

**ХАРКІВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

ПОЛТАВЕЦЬ АНДРІЙ ІВАНОВИЧ

УДК: 796.03:612+796.015.576

ДИСЕРТАЦІЯ

**ПОБУДОВА ПЕРЕДЗМАГАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ СПОРТСМЕНІВ З
МІЖНАРОДНОГО ВІЙСЬКОВО-АВІАЦІЙНОГО П'ЯТИБОРСТВА ДО
ЗМАГАНЬ З ПОДОЛАННЯ СМУГИ ПЕРЕШКОД І СПОРТИВНОГО
ОРІЄНТУВАННЯ**

24.00.01 – олімпійський і професійний спорт

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата наук з фізичного виховання та спорту

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ А.І. Полтавець

Науковий керівник: Мулик Вячеслав Володимирович, доктор наук з фізичного виховання та спорту, професор

Харків – 2020

АНОТАЦІЯ

Полтавець Андрій Іванович. Побудова передзмагальної підготовки спортсменів з міжнародного військово-авіаційного п'ятиборства до змагань з подолання смуги перешкод і спортивного орієнтування. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата наук з фізичного виховання та спорту за спеціальністю 24.00.01 – олімпійський і професійний спорт. Харківська державна академія фізичної культури, Міністерство освіти і науки України – Харків, 2021.

У сучасній спортивній науці проблема побудови тренувального процесу займає центральне місце. В військово-авіаційному п'ятиборстві тренувальні та змагальні навантаження є досить різноспрямованими, а подальше включення у систему тренувань вправ на розвиток окремих спеціалізованих навичок за тим або іншим спортивним напрямком (складовою спортивного змагання) може привести до зриву процесів адаптації та відновлення, зниження ефективності тренувального процесу, погіршенню спортивних результатів, і виникненню патологічних змін у різних функціональних системах організму.

У вітчизняній і закордонній літературі є лише нечисленні й розрізнені відомості, присвячені вивченню окремих питань щодо впливу кросфіт тренувань на розвиток тих або інших якостей спортсменів-п'ятиборців. В сучасних літературних джерелах, в яких є інформація стосовно ролі кросфіт тренувань у підготовці військових, найчастіше зустрічаються окремі глави, які містять лише загальні рекомендації без детального обґрунтування щодо їх впливу на розвиток провідних обов'язкових якостей. В свою чергу, питання взаємовпливу кросфіт-тренувань та когнітивних тренінгів зустрічаються у літературі переважно як теоретичні дані і не мають достатнього науково обґрунтованого експериментального підтвердження.

Таким чином, з огляду на необхідність удосконалення передзмагальної підготовки спортсменів для участі у спортивному змаганні з військово-авіаційного

пчтиборства, метод кросфіт в поєднанні з тренінгом на розвиток стабільності когнітивних показників організму на фоні максимальної фізичної працездатності потребує подальшого вивчення та застосування в тренувальному процесі.

В роботі використовували наступні методи дослідження: теоретичний аналіз та узагальнення даних науково-методичної літератури й досвіду провідної практики; педагогічні методи дослідження (аналіз тренувальних навантажень, бесіди, спостереження, хронометрія, педагогічне тестування, педагогічний експеримент); методи антропометричних досліджень: соматоскопічні - зовнішній огляд шкірних покривів, слизових оболонок, визначення ступеня розвитку підшкірно-жирового шару, опорно-рухового апарату – загальний стан здоров'я; соматометричні – коефіцієнт пропорційності, показник міцності статури за Пінье; фізіометричні – абсолютна м'язова сила згиначів кисті за допомогою динамометра Коліна, динамічна сила витривалості м'язів рук, ніг, черевного пресу, статична силова витривалість м'язів спини; функціональних: визначення артеріального тиску, реакції артеріального тиску на фізичне навантаження, індексу Руфье, фізичної працездатності за тестом PWC170; психометричних: визначення профілю функціональної міжпівкульової асиметрії, складної зорово-моторної реакції, рівня ситуативної тривожності за опитувачем Спілберга-Ханіна, типу темпераменту за тестом Р. Айзенка, самооцінки сили волі за тестом М. Обозова, оцінки властивостей нервової системи за теппінг-тестом Є. Ільїна, самооцінки стабільності нервової системи за шкалою самопочуття В. Доскіна, оцінку розумової діяльності за допомогою коректурної проби за таблицею Анфімова; сенсомоторної координації (оцінка рухово-координаційних якостей): проба Бірюк, проба Барані, проба з перекидами вперед, координаційна проба в ускладнених умовах, проба приземлення, проба просторового орієнтування, проба динамічна рівновага.

Дисертацію присвячено побудові передзмагальної підготовки курсантів-спортсменів представників різних груп видів спорту, до змагань з військово-авіаційного п'ятиборства, а саме до подолання смуги перешкод та спортивного орієнтування.

Організація дослідження передбачала 4 етапи.

На першому етапі вивчалися наукові та методичні джерела. Зазначене дозволило сформулювати уявлення про основні складові, що необхідно враховувати під час побудови експериментальної програми підготовки до спортивного змагання з військово-авіаційного п'ятиборства.

На другому етапі проведено аналіз тренувального процесу у кваліфікованих курсантів-спортсменів членів збірної команди з військово-авіаційного п'ятиборства. Визначено вихідні загальні показники, які мали курсанти-претенденти у збірну команду з військово-авіаційного п'ятиборства, проводили аналіз їх значень з метою визначення диференційованих відмінностей, що обґрунтовані заняттями певним видом спорту напередодні. У дослідженні взяли участь 48 курсантів-спортсменів першого курсу Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба (чоловіки), віком 17-18 років, з них 38 кандидатів у майстри спорту та 10 майстрів спорту з різних видів спорту. Тестування проводили в 2 підетапи. Під час першого всі курсанти проходили антропометричні, функціональні, психометричні, сенсомоторні тести. На другому - скринінгу після проведення стрес-тесту методом кросфіт, проведено повторне вимірювання визначених показників. Додатково підраховували кількість повних кругів за умов якісного виконання вправ протягом 30 хвилин.

На третьому етапі здійснювався прямий паралельний експеримент за участю трьох груп А, Б, В по 16 курсантів-спортсменів першого курсу. Спортсмени групи А тренувалися за класичною програмою, групи Б – класичною програмою з додатковим введенням кросфіт-тренувань з обов'язковим вмістом у якості розминки вправ на розвиток провідних рухово-координаційних якостей, групи В - за програмою групи Б з обов'язковим додатковим використанням когнітивних вправ (вправи на розвиток пам'яті та уваги) безпосередньо після виконання кросфіт-тренування. Протягом двоциклового річного макроциклу визначено проміжні контрольні вимірювання з метою контролю якості тренувального процесу та визначення динаміки змін під впливом розробленого

алгоритму, за якими на момент скринінгу визначено вірогідні відмінності між представниками різних видів спортивної діяльності.

На четвертому етапі проведено узагальнення експериментальних даних, оформлення актів впровадження результатів дослідження, оформлення та апробація роботи.

Автором розроблено алгоритм тренувального процесу в передзмагальній підготовці спортсменів з військово-авіаційного п'ятиборства, доведено його ефективність під час подолання смуги перешкод та спортивного орієнтування, що призвело до підвищення загального командного результату змагань.

Вперше було розроблено зміст передзмагальної підготовки у системі двоциклового річного макроциклу курсантів-спортсменів із застосуванням кросфіт-вправ та когнітивних тренувань для виступу у змаганнях з військово-авіаційного п'ятиборства. Визначено динаміку змін фізіометричних, функціональних та психометричних показників протягом річного макроциклу в досліджуваних групах під впливом експериментальних тренувальних програм. Встановлено, що поєднання рухово-координаційних вправ, кросфіт-вправ та когнітивних тренувань у передзмагальній підготовці з військово-авіаційного п'ятиборства курсантів-спортсменів, дозволяє розвивати максимальну кількість компетенцій необхідних для ефективної підготовки до змагань з подолання смуги перешкод і спортивного орієнтування. Встановлено, що під час проведення відбору курсантів-спортсменів у збірну команду з військово-авіаційного п'ятиборства необхідним і важливим є етап скринінгу за показниками фізіометричного, функціонального та психометричного стану, відповідно до рівня референтних значень статичних показників – що в подальшому є критеріями під час відбору до збірної команди з військово-авіаційного п'ятиборства.

Підтверджено взаємовплив рухово-координаційних якостей, фізичної працездатності та розумової діяльності та загальний вплив їх взаємодії на кінцевий результат змагань, позитивний вплив кросфіт-вправ і когнітивного тренінгу на розвиток фізичної працездатності та витривалості.

Практичне значення одержаних результатів полягає у розробці структури та змісту навчально-тренувального процесу передзмагальної підготовки спортсменів з ВАП з використанням методу кросфіт і когнітивних тренінгів та апробацією під час подолання смуги перешкод і спортивного орієнтуванні, як узагальнювального етапу спортивного змагання. Отримані результати можуть використовуватися під час підготовки до спортивного змагання з військово-авіаційного п'ятиборства, мають методичне та теоретичне значення під час визначення тактики проходження смуги перешкод та в подальшому спортивному орієнтуванні, після інших етапів змагань (стрільба, фехтування, плавання, баскетбол), а також використовуватися під час підготовки інструкторів з військово-авіаційного п'ятиборства та у навчальному процесі курсантів спеціальних кафедр закладів вищої освіти під час викладання дисципліни «Теорія та методика спортивного тренування».

Ключові слова: військово-авіаційне п'ятиборство, кросфіт, когнітивне тренування, смуга перешкод, передзмагальна підготовка, фізичні якості.

ANNOTATION

Poltavets Andriy Ivanovych. Building pre-competition training of athletes in international military aviation pentathlon for competitions in overcoming the obstacle course and orienteering. - As manuscript.

Thesis for the Degree of Candidate in Physical Education and Sport (Ph.D.) on specialty 24.00.01 – Olympic and Professional Sports. - Kharkiv State Academy of Physical Culture. Ministry of Education and Science of Ukraine - Kharkiv, 2021.

In modern sports science, the problem of building a training process is central. In military aviation pentathlon training and competitive loads are quite diverse, and the further inclusion in the training system of exercises for the development of certain specialized skills in a particular sport (part of a sports competition) can lead to disruption of adaptation and recovery, reducing the effectiveness of training process,

deterioration of sports results, and the emergence of pathological changes in various functional systems of the body.

In the domestic and foreign literature there is only a few and scattered information devoted to the study of certain issues regarding the impact of crossfit training on the development of certain qualities of pentathletes. In modern literature, which provides information on the role of crossfit training in military training, there are often separate chapters that contain only general recommendations without detailed justification for their impact on the development of leading mandatory qualities. In turn, the issues of the interaction of crossfit training and cognitive training are found in the literature mainly as theoretical data and do not have sufficient scientifically sound experimental confirmation.

Thus, given the need to improve the pre-competition training of athletes to participate in sports competitions in military aviation pentathlon, the method of crossfit in combination with training to develop the stability of cognitive parameters against maximum physical performance requires further study and application in the training process.

The following research methods were used in the work: theoretical analysis and generalization of data of scientific and methodical literature and experience of leading practice; pedagogical research methods (analysis of training loads, conversations, observations, chronometry, pedagogical testing, pedagogical experiment); methods of anthropometric research: somatoscopic - external examination of the skin, mucous membranes, determining the degree of development of the subcutaneous fat layer, musculoskeletal system - general health; somatometric - the coefficient of proportionality (CP), the strength index of the physique (SIM) according to Pinier; physiometric - absolute muscle strength of the flexors of the hand (AMSFH) using a dynamometer Colin, dynamic endurance (DEM) of the muscles of the arms, legs, abdomen, static strength endurance (SSE) of the back muscles; functional: determination of blood pressure, blood pressure response to exercise, Ruffier index (IR), physical performance on the test PWC170; psychometric: determination of the profile of functional interhemispheric asymmetry (PDPIA), complex visual-motor reaction

(CVMR), level of situational anxiety (SA) according to the Spielberg-Khanin questionnaire, type of temperament according to R. Eisenko's test, self-assessment of willpower according to M. Obozov's test, estimation properties of the nervous system according to the tapping test of E. Ilyin, self-assessment of the stability of the nervous system on the scale of well-being of V. Doskin, assessment of mental activity with the help of a proofreading test according to Anfimov's table; sensorimotor coordination (assessment of motor-coordination qualities): Biryuk test, Barani test, test with forward overturns, coordination test in difficult conditions, landing test, spatial orientation test, dynamic equilibrium test.

The dissertation is devoted to the construction of pre-competitive training of cadets-athletes of different groups of sports, to competitions in military-aviation pentathlon, namely to overcoming the obstacle course and orienteering.

The organization of the study included 4 stages.

At the *first stage*, scientific and methodological sources were studied. This allowed to form an idea of the main components that must be taken into account when building an experimental program of preparation for the sport of military aviation pentathlon.

In the *second stage*, an analysis of the training process of qualified cadets-athletes, members of the national team in military aviation pentathlon. The initial general indicators of the cadets-candidates for the national team in military aviation pentathlon were determined, their values were analyzed in order to determine the differentiated differences, which are justified by the activities of a certain sport the day before. The study involved 48 first-year cadets of the Ivan Kozhedub Kharkiv National University of the Air Force (men), aged 17-18, including 38 candidates for masters of sports and 10 masters of sports in various sports. Testing was performed in 2 substages. During the first, all cadets passed anthropometric, functional, psychometric, sensorimotor tests. In the second - screening after a stress test using the crossfit method, re-measurement of certain indicators. Additionally, the number of complete circles was counted under the conditions of high-quality execution of exercises for 30 minutes.

At the *third stage*, a direct parallel experiment was carried out with the participation of three groups A, B, B and 16 first-year cadets. Athletes of group A trained according to the classical program, group B - the classical program with additional introduction of crossfit trainings with obligatory maintenance as warm-up of exercises for development of leading motor-coordination qualities, group B - according to the program of group B with obligatory additional use of cognitive exercises (exercises to develop memory and attention) immediately after performing crossfit training. During the two-cycle annual macrocycle, intermediate control measurements were determined to control the quality of the training process and determine the dynamics of changes under the influence of the developed algorithm, which at the time of screening identified significant differences between different sports.

At the *fourth stage* the generalization of experimental data, registration of acts of introduction of results of research, registration and approbation of work is carried out.

The author developed an algorithm of the training process in pre-competition training of athletes with MAP, proved its effectiveness in overcoming obstacles and orienteering, which led to an increase in the overall team result of the competition.

For the first time, the content of pre-competition training in the system of two-cycle annual macrocycle of cadets-athletes with the use of crossfit exercises and cognitive trainings for performance in competitions with MAP was developed. The dynamics of changes in physiometric, functional and psychometric parameters during the annual macrocycle in the studied groups under the influence of experimental training programs is determined. It is established that the combination of motor coordination exercises, crossfit exercises and cognitive training in pre-competition training with MAP cadets-athletes, allows to develop the maximum number of competencies necessary for effective preparation for competitions in overcoming the obstacle course and orienteering. It is established that during the selection of cadets-athletes in the national team with MAP necessary and important is the stage of screening for physiometric, functional and psychometric condition, according to the level of reference values of static indicators - which are further criteria for selection for the national team. MAP.

The interaction of motor-coordination qualities, physical performance and mental activity and the overall impact of their interaction on the final result of the competition, the positive impact of crossfit exercises and cognitive training on the development of physical performance and endurance are confirmed.

The practical significance of the results is to develop the structure and content of the training process of pre-competition training of athletes with MAP using the method of crossfit and cognitive training and testing during overcoming obstacles and orienteering as a generalized stage of sports competition. The obtained results can be used in preparation for a sports competition with AP, have methodological and theoretical value in determining the tactics of passing the obstacle course and in subsequent orienteering, after other stages of competition (shooting, fencing, swimming, basketball), as well as used during training of instructors in MAP and in the educational process of cadets of special departments of higher education institutions during the teaching of the discipline "Theory and methods of sports training".

Key words: military aviation pentathlon, crossfit, cognitive training, obstacle course, pre-competition training, physical qualities.

Список публікацій здобувача

Наукові праці, в яких опубліковано основні результати дисертації

1. Коновалов В.В., Піддубний О.Г., Полтавець А.І. Формування мотивації до навчання військово-прикладних вправ у курсантів не чисельних спеціальностей університету цивільного захисту МНС України. Педагогіка, психологія и медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. - 2013. - № 3. - С. 31-35. doi:10.6084/m9.figshare.653978. Автору належить аналіз даних роботи.
2. Полтавець А.І., Мулик В.В., Кийко А.С. Критерії відбору для занять військово-авіаційним п'ятиборством за даними стану сенсомоторної координації спортсменів. Слобожанський науково-спортивний вісник: [наук.-теор. журн.]. Харків: ХДАФК, 2020. № 4(78), С. 50-55, DOI:10.15391/snsv.2020-4.008. Видання,

яке включено до міжнародних наукометричних баз: DOAJ, index Copernicus та ін. Автору належить постановка завдань дослідження, проведення експерименту і підготовка статті до друку.

3. Полтавець А.І., Мулик К.В., Кийко А.С. Розробка тренувального процесу спортсменів військово-авіаційного п'ятиборства з урахуванням функціонального стану ЦНС. Фізична культура, спорт та здоров'я нації. Збірник наукових праць. Житомир, 2020. Вип. 10 (29). С. 176-184. DOI:doi.org/10.31652/2071-5285-2020-10(29)-176-184.. *Автору належить вибір методів дослідження, аналіз даних і формування висновків роботи.*

4. Полтавець А.І., Мулик В.В., Кийко А.С. Оцінка емоційно-вольової сфери та реактивної тривожності курсантів в контексті розробки моделі тренувального комплексу для спортсменів з військово-авіаційного п'ятиборства. Вісник Прикарпатського університету. Фізична культура, 2020. Випуск 36, С. 108-116, DOI:10.15330/fcult.36.108-116. *Автору належить постановка завдань дослідження, проведення експерименту і підготовка статті до друку.*

5. Полтавець А.І., Єфременко А.В., Мулик В.В., Кийко А.С. Оцінка емоційно-вольової сфери при розробці тренувального комплексу для універсальної моделі спортсмена з військово-авіаційного п'ятиборства (ВАП). Слобожанський науково-спортивний вісник : [наук.-теорет. журн.]. Харків : ХДАФК, 2020. № 6(80), С. 52-57, DOI:10.15391/snsv.2020-6.008. *Видання, яке включено до міжнародних наукометричних баз: DOAJ, index Copernicus та ін. Автору належить постановка завдань дослідження, проведення експерименту і підготовка статті до друку.*

6. Полтавець А.І., Мулик В.В., Кийко А.С. Визначення вимог до комплексу фізичної підготовки під час тренувального процесу спортсменів з військово-авіаційного п'ятиборства. Слобожанський науково-спортивний вісник: [наук.-теорет. журн.]. Харків: ХДАФК, 2020. № 5(79), С. 52-57, DOI:10.15391/snsv.2020-5.008. *Видання яке включено до міжнародних наукометричних баз: DOAJ, index Copernicus та ін. Автору належить*

постановка завдань дослідження, проведення експерименту і підготовка статті до друку.

7. Полтавець А.І., Мулик В.В., Кийко А.С. Побудова тренувального процесу у спортсменів з міжнародного військово-авіаційного п'ятиборства для участі у спортивному конкурсі (подолання смуги перешкод і спортивного орієнтування). *World Science*, 2021. 1(62), DOI: 10.31435/rsglobal_ws/30012021/7412 *Автору належить вибір методів, аналіз даних і формування висновків роботи.*

Навчальні посібники

8. Багмут І.Ю., Тимошенко Л.В., Санжарова Н.М., Полтавець А.І. Методико-педагогічні аспекти впливу фізичного виховання на формування здоров'я учнів загальноосвітніх шкіл *Навчальний посібник*. Харків: Золоті сторінки, 2016. – 104 с. *Автору належить аналіз даних і формування висновків роботи*

9. Кирпенко В.М., Піддубний О.Г., Полтавець А.І. Цимбалюк Ж.О. *Навчально-методичний посібник*. Військово-спортивне орієнтування. *Навчально-методичний посібник*. Харків: ХНУПС, 2018. – 84 с. *Автору належить аналіз даних і формування висновків роботи.*

10. Кирпенко В.М., Золочевський В.В., Смірнов Б.П., Полтавець А.І. *Подолання перешкод*. *Смуга перешкод CISM* *Навчально-методичний посібник*. Харків: ХНУПС, 2020. – 104 с. *Автору належить аналіз даних і формування висновків роботи*

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	15
ВСТУП	16
РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ СТАН ТА ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ СПОРТСМЕНІВ З ВІЙСЬКОВО-АВІАЦІЙНОГО П'ЯТИБОРСТВА ДО СПОРТИВНОГО ЗМАГАННЯ	23
1.1 Характеристика військово-авіаційного п'ятиборства як виду спортивної діяльності. Рухово-координаційні якості.....	23
1.2 Складові спортивного змагання з військово-авіаційного п'ятиборства. Роль кожної з них у визначенні результату змагань.....	25
1.3 Адаптація і функціональні резерви організму як провідна складова максимального змагального результату.....	41
1.4 Кросфіт – спортивний рух, заснований на філософії багатостороннього фізичного розвитку.....	47
1.5 Взаємодія фізичного навантаження і функціонального стану нервової системи.....	50
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1	56
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ Й ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЕННЯ	58
2.1 Методи дослідження.....	58
2.1.1. Аналіз літературних джерел.....	59
2.1.2. Педагогічні методи дослідження.....	59
2.1.3. Методи антропометричних досліджень.....	69
2.1.4. Методи функціональних досліджень.....	71
2.1.5 Методи психометричних досліджень.....	73
2.1.6. Методи оцінки рухово-координаційних якостей (дослідження сенсомоторної координації).....	78
2.1.7. Методи математичної статистики.....	80
2.2. Організація дослідження.....	83

РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ РІВНЯ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ, ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ПРЕТЕНДЕНТІВ У ЗБІРНУ КОМАНДУ З ВІЙСЬКОВО-АВІАЦІЙНОГО П'ЯТИБОРСТВА.....	88
3.1 Аналіз тренувального процесу курсантів-спортсменів під час підготовки до змагань з військово-авіаційного п'ятиборства.....	88
3.2 Диференційований підхід до діагностично-тестувального комплексу при визначенні впливу алгоритму підготовки курсантів-спортсменів до змагань з військово-авіаційного п'ятиборства.....	95
3.3 Розробка змісту тренувального процесу курсантів під час підготовки до змагань з військово-авіаційного п'ятиборства.....	131
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3.....	137
РОЗДІЛ 4. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ВПРОВАДЖЕННЯ МЕТОДУ КРОСФІТ ТА КОГНІТИВНИХ ТРЕНУВАНЬ В ПЕРЕДЗМАГАЛЬНУ ПІДГОТОВКУ РІЧНОГО ДВОЦИКЛОВОГО МАКРОЦИКЛУ КУРСАНТІВ-СПОРТСМЕНІВ, ПРЕТЕНДЕНТІВ У ЗБІРНУ КОМАНДУ З ВІЙСЬКОВО-АВІАЦІЙНОГО П'ЯТИБОРСТВА.....	141
4.1. Аналіз динаміки зміни показників протягом двоциклового річного макроциклу під впливом методу кросфіт та когнітивних тренувань у курсантів-спортсменів претендентів у збірну команду з військово-авіаційного п'ятиборства.....	141
4.1.1 Динаміка фізіометрично-функціональних показників, як оцінка готовності курсантів-спортсменів до змагань з військово-авіаційного п'ятиборства.....	148
4.1.2 Динаміка рухово-координаційних (сенсомоторних) показників, як оцінка готовності курсантів-спортсменів до змагань з військово-авіаційного п'ятиборства.....	159

4.1.3 Динаміка психометричних показників, як оцінка готовності курсантів-спортсменів до змагань з військово-авіаційного п'ятиборства...	163
4.2 Порівняльний аналіз вихідних функціональних, психометричних, рухово-координаційних показників на прикінці експерименту та результатів командного заліку при подоланні смуги перешкод та спортивному орієнтуванні під час спортивного змагання з військово-авіаційного п'ятиборства.....	171
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 4.....	176
РОЗДІЛ 5. АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	179
ВИСНОВКИ.....	192
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	198
ДОДАТКИ.....	222

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ВАП	- військово-авіаційне п'ятиборство
КП	- коефіцієнт пропорційності
МС	- міцність статури
АМСЗК	- абсолютна м'язова сила згиначів кисті
ДСВ	- динамічна сила витривалості
ССВ	- статична сила витривалості
ІР	- індекс Руфье
ПФМА	- профіль функціональної міжпівкульової асиметрії
СЗМР	- складна зорово-моторна реакція
СТ	- ситуаційна тривожність
САТ	- систолічний артеріальний тиск
ДАТ	- діастолічний артеріальний тиск
КВ	- контрольне вимірювання

ВСТУП

Актуальність теми. Міжнародна рада військового спорту або International Military Sports Council (IMSC) або Conseil International du Sport Militaire (CISM) - одна з найбільших міждисциплінарних спортивних організацій в світі, яка знаходиться під впливом армії США, отримує підтримку від її представників в Європі, налічує в своїх рядах 140 країн [1] і щорічно організовує ряд великих змагань за певними видами спорту, в яких беруть участь як прості військовослужбовці, так і топові спортсмени з усього світу [2, 3]. Одним із найпопулярніших і паралельно з цим складних видів спорту є змагання з військово-авіаційного п'ятиборства (ВАП), які проводяться під егідою СІЗМ і складаються з повітряного і спортивного конкурсів [4, 5]. Складовими спортивного змагання є стрільба, плавання, фехтування, баскетбол, смуга перешкод та орієнтування, змагання з яких проводять кожен наступний день з початку стартів. Кожна чоловіча команда складається з чотирьох учасників [6]. Кожен з видів спорту, який включений до спортивного змагання ВАП, вимагає від спортсменів певного рівня розвитку тих або інших рухово-координаційних якостей, які повинні бути розвинені до максимуму можливостей на момент проведення змагань, при цьому особливої уваги заслуговує проходження смуги перешкод та орієнтування, які є вирішальними у загальному командному заліку [7]. Проблема побудови тренувального процесу займає центральне місце в системі підготовки спортсменів з ВАП, так як серед різноманіття засобів і методів підготовки тренувальні та змагальні навантаження є досить різноспрямованими, а подальше включення у систему тренувань вправ на розвиток окремих спеціалізованих навичок за тим або іншим спортивним напрямком – складовою спортивного змагання - може привести до перекручення процесів адаптації та відновлення, зниження ефективності тренувального процесу, погіршення спортивних результатів, і виникнення патологічних змін у різних функціональних системах організму [8, 9].

У зв'язку з інтенсивним розвитком наукових досліджень у галузі фізичної культури і спорту на сьогодні приділяється багато уваги питанням застосування інтенсивного інтервального тренування за методом CrossFit для потенціювання тренувальних ефектів навантажень і їх впливу на працездатність спортсменів [10, 11]. Враховуючи, що кросфіт тренування, яке побудовано з комплексу кардіо-, силових та гімнастичних вправ, за принципом спортивного завдання, яке потрібно вирішувати, є прототипом змагань з подолання смуги перешкод, а подальша «легенда» із спортивного орієнтування вимагає підтримання фізичної працездатності спортсмена на фоні збереження високих показників вищої нервової діяльності (пам'яті, уваги), цікавим є проведення експерименту з впровадження кросфіт-когнітивних тренувань у систему підготовки спортсмена з ВАП.

У вітчизняній і закордонній літературі є лише нечисленні й розрізнені відомості, присвячені вивченню окремих питань щодо впливу кросфіт тренувань на розвиток тих або інших якостей спортсменів-п'ятиборців [12, 13]. Не знайшли належного відбиття такі питання, як вплив даного методу на розвиток кожної з рухово-координаційних якостей спортсмена, фізичної працездатності, фізіометричних показників та підтримання в задовільному стані когнітивних здібностей організму. В сучасних літературних джерелах, в яких є інформація стосовно ролі кросфіт тренувань у підготовці військових, найчастіше зустрічаються окремі глави, які містять лише загальні рекомендації без детального обґрунтування щодо їх впливу на розвиток провідних обов'язкових якостей бажаної універсальної моделі спортсмена з ВАП [14, 15, 16]. В свою чергу, питання взаємовпливу кросфіт-тренувань та когнітивних тренінгів зустрічаються у літературі переважно як теоретичні дані і не мають достатнього науково обґрунтованого експериментального підтвердження.

Таким чином, з огляду на необхідність удосконалення передзмагальної підготовки військових курсантів для участі у спортивному конкурсі з ВАП, метод кросфіт в поєднанні з тренінгом на розвиток стабільності когнітивних показників організму на фоні максимальної фізичної працездатності потребує подальшого вивчення та застосування в тренувальному процесі.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дисертаційну роботу виконано відповідно до Зведеного плану науково-дослідної роботи на 2016-2020 роки за темою «Психосенсорна регуляція рухової діяльності спортсменів ситуативних видів спорту», номер державної реєстрації 0116U008943, та на 2020-2024 роки за темою «Перспективні напрямки вдосконалення теоретичного та методичного забезпечення тренувальної діяльності у сучасному спорті», номер державної реєстрації 0120U101061

Автором розроблено алгоритм тренувального процесу в передзмагальній підготовці спортсменів з ВАП, доведено його ефективність під час подолання смуги перешкод та спортивного орієнтування, що призвело до підвищення загального командного результату змагань.

Мета дослідження – підвищення ефективності тренувального процесу в передзмагальній підготовці спортсменів з ВАП завдяки додатковому впровадженню кросфіт-вправ та когнітивних тренувань.

Завдання дослідження:

1. Здійснити аналіз науково-методичних джерел щодо сучасного стану та особливостей підготовки спортсменів з військово-авіаційного п'ятиборства.
2. Визначити особливості фізичного розвитку та фізичної підготовленості курсантів-спортсменів, представників різних груп видів спорту при вступі до ЗВО.
3. Встановити рівень показників фізичного стану курсантів-спортсменів після виконання навантажень у вигляді кросфіт-вправ та когнітивних тренувань.
4. Розробити зміст тренувального процесу в передзмагальній підготовці курсантів-спортсменів у системі двоциклового річного макроциклу із застосуванням методу кросфіт-вправ та когнітивних тренувань і експериментально перевірити їх ефективність під час подолання смуги перешкод і спортивного орієнтування за програмою змагань з ВАП.

Об'єкт дослідження – передзмагальна підготовка в системі двоциклового річного макроциклу спортсменів до змагання з ВАП.

Предмет дослідження – використання засобів кросфіту та вправ для розвитку когнітивних здібностей у передзмагальній підготовці спортсменів з ВАП.

Методи дослідження: теоретичний аналіз та узагальнення даних науково-методичної літератури й досвіду провідної практики; педагогічні методи дослідження (аналіз тренувальних навантажень, бесіди, спостереження, хронометрія, педагогічне тестування, педагогічний експеримент); методи антропометричних досліджень: соматоскопічні - зовнішній огляд шкірних покривів, слизових оболонок, визначення ступеня розвитку підшкірно-жирового шару, опорно-рухового апарату – загальний стан здоров'я; соматометричні – коефіцієнт пропорційності (КП), показник міцності статури (МС) за Пінье; фізіометричні – абсолютна м'язова сила згиначів кисті (АМСЗК) за допомогою динамометра Коліна, динамічна сила витривалості (ДСВ) м'язів рук, ніг, черевного пресу, статична силова витривалість (ССВ) м'язів спини; функціональних: визначення артеріального тиску, реакції артеріального тиску на фізичне навантаження, індексу Руфьє (ІР), фізичної працездатності за тестом РWC170; психометричних: визначення профілю функціональної міжпівкульової асиметрії (ПФМА), складної зорово-моторної реакції (СЗМР), рівня ситуативної тривожності (СТ) за опитувачем Спілберга-Ханіна, типу темпераменту за тестом Р. Айзенка, самооцінки сили волі за тестом М. Обозова, оцінки властивостей нервової системи за теппінг-тестом Є. Ільїна, самооцінки стабільності нервової системи за шкалою самопочуття В. Доскіна, оцінку розумової діяльності за допомогою коректурної проби за таблицею Анфімова; сенсомоторної координації (оцінка рухово-координаційних якостей): проба Бірюк, проба Барані, проба з перекидами вперед, координаційна проба в ускладнених умовах, проба приземлення, проба просторового орієнтування, проба динамічна рівновага.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що *вперше*:

- розроблено зміст передзмагальної підготовки у системі двоциклового річного макроциклу курсантів-спортсменів із застосуванням кросфіт-вправ та когнітивних тренувань для виступу у змаганнях з ВАП;

- визначено динаміку змін фізіометричних, функціональних та психометричних показників протягом річного макроциклу в досліджуваних групах під впливом експериментальних тренувальних програм;

- встановлено, що поєднання рухово-координаційних вправ, кросфіт-вправ та когнітивних тренувань у передзмагальній підготовці з ВАП курсантів-спортсменів, дозволяє розвивати максимальну кількість компетенцій необхідних для ефективної підготовки до змагань з подолання смуги перешкод і спортивного орієнтування;

- встановлено, що під час проведення відбору курсантів-спортсменів у збірну команду з ВАП необхідним і важливим є етап скринінгу за показниками фізіометричного, функціонального та психометричного стану, відповідно до рівня референтних значень статичних показників – що в подальшому є критеріями під час відбору до збірної команди з ВАП.

Підтверджено дані дослідження щодо:

- взаємовпливу рухово-координаційних якостей, фізичної працездатності та розумової діяльності та загальний вплив їх взаємодії на кінцевий результат змагань;

- позитивного впливу кросфіт-вправ на розвиток фізичної працездатності та витривалості;

- позитивного впливу когнітивного тренінгу на фізичну працездатність;

- аспектів, які впливають на підтримання максимальної фізичної працездатності та когнітивних здібностей на фоні максимального емоційного навантаження (змагальний період);

- ствердження, що тренування з використанням розробленого алгоритму збільшує можливості аеробного енергозабезпечення та зменшує енергетичну ціну проходження спортивних завдань.

Перспективи подальших досліджень полягають у більш детальному виваченні питання відбору курсантів-спортсменів до збірної команди з військово-авіаційного п'ятиборства, прогнозування їх результатів, пошук оптимального співвідношення інтенсивності та об'єму навантажень в річному макроциклі підготовки спортсменів з військово-авіаційного п'ятиборств. Окремо заслуговує

подальшого вивчення питання використання поєднання рухово-координаційних вправ, кросфіт-вправ та когнітивних тренувань у передзмагальній підготовці інших видів спорту

Практичне значення одержаних результатів полягає у розробці структури та змісту навчально-тренувального процесу передзмагальної підготовки спортсменів з ВАП з використанням методу кросфіт і когнітивних тренінгів та апробацією під час подолання смуги перешкод і спортивного орієнтуванні, як узагальнювального етапу спортивного змагання. Отримані результати можуть використовуватися під час підготовки до спортивного змагання з ВАП, мають методичне та теоретичне значення під час визначення тактики проходження смуги перешкод та в подальшому спортивному орієнтуванні, після інших етапів змагань (стрільба, фехтування, плавання, баскетбол), а також використовуватися під час підготовки інструкторів з ВАП та у навчальному процесі курсантів спеціальних кафедр закладів вищої освіти під час викладання дисципліни «Теорія та методика спортивного тренування».

Основні результати дослідження впроваджено у навчальний процес Харківської державної академії фізичної культури (акт впровадження від 21.09.2020 р.), тренувальний процес Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного (акт впровадження від 7.08.2020 р.), тренувальний процес Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба (акт впровадження від 7.08.2020 р.), навчально-тренувальний процес Житомирського військового інституту імені С.П.Корольова (акт впровадження від 7.08.2020 р.) в освітній процес Військової академії (м. Одеса) (акт впровадження від 7.08.2020 р.).

Особистий внесок здобувача полягає у визначенні напрямку, мети і завдань дослідження, аналізі та узагальненні теоретичного й експериментального матеріалу, проведенні педагогічного експерименту, узагальненні та аналізі отриманого матеріалу. У спільних публікаціях автору належить проведення експериментальних досліджень як учасника, їх інтерпретація та формування висновків.

Апробація результатів дисертації. Теоретичні положення та основні результати дослідження доповідалися та обговорювалися на міжнародних науково-практичних конференціях «Сучасні тенденції та перспективи розвитку фізичної підготовки та спорту ЗСУ, правоохоронних органів, рятувальних та інших спеціальних служб на шляху євроатлантичної інтеграції України»: (м. Київ, 2019, 2020 рр.); міжнародній науково-практичній конференції «Фізична культура, спорт і здоров'я: стан, проблеми та перспективи» (м. Харків, 2019, 2020 рр.).

Публікації. Основні положення дисертаційної роботи висвітлено в 10 публікаціях, серед яких: 1 стаття у науковому виданні, включеному до переліку наукових фахових видань України категорії А; 5 статей у наукових виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України категорії Б, 1 стаття у періодичному науковому виданні іншої держави, яке входить до Організації економічного співробітництва та розвитку та Європейського Союзу, з наукового напрямку, за яким підготовлено дисертацію. Видано 3 навчально-методичні посібника.

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ СПОРТСМЕНІВ З ВАП ДО СПОРТИВНОГО ЗМАГАННЯ

1.1. Характеристика військово-авіаційного п'ятиборства як виду спортивної діяльності. Рухово-координаційні якості.

Відомо, що Міжнародна рада військового спорту або International Military Sports Council (IMSC) або Conseil International du Sport Militaire (CISM) - одна з найбільших міждисциплінарних спортивних організацій в світі [17, 18], яка знаходиться під впливом армії США і отримує підтримку від її представників в Європі і налічує в своїх рядах 140 країн. Остаточо оформлена в 1948 в Німці [19]. Провідною її метою є організація й підтримка спортивних змагань між представниками збройних сил, сприяння розвитку військово-прикладних видів спорту і розширенню зв'язків між арміями [20, 21]. Також відомо, що з метою обміну досвідом та наукового вивчення питань, що відносяться до спортивних тренувань, в 1957 створена академія СІЗМ з секціями фізичної підготовки та спорту, спортивної медицини та спортивного тренування [22 - 26].

Міжнародна рада військово-прикладного спорту щорічно організовує ряд великих змагань за певними видами спорту, в яких беруть участь як прості військовослужбовці, так і провідні спортсмени з усього світу [27, 28]. На змаганнях серед військовослужбовців представлені наступні види спорту: авіаційне п'ятиборство, стрільба з лука, баскетбол, пляжний футбол, бокс, альпінізм, велоспорт, кінний спорт, фехтування, гольф, дзюдо, військове п'ятиборство, сучасне п'ятиборство, спортивне орієнтування, парашутний спорт, парусний спорт, стрільба, лижний спорт, плавання і рятувальне плавання, тхеквондо, легка атлетика, триатлон, волейбол, боротьба [29-32].

Одним із найпопулярніших і паралельно з цим складних видів спорту є змагання з ВАП, які проводяться під егідою СІЗМ і складаються з повітряного і спортивного конкурсів [33]. Повітряний конкурс - це особливий вид. Якщо країна

з певних причин (економія, безпека польотів, технічні або подібні причини) не в змозі взяти участь у повітряному конкурсі, все ж країні може бути дозволено приймати участь у спортивному конкурсі, отже саме підготовка до складових спортивного змагання є важливим етапом на шляху до участі у змаганнях.

Відомо, що складовими спортивного змагання є стрільба та плавання, фехтування, баскетбол, смуга перешкод та орієнтування, змагання з яких проводять кожен наступний день з початку стартів. Кожна чоловіча команда складається з чотирьох учасників [34]. Кожна із складових спортивного змагання робить свій внесок у загальний показник якості результату, але особливої уваги заслуговує останній день змагань – проходження смуги перешкод та орієнтування.

Кожен з видів спорту, який включений до спортивного змагання ВАП, вимагає від спортсменів певного рівня розвитку тих або інших рухово-координаційних якостей, які повинні бути розвинені до максимуму можливостей на момент проведення змагань.

Так як провідними рухово-координаційними якостями є спритність, точність, рівновага, гнучкість, рухливість в суглобах, стрибучість, влучність, ритмічність, пластичність, важливим є максимальне їх збереження у моменти максимальних показників фізичної працездатності, тобто під час змагань [35]. Отже важливим є введення у тренувальний процес системи вправ, яка б вирішувала це питання і водночас прогнозувала результати змагань. При цьому, важливим залишається отримання постійного зворотного інформаційного зв'язку від кожного із спортсменів, що детально було визначено Годіком М.А у підручнику «Спортивна метрологія» [36].

Для використання з метою тренувань переліку окремих вправ або пошуку існуючого комплексу вправ, які вже складають певну систему, необхідним є розуміння особливостей кожної із складових спортивного змагання при проведенні змагань з ВАП з визначенням узагальнюючих якостей, які впливають на результат в цілому, з урахуванням визначених раніше обов'язкових для отримання високого результату рухово-координаційних якостей. Отже, для

здійснення цього важливим є аналіз кожного із видів змагань, а саме стрільби, плавання, фехтування, баскетболу, смуги перешкод та орієнтування.

В свою чергу, для проведення детальної характеристики залученості тих або інших рухово-координаційних якостей при виконанні спортивного завдання, важливим є надання характеристики кожної з них. Адже в подальшому досить буде лише визначити ступінь її задіяності в тому або іншому виді змагань спортивного змагання ВАП з урахуванням особливостей фізіологічних основ адаптації до фізичних навантажень і резервних особливостей організму спортсмена [37, 38].

Враховуючи, що достатньо складний руховий акт, що є цілісною системою, завдяки структурній впорядкованості різних сторін рухової діяльності, має певну специфіку [39], важливим є можливість спрогнозувати в залежності від фізичного і психологічного стану якість прояву рухово-координаційних здібностей у самий відповідальний момент – під час змагань.

Отже керування рухами є складним за структурою процесом, що забезпечується функціями різних систем організму [40]. Перші наукові підходи, що пояснювали механізми координації рухів, знайшли відображення у працях Сеченова І.М. і Павлова І.П. [41, 42]. Велике значення для їх пояснення має робота Ухтомського А.А., що присвячена домінанті [43]. В ній висвітлюється теорія, що інтеграція нейронів в одну систему, що працює, виникає завдяки взаємному настроюванню на загальний ритм. При цьому одні нейрони уповільнюють ритм активності, інші – підсилюють його.

Велика заслуга у розробці концепції про центральну нервову координацію належить Шеррингтону Ч. [44]. При формулюванні принципу «загального кінцевого шляху» він показав, що до рухового нейрону спинного мозку стікаються імпульси з рецепторних апаратів, що розташовані в різних частинах тіла, які, в залежності від значущості в даний конкретний момент, уповільнюються, і проявляється лише один найважливіший рефлекс.

Проривом у вивченні формування рухово-координаційних якостей була концепція Берштейна Н.А. [45], провідним моментом якої була ідея, що формування рухового акту засновано на пошуку шляхів вирішення конкретного

завдання, тобто результату, якого необхідно досягти. За його даними, координаційне керування руховим актом здійснюється за типом ієрархічної, багаторівневої системи, що залежить від кількості «зустрічей» з ситуацією, а також від кількості м'язових одиниць, що приймають участь у рухах [46]. З часом концепція Берштейна Н.А. зазнала еволюції завдяки відкриттям таких вчених, як Донський Д.Д. [47], Філін В.П., Фомін Н.А. [48], Матвєєв Л.П. [49], Платонов В.Н. [50], Верхошанський Ю.В. [51], Лях В.І. [52], Петров А.М. [53] та інші. Сучасним є визначення, що *рухова координація* – це процес керування рухами відповідно ситуації, що адекватно змінюється, і направлений на досягнення конкретної цілі у відповідності з особливостями конкретного виду спорту [54, 55].

У цілеспрямованій м'язовій діяльності є конкретні функції рухової системи: підтримання певної пози, орієнтація на зовнішній подразник, зберігання рівноваги, пересування тіла у просторі, маніпулювання предметами [56]. Керування рухами неможливе без передчасного програмування. Якщо рух раніше виконувався багатократно і руховий навик добре зміцнений, то програмування навіть складних рухових актів здійснюється порівняно легко [57].

Важливим також є доведений факт, що для вдосконалення організму спортсмена необхідно порушення стабільності гомеостазу, коли виникає додатковий приплив енергії і пластичних речовин, чого не може забезпечити повністю урівноважена система [58]. Відхилення гомеостазу від звичної константи дозволяє адаптуватися до умов зовнішнього середовища, насамперед до фізичних навантажень [59]. Функціональна система при цьому перебудовується, переходить на новий гомеостатичний рівень [60]. Фактори, що змінюють константу, і сили, що її відновлюють, завжди знаходяться у кількісній рівновазі і функціонують за типом зворотного зв'язку [61]. Підтвердження концепції керування руховими діями знайшло місце у спортивному тренуванні [62]. Своєчасне формування і вдосконалення рухових координацій призводить до значного зростання спортивних результатів при одночасному скороченні сил і часу на тренування [63].

Спритність. В керуванні рухами важливе місце займає об'єктивне сприйняття просторово-часових характеристик. Ефективність діяльності в

багатьох випадках визначається раціональним використанням наявного рухового потенціалу [64]. Складні ситуації, що виникають несподівано, висувають підвищені вимоги до концентрації та перемикаючої уваги, швидкості реакції [65]. Все це пов'язано з поняттям спритності. За Берштейном Н.А., спритність – це здатність знайти оптимальне рішення рухового завдання [66]. Туревський І.М. визначає спритність, як комплекс певних психічних і моторних здібностей, які в сукупності зумовлюють особливості рухової активності людини в умовах, які потребують прояв винахідливості, швидкості і своєчасності дій, просторової точності рухів та їх біомеханічної раціональності [67].

Визначення «спритність» вміщує в себе велику кількість різних проявів рухових якостей [68]. Людина не може бути спритною при низьких показниках сили, витривалості, швидкості. Мірою спритності можуть бути координаційна складність, висока точність і строго певний час виконання рухового завдання. Чим краще просторові, часові і силові характеристики, тим більш економними є дії, і чим менше часу спортсмен витрачає на їх засвоєння, тим вище рівень його спритності [69]. Також важливим є роль інформації, що людина отримує від зорових, кінетичних, тактильних і слухових аналізаторів, що свідчать про характер і ступінь точності руху, що виконується. Без певного рівня розвитку спритності неможливо керувати просторово-часовим і силовими характеристиками рухів, своїми відчуттями, сприйняттями, емоціями, а також проявляти вольові зусилля для виконання складнокоординаційних рухів [70]. Вміст спритності передбачає також здатність до диференціювання часових параметрів рухового акту. Відчуття часу є у висококваліфікованих спортсменів і дозволяє вірно визначити швидкість пересування по дистанції, раціонально розподілити сили і знайти момент фінішного прискорення [71].

Точність. Однією із провідних умов, що забезпечують ефективність рухових дій, є точність відтворення їх просторових, часових і силових характеристик. Навіть незначне відхилення в структурі фізичної вправи призводить до її перекручування [72]. Саме точність виконання рухів – це важлива умова, що забезпечує їх якість. З самого початку виконання будь-якого

рухового акту необхідним є попередній аналіз всіх його складових з їх наступним точним відтворенням [73].

По мірі багатократного повторення одних і тих рухових дій збільшується роль точності просторово-часових характеристик. Високий ступінь виконання рухового завдання забезпечується м'язовою і внутрішньом'язовою координацією [74]. Так, як економічність рухів пов'язана із зменшенням кількості рухових одиниць, які залучені у роботу, якість рухової активності визначається рівнем розвитку точності [75]. Виконання провідного компонента руху і деталей техніки з високим ступенем точності у всіх його фазах – необхідна умова ефективності фізичної вправи [76]. Наприклад, новачок, дії якого характеризуються неточністю, не в змозі виділити паузу перед провідною фазою рухового акту і не може показати високий результат.

Важливими є абсолютно всі характеристики точності: диференціювання зусиль в залежності від умов виконання рухового акту, точність рухів тіла і його окремих ланок у відповідь на зовнішній подразник, точність балістичних рухів, маніпулювання предметами у просторі, точність реакції на предмет, що рухається. Рівень розвитку точності залежить від стану системи аналізаторів – зорового, вестибулярного, рухового, слухового [77]. Важливим також є і показник фізичного стану – при його зниженні спортсмен втрачає досягнутий рівень тренуваності, що негативно впливає на точність виконання рухових дій [78].

Рівновага. Всі рухові дії (хода, біг, стрибки, метання, переміщення на лижах, біг на ковзанах, плавання та ін.) пов'язані із зберіганням рівноваги. Це забезпечує нормальне функціонування всіх фізіологічних систем організму, оптимальну амплітуду рухів, раціональний розподіл м'язових зусиль, що призводить до економії енерговитрат і збільшенню ефективності рухової діяльності [79]. Так, як необхідний рівень розвитку рівноваги дозволяє швидше і якісніше оволодіти технікою різних фізичних вправ, вона є однією з основних рухових координацій, яку потрібно вдосконалювати протягом всього життя [80]. Цей факт потрібно використовувати при плануванні алгоритму тренувальних вправ, який повинен бути направлений на зменшення кількості ступенів свободи системи, що рухається [81].

Збереження стабільності тіла потребує відповідної орієнтовки у просторі, а, якщо рівновагу потрібно втримати після короткочасного характеру виконання рухових дій, то вимоги різко збільшуються до механізмів внутрішньом'язової і міжм'язової координації [82] за умов раціонального розташування складових тіла [83]. Отже механізми регуляції стабільного стану тіла є складними і визначаються комплексом діяльності різних аналізаторів, станом вегетативних органів, нервової і м'язової систем організму.

Гнучкість. Гнучкість – це здатність людини змінювати форму тіла та його окремих частин в залежності від рухового завдання [84]. Достатня гнучкість суглобово-зв'язкового апарату дозволяє відносно легко виконувати різні дії, що поряд з іншими руховими діями є свідченням певного рівня фізичної підготовки і стану здоров'я [85]. Важливим при цьому є розвиток гнучкості за анатомічною ознакою. Так як її основу складають особливості будови суглобово-зв'язкового апарату, стан збудження та еластичності м'язів під дією імпульсації мотонейронів та ступінь м'язово-суглобової чутливості [86], важливим є розуміння, що еластичність м'язів значно підвищується за рахунок збільшення кількості нервово-м'язових одиниць, що задіяні у роботі, при цьому зростає і сила скорочення м'язових волокон [87]. Розтягнений м'яз розвиває більшу напругу, однак при значних показниках сили він перешкоджає розтяжності, тому досягнення рівня оптимального збудження і еластичності м'язів є важливим компонентом проявлення максимальної гнучкості [88].

Раціональне співвідношення сили і розтяжності м'язів досягається шляхом застосування спеціальних вправ, серед яких важливе місце займають різноманітні рухи з обтяженнями [84, 88]. Важливим також є розуміння значущості ритму рухів для досягання певної раціоналізації рухової активності. Ритмічні рухи підтримують стабільний рівень збудження м'язів, що сприяє підвищенню їх еластичності [86].

Рухливість в суглобах. Рухливість – це особлива якісна характеристика моторики, яка характеризує м'язову діяльність з точки зору швидкості виконання окремих рухів, швидкості реагування на ситуацію, що змінюється, або на зміну рухового завдання і залежить від рівня рухливості нервових процесів. На відміну

від гнучкості, зміст рухливості складають такі компоненти, як швидкість сприйняття і переробки інформації, що є обов'язковою складовою своєчасного реагування на відповідний подразник, а також ступінь розвитку та взаємодії сенсорних систем [89], особливо зорового і слухового аналізаторів. Важливою ознакою рухливості є домірність рухів – їх відповідність до зусиль, що додаються, швидкості та амплітуді [89, 90].

При співставленні можна виділити, що рухливість проявляється в поворотах, обертальних і кругових рухах, а гнучкість – у змахах, нахилах, згинаннях і розгинаннях [91].

Так як фізіологічну основу будь-якої рухово-координаційної якості складають основні її компоненти, стосовно рухливості можна відзначити швидкість сприйняття і переробки інформації – чим вона є вищою, тим швидше буде найдений оптимальний варіант виконання рухового завдання [92]. Наприклад, при переміщенні у складних погодних і природних умовах (дощ, ожеледь, підйом в гору і спуск) темп ходи сповільнюється або прискорюється, що є пристосувальним механізмом до цієї конкретної ситуації.

Слід також відзначити, що в залежності від рівня рухливості нервових процесів вибір варіанту рішення рухового завдання індивідуальний [92]. Здатність до швидкого сприйняття та переробки інформації свідчить про певний рівень розвитку рухливості. Отже людина, яка не має досить розвиненої цієї якості, відчуває великі труднощі при виборі адекватних рухових дій. Важливим також є рівень функціонування і взаємодії сенсорних систем [93]. Без участі зорового, слухового та інших аналізаторів неможливо виконати рухову дію, що пов'язана з орієнтацією у просторі (подолання перешкоди, метання в ціль), встановлення правильного ритму (при веденні баскетбольного м'яча стук його ударів допомагає встановити правильний ритм рухів).

Стрибучість. Фізіологічну основу стрибучості складають сила і швидкість м'язових скорочень, що визначаються рівнем показників міжм'язової і внутрішньом'язової координації та величиною власної реактивності м'язів [94]. Стрибучість залежить від швидкості та сили скорочень м'язів нижніх кінцівок, тулуба і верхнього плечового поясу при оптимальній узгодженості діяльності

нервових центрів [95]. Ступінь прояви стрибучості – важлива характеристика фізичного стану організму, так як її показники свідчать про рівень функціонування серцево-судинної, дихальної та інших фізіологічних систем, що відображають стан організму.

Основними складовими стрибучості є її вибухова сила, швидкість та ритм рухів, а також точність зусиль, що докладаються, при високій швидкості виконання рухів [96]. Отже можна відзначити, що стрибучість – це здатність до максимальної концентрації м'язових і вольових зусиль у мінімальний відрізок часу при подоланні вертикальної і горизонтальної відстані [97].

Приріст показників стрибучості визначається багатьма факторами окрім міжм'язової і внутрішньом'язової координації, а саме високою лабільністю нервових центрів, особливістю морфофункціонального стану суглобово-зв'язкового і м'язового апарату, нервово-психічним та емоційним станом, спритністю, гнучкістю, ритмічністю та іншими [98].

Влучність. Виконання рухів, що пов'язані з проявами влучності, неможливо без витримки, холонокровності, врівноваженості, вміння контролювати свій внутрішній стан, що пред'являє високі вимоги до особистісних якостей людини. Значення цієї рухової координації полягає також в тому, що вона сприяє вдосконаленню та розвитку відчуття відстані, часу і простору, формує навички правильного розподілу зусиль [99].

Влучність привчає добре адаптуватися до різних умов, ретельно вивчати особливості місцевості та інших об'єктів. Розвиток влучності вимагає тривалого часу за умов реалізації перерахованих вище вимог і сприяє гармонійному розвитку особистості, тому в процесі її вдосконалення закладені великі виховні можливості. Однією з відмінних рис влучності є наявність термінової інформації, що дозволяє побачити результат відразу і дати йому відповідну оцінку. Зацікавленість в постійному вдосконаленні досягається поступовим ускладненням завдань і умов їх виконання [100].

Характерними особливостями влучності є відповідність і висока точність (вивіреність) всіх рухів, вміння тривалий час перебувати в одній і тій самій позі під час прицілювання. Це пов'язано з виробленням специфічної витривалості, яка

розвивається в процесі виконання гімнастичних вправ (наприклад, утримання різних видів рівноваги в заданій позі тривалий час, стійки на голові, на руках і т.д.). Подібні рухові дії пред'являють підвищені вимоги до вегетативних функцій, так як пов'язані з затримкою дихання, напругою серцево-судинної системи. Тому досягнення високого рівня влучності являє собою складний і досить тривалий у часі процес [101].

Приріст показників влучності визначається багатьма факторами, а саме прийняттям оптимальної пози (виготовлення) - дозволяє регулювати емоційний стан, створює передумови для максимального рівня реакцій, прицілювання - поєднання максимального ступеня концентрації збудження в корі великих півкуль з розвиненим диференційованим гальмуванням при наявності функціональної системи взаємозв'язку, яка не порушується з виникненням іншої домінанти, налаштування дихання та інших вегетативних систем, виконання фінального зусилля [102]. На прояви влучності істотно впливає ряд факторів, серед яких провідне місце займає рівень просторового і часового сприйняття, що в значній мірі пов'язано з інформацією, що надходить в центральну нервову систему від аналізаторів [102, 103].

Ритмічність. Ритмічність - основа функціонування всіх живих систем. Без неї неможливі саморегуляція процесів, адаптація до умов, що змінюються умовами навколишнього середовища, підтримання гомеостазу, а також синхронізація фізіологічних процесів під впливом фізичного навантаження. Так як довільні рухові ритми повністю залежать від волі людини і представляють вищий рівень організації рухових актів, то якщо зусилля зосередити на внутрішню структуру рухової дії, без урахування її ритмічної основи, то при значних енерговитратах досягнення будуть мінімальними [104].

Головними складовими ритмічності є темп - швидкість виконання окремих рухів складної рухової дії, динаміка - зусилля, витрачені на виконання кожного руху, гармонія - оптимальне поєднання темпу і динаміки руху [105]. За відповідності темпу рухів динаміці розподілу сил прискорюється процес засвоєння ритму подразнень і встановлюється оптимальне узгодження в діяльності рухових і вегетативних функцій. У цьому випадку досягається гармонія

рухів. З ростом тренованості раніше недоступні для засвоєння ритми роздратування стають оптимальними для високолабільних нервових центрів, організм справляється з фізичними навантаженнями, і тренованість спортсмена підвищується [106].

Прояв ритмічності залежить від ряду факторів: стану функціональних систем, рівня збудливості м'язів, синхронізації діяльності рухових одиниць, добових біоритмів, психоемоційного стану [107].

Пластичність. Як рухово-координаційна якість пластичність неможлива без високого рівня узгодженості рухової активності м'язів, ритмічності рухів, що забезпечує чергування роботи м'язів - згиначів і розгиначів, а також темпу, динаміки і гармонії. Рівень розвитку пластичності знаходиться в прямій залежності від рухового досвіду, координаційних здібностей і технічної майстерності [108].

Складовими компонентами пластичності є: індивідуальний стиль, артистичність виконання, грація.

Факторами, що визначають ступінь прояву пластичності, є: відповідність рівня розвитку фізичних і координаційних якостей, рівень розвитку міжм'язової і внутрішньом'язової координації, типологічні особливості нервової системи, емоційний стан [109].

Взаємозв'язок і взаємозумовленість рухово-координаційних якостей. Рухова діяльність характеризується певним рівнем розвитку її якісних сторін. Виконання порівняно складної дії пов'язано з одночасним проявом кількох координаційних якостей. Наприклад, природний циклічний рух "біг" вимагає не тільки певного рівня швидкості, силових можливостей і витривалості, а й спритності, рухливості, точності, гнучкості та ін. [110].

Фізіологічним механізмом розвитку і вдосконалення рухово-координаційних якостей є умовно-рефлекторний характер програмування роботи м'язів і вегетативних органів. Складність організації рухової діяльності полягає в необхідності встановлення правильного співвідношення, послідовності і рівня формування фізичних і координаційних якостей в індивідуальному порядку. Однак без встановлення загальних закономірностей розвитку і вдосконалення

основних якісних сторін м'язової роботи неможливо здійснювати групові форми навчання фізичним і спортивним вправам. Грамотне, систематичне виконання фізичних вправ для формування спритності, рухливості, гнучкості, точності, рівноваги, стрибучості і інших рухових координацій дозволяє домогтися істотного збільшення показників фізичного розвитку при менших зусиллях за більш короткий проміжок часу [109, 111].

В процесі м'язової діяльності відбувається закономірний приріст рухово-координаційних якостей. Однак темпи їх збільшення нерівномірні в зв'язку з впливом одних з них на інші. Наприклад, розвиток сили до певної межі пов'язаний з поліпшенням гнучкості, рухливості, точності. Однак при більш високому рівні силових можливостей потрібно набагато більше м'язової напруги для розтягування м'язів і суглобово-зв'язкового апарату, що призводить до закономірного зниження показників гнучкості. Позитивний вплив силових якостей на прояв гнучкості можливо при їх оптимальному співвідношенні [112].

Фізіологічні механізми, що лежать в основі позитивного і негативного переносу навичок, різноманітні. Істотну роль грають умовно-рефлекторні зв'язки, які проявляються, як відповідь організму на відповідну фізичне навантаження. Відомо, що в механізмі позитивного перенесення тренуваності на симетричні м'язи, які не брали участі в тренуванні, як результат розвитку рухово-координаційних якостей має місце генералізація умовно-рефлекторних зв'язків завдяки взаємодії між симетричними центрами кори великих півкуль та інших відділів мозку [113]. Доведено, що під впливом фізичних вправ, спеціально направлених на симетричні м'язи, які не брали участь у вправах, підвищення сили, швидкості, витривалості досягається в середньому на 70-80% того приросту, який відзначається в працюючих м'язах [111, 114].

Тимчасові зв'язки, що виникають при закріпленні нових варіантів рухових актів, дозволяють розширювати можливості екстраполяції, що, в свою чергу, сприяє розвитку і вдосконаленню координаційних якостей. Чим вище показники координаційних якостей, тим легше екстраполувати рухи на більш високому рівні. Важливим є той факт, що форми екстраполяції різноманітні і проявляються не тільки при освоєнні нових рухових дій, але і в засвоєних раніше [115].

Доведено, що функціонування фізіологічних систем організму знаходиться в прямій залежності від рівня прояву якісних сторін рухової діяльності. Стан серцево-судинної, дихальної, нервово-м'язової та інших систем в більшій мірі визначається характером та об'ємом рухової активності [116].

Фізична активність має неабиякий вплив на працездатність людини, його психоемоційну сферу. Зіставлення структури більшості з розглянутих якостей, дозволяє виділити найбільш важливі фактори в формуванні кожного з них: ритмічність - синхронізація діяльності рухових одиниць, психоемоційний стан; влучність - нервово-психічний стан і діяльність аналізаторів; стрибучість - в першу чергу лабільність нервової системи, а також рівень міжм'язової і внутрішньом'язової координації; гнучкість - морфологічні, біохімічні та функціональні особливості працюючих м'язів; рівновагу - врівноваженість нервових процесів і ступінь вираженості диференційованого гальмування; точність - рівень взаємовідносин і функціональна лабільність нервових центрів; спритність - здатність до екстраполяції [117].

Таким чином, порівняльний аналіз змісту та особливостей основних рухово-координаційних якостей дозволяє зробити висновок про те, що кожна з них є відносно самостійною, так як лише в тій чи іншій мірі дає можливість оцінити якісні характеристики рухової дії. При цьому, якою би складною не була фізична вправа, всі координаційні якості, притаманні їй при виконанні, відображають її певні параметри і лише в сукупності характеризують дану рухову дію в цілому, що свідчить про зв'язок їх між собою.

1.2. Складові спортивного змагання з військово-авіаційного п'ятиборства. Роль кожної з них у визначенні результату змагань.

Змагання з військово-авіаційного п'ятиборства проходить протягом п'яти днів та складається з наступних складових: стрільба з пневматичного пістолету, плавання з перешкодами, фехтування, баскетбольні вправи, смуга перешкод та спортивне орієнтування.

Перший день змагань - стрільба з пневматичного пістолету. Правила, що стосуються змагань з стрільби, відповідають правилам ISSF (Міжнародна федерація стрілецького спорту (стрільба)). Час приготування до стрільби 3 хвилини з подальшою розминкою 5 хвилин. Під час підготовки не допускається робити холості постріли зі скиданням газу. Під час розминки учасник може зробити будь-яку бажану кількість пострілів в одну або декілька із заданих прицільних мішеней (організатор повинен надати мінімум 2 мішені). Всього повинно бути двадцять пострілів, 40 секунд на постріл, 1 постріл / мішень, якщо використовується паперова мішень. Час заряджання - 10 секунд. Кількість балів записується, але не оголошується після кожного пострілу. Після кожної зміни відбувається випадкова перевірка зброї, учасників та спорядження [118].

Отже, перший день змагань потребує від спортсменів демонстрування таких рухово-координаційних якостей, як рівновага, точність, влучність, спритність.

Другий день змагань - плавання. Змагання проходять на дистанції 100 м плавання у складі: 50 м вільним стилем зі старту басейну до виходу через бортик басейну; приблизно 5 м пробігти вздовж бортика басейну на неслизькій поверхні для зміни доріжки для плавання; 50 м з вільним стилем, що проходять під 2 перешкодами (плотами). Учаснику дозволено торкнутися або захопити перешкоду; плавання вільним стилем. Змагання відбуваються у відкритому чи закритому басейні розміром 50 або 25 м. Доріжки, які підлягають пропливу, розділені плаваючими мотузками. По можливості, два учасники з різних команд стартують одночасно. Обов'язково, щоб спортсмени з кращим попереднім часом стартували в кінці.

Учаснику дозволено долати перешкоду вільним стилем, дозволено учаснику торкатися та захоплювати перешкоду. Перешкоду необхідно подолати по довжині усією перешкоди. У разі пропливання під водою, але за межами перешкоди, учаснику змагань буде доданий штраф. Учаснику дозволяється торкатися будь-чого на своєму шляху, щоб полегшити свій вихід на бортик. Вихід робиться біля бортика в місці, де глибина води не менше 1 м. Різниця між поверхнею води та краєм басейну зазвичай становить максимум 40 см.

Відстань, яку слід подолати для зміни доріжки, має бути чітко позначена. Учасник може бігти праворуч або ліворуч на розсуд організатора. Під час 5-метрового бігу по краю басейну, учаснику дозволяється торкатися або захоплювати що-небудь на своєму шляху. Відстань 5 м зазвичай повинна вимірюватися бортиком басейну. Учасник може знову пригнути у воду лише після того, як пройшов кінець 5-метрової зони.

Учаснику додатково додається 2 секунди за: кожен неподоланий метр під перешкодою; за пірнання у воду якщо не пройшов до кінця 5-метрової зони.

Після 1-го та 2-го фальстарту учасник буде відкликаний сигналом свистка або якщо можливо, мотузкою. Учасник, який зробив 3-ій фальстарт, дискваліфікується і не отримує балів за вид. Це правило стосується незалежно того, хто раніше робив фальстарт [119].

Враховуючи вищенаведене, другий день змагань вимагає від спортсменів таких рухово-координаційних якостей, як спритність, рівновага, точність, гнучкість, рухливість в суглобах.

Третій день змагань - фехтування. Змагання з фехтування проводяться в одному приміщенні. Це означає, що порядок фехтування в команді однаковий протягом змагань. Кожен бій ведеться на три уколи, але якщо приймає участь більше 10 команд, змагання можуть проводитися на 1 укол. Однак, якщо організатор може гарантувати, що змагання будуть проведені протягом 12 годин, то фехтують на 3 уколи, навіть якщо в ньому бере участь понад 10 команд.

Змагання з фехтування проводяться так, що кожен спортсмен фехтує зі всіма учасниками змагань. Спочатку учасники однієї команди проводять бої між собою.

Порядок зустрічі між командами визначається жеребкуванням. Обопільні уколи зараховуються. Якщо учасник змагань припиняє свою участь у змаганнях з фехтування, вважається, що учасник дискваліфікується і не отримує балів за вид. Якщо учасник планує продовжувати участь у наступних видах змагань, він / вона прийматиме участь у фехтуванні, але всі інші поєдинки будуть визначені як поразки [120].

Отже, третій день змагань потребує від спортсменів демонстрування таких рухово-координаційних якостей, як точність, спритність, рівновага, гнучкість, рухливість в суглобах, стрибучість, влучність,

Четвертий день змагань - баскетбол. Баскетбол складається з двох вправ: здібність та релаксація. Двоє учасників змагань змагаються в одній зміні один за одним. У вправі 2 можна використовувати два кошики, щоб зменшити загальний час вправи. Кожен учасник має право на 2-хвилинну розминку до початку вправи.

Перед розминкою, між розминкою і тренуванням, а також між виконанням вправ спортсменам не можна використовувати змагальний м'яч.

Здібності включають в себе наступні частини: координація, спритність, швидкість.

Частина 1 – координація, мета - забити п'ять м'ячів в кошик, розташованих на лінії штрафного кидка, простягнутою до бічної лінії. Учасник може вибрати порядок кидання м'яча. Однак якщо гравець не забиває і вже взяв наступний м'яч, учасник повинен повернути цей м'яч у своє початкове положення (якомога ближче) і забити пропущений м'яч, перш ніж продовжувати вправу. Одразу після забивання асистент повинен прибрати м'яч із поля, крім останнього м'яча, який буде використаний у наступній частині. Це єдина дозволена допомога.

Частина 2 – спритність, мета - пробігти дистанцію (дриблінг) з м'ячем на майданчику та забити в обидва кошики. Напрямок, в якому слід бігати, повинен вибиратися учасником, але перешкоди повинні бути розміщені таким чином, щоб корти протилежної та за годинниковою стрілками були симетричними. Учасник повинен правильно пройти кожну перешкоду, щоб мати можливість продовжувати. Якщо учасник не подолав перешкоду, він має повторити проходження перешкоди.

Частина 3 – швидкість, мета - забити 10 м'ячів у корзину одразу після закінчення II частини (спритність). Закінчення вправи вказується сигналом свистка арбітра, коли забивається 10-й м'яч. Час записується. Після першої вправи перед початком наступної вправи необхідно дотримуватись обов'язкового інтервалу в 2 хв. і 30 с (відлік враховується).

Релаксація – мета: набрати найбільшу кількість балів із двадцяти кидків протягом чотирьох хвилин у такому порядку: 10 м'ячів від щита: бал рахується, коли м'яч, відходячи від рук учасника, спочатку безпосередньо торкається щита, а потім, як би там не було, повністю проходить через кошик; 10 м'ячів безпосередньо у кошик: кидок зараховується, коли м'яч, відходячи від руки учасника змагань, повністю проходить через кошик, не торкаючись щита.

Змагання проводиться в приміщенні. Ніхто, крім посадових осіб та учасників, не може вийти на майданчик. Інші особи (глядачі, інші учасники змагань та тренери) повинні бути достатньо далеко від майданчика, щоб уникнути причин будь-якого протесту. Тиша глядачів, і інших учасників повинна бути під час змагань і особливо під час вправи «релаксація» [121].

Як можна визначити з детального опису четвертого змагального дня, який складається із змагань з баскетболу, для отримання максимального результату важливими є такі рухово-координаційні якості, як спритність, точність, рівновага, рухливість в суглобах, стрибучість, влучність, ритмічність.

П'ятий, вирішальний, день змагань – смуга перешкод та спортивне орієнтування. Учаснику, який наздоганяє іншого учасника під час подолання перешкодами, дозволено обігнати цього учасника. Довжина смуги становить від 300 до 400 м і має від 10 до 12 перешкод. Відстань від стартової точки до першої перешкоди має становити 20 метрів, а відстань від останньої перешкоди до фінішної лінії повинна становити 40 метрів.

Перешкоди мають той самий тип, що і у військовому п'ятиборстві, але можуть розміщуватися на горбистій або неправильній місцевості. Також перешкоди можуть розміщуватися в іншому порядку. Немає конкретної вимоги до поверхні.

Смуга складається з наступних перешкод: «подвійна балка», додання - перестрибнути першу колоду, торкнутися землі між колодами, подолати другу колоду; «горизонтальні шнури», додання - троси мають бути подолані, довільним способом перестрибнути, дозволяється доторкання або розтягування тросів, тоді як навмисні стрибки на них заборонено; «горизонтальна сітка», додання - вільний стиль повзком під сіткою; «бхід-пеньки», додання - подолати бхід, пересуваючись

лише по пенькам, заборонено торкатися землі між двома лініями, які обмежують брід, не обов'язково використовувати усі пеньки; «шпалера», додання - дозволяється любий стиль за умови додання верхньої частини перешкоди; «балансуюча колода», додання - залізити на похилу балку перед першою лінією, перетнути перешкоду в довжину, зістрибнути за лінію з дальнього краю горизонтальної балки, втрата рівноваги й торкання землі між двома лініями рахується помилкою; «горизонтальні колоди», додання - подолати колоди у порядку зверху-знизу-зверху-знизу в довільний спосіб; «ірландський стіл», додання - вільний стиль додання дошки, зверху; «тунель та подвійні колоди», додання - подолати перешкоду у наступній послідовності: пірнути через тунель, перелізити через першу колоду й пролізити під другою колодою; «чотирикрокові балки», додання - вільний стиль додання над усіма балками; «насип з ямою», додання – вільний спосіб додання; «штурмова стінка», додання – вільний спосіб додання; «яма», додання - зістрибнути в яму, а потім піднятися на передній парапет; «балансуюча колода (зігзаг)», додання - залізити на колоду перед першою лінією, перетнути її по довжині, на дальньому кінці зістрибнути з колоди за другу обмежувальну лінію, втрата балансу між цими двома лініями що приводить до контакту із землею, вважається помилкою; «лабіринт», додання - пробігти через лабіринт, перила або стійки можуть використовуватися для допомоги; «послідовні штурмові стінки», додання – довільний спосіб додання [122].

Отже важливим є той факт, що під час додання всіх складових смуги перешкод задіяними є ті рухово-координаційні якості, які були використані у попередні чотири змагальні дні, а також додаткові, а саме спритність, точність, рівновага, гнучкість, рухливість в суглобах, стрибучість, влучність, ритмічність, пластичність. Враховуючи, що саме швидкість додання перешкод з мінімальною кількістю або взагалі відсутністю помилок є ключовим вирішальним моментом у цьому виді змагань. Також враховуючи, що під час додання смуги, окрім максимальної фізичної працездатності, що вирішає швидкість, а також максимальному залучені рухово-координаційних якостей з паралельним функціональним навантаженням діяльності аналізаторів та центральної нервової системи взагалі, важливим визначалося збереження, як психоемоційного, так і

когнітивного стану спортсменів, так як попереду змагальні умови потребують їх реалізації на максимально функціональному рівні під час проходження завдання зі спортивного орієнтування.

Спортивне орієнтування. Час між початком подолання смуги перешкод і стартом орієнтування повинен становити 60 хвилин, якщо це можливо.

Приблизний час переможця в орієнтуванні повинен становити 45 хв. (ідеальний час) для чоловіків та приблизно на 20% коротшим для жінок, орієнтовний час переможця серед жінок становитиме 40 хвилин.

Інтервал старту, як правило, 3 хвилини між кожним учасником. У випадку проведення подолання смуги перешкод за двома напрямками одночасно, інтервал старту складе дві хвилини. Учасники змагань повинні пройти всю дистанцію протягом часу = Час переможця \times 3. Коли закінчиться визначений проміжок часу, фініш закривається, і вважається, що учасник змагань не завершив змагання. Організатори повинні вживати всі запобіжні заходи, щоб уникнути труднощів та подій (пошук та рятування тощо). Учасник повинен залишатися ізольованим від інших спортсменів до початку старту [123].

Таким чином можна відзначити, що для розробки, втілення та інтерпретації нових тренувальних алгоритмів саме п'ятий змагальний день з ВАП – подолання смуги перешкод та спортивне орієнтування – є найбільш показовим під час проведення аналізу результатів.

1.3. Адаптація і функціональні резерви організму як провідна складова максимального змагального результату.

Вивчення адаптації людини до фізичних навантажень - одна з центральних проблем, що складає методичні основи теорії і практики спорту. Біологічна адаптація є динамічний коливальний процес, що супроводжуються перебудовою функціональної системи гомеостазу на новий рівень регулювання. Суть адаптації тісно пов'язана з уявленнями про можливості людського організму, тобто функціональні резерви, що мають можливість реалізації в умовах, що змінюються (в тому числі екстремальних) умовах [124].

При розумінні закономірностей організації функціональної системи стає можливим ефективний вплив різними засобами на окремі її ланки і прискорення таким чином пристосування до фізичних навантажень підвищенням загальної тренуваності.

У фізіологічному відношенні адаптація до м'язової діяльності є системною відповіддю організму, що спрямована на досягнення високої тренуваності і мінімізацію фізіологічної ціни за це. З цієї точки зору, адаптація до фізичних навантажень - це динамічний процес, заснований на формуванні нової програми реагування, в той час як сам процес перебудови і пристосування, його фізіологічні механізми і динаміка в більшій мірі корелює зі станом внутрішніх і зовнішніх умов діяльності організму [125].

В процесі м'язової діяльності навантаження виконують роль подразника, включаючи таким чином в організмі ланцюг пристосувальних змін. Тренувальний ефект залежить від спрямованості і величини фізіологічних і біохімічних змін, які відбуваються під впливом застосовуваних фізичних навантажень. При цьому глибина зрушень, що відбуваються в організмі, визначається основними характеристиками фізичних навантажень:

- інтенсивністю і тривалістю виконуваних вправ;
- кількістю повторень;
- тривалістю і характером інтервалів відпочинку між вправами [126].

Правильне поєднання вищевказаних параметрів, що характеризують фізичні навантаження, дозволяє фізіологічно обґрунтовано припустити зміни у функціональному стані організму, домогтися достатнього тренувального ефекту, поліпшення основного обміну і, в кінцевому підсумку, підвищити тренуваність [127].

Процес адаптації організму до дії фізичних навантажень має фазний характер. Прийнято виділяти два етапи адаптації: строковий і довгостроковий (хронічний) [128].

Етап термінової адаптації починається відразу після початку дії подразника і характеризується, переважно, зміною енергетичного обміну, а також пов'язаних з ним механізмів зрушень вегетативного забезпечення, які здійснюють на основі

раніше сформованих шляхів їх реалізації. Даний етап, таким чином, є безпосередньою відповіддю організму на одноразовий вплив фізичних навантажень.

Довготривала адаптація розвивається поступово, за умови неодноразового повторення впливів і підсумовування багатьох слідів фізичних навантажень. Даний етап характеризується формуванням в організмі змін (як функціональних так і структурних), які відбуваються внаслідок стимулюючого впливу на генетичний апарат задіяних в роботі клітин [128, 129].

Багатьма авторами доведено, що в результаті довготривалої адаптації до фізичних навантажень в тканинах активується синтез специфічних білків і нуклеїнових кислот, приводячи до збільшення можливостей всіх структур опорно-рухового апарату, а також до вдосконалення його енергозабезпечення. Морфофункціональні зміни при довгострокової адаптації супроводжуються наступними процесами:

- зміною співвідношень регуляторних механізмів;
- мобілізація і використання фізіологічних резервів організму;
- формування спеціальної функціональної системи адаптації до конкретної діяльності [130].

Для досягнення досконалої і стійкої адаптації важливу роль відіграє перебудова пристосувальних регуляторних механізмів, що супроводжуються мобілізацією фізіологічних резервів, а також послідовність включення цих механізмів на різних функціональних рівнях. Спочатку активно працюють нормальні фізіологічні реакції, потім включаються реакції, що супроводжують процеси напруги механізмів адаптації, які вимагають значних енергетичних витрат і використання резервних можливостей організму, що тренується. Це призводить до формування в організмі спортсмена спеціальної функціональної системи адаптації, що забезпечує конкретну (спортивну) діяльність людини [131].

Фазовість процесів адаптації до фізичних навантажень визначає виділення трьох різновидів ефектів у відповідь на виконувану роботу [132].

Терміновий тренувальний ефект виникає безпосередньо під час виконання фізичних вправ і триває в період відновлення протягом 30 - 60 хвилин після

закінчення роботи (тренування). Його біологічне значення - усунення кисневого боргу, що утворився під час роботи.

Під час виконання фізичного навантаження можна контролювати деякі фізіологічні змінні, причому сучасні методики дозволяють досить точно виміряти деякі з них, не порушуючи фізичну діяльність. Наприклад, за допомогою засобів радіо-, телеметрії і мініатюрних моніторів можна контролювати під час виконання фізичного навантаження такі показники: діяльність серця (частоту серцевих скорочень, електрокардіограму), частоту дихання, внутрішню температуру і температуру шкіри, м'язову діяльність, споживання кисню під час довільної фізичної діяльності.

Відставлений тренувальний ефект характеризується активізацією пластичних процесів здійснюваних фізичним навантаженням для поповнення енергетичних ресурсів тканин організму і надлишкового синтезу зруйнованих при м'язовій роботі його клітинних структур. Даний ефект спостерігається, як правило, в межах до 48 годин після закінчення фізичного навантаження.

Кумулятивний тренувальний ефект є результатом послідовного підсумовування термінових і відставлених ефектів повторюваних навантажень. Внаслідок кумуляції слідових ефектів процесів фізичних впливів протягом тривалих періодів тренування (як правило, більше одного місяця) спостерігається приріст показників фізичної працездатності і поліпшення спортивних результатів.

Недостатні за обсягом фізичні навантаження вважаються неефективними, оскільки не стимулюють необхідний розвиток функції, які тренуються. Тобто при завданні досягнення вираженого тренувального ефекту слід виконувати обсяг роботи, який перевищує величину неефективних фізичних навантажень [133].

Подальше збільшення обсягів виконуваної роботи до певної межі супроводжується пропорційним наростанням функції, яка тренується. Коли навантаження перевищує рівень, гранично допустимий в даних умовах регулювання, то розвивається стан перетренованості і відбувається зрив адаптації [134].

Адаптивні перебудови є динамічний процес, тому у спортсменів в динаміці адаптаційних змін виділяється кілька стадій: фізіологічного напруження організму,

адаптованості, дизадаптації і реадаптації. Кожна з цих стадій характеризується своїми функціонально-структурними змінами і регуляторно-енергетичними механізмами. З точки зору загальної схеми адаптації всі ці стадії проходить організм людини в процесі пристосування до будь-яких змін умов діяльності. У спорті мають принципове значення і вважаються основними дві перші стадії [135].

В стадії напруги у спортсменів в корі головного мозку переважають процеси збудження, збільшується виробництво гормонів корою наднирників, збільшуються показники регуляторних систем організму і рівень основного обміну. У цій стадії спортивна працездатність характеризується нестійкістю. В роботі залоз внутрішньої секреції переважає продукція глюкокортикоїдів і катехоламінів, які грають провідну роль в адаптаційних зрушеннях вуглеводного обміну. Крім того, ці гормони підвищують активність ліпази жирової тканини. Ефект мобілізації жирової тканини, що збільшився, визначає підготовку наступної метаболічної фази пристосувальних змін - фази посилення жирового обміну, що відповідає вже стадії адаптованості. Фізіологічною основою цієї стадії є знову сталий рівень функціонування різних органів і систем для підтримки гомеостазу в конкретних умовах діяльності. В цей час функціональні показники, що визначаються в стані спокою, як правило, не виходять за рамки діапазону фізіологічних коливань. Працездатність спортсменів на цій стадії стабільна і / або підвищується [136].

Цікавим є той факт, що саме в процесі довгострокової адаптації спортсменів до фізичних навантажень саме гормони грають провідну роль в механізмах перемикавання енергетичного обміну з вуглеводного типу на жировий. Перехід в стадію адаптованості (по Н.А. Агаджаняну вона називається "стадія довготривалої стійкої адаптації") залежить від специфіки фактора, який впливає, індивідуальних особливостей, соціальних умов і мотивацій. Тому з практичної точки зору вельми цікаві рекомендації Н.А. Агаджаняна, М.М. Шабатури (1989) по оптимізації і корекції процесу адаптації:

- підтримання вихідного високого фізичного і психоемоційного стану організму;

- дотримання ступенчатості при адаптації до нових умов, а також при перемиканні з одного роду діяльності на інший;
- організація режиму праці, відпочинку, харчування з урахуванням вікових, статевих особливостей людини і природно-кліматичних умов;
- підтримка не тільки високого рівня фізичного стану, а й характеру соціально значущої мотивації і збереження здорового морального клімату в колективі;
- облік конституційно-генетичних особливостей організму, що визначають ефективність адаптації людини до конкретних умов [137].

Процес адаптації до різних умов (наприклад до тренувальних навантажень) пов'язаний з неоднаковою біологічною значимістю для нього різних функціональних систем організму. Закони адаптації засновані на узгоджених реакціях окремих систем і органів, які в цілому забезпечують оптимальне функціонування цілісного організму, але при цьому змінюються неоднаково. Саме цим обумовлено гальмування діяльності систем органів травлення і виділення у спортсменів при інтенсивній фізичній роботі, в результаті чого зберігаються резервні можливості організму для посилення функцій кровообігу і дихання, а також клітин крові, що безпосередньо забезпечують організм киснем [138]. Важливо, що з урахуванням прогнозу функціональної готовності педагог або тренер може диференційовано здійснювати моніторинг і корекцію функціонального стану спортсменів шляхом підбору відновлювальних засобів різноспрямованої або поєднаної дії, а також фізіологічно обґрунтовану корекцію тренувальних та інших навантажень. За умови оптимальної роботи вегетативної регуляції м'язової діяльності і при наявності достатнього рівня мотивації у спортсмена з'являється можливість максимально використовувати свої функціональні резерви, забезпечується необхідна економізація функцій і зростає швидкість відновних процесів.

1.4. Кросфіт – спортивний рух, заснований на філософії багатостороннього фізичного розвитку.

Відомо, що експерти багатьох країн світу визначають кросфіт, як систему підготовки, що розвиває всі фізичні якості атлета - витривалість, силу, швидкість, гнучкість, координацію, яка складається з «постійно варійованих функціональних рухів, що виконуються з високою інтенсивністю в різних часових інтервалах і модальних доменах» [139] з метою підвищення тренуваності, із застосуванням всіляких пристроїв та обладнання з найрізноманітніших дисциплін, включаючи штанги, гантелі, гімнастичні кільця, турніки, скакалки, гирі, медичні м'ячі, пліобокси [140], еспандери, гребні тренажери, ейрбайки і різні килимки. Кросфіт спрямований на «постійно мінливі, високоінтенсивні, функціональні рухи» [141], спираючись на такі дисципліни і вправи як: гімнастика, важка атлетика, пауерліфтинг, стронгмен-вправи, пліометрика, вправи з вагою власного тіла (бурпі), веслування на спеціалізованих тренажерах, аеробні вправи, біг і плавання [142]. За визначенням засновника методики Грега Гласмана, «кроссфіт - не спеціалізована фітнес-програма, а цілеспрямована спроба оптимізувати фізичні можливості людини в кожному з 10 фітнес-доменів» - серцево-судинна і дихальна витривалість; м'язова витривалість; сила; гнучкість; потужність; швидкість; координація; спритність; баланс; точність [143].

Важливим є визначення основних принципів і правил тренувань. Справжні фанати кросфіта можуть тренуватися до 12 разів на тиждень. Ранкові заняття зазвичай включають силові тренування, ввечері практикуються різні функціональні навантаження - біг, плавання, їзда на велосипеді. Система CrossFit доступна в багатьох варіантах, але класична методика практикуються тільки в мережі сертифікованих тренажерних залів. Компанія тренує інструкторів і видає ліцензії спортивних залів, бажаючим стати частиною всесвітньої мережі CrossFit Inc. В свою чергу, філії можуть розробляти свої власні методики тренувань [144].

При класичному варіанті тренувань заняття складаються із загальної розминки, розвиваючого блоку і 10-15 хвилин високоінтенсивного тренінгу. Мережеві фітнес зали, де практикується кросфіт, зазвичай розробляють

«тренування дня», яке охоплює конкретну (кожен день різну) область фізичної підготовки або цільову групу м'язів [145]. Для підвищення мотивації учасників застосовуються елементи змагань з підрахунком балів або досяганням певних рівнів.

Основні правила тренінгу: максимум інтенсивності на кожному тренуванні; чим частіше ви тренуєтеся, тим краще; мінімум відпочинку між вправами (а краще - його повне відсутність); зміна напрямку навантажень на кожному занятті [146].

Загалом тренувальні комплекси в середньому включають від 1 до 10 рухів і, за винятком тестових, ніколи не повторюються. Унікальним для CrossFit є те, що тренування займають дуже мало часу. Залежно від завдання і рівня підготовки, виконання тренувального комплексу дня може зайняти всього декілька хвилин. Тренування в групі створюють змагальну атмосферу, яка мотивує людей працювати важче [147].

Як було помічено багатьма авторами [145, 147, 148], тренування включають в себе вправи трьох основних категорій: важка атлетика, гімнастика та метаболічний комплекс (включає в себе біг, їзду на велосипеді, плавання і веслування). З цього випливає, що для занять кросфітом спортивне приміщення (CrossFit Box) повинно бути укомплектовано наступними аксесуарами: *гімнастичне обладнання*: рами для кросфіт, гімнастичні кільця, гімнастичні перекладки, гімнастична доріжка, яма з поролоном для акробатики, бруси, стійки для віджимань; *важкоатлетичне обладнання*: грифи, млинці з каучуку, важкоатлетичне покриття; *гірський спорт*: гирі різних ваг і помости; *елементи загальної фізичної підготовки*: канати, скакалки, функціональні петлі, обтяжені м'ячі, сендбеги; *пліометричні аксесуари*: тумби для застрибування, пліометричні платформи і коробки; *кардіотренажери*: велотренажери, сайкли, гребні тренажери, Concept 2 [149].

Важливим є питання можливої шкоди від занять за методикою кросфіт. Екстремальні тренування - завжди підвищені травматичністю і ризиком серцево-судинних ускладнень. Оскільки при виконанні вправ атлети орієнтуються не на техніку, а на швидкість і велику вагу, ймовірність нанесення ушкоджень

багаторазово збільшується [150]. Ця проблема набуває значення при неадекватному регулюванні під час тренування поступового збільшення інтенсивності виконання вправ та збільшення кількості кругів кросфіту за однаковий проміжок часу. Отже безконтрольний перехід від аеробної працездатності до анаеробної, на думку багатьох авторів, і є тим самим фактором ризику при застосуванні методу кросфіт тренувань [151].

При розумінні набуття можливості виконувати вправи ще більш інтенсивно важливим є розуміння патогенетичних механізмів працездатності. Отже, при оцінці аеробної працездатності важливим є показник місткості аеробного процесу, який залежить від процесів енергозабезпечення в організмі і здатності підтримувати в часі високу швидкість вироблення енергії [152]. Важливим також є й підвищення економічності роботи, що є істотним резервом зростання спортивних результатів і залежить від м'язової пам'яті та загальної кваліфікації спортсмена [153]. При переході під час виконання вправ організму на механізм анаеробної працездатності, важливим є чіткий контроль балансу між алактатними та гліколітичними метаболічними процесами. Враховуючи, що анаеробна працездатність характеризується здатністю виконувати напружену м'язову роботу в умовах недостатнього забезпечення організму киснем за рахунок анаеробних джерел енергії, використання яких при м'язовій діяльності залежить від функціональних властивостей організму, важливим є контроль показників анаеробної ємності – кисневого боргу і кисневого дефіциту – що безпосередньо впливає на функціональний стан центральної нервової системи [154].

Багатьма публікаціями, що присвячені методиці тренування за системою кросфіт, які засновані на власному досвіді та проведенні багатоцентрових рандомізованих досліджень [141, 143, 144, 147, 151, 154, 155], встановлено, що ця система позитивно впливає на рівень фізичної підготовленості, збільшення мотивації. Заняття кросфітом задовольняють різноманітні потреби особистості, виконання яких дозволяє розвивати фізичні якості, рухові вміння і навички, а також сприяє задоволенню соціально значущих потреб особистості - прагнення до розвитку, пізнання, спілкування, змагання, позитивним емоціям, досягненню

конкретно поставлених цілей, розвитку вольових, моральних і естетичних рис особистості [155, 156].

1.5. Взаємодія фізичного навантаження і функціонального стану нервової системи.

Згідно загальноприйнятим уявленням, кровопостачання головного мозку залишається постійним при фізичних навантаженнях, в той час як кровообіг в інших органах може зростати в десятки разів [157]. Головний мозок, будучи органом, що регулює функції всього організму, відрізняється, крім іншого, наявністю ауторегуляції, тобто здатністю самостійно підтримувати об'ємну сталість мозкового кровотоку в умовах зміни характеру кровопостачання (перфузії) [158]. Крім того зустрічаються дані, що свідчать про вплив фізичних навантажень різного характеру і розумової діяльності на зміну мозкового кровотоку [159]. Також відомо, що регулярні динамічні навантаження надають функціональні зміни на стан судин головного мозку [160]. Однак до сих пір існує тільки загальне уявлення про вплив фізичного навантаження та когнітивної діяльності на реактивність мозкових судин. У зв'язку з цим, на даний час проводиться багато досліджень в різних країнах світу щодо дослідження особливостей гемодинаміки головного мозку при поєднанні фізичних і когнітивних навантажень у представників груп з різним рівнем рухової активності [161].

Важливим є визначення доведених фактів стосовно впливу різних видів рухової активності на когнітивні функції людини, і, як наслідок, на сенсомоторну координацію, яка безпосередньо залежить від когнітивних (психічних) можливостей - вищих функцій мозку (уваги, пам'яті, мислення, просторової орієнтації, уваги, розуміння, обчислення, навчання, здатності аналізувати) та дії аналізаторів, які доставляють інформацію із зовні (в випадку спортсменів з ВАП показовим прикладом є смуга перешкод с наступним змаганням із спортивного орієнтування).

І.М. Сеченов вперше пов'язав рухові функції з функціями вищих відділів центральної нервової системи [162]. Він зазначав: "Вся нескінченна різноманітність зовнішніх проявів мозкової діяльності зводиться остаточно до одного лише явища - м'язового руху ". Своїми психологічними дослідженнями П.Ф. Лесгафт довів, що в процесі оволодіння фізичними вправами людина вчиться не тільки управляти своїми рухами, ґрунтуючись на м'язових відчуттях, але також вчиться аналізувати свої враження і відчуття, порівнювати їх і об'єднувати в єдині уявлення та поняття [163]. Фізичний та психічний розвиток людини нерозривно пов'язані між собою в єдиному процесі розвитку особистості, починаючи з народження і внутрішньоутробного розвитку дитини. У свою чергу гармонія фізичних і психічних якостей дорослої людини досягається достатньою руховою активністю, яка властива здоровим, фізично розвиненим особистостям [164].

У сучасних психолого-педагогічних дослідженнях також відзначається, що підбір і застосування вправ, що супроводжуються різноманітністю і підвищеною руховою активністю, забезпечує єдність розумового і фізичного розвитку [162, 164, 165]. Є дані, що ефективність цих процесів підвищується в разі одночасного виконання спеціально підібраних вправ і вирішення ряду інтелектуальних завдань [166].

У дослідженнях професора John J. Ratey відзначено, що фізичні вправи впливають, перш за все на мозок, а лише потім на тіло. Вони керують настроєм, рівнем енергійності і уважності, загальним відчуттям гарного самопочуття. Підвищена при тренуваннях частота серцебиття направляє більше крові не тільки в працюючі м'язи, але і в мозок. Дослідження показують, що когнітивні можливості людини збільшуються приблизно на 10-15% відразу після фізичного тренінгу [167].

Дослідники з Salk Institute for Biological Studies довели, що регулярні аеробні тренування ведуть до збільшення розмірів гіпоталамусу і кори головного мозку, відповідальних за вербальну пам'ять і здатність до навчання і засвоєння нової інформації. Цікаво те, що, за їх даними, силові тренування подібного впливу на мозок не надали [168].

Багатьма авторами доведено, що оптимальний підбір форм та засобів фізичної активності збільшує, як фізичну, так і розумову працездатність. Однак якщо тривалий час підтримувати її на високому рівні, то неминуче станеться швидке стомлення організму, яке призведе до зниження продуктивності будь-яких видів роботи. При цьому відбудеться уповільнення швидкості переробки інформації, погіршення пам'яті і засвоєння нового матеріалу [169].

При зниженні рівня рухової активності відбувається зниження інтенсивності обміну речовин і аферентації, яка надходить у головний мозок з м'язових рецепторів. Для ефективної роботи мозку необхідна постійна аферентація від різних систем організму, майже наполовину що складається з імпульсів від м'язів. Завдяки фізичним навантаженням, величезну кількість м'язових нервових імпульсів надходить в мозок, стимулюючи його активність [170]. Високу працездатність мозку і нервової системи можна тривалий час підтримувати, чергуючи напругу і скорочення різних м'язових груп з ритмічним наступним розслабленням і розтягуванням. Такий вид рухів властивий бігу, ходьбі, пересуванню на ковзанах, лижах [171].

Отже, активність і стійкість уваги, пам'яті, здатності сприймати і обробляти інформацію безпосередньо залежать від рівня фізичної підготовленості. Тому, адекватно підібрана фізичне навантаження здатне впливати на інтенсивність діяльності головного мозку. Вкрай важливим є правильний підбір інтенсивності фізичного навантаження, при якій працездатність і стресостійкість будуть максимальними [172].

На основі функціонування систем мозку, що сприймають інформацію, формується індивідуальний досвід людини, його когнітивна діяльність. Сприйняття, як багатокomпонентна функція, включає в себе ряд операцій: кодування і аналіз інформації певної сенсорної модальності в специфічних відділах мозку (аналізатори по І.П. Павлову), обробку інформації, впізнання та ідентифікацію об'єкта, оцінку його значимості з участю вторинних проекційних, асоціативних областей кори і лімбічних структур [173]. На думку Д.А. Фарбер і співавторів [174], залучення до процесу сприйняття вищих контролюючих відділів кори - лобових областей - забезпечує функціональну інтеграцію

нейронних мереж, що реалізують спеціалізовані операції в єдину ієрархічно організовану динамічну систему, формування якої визначається конкретними зовнішніми стимулами і потребами [175].

Вченим добре відомо, що мозок пластичний - він постійно змінюється через утворення нових зв'язків між нейронами, його окремі частини можуть збільшуватися або зменшуватися в розмірі [176]. Таким чином, якщо хороша фізична форма підтримує хороший психічний стан, який в свою чергу пов'язаний з розміром певних ділянок мозку, впливає висновок, що фізичні вправи будуть сприяти зростанню і поліпшенню роботи мозку.

Згідно з дослідженням вчених з Каліфорнійського університету [177], фізичні та розумові навантаження по-різному здійснюють позитивний вплив на роботу людського мозку. Експерти вважають, що когнітивні навантаження підвищують швидкість прийняття рішень, в той час як аеробні вправи поліпшують пам'ять. У дослідженні взяло участь 36 осіб у віці від 56 до 75 років. Спеціально для них були підготовлені спеціальні програми різних тренувань, як розумових, так і фізичних [178]. Результати дослідження показали, що виконавча функція мозку поліпшується після інтенсивних розумових тренувань, при цьому кровотік в мозку збільшується в середньому на 7,9%. А ось зміцнення пам'яті, не залежало від розумових вправ, було яскраво виражено у групі, в якій інтенсивно проводились фізичні тренування [179].

Згідно з іншими дослідженнями, регулярні спортивні тренування з поєднанням когнітивних навантажень роблять позитивний вплив на характер гемодинамічних перебудов. При циклічних навантаженнях формується узгодженість реакцій мозкових судин, тому забезпечується постійний рівень кровопостачання головного мозку в умовах когнітивних навантажень. При статичних навантаженнях, навпаки, знижується здатність мозкових судин реагувати на зовнішні фактори, в результаті чого мозковий кровотік стає в значній мірі залежним від позакраніальних факторів. Можна припустити, що спортивне тренування призводить до перебудови регуляції мозкового кровотоку [180].

Важливість взаємодії фізичних навантажень і когнітивних можливостей та контрольоване визначення поступового підвищення їх рівня при досяганні

спортивної мети – перемозі на змаганнях - може прогнозувати стан діяльності нервової системи, а саме її функціонального стану. Відомо, що на вихідному рівні організм використовує далеко не всі структурні та функціональні можливості (так звані ступені свободи), а зупиняється лише на доцільних, що надає діяльності суворо спрямований характер [181].

Діяльність всієї функціональної системи організму спортсмена, яка характеризує їх модельні характеристики, складається із наступних етапів: обробка інформації, яка надходить із зовнішнього та внутрішнього середовища – *аферентний синтез; прийняття рішення; формування уявлень о результаті*, який потрібен, і *розробка відповідної програми дій; аналіз результату*, який був досягнутий і уточнення програми дій [182].

Відповідно до уявлень П.К. Анохіна [183], аферентний синтез відбувається при взаємодії мотивації, пам'яті, інформації зовнішнього середовища і пусковій аферентації. Важливим при цьому є той факт, що мотивація є основною стратегією рухів. Кожний послідовний рух дозволяє ближче підійти до реалізації мотивації, що сприяє рішення поставленого, проміжного або кінцевого завдання. При цьому запускаються готові рухові програми і формуються нові, більш складні [184].

Завдяки циркуляції інформації по замкненій функціональній системі руховий акт корегується по ходу роботи. Це керівництво, що є результатом взаємодії центральної нервової системи і зовнішнього середовища, робить необхідним «процес зашифровки образу рухів», тобто побудування моделі руху в головному мозку [185].

Важливим є той факт, що вдосконалення цієї моделі дає можливість «передбачити» рухову дію за сигналами від пропріорецепторів, в яких закладена інформація про діючий стан виконавчого органу. Якщо імпульси, що надходять, відповідають акцептору дії, то форма рухової відповіді є визначеною. При неузгодженості результатів дії з акцептором виникає пошук нових рухів, які б відповідали програмі [186]. Саме тому важливим, на думку багатьох авторів [181, 183, 184, 186, 187], є включення в алгоритм тренувального процесу комплексу вправ, які б постійно були «незнайомими» для спортсмена і тим самим

максимально удосконалювали його функціональні можливості їх реалізації у змагальний період.

Так як за принципом М.О. Берштейна у випадку зміни рухового завдання форма рухів змінюється, і важливим при цьому є спроможність організму спортсмена пригнічувати активність командних нейронів тих програм, які вже відомі, і сформувати паралельний керуючий канал [188], важливим є впровадження в алгоритм тренувального процесу як можна більше різноманітних вправ (завдань) з метою «ознайомлення» нервової системи з тим або іншим можливим алгоритмом подій [189].

Важливо пам'ятати, що морфологічною основою так званої «творчої рухової діяльності» і є сенсомоторна зона з її структурними модулями та комплексами модулів різного порядку складності [190]. Щоб досягти відповідного рівня «творчості», тобто реагування на нове, яке раптово виникло рухове завдання, спортсмен повинен мати великий запас рухової координації при різнобічній фізичній підготовці [191]. Досить часто програмування відбувається в умовах дефіциту часу (єдиноборства, спортивні ігри та ін.) і потребує високої швидкості переробки інформації з наступним виконанням відповідних дій [192]. Отже якщо рух раніше виконувався багатократно і руховий навик гарно зміцнений, то програмування навіть складних рухових актів (метання, гімнастика, фігурне катання) здійснюється досить легко [193]. Таким чином, рухова система у спортсмена здатна зберігати зовнішню структуру рухів за рахунок використання в різних комбінаціях м'язів та їх волокон, що обумовлюється пластичністю нервової системи, а саме її здатності здійснювати один і той рух за рахунок різного патерну нервових клітин і м'язових волокон, які вони іннервують (м'язова пам'ять) [194]. При цьому важливим є той факт, що в якості обов'язкових механізмів рухової координації задіяні сенсорні системи, центральна нервова система, нервово-м'язовий апарат тощо [192, 194, 195]. Саме тому при обранні спортсменів для членства у збірну команду з ВАП потрібним є максимальна рандомізація претендентів за цими вихідними особливостями організму, поступове ознайомлення їх, враховуючи специфіку цього виду спорту, з максимальною кількістю можливих рухових комбінацій на фоні поступового

досягання всіма ними однакових показників витривалості, доведення їх до максимальних саме на момент змагань з постійним контролем когнітивних функцій, що є особливо важливим в останній вирішальний змагальний день, який поєднує в собі максимальну кількість рухово-координаційних якостей – подолання смуги перешкод та спортивне орієнтування.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1

1. На сьогодні багато компонентів, з яких складаються функціональні резерви організму, майже досягли своєї межі. У спорті вищих досягнень практично вичерпані можливості подальшого підвищення об'єму і інтенсивності тренувальних навантажень без ризику завдати збитку здоров'ю. Високий рівень об'ємів і інтенсивності тренувальних навантажень, якими характеризується побудова сучасного тренувального процесу примушує фахівців в області спорту і спортивної медицини вести пошук нових ефективніших засобів і методів підвищення спеціальної працездатності спортсменів, а також здійснювати контроль за станом спеціальної працездатності спортсменів і її змін під впливом засобів і методів тренування, що використовуються.

2. Військово-авіаційне багатоборство, яке складається з повітряного (вміння пілотувати літак та виконувати польотне завдання) та спортивного конкурсів (протягом п'яти днів проходять змагання з стрільби, фехтування, баскетбольних вправ, плавання смуги перешкод і спортивного орієнтування), є багатогранний вид спорту, що вимагає від спортсменів проявів на максимально функціональному рівні всіх існуючих рухово-координаційних якостей, сеонсомоторної координації, демонстрації максимальної працездатності та високих показників вищої психічної діяльності – когнітивних здібностей. Враховуючи досить різноманітні вихідні дані щодо пропорційності, визначеної за коефіцієнтом, міцності статури, резерву серцево-судинної системи, фізичної працездатності, профілю функціональної міжпівкульової асиметрії, складних зорово-моторних реакцій, типу темпераменту, рівня самооцінки сили волі, функціональних властивостей нервової системи, рівня реактивної тривожності

(адаптивних регуляцій), стабільності емоційної сфери, розумової працездатності важливим є пошук оптимальної тренувальної програми з урахуванням специфіки проведення спортивного змагання з ВАП, яка б підтримувала вже набуті якості на відповідному високому рівні та одночасно розвивала ті, які у кожного із курсантів-претендентів на членство у збірну команду мають показники, що є нижчими, ніж у інших. Отже важливим є вихід працездатності і витривалості на максимально однорідний та водночас максимально можливий рівень із зберіганням здатності щодо підтримки адекватної дії аналізаторів та розумової діяльності, насамперед когнітивних здібностей.

3. Подолання смуги перешкод з наступним виконанням завдання із спортивного орієнтування є результуючим змагальним випробуванням, проходження якого з максимально однорідними показниками фізичних, технічних, тактичних та психологічних здібностей є запорукою успіху у результаті змагань з ВАП в цілому.

4. Основною рисою адаптованості спортсмена є стійка психічна і фізична працездатність, за рахунок багатократного повторювання відомих завдань з метою досягання кожного разу нового порогу функціональних можливостей та постійне знайомство з новими завданнями в розумінні, що кінцева мета рухів може буде досягнута, тільки якщо в них постійно будуть вноситися поправки та/або корекції (м'язова пам'ять, відомий шлях проведення інформації зовнішнє середовище-аналізатор-центральна нервова система-м'язова відповідь).

5. Методика кросфіту, яка заснована на філософії багатостороннього фізичного розвитку, доповнена вправами на розвиток кожної із рухово-координаційних якостей (кожен тренувальний етап нові вправи) з систематичним виконанням вправ на розвиток та контроль когнітивних здібностей організму з максимальною їх різноманітністю є найбільш обґрунтованою при підготовці спортсменів з ВАП.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ Й ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Методи дослідження

В процесі досліджень використовувалися наступні методи:

1. Аналіз літературних джерел.
2. Педагогічні методи (аналіз тренувальних навантажень, анкетування, бесіди, спостереження, хронометрія, педагогічне тестування, педагогічний експеримент).
3. Методи антропометричних досліджень: соматоскопічні - зовнішній огляд шкірних покривів, слизових оболонок, визначення ступеня розвитку підшкірно-жирового шару, опорно-рухового апарату – загальний стан здоров'я, соматометричні – КП, показник МС за Піньє, фізіометричні – АМСЗК за допомогою динамометра Коліна, ДСВ м'язів рук, ніг, червеного пресу, ССВ м'язів спини.
4. Методи функціональних досліджень: визначення артеріального тиску, реакції артеріального тиску на фізичне навантаження, індексу Руфьє, фізичної працездатності за тестом PWC170.
5. Методи психометричних досліджень: визначення ПФМА, СЗМР, рівня СТ за опитувачем Спілберга-Ханіна, типу темпераменту за тестом Р. Айзенка, самооцінки сили волі за тестом М. Обозова, оцінки властивостей нервової системи за теппінг-тестом Є. Ільїна, самооцінки стабільності нервової системи за шкалою самопочуття В. Доскіна, оцінку розумової діяльності за допомогою коректурної проби за таблицею Анфімова.
6. Методи дослідження сенсомоторної координації (оцінка рухово-координаційних якостей): проба Бірюк, проба Барані, проба з перекидами вперед, координаційна проба в ускладнених умовах, проба приземлення, проба просторового орієнтування, проба динамічна рівновага.

7. Методі математичної статистики: t-тест Стьюдента, коефіцієнт кореляції.

2.1.1. Аналіз літературних джерел. При аналізі літературних джерел розглянуто питання щодо особливостей модельної характеристики спортсменів з ВАП, побудови тренувального процесу еталонної моделі спортсмена – фізичних, технічних, тактичних, функціональних та психологічних видів підготовки, загальних та спеціальних тренувальних комплексів; періодів підготовки (підготовчий, передзмагальний, змагальний, перехідний); методів тренувань (рівномірний, перемінний, інтервальний, повторний, контрольний); засобів тренувань (загально-підготовчі; спеціально-підготовчі; змагальні); фізичних навантажень (малі, середні, значні, великі) і їх компонентів (інтенсивність, тривалість, інтервали відпочинку, характер відпочинку, кількість повторень); ступінь впливу різних методів тренувань на аеробну і анаеробну системи, на функціональний стан нервової системи, діяльність аналізаторів та когнітивні здібності організму; розвиток рухово-координаційних якостей; можливості впровадження у тренувальний процес методів кросфіту, пілатесу та спеціальних вправ на стійкість здібностей, що характеризують вищу нервову діяльність.

Визначено фізіологічні і психологічні особливості ВАП, як виду спорту (фактори, що визначають працездатність в ВАП; гіпоксія і її вплив на організм; сенсомоторні координаційні здібності, сомато- фізіометричні показники, особливості стійкості/лабільності нервової системи); ефективність використання методу кросфіту, що вибірково впливає на аеробні і анаеробні механізми прояву витривалості, а також системи вправ на розвиток когнітивних спроможностей та стійкість роботи аналізаторів.

Всього проаналізовано 212 літературних джерел, із яких 95 закордонних авторів.

2.1.2. Педагогічні методи дослідження. *Анкетування* проводилося за розробленими анкетами, в якому прийняли участь 48 спортсменів-курсантів першого курсу ХНУПС імені І. Кожедуба (чоловіки), віком 17-18 років.

Хронометраж. Для визначення швидкості подолання окремих тренувальних дистанцій або відрізків застосовувалося хронометрування з використанням секундоміру «ТУР «2-100». За даними хронометражу фіксувалися результати проходження тренувальних і контрольних дистанцій і виконання тестів.

У сфері спостережень знаходилися показники тренувальної і змагальної діяльності до яких відносилися: час виконання тренувального навантаження, тривалість інтервалів відпочинку під час тестування; поведінка спортсменів під час виконання навантаження, безпосередньо після фінішу і в інтервалах відпочинку.

Аналіз тренувальних навантажень. Важливим моментом при проведенні дослідно-експериментальної роботи була спеціалізована підготовка за методикою «CrossFit» напередодні та успішна сертифікація двох тренерів з ВАП – співробітників ХНУПС імені І. Кожедуба на стандартних 2-денних курсах «1 рівня».

В ході аналізу фіксувався характер тренувальних навантажень, що використовувалися, і параметри фізичного навантаження – інтенсивність і тривалість виконання вправ, величина пауз відпочинку, кількість повторень в серії і кількість серій.

Відповідно до значень встановлених кількісних характеристик фізичного навантаження усі вправи, що використовувалися в процесі тренування були підібрані за наступним принципом:

- кожна розминка повинна включати не менш ніж 4 вправ на розвиток рухово-координаційних якостей, кожне тренування – інші вправи з обов'язковим дзеркальним їх виконанням;
- програма тренування повинна бути побудована на функціональних рухах, що постійно варіюють;
- під час тренування повинні бути задіяні всі групи м'язів;
- повинне використовуватися кругове тренування – 4 - 5 вправ поспіль без відпочинку – це одна серія;
- виконується від 3 до 6 кругів в залежності від часу;
- відпочинок між кругами складає не більш 3 хвилин;

- за кожне наступне тренування потрібно встигнути зробити більш кругів, ніж на попередньому;
- після кругів кросфіту виконання 2 вправ на концентрацію пам'яті та уваги, вправи не повинні повторюватися щоразу;
- прикінцеві цілі – мінімізація помилок у виконанні завдання на функціональний стан вищої нервової діяльності на тлі максимального фізичного навантаження.

Педагогічні спостереження проводилися протягом тренувального процесу (жовтень 2018 року – жовтень 2019 року) та змагальної діяльності під час проведення змагань із ВАП. Спочатку спостережень було здійснено знайомство з групами спортсменів-курсантів, проведено бесіди, протягом яких було визначено мотиваційні особливості кожного спортсмена, психофізіологічний стан, уточнено особливості техніки безпеки та особливості тренування.

Педагогічне тестування:

1. У якості тестів для визначення рівня розвитку рухових якостей використовувалися загально відомі вправи:
 - вертикальна стійка на високих півпальцях, стопи зімкнуті, руки вгору, очі закриті. Положення тіла фіксувати тривалий час (без сходження з місця), (визначався час вдалого виконання);
 - сидячи в кріслі Барані, голова нахилена на груди (на 30°), очі закриті. Виконати десять обертів крісла за годинниковою стрілкою за 10 с. Після зупинки крісла встати і пройти по прямій лінії п'яти метровий відрізок, дивитися перед собою, руки опущені вниз (визначалася середня арифметична величина суми шести відхилень тіла вліво і вправо від прямої лінії (см);
 - з упору присівши, виконати п'ять разів перекидів вперед в угрупованні за 5 с з подальшим виконанням десяти стрибків на місці, максимально вгору, в центрі кругового градування. Стрибки виконуються з зімкнутими стопами, руки на пояс, погляд спрямований вперед (визначалася середня арифметична трьох найбільших відхилень від центру кругової градування);
 - з висоти 3 м виконати стрибок у глибину, прийняти пряме положення тіла у центрі кола на м'яких матах. Визначалася якість приземлення і характер

помилки при приземленні за 10 бальною шкалою: дрібна помилка 0,2 бали, середня - 0,5 бали, падіння - 1 бал (визначалася середня трьох спроб);

- стиснути динамометр кистю зручною руки з силою, рівною 200 N. Три спроби виконати із зоровим контролем і три спроби - без зорового контролю при виконанні стрибка в глибину з прийняттям прямого положення тіла з висоти 3 м. та вису на зігнутих ногах на верхній жердини брусів різної висоти. Переважне роздратування отолітового аналізатора (визначалася середня трьох спроб);

- стати ногою на одну з граней багатокутника, руки поставити на пояс і почати рух по гранях. Кожен крок виконувати тільки на одну грань, дивитися перед собою. Пересування здійснюється до першої втрати рівноваги (рух руками, тулубом, торкання ногою опори) (визначалася кількість пройдених граней).

2. У якості тестів для визначення рівня розвитку фізичних якостей використовувалися загально відомі вправи стрес-тесту методом кросфіт: спринтерський бігу на 400 м, L-підтягування 10 разів, бурпі 20 разів, стрибки на скакалці 30 секунд, згинання та розгинання рук лежачі на підлозі 20 разів, застрибування на тумбу 10 разів. Підраховували кількість повних кругів за умов якісного виконання вправ протягом 30 хвилин.

3. У якості тестів для визначення рівня розвитку когнітивних якостей проводили оцінку розумової працездатності за допомогою коректурної проби за таблицею Анфімова. Спортсмени-курсанти протягом 2 хвилин по команді «старт» уважно викреслювали (зліва направо) літеру «А» однією косою рисою (не можна пропускати потрібні знаки, не можна закреслювати інші, не можна пропускати строки). Через 2 хвилини по команді «стоп» перед наступною літерою ставили вертикальну рису. При обробці даних, літеру «А», яка не була викреслена, брали у коло (визначали кількість викреслених літер, кількість літер, які потрібно було викреслити у наданому тексті, загальну кількість переглянутих знаків, кількість пропущених знаків).

Педагогічний експеримент включав констатуючий і формуючий експерименти.

На 1 етапі – констатуючий експеримент - досліджувалася ефективність використання тих або інших методів дослідження на етапі скринінгу.

У проведених дослідженнях взяли участь 48 спортсменів-курсантів першого курсу (чоловіки), віком 17-18 років, з них 38 кандидатів у майстри спорту та 10 майстрів спорту: ігрові види (група I - 12 курсантів), циклічні (група II - 14 курсантів), складно-координаційні (група III - 10 курсантів), спортивні єдиноборства (група IV - 12 курсантів). Досліджувалися вихідні антропометричні, фізичні, функціональні, сенсомоторні, психометричні показники, їх значення в залежності від виду спортивної діяльності напередодні та значущість деяких з них. Ключовим моментом констатуючої фази педагогічного експерименту було визначення провідних критеріїв для розробки тренувальної програми. Після вихідних показників у курсантів на момент скринінгу у дослідження до та після стрес-тесту методом кросфіт було визначено, що саме стійка фізична та психічна працездатність як основні риси адаптованості організму, що відповідають успішному рівню підготовки до змагань, повинні бути основним критерієм, якого досягають курсанти-претенденти у збірну команду з ВАП.

На 2 етапі – формуючий експеримент - досліджувалася ефективність використання методу кросфіт, додаткового введення вправ на розвиток рухово-координаційних якостей та когнітивних здібностей під час передзмагального етапу у рамках підготовки курсантів до спортивного змагання з ВАП. Критерієм оцінювання впливу запропонованого тренувального комплексу була кількість балів, отримана у командному заліку курсантами під час останнього змагального дня – подолання смуги перешкод та виконання завдання зі спортивного орієнтування.

Спочатку формуючої фази педагогічного експерименту для проміжного оцінювання впливу впроваджувального тренувального комплексу на загальний стан курсантів-спортсменів, нами були обрані тести, за якими після проходження стрес-тесту методом кросфіт на етапі скринінгу були отримані вірогідні розбіжності між групами досліджуваних.

При побудові запропонованого нами тренувального комплексу ми орієнтувалися на діючу методику тренування, яка є провідною у підготовці членів збірної команди з ВАП у ХНУПС імені І. Кожедуба (таблиця 2.1.):

**Алгоритм тренування спортсменів - членів збірної команди з ВАП у
ХНУПС імені І. Кожедуба (мезоцикл контрольного-підготовчого,
тривалість 3 місяці – березень, квітень, травень 2019 року)**

Види спортивної діяльності	ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	Н
Стрільба		60 хв.		60 хв.		60 хв.	
Фехтування(робота в парах)		120 хв.		60 хв.	120 хв.		
Фехтування (бої)							120 хв.
Плавання гладке (об'єм)	75 хв.				75 хв.		
Плавання гладке (робота)						75 хв.	
Плавання з перешкодами			75 хв.				
Баскетбол	75 хв.		75 хв.	75 хв.			
Легка атлетика (крос)	30 хв.				30 хв.		
Легка атлетика (робота)		90 х.					50 хв.
Смуга перешкод (ЗФП)	60 хв.				60 хв.		
Орієнтування (ліс)			120 хв.			120 хв.	
Орієнтування (робота з картами)				90 х.			

Приймаючи до уваги інформацію про фізіологічні біоритми організму та враховуючи режим навчання у ХНУПС імені І. Кожедуба, для впровадження тренувань з кросфіту ми обрали час з 16:00 до 17:00. За даними багатьох дослідників [196], оптимальний час для інтенсивних спортивних вправ той, коли нормальна температура тіла людини максимальна, а м'язи теплі та еластичні – 16-17 годин. Також велика кількість дослідників [197] вказує й на підвищення у цей час розумової працездатності, що є важливим моментом для тренування можливостей вищої нервової діяльності.

При формуванні комплексу вправ за методом кросфіт, ми враховували той факт, що кросфіт – це система загальної фізичної підготовки, що стимулює організм на адаптацію до тренувальних стимулів різноманітного характеру, без спеціалізації, що призводить до гармонійного та рівномірного фізичного розвитку, враховуючи, що спортсмен дізнається про кожне завдання безпосередньо у тренувальний день.

Отже, розроблений нами тренувальний комплекс було впроваджено для виконання 3 рази на тиждень, понеділок – серeda – п'ятниця з 16 до 18 години.

Для впровадження провідних CrossFit вправ ми враховували, що курсанти на момент участі у дослідженні мали високі спортивні досягнення, тому систему тренувань ми починали як для «просунутого рівня».

Перед основним тренуванням тривалістю 30 хвилин курсанти повинні були зробити розминку, яка складалася із класичних кардіо-вправ тривалістю 15 хвилин.

Після кардіо розминки обов'язковим було виконання вправ на розвиток провідних рухово-координаційних якостей: спритності, точності, рівноваги, гнучкості, рухливості в суглобах, стрибучості, влучності, ритмічності, пластичності. Так як основною метою дослідження було підвищення ефективності тренувального процесу спортсменів з ВАП за рахунок додаткового впровадження кросфіт-тренувань та когнітивних тренінгів, і враховуючи той факт, що типологічні риси особистості не відображують ступінь бездоганності нервової системи, а лише визначають різні форми рівноваги організму із зовнішнім середовищем, важливим, на наш погляд, було ознайомлення кожного із курсантів-претендентів на членство у збірну команду з ВАП з максимальною кількістю можливих рухових комбінацій для досягання максимально високих результатів у командному заліку. Так як за даними Н. Берштейна [198], кінцева мета руху може бути досягнута, тільки якщо в нього постійно будуть вноситися поправки та корекції, що буде призводити до мінімізації помилок у виконанні і підвищенню кінцевого результату, підстроюванню стилю діяльності (виду спортивної діяльності напередодні) різним психофізичним шляхам досягання кінцевого результату.

Для рівномірного впровадження у розминку вправ на розвиток основних 9 рухово-координаційних якостей, вони були нами поділені на 3 групи: перша - спритність, точність, рівновага, друга – гнучкість, рухливість в суглобах, стрибучість, третя – влучність, ритмічність, пластичність. На виконання даних вправ нами було заплановано 15 хвилин, тобто по 5 хвилин на розвиток кожної із запланованих рухово-координаційних якостей по 3 вправи кожний тренувальний день (додаток 1).

Кожний тренувальний день вправи обиралися тренером безпосередньо перед тренуванням, що дало змогу охопити максимальну кількість складових рухово-координаційних якостей та розвинути їх до оптимального рівня.

Після проведення розминки курсанти починали основний етап тренування – проходження кругів кросфіт вправ, який тривав 30 хвилин.

Відомо, що кожен кросфітер прагне одночасно розвинути 10 провідних фізичних якостей: силу (здатність долати зовнішній опір за рахунок м'язового зусилля); витривалість (здатність до тривалого виконання рухів без зниження працездатності); гнучкість (здатність виконувати рух з максимальною амплітудою); потужність (здатність проявити максимальну силу за мінімальний час); швидкість (здатність виконувати рух або реагувати на сигнал з максимальною швидкістю); координація (здатність цілеспрямовано узгоджувати рух різних частин тіла в один момент часу); баланс (здатність контролювати положення центра ваги по відношенню до опори); точність (здатність виконувати рух певної інтенсивності в певному напрямку); спритність (здатність за мінімальний час перейти від одного шаблону руху до іншого); працездатність дихальної та серцево-судинної системи (здатність до постачання м'язів і головного мозку киснем і поживними речовинами) [199]. Враховуючи, що саме таких якостей вимагає смуга перешкод, яку долають під час спортивного змагання з ВАП курсанти – члени збірної команди, важливим є дотримання відповідних правил: застосування обтяжень близько 50% від повторного максимуму; виконання вправ в розміреному темпі на пульсі близько 150-160 ударів в хвилину, артеріальний тиск не повинен виходити за межі 150 / 60-170 / 50 мм рт.ст. ст.ст.; кожен підхід виконується на таку кількість повторень, щоб досягти сильного стомлення, до 90% можливостей; після досягнення ліквідації гострих ознак втоми приступати до виконання наступного підходу (пульс 120-130 ударів в хвилину, артеріальний тиск 130-140 / 60 мм рт.ст. ст.); виконання вправ в декількох підходах за одне тренування (три-шість підходів).

При побудові кросфіт-тренувань ми дотримувалися принципових положень, а саме: не задіювали в двох і більш вправах поспіль одну і ту ж м'язову групу - кожна наступне вправа задіювала різні м'язові групи, використовували схему:

однакова кількість вправ у серії – максимальна кількість серій за одиницю часу (30 хвилин). Основні CrossFit вправи, за допомогою яких ми були сформовані серії тренувальних комплексів, були наступними:

G - гімнастичні (вправи переважно з власною вагою): «повітряні» присідання - звичайні присідання з власною вагою; гіперекстензія - підйом тулуба на тренажері, включаючи м'язи спини; вихід на турніку; вихід на кільцях; вистрибування на тумбу - стрибки на ящик з двох ніг з обов'язковим випрямленням ніг на ньому; бурпі - перехід з положення стоячи (вихідне положення) в положення лежачи на грудях, підтягування ніг в сивий і вистрибування з плесканням руками над головою в положення стоячи; підтягування - можуть бути силові, кіпінгом (з розгойдуванням) або «Батерфляй»; підйоми корпусу на прес (сіт-апи) - з положення лежачи на спині, ноги зігнуті, підняти корпус і торкнутися підлоги або пальців ніг перед собою; складка - одночасний підйом корпусу і ніг на прес з положення лежачи, руки вгорі; сіт-апи на тренажері гіперекстензії; віджимання в стійці на руках; ходьба на руках; підйоми колін до ліктів на перекладині; підйом носків до перекладині; L-підтягування - підтягування, тримаючи пресом уголок; присідання на одній нозі - «пістолет»; віджимання від підлоги; віджимання на кільцях; горизонтальні віджимання на кільцях - вправа схожа з звичайними віджиманнями на підлозі, тільки руки упираються в кільця, що висять низько над підлогою; підйоми по канату.

W - силові (вправи, пов'язані з силовими видами спорту): жим штанги лежачи; присідання зі штангою на плечах; кидок м'яча в підлогу, в стіну - інтенсивні кидки медболу в підлогу, стіну, надаючи йому максимальне прискорення; взяття штанги на груди - підйом штанги з підлоги в положення стоячи, штанга на грудях; взяття на груди і поштовх штанги - аналогічна попередній вправа з додаванням викиду штанги над головою; кластер - взяття штанги на груди в сиді й викид її над головою; станова тяга; прогулянка фермера - ходьба з обтяженням в руках; фронтальні присідання - присідання зі штангою на грудях; протяжка - підйом штанги з підлоги, надаючи їй прискорення, в положення над головою; свінг - махи гирею перед собою; оверхеди - присідання зі

штангою над головою; силовий жим стоячи - жим штанги з грудей стоячи, без підсиду; поштовховий жим стоячи (швунг) - викид штанги з грудей вгору; підйом сендбега (мішок з піском) на плече; ривок штанги - класичний варіант важкоатлетичної вправи; тяга штанги до підборіддя з стійки сумо - ноги розставлені широко, руки тримають гриф середнім або вузьким хватом; переверот покришки - з положення, як для станової тяги, піднімаємо і перекидаємо покришку; трастери - викид штанги над головою з повного присіду, штанга на грудях; трастери з гирями - аналогічна попередній вправа, тільки в руках атлета знаходяться гирі; випади кроками- глибокі випади ногою, торкаючись коліном підлоги і тримаючи обтяження над головою; кидки медболу в мішень - з положення присіду з м'ячем перед грудьми випрямлюємося і викидаємо м'яч вгору.

М – кардіо (вправи з кардіонавантаженням): стрибки через скакалку - одинарні, подвійні і потрійні; стрибки через штангу - перестрибування штанги з двох ніг; гребля на тренажері; біг - біг на короткі, середні і довгі дистанції.

Після кожного кросфіт-тренування обов'язковим було наступне, без відпочинку, протягом 10 хвилин, виконання вправ на концентрацію пам'яті та уваги. В більшості випадків це були вправи на розумові математичні операції, коректурні таблиці та т. ін., які проводилися у вигляді змагань між курсантами.

Після цього, протягом 50 хвилин, курсанти проходили заключну частину розробленого тренувального комплексу, яка була направлена на розтяжку м'язів та виконувалася за принципом пілатесу. По черзі курсанти виконували наступні вправи (додаток А).

Зміст додаткового тренувального комплексу, що був розроблений, представлений в таблиці 2.2

Зміст впровадженого тренувального комплексу протягом тижня

<p>День тренувань - Понеділок 16:00 – 16:15 – розминка – кардіо-вправи 16:15 – 16:20 – розминка – вправи на розвиток спритності 16:20 – 16:25 – розминка - вправи на розвиток точності 16:25 – 16:30 – розминка - вправи на розвиток рівноваги 16:30 – 17:00 – кросфіт тренування серія вправ №1: 1 вправа М – кардіо, 2 вправи W – силові, 1 вправа М – кардіо, 2 вправи G – гімнастичні 17:00 – 17:10 - вправи на концентрацію пам'яті та уваги (розумові математичні операції, коректурні таблиці та т. ін. у вигляді змагань між курсантами) 17:10 – 18:00 - пілатес</p>
<p>День тренувань - Понеділок 16:00 – 16:15 – розминка – кардіо-вправи 16:15 – 16:20 – розминка – вправи на розвиток гнучкості 16:20 – 16:25 – розминка - вправи на розвиток рухливості в суглобах 16:25 – 16:30 – розминка - вправи на розвиток стрибучості 16:30 – 17:00 – кросфіт тренування серія вправ №2: 1 вправа М – кардіо, 2 вправи W – силові, 1 вправа М – кардіо, 2 вправи G – гімнастичні 17:00 – 17:10 - вправи на концентрацію пам'яті та уваги (розумові математичні операції, коректурні таблиці та т. ін. у вигляді змагань між курсантами) 17:10 – 18:00 - пілатес</p>
<p>День тренувань – П'ятниця 16:00 – 16:15 – розминка – кардіо-вправи 16:15 – 16:20 – розминка – вправи на розвиток влучності 16:20 – 16:25 – розминка - вправи на розвиток ритмічності 16:25 – 16:30 – розминка - вправи на розвиток пластичності 16:30 – 17:00 – кросфіт тренування серія вправ №3: 1 вправа М – кардіо, 2 вправи W – силові, 1 вправа М – кардіо, 2 вправи G – гімнастичні 17:00 – 17:10 - вправи на концентрацію пам'яті та уваги (розумові математичні операції, коректурні таблиці та т. ін. у вигляді змагань між курсантами) 17:10 – 18:00 - пілатес</p>

2.1.3 Методи антропометричних досліджень. Динамічний моніторинг і оцінка функціонального стану спортсмена є одним з необхідних умов моніторингу здоров'я та функціонального стану, а також планування тренувальних і змагальних навантажень. Досить серйозні по ефективності та/або об'єму фізичні навантаження при недостатньо фізіологічно обґрунтованому індивідуальному плануванні процесу м'язової діяльності можуть привести не тільки до стану перетренованості, спаду спортивних результатів, але також сприяти розвитку ланцюжка патологічного процесу в організмі того, хто тренується. Виходячи з цього, в фізіології спорту актуальним є застосування методик, що дозволяють контролювати стан основних систем організму, в тому числі до, під час і після фізичних навантажень, тобто оцінювати пристосувальні

(адаптаційні) можливості організму до дії зовнішніх чинників, які й є основними компонентами фізичного здоров'я спортсмена.

Антропометричні методи дослідження застосовували з метою уникнення впливу будь-яких випадкових параметрів на кінцеві результати та для визначення максимальної стратифікації учасників дослідження - курсантів-претендентів у збірну команду з міжнародного військово-авіаційного п'ятиборства

Соматоскопічні методи. Перед включенням у дослідження у всіх спортсменів-курсантів проводили зовнішній огляд шкірних покривів, слизових оболонок, визначення ступеня розвитку підшкірно-жирового шару, опорно-рухового апарату.

Соматометричні методи.

Коефіцієнт пропорційності (КП) = (Д1 - Д2) × 100%, де Д1 - зріст стоячи, Д2 - зріст сидячи (КП 97-92% - пропорція тіла нормальна);

Показник міцності статури (за Піньє) (МС) = З - (М + О), де З - зріст, М - маса тіла, О - окружність грудей на видиху (МС - менше 10 - статура міцна), 10-20 - статура гарна, 21-25 - статура середня, 26-35 - статура слабка, 36 і більше - статура дуже слабка).

Тестування проводилося протягом першого тижня навчання (тобто 01.09.2018 - 08.09.2018 рр.).

Фізіометричні методи. Інтенсивна м'язова діяльність є потужним стимулом функціонування більшості систем організму. У свою чергу, фізична працездатність залежить від морфологічного стану різних систем організму і вважається одним з основних показників динамічного здоров'я. Показниками стану м'язової системи є м'язова сила і витривалість [200].

Визначення абсолютної м'язової сили згиначів кисті за допомогою динамометра Коліна проводилося наступним чином:

1. Спортсмен перебуває в положенні стоячи, рука з динамометром витягнута в сторону під прямим кутом. Друга - вільно опущена.

2. Двічі виконують максимальне зусилля по черзі для лівої і правої рук. Сила оцінювалася за кращим результатом і зіставлялася з нормативними даними (таблиця 2.3):

Референтні значення абсолютної м'язової сили згиначів кисті

Стать	Рівень абсолютної сили кисті, кг				
	Низький	Нижчий від середнього	Середній	Вище ніж середній	Високий
Жінки	< 22	22 - 25	26 – 37	38 - 40	> 40
Чоловіки	< 42	42 - 50	51 - 66	67 - 73	> 73

Визначення динамічної силової витривалості визначалася наступним чином:

- динамічна силова витривалість м'язів (ДСВ) рук - підтягування на перекладині (1 хвилина);
- ДСВ м'язів ніг – вистрибування (кількість повторень протягом 1 хвилини);
- ДСВ м'язів черевного пресу – з вихідного положення лежачи на спині, ноги закріплені, підйом тулуба в сидяче положення (кількість повторень протягом 1 хвилини);

Визначення статичної силової витривалості визначалася наступним чином: статична силова витривалість м'язів спини – з вихідного положення лежачи на високому столі, на животі із закріпленими ногами, руки за головою, фіксується утримання тулубу на рівні столу.

2.1.4 Методи функціональних досліджень. Відповідно до теорії адаптації, серцево-судинна система є індикатором адаптивних можливостей цілісного організму [201]. Саме тому її показники є основними при оцінці готовності спортсмена до змагальної діяльності.

Визначення артеріального тиску (АТ). Артеріальний тиск вимірювався за допомогою «Мембранного вимірника артеріального тиску загального користування модернізованого – ІАДМ-ОПММ №80897».

Визначається систолічний артеріальний тиск (САТ) і діастолічний артеріальний тиск (ДАТ).

Систолічний тиск (САТ) – найбільша величина артеріального тиску під час систоли, вона виражає увесь запас потенційної кінетичної енергії, який має рушійна маса крові на цій ділянці судинного русла. САТ залежить від величини ДАТ і одночасно від приросту тиску за рахунок перетворення кінетичної енергії руху крові в тиск (АТуд). У спокої САТ дорівнює 125 ± 10 мм рт.ст. [202].

Діастолічний тиск (ДАТ) – найбільш низький тиск, що встановився в артеріальній системі до кінця діастоли. Його висота залежить від ступені прохідності і величини відтоку крові через систему капілярів, від частоти серцевих скорочень. У нормі ДАТ складає 60-85 мм рт.ст. Підвищення ДАТ не сприятливіша ознака, ніж підвищення САТ [202].

Визначення індексу Руфьє проводили за формулою: $(IP) = (6 \times (P1 + P2 + P3)) - 200/10$ - реактивні властивості ССС: вимірювали ЧСС досліджуваних в спокої за 10 секунд (P1), потім вимірювали ЧСС (P2) в перші 10 секунд після 20 глибоких присідань за 30 секунд з викиданням рук вперед (положення досліджуваного сидячи), третій раз вимірювали ЧСС в останні 10 секунд (P3) першої хвилини відновлюваного періоду. Результати розрахунків для оцінки рівня працездатності/функціонального стану ЧСС оцінювали як низький >15 , менш ніж середній - 9-14, середній - 7-9, вище середнього - 3-6, високий <3 [203];

Визначення фізичної працездатності проводили за тестом PWC170. Проба PWC170 рекомендована ВООЗ для оцінки як загальної, так і спеціальної працездатності у спортсменів, відтворює аеробну продуктивність. Дослідження проводили на велоергометрі шляхом виконання двох навантажень помірної потужності без відпочинку. Частота педалювання була постійною в діапазоні 60-80 обертів, тривалість кожного навантаження від 3 до 6 хвилин. Інтенсивність першого навантаження складала 1 Вт/кг, другого - 2 Вт/кг. Наприкінці кожного навантаження протягом останніх 30 секунд визначали ЧСС. Розрахунки проводили за формулою Карпмана В.Л. [204]: $PWC170 = P1 + (P2 - P1) \times 170 - ЧСС_1/ЧСС_2 - ЧСС_1$ (Вт), де P1 і P2 - потужність 1 і 2 навантаження, ЧСС₁ і ЧСС₂ - пульс наприкінці 1 і 2 навантажень. Використовували велоергометр фірми Spirit CR800, Тайвань.

2.1.5 Методи психометричних досліджень. Функціональні резерви систем і організму в цілому формуються завдяки перебудові систем регуляції і включенню в функціональну систему нових, додаткових структур. Функціональними резервами при фізичній роботі різної потужності, в першу чергу, є функціональні можливості ЦНС [205].

Так як одним із важливих механізмів функціонування головного мозку є принцип асиметрії, і враховуючи той факт, що спочатку адаптаційного процесу сильніше активується ліва півкуля головного мозку, а при автоматизації діяльності фокус максимальної активності зміщується в праву півкулю [206], оцінка профілю поєднання сенсорних, моторних і психічних асиметрій є важливим моментом у прогнозуванні перебігу і результату змагань.

Отже для уникнення впливу будь-яких випадкових параметрів на кінцеві результати та для визначення максимальної стратифікації учасників дослідження - курсантів-претендентів у збірну команду з міжнародного військово-авіаційного п'ятиборства, ми визначали:

Профіль функціональної міжпівкульової асиметрії (ПФМА) методом визначення сенсорної асиметрії ведучих ока (О) і вуха (В) і моторної асиметрії ведучих руки (Р) і ноги (Н).

Ведуче око - тест «дірка в карті»: помістити лист з діркою діаметром 1 см на відстань 30 см від очей, дивитися двома очима в дірку на людину, яка тестує. Тестувальник бачить в дірці ведуче око.

Ведуче вухо - тест «телефонна трубка» або «цокання годинника».

Ведуча рука - опитувальник Аннет (10 питань): якою рукою пишете, ріжете хліб, здаєте карти, вдягаєте нитку в голку, тримаєте ножиці, тримаєте молоток, тримаєте тенісну (бадмінтону) ракетку, заводите годинник або іграшку, відкручуєте кришку тубика, запалюєте сірник. Обробка даних здійснюється за принципом, якщо маніпуляція виконується тільки правою рукою +2 бали, частіше правою рукою +1 бал, обома руками однаково гарно 0 балів, частіше лівою рукою -1 бал, тільки лівою рукою -2 бали. Інтерпретація результатів здійснюється: +16-20 балів - виключно праворука людина, +8-15 балів - переважно праворука, +7/-7

балів - амбидекст, -8 - -15 балів - переважно ліворука, - 16 - -20 балів виключно ліворука.

Ведуча нога - тест стрибка в довжину - ведуча нога не махова, а та, що товкає.

Визначення ПФМА та півкулі, що домінує, здійснювали за таблицею, що наведена в додатку 3.

Тестування проводилося протягом першого тижня навчання (тобто 01.09.2018 - 08.09.2018 рр.).

Для оцінки функціонального стану ЦНС ми проводили тест на складну зорово-моторну реакцію: методика призначена для дослідження стійкості нервових процесів. Спортсмену-курсанту пропонуються стимули двох кольорів - листки зеленого та червоного паперу. При появі зеленого паперу курсант повинен підняти праву руку, при появі червоного паперу - ліку руку. Аналіз статистичних показників часу СЗМР дозволяє оцінити, крім абсолютного часу реакції, її стійкість, стабільність, ймовірність помилки, зриву. Характеристики розподілу часу дозволяють оцінити ступінь напруги, готовності курсанта до роботи, ступінь втоми [207]. Після закінчення роботи визначався усереднений час латентного періоду СЗМР. Піддослідні проходили тест тричі, а результат усереднювався. Дослідження проводили до 12-ї години дня у вихідний день.

Визначали показник латентного періоду СЗМР, мс; коефіцієнт варіації СЗМР, %; кількість помилок; час моторної реакції, мс; час центральної обробки інформації, мс.

Визначення рівня тривожності проводилося за допомогою стандартизованого, адаптованого до вітчизняних умов опитувача Спілбергера-Ханіна. Так як ще Ч. Спілберг виділив два значення такого важливого для ідеальної моделі спортсмена критерію, як тривожність, які відносяться до абсолютно різних аспектів функціонування психіки - одна тривожність - ситуативний психогенний стан, результат адаптивних регуляцій, інша - особистісна риса [208] – важливим є визначення саме ситуативної тривожності, яка характеризується емоціями, які курсант переживає суб'єктивно – напруга, занепокоєння, заклопотаність, нервозність в конкретній ситуації.

Визначення *рівня СТ* ми проводили наступним чином. Спортсмен-курсант повинен був обрати один із 4 варіантів відповіді: 1 бал - якщо відповідь «ні», 2 бали - скоріше «ні», 3 бали - скоріше «так», 4 бали - «так». Затвердження: 1 - я спокійний, 2 - мені нічого не загрожує, 3 - я знаходжусь в напрузі, 4 - я відчуваю жаль, 5 - я відчуваю себе вільно, 6 - я засмучений, 7 - мене хвилюють можливі невдачі, 8 - я відчуваю себе відпочилим, 9 - я стурбований, 10 - я відчуваю почуття внутрішнього задоволення, 11 - я впевнено в собі, 12 - я нервую, 13 - я не знаходжу собі місця, 14 - я збуджений, 15 - я не відчуваю скутості і напруженості, 16 - я задоволений, 17 - я стурбований, 18 - я дуже збуджений і мені не по собі, 19 - мені радісно, 20 - мені приємно. При обробці даних підраховували суму чисел, що були записані у відповідь ствердження №№3, 4, 6, 7, 9, 12, 13, 14, 17, 1 (сума 1), потім сума останніх відповідей (сума 2). *Рівень реактивності тривожності* (РТ) розраховували за формулою:

$$РТ = 35 + \text{сума 1} - \text{сума 2}.$$

Вважається, що дуже висока реактивна тривожність викликає порушення уваги, іноді - порушення тонкої координації [207, 208].

Визначення *типу темпераменту* проводили за тестом Р. Айзенка: Спортсменам-курсантам пропонувалося кілька питань (додаток 4). На кожне питання треба було відповісти лише «так» або «ні». Не потрібно було витратити час на обговорення питань, не могло бути гарних або поганих відповідей.

Визначення *рівня самооцінки сили волі* проводили за тестом М.М. Обозова, текст опитувальника наведений у додатку 6.

Оцінку властивостей нервової системи здійснювали за допомогою *теппінг-тесту* за Є.П. Ільїним [209].

Обстежуваним повідомлялось, що у них будуть вивчати силу нервової системи, це забезпечувало належний рівень вмотивованості до виконання завдання. Водночас вони не знали дійсних критеріїв діагностики, а натомість їх дезінформували – що більша кількість крапок проставлена за відведений час, то сильніша нервова система. Ця дезінформація дозволила уникнути різноманіття індивідуальних інтерпретацій стратегії і тактики постановки психологічного діагнозу, які неможливо врахувати. Одразу після дослідження обстежуваним

надавали повну інформацію про дійсні критерії діагностики. Перевагою методики теплінг-тесту Є.П. Ільїна є те, що вона в психомоторній активності відображає насамперед зрушення в нервовій системі суб'єкта, а не в його м'язах. Для діагностики сили нервової системи потрібен був аркуш паперу (203x283 мм), розділений на шість рівних квадратів, розташованих по три в ряд, олівець, секундомір, протокол записів результатів. Досліджуваний зручно сідав за робочий стіл і знайомився з умовами досягнення максимального темпу рухів кистю (5-10 сек. пробного проставляння крапок). Потім він розташовував олівець зліва від першого квадрата і за командою «Розпочали» починав проставляти крапки в першому квадраті аркуша з максимально можливою для себе частотою рухів. Після 5 сек. роботи в першому квадраті він за командою експериментатора, який стежив за секундоміром, «Перехід» починав проставляти крапки в другому квадраті. І так у всіх шести квадратах. По завершенню роботи в останньому квадраті звучала команда «Стоп». Перехід з одного квадрата до іншого здійснювався за стрілкою годинника. Обстежувані працювали в максимальному темпі, завдання виконували спочатку правою, а потім лівою рукою. Робота з максимальною інтенсивністю рухів кисті викликає за межову гальмування в нервових центрах на відміну від роботи з помірною чи навіть великою інтенсивністю, коли втома переважно пов'язана з вегетатикою. Тобто це різні механізми розвитку втоми, різні види втоми. Отже, ми не можемо робити висновки про силу нервової системи за витривалістю людини в роботі помірної чи великої інтенсивності. На ґрунті якісних критеріїв, які є головними, Є.П. Ільїн поділяє всіх досліджуваних на групи з сильною, середньою, середньо-слабкою і слабкою нервовою системою, саме ці характеристики ми використовували під час оцінки курсантів. Отже для проведення оцінки стану показників вищої нервової діяльності на етапі формування збірної команди з ВАП серед спортсменів-курсантів першого курсу Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба ми визначали вищевказані показники на момент скринінгу досліджуваних.

Вивчення самооцінки функціонального стану або стабільності емоційної сфери за показником емоційної лабільності за шкалою самопочуття Доскіна В.А.,

(1973) [210]: спортсменів-курсантів до/після стрес тесту методом кросфіт просили співвіднести свій стан з рядом ознак за багатоступеневою шкалою (додаток 6). Шкала складається з індексів (3 2 1 0 1 2 3) і розташована між тридцятьма парами слів протилежного значення, що відбивають рухливість, швидкість і темп протікання функцій (активність), силу, здоров'я, стомлення (самопочуття), а також характеристики емоційного стану (настрій). Курсант повинен вибрати і відзначити цифру, найбільш точно відображає його стан в момент обстеження.

Між парами слів розташовані цифри від 0 по середині до 3 в обидві сторони, які характеризують міру вираженості цієї ознаки : «3» – ознака дуже сильно виражена; «2» – ознака сильно виражена; «1» – ознака слабо виражена; «0» – невизначений стан. Кожен з трьох компонентів функціонального стану характеризує 10 пар ознак, які розкидані за текстом: їх треба вибирати і розкодувати. Для цього треба заповнити графові вираженості ознаки в протоколі. При цьому відповіді на ознаки «самопочуття» і «настрій» перекодують в спеціальну семибальну шкалу таким чином: за відповідь «3» ліворуч ставиться 7 балів, а за відповідь «3» справа відповідно до 1 балу. При тому бали, що перекодувало відповідей на ознаки чинника «активність» ставляться навпаки, по тій, що зростає зліва направо від 1 до 7 балів (додаток 6).

Інструкції випробуваному: «При заповненні тесту прочитайте першу сходинку і обведіть кружечком ту цифру, яка найбільшим чином підходить до точної характеристики Вашого стану за цією ознакою. У рядку може бути обведена тільки одна цифра. Постарайтеся відповідати об'єктивно. Довго над відповідями не замислюйтесь, оскільки правильних чи неправильних відповідей немає». Кожен з трьох компонентів функціонального стану характеризує 10 пар ознак, які розкидані по тексту: їх потрібно вибирати і розкодувати. Для цього потрібно заповнити графу виразність ознаки в протоколі. При цьому відповіді на ознаки «самопочуття» і «настрій» перекодуються в спеціальну семибальною шкалою наступним чином: за відповідь «3» ліворуч ставиться 7 балів, а за відповідь «3» праворуч відповідно 1 бал. При перекодуванні відповідей на ознаки

чинника «активність» бали ставляться навпаки, по зростаючій зліва направо від 1 до 7 балів (додаток 6).

Проводили оцінку *розумової працездатності за допомогою коректурної проби* за таблицею Анфімова [211]. Результат виконання завдань по коректурним таблицям прийнято розцінювати, як показники діяльності другої сигнальної системи. С підвищенням рівня втоми збільшується кількість помилок внаслідок порушення балансу збудження і пригнічення. Тестування проводили до і після стрес-проби методом кросфіту. Спортсмени-курсанти протягом 2 хвилин по команді «старт» уважно викреслюють (зліва направо) літеру «А» однією косою рисою (не можна пропускати потрібні знаки, не можна закреслювати інші, не можна пропускати строки). Через 2 хвилини по команді «стоп» перед наступною літерою ставиться вертикальна риса. При обробці даних, літеру «А», яка не була викреслена, беруть у коло.

Оцінювалося загальна кількість знаків переглянутих за 6 хвилин, а також окремо за кожну хвилину дослідження. За результатами виконання тесту розраховувався рівень концентрації уваги (К) і показник темпу виконання (А).

$$k = C - W - O; A = p - N - 8$$

де С - кількість правильно відзначених літер, W - кількість неправильно зазначених букв (сума помилково і неправильно закреслених букв), О - кількість пропущених букв, п - загальна кількість букв в переглянутих рядках, що підлягають викреслюванню, N - загальна кількість переглянутих букв.

2.1.6 Методи оцінки рухово-координаційних якостей (дослідження сенсомоторної координації. Для вирішення мети і завдань досліджень нами були відібрані і систематизовані дев'ять тестів, показники яких характеризують координаційні здібності випробовуваних [212]. Ознакою або критерієм оцінки, яку обрали за основу відбору та систематизації тестів для вимірювання та оцінки координаційних здібностей, було визначення сенсомоторної координації як інтегрованого показника функціонування сенсорних систем організму [113].

Було обрано наступні тести:

1. Тест 1 - дослідження статичної рівноваги тіла (*проба Бірюк*). Виконання вправи: вертикальна стійка на високих півпальцях, стопи зімкнуті, руки вгору, очі закриті. Положення тіла фіксувати тривалий час (без сходження з місця);
2. Тест – 2 дослідження оцінки вестибулярної стійкості за показниками динамічної рівноваги (*проба Барані*). Виконання вправи: сидячи в кріслі Барані, голова нахилена на груди (на 30°), очі закриті. Виконати десять обертів крісла за годинниковою стрілкою за 10 с. Після зупинки крісла встати і пройти по прямій лінії п'яти метровий відрізок, дивитися перед собою, руки опущені вниз. Обчислюється середня арифметична величина суми шести відхилень тіла вліво і вправо від прямої лінії (см);
3. Тест 3 - дослідження статодинамічної стійкості тіла (*проба з перекидами вперед*). Виконання вправи: з упору присівши, виконати п'ять разів перекидів вперед в угрупованні за 5 с з подальшим виконанням десяти стрибків на місці, максимально вгору, в центрі кругового градування. Стрибки виконуються з зімкнутими стопами, руки на пояс, погляд спрямований вперед. Оцінювалася середня арифметична трьох найбільших відхилень від центру кругової градування;
4. Тест 4 - дослідження рівня розвитку координаційних здібностей (*координаційна проба в ускладнених умовах*). Виконання вправи на координацію - з вихідного положення основна стійка: 1. Ліва рука на пояс. 2. Права рука на пояс. 3. Ліва рука-о-пліч. 4. Права рука-о-пліч. 5. Ліва рука вгору. 6. Права рука вгору. 7 - 8. Два оплески над головою. 1 - 6. Рух руками виконати вниз в зворотному порядку. 7 - 8. Два оплески руками по стегнах. Вправа оцінювалася експертами по десяти бальній системі. За кожне невірне виконане руху здійснювалася віднімання в 0,5 бали;
5. Тест 5 - дослідження стійкого приземлення при виконанні стрибка в глибину (*проба приземлення*). Виконання вправи: з висоти 3 м виконати стрибок у глибину, прийняти пряме положення тіла у центрі кола на м'яких матах. Визначалася якість приземлення і характер помилок при приземленні за 10 бальною шкалою: дрібна помилка 0,2 бали, середня - 0,5 бали, падіння - 1 бал. Оцінка: середня трьох спроб;

6. Тест 6 - дослідження просторового орієнтування в умовах щодо короткочасної невагомості і пропріорецептивної чутливості в змінених умовах (*проба просторового орієнтування*). Виконання вправи: стиснути динамометр кистю зручною руки з силою, рівною 200 N. Три спроби виконати із зоровим контролем і три спроби - без зорового контролю при виконанні стрибка в глибину з прийняттям прямого положення тіла з висоти 3 м. та вису на зігнутих ногах на верхній жердини брусів різної висоти. Переважне роздратування отолітового аналізатора. Оцінка: середня трьох спроб не повинна перевищувати 10 N;

7. Тест 7 - дослідження динамічної рівноваги при проходженні периметра багатокутника (*проба динамічна рівновага*). Виконання вправи: стати ногою на одну з граней багатокутника, руки поставити на пояс і почати рух по гранях. Кожен крок виконувати тільки на одну грань, дивитися перед собою. Пересування здійснюється до першої втрати рівноваги (рух руками, тулубом, торкання ногою опори). ± Враховується кількість пройдених граней.

2.1.7 Методи математичної статистики. При обробці фактичного матеріалу застосовувалися загальноприйняті статистичні методи дослідження, з розрахунком середньої арифметичної, стандартного відхилення, помилки середньої арифметичної, також проводився кореляційний та системний багатофакторний аналіз [215]. Для обробки отриманих даних використовували методи параметричної статистики (Гланц С., 1999). Кількісні характеристики основних досліджуваних показників, які ми досліджували на етапі скринінгу та в прямому паралельному експерименті, піддали статистичній обробці, а саме визначали середні арифметичні значення за формулою:

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$$

де: X_i - окреме значення ознаки; n – кількість спостережень.

Середнє квадратичне відхилення середнього арифметичного значення підраховували за формулою:

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n(n-1)}}$$

Перевірку значущості отриманих даних здійснювали за допомогою t-критерія Стюдента (для $n < 100$) при заданому рівні надійності $p = 0,95$:

$$T_n = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}{\sqrt{(n_1 - 1)n_1\sigma_1^2 + (n_2 - 1)n_2\sigma_2^2}} \times \sqrt{\frac{n_1n_2(n_1 + n_2 - 2)}{n_1 + n_2}}$$

де: \bar{X}_1, \bar{X}_2 - середнє арифметичне значення серій порівнювальних даних;

n_1, n_2 - відповідна кількість вимірювань в кожній серії;

σ_1, σ_2 - середнє квадратичне відхилення відповідних середніх арифметичних значень;

$\bar{X}_1 - \bar{X}_2$ - абсолютне (без врахування знака) значення різниці середніх арифметичних значень.

Для можливості використання критерія Стюдента обчислювали критерій Фішера-Снедекора - відношення більшої дисперсії до меншої.

Для з'ясування зв'язку між окремими параметрами застосовували кореляційний аналіз.

З метою об'єктивної комплексної оцінки стану основних показників, які були досліджені в прямому паралельному експерименті, використовували системний багатофакторний аналіз (Углов Б.А., Углова М.В., 1994).

В його основі полягає визначення узагальнених (інтегральних) показників по отриманим у процесі дослідження одиничним параметрам в різні проміжні контрольні вимірювання дослідження.

Для визначення зазначених показників багатомірні кількісні характеристики із непорівнянними абсолютними значеннями після проведення статистичної обробки переводили в порівнянні шляхом обчислення відносних різниць:

$$X_j = \sqrt{\frac{\bar{X}_j - \bar{X}_0}{\bar{X}_0}}$$

де: X_j - відносна різниця кожного з параметрів;

\bar{X}_j - середнє арифметичне значення j-го показника однієї серії досліджень;

\bar{X}_0 - нормоване значення, що прийняте за норму середнього арифметичного значення того ж показника.

Ступінь впливу показника на функціональний стан системи в цілому оцінювали вагомим коефіцієнтом (коефіцієнт впливу):

$$P_j = \frac{a}{\sigma_j^2}$$

де: a – постійний множник, що обирається із зручності масштабу;

σ_j^2 - середнє квадратичне відхилення значення X_j у відносних одиницях, що обчислюється за формулою:

$$\sigma_j = \pm \sqrt{\left[\frac{S_i^2(n_i - 1)}{S_0^2(n_0 - 1)} \right] \frac{1}{(n_i - n_0)(n_i - n_0 - 2)}}$$

де: S_i^2 - дисперсія досліджуваного параметра \bar{X}_i ;

n_i - кількість спостережень при визначенні \bar{X}_i ;

S_0^2 - дисперсія нормованого параметра \bar{X}_0 ;

n_0 - кількість спостережень при визначенні \bar{X}_0 .

За отриманими даними розраховували зважене середнє для кожної групи параметрів (величина інтегральна, яка характеризує досліджуваний процес в заданий період (у відносних одиницях)):

$$X_{B_j} = \frac{\sum_{i=1}^n P_i X_j}{\sum_{i=1}^n P_i}$$

Визначення середньоквадратичних відхилень зважених середніх здійснювали за формулою:

$$\sigma_{B_j} = \pm \frac{\sum_{i=1}^n \sigma_j^2 n_i}{\sum_{i=1}^n n_i (n_i - 1)}$$

По результатам розрахунків будували графічну залежність зважених середніх величин від строків обстеження.

Отримана залежність являла собою математичну модель досліджуваного процесу.

Математична обробка даних здійснювалася на персональному комп'ютері. Використані комп'ютерні програми «Microsoft Excel'XP» та «Statistica v.6.0» є ліцензійними.

При оцінці достовірності статистичних гіпотез виходили з 5% рівня значущості, який забезпечує необхідну точність у педагогічних і біологічних дослідженнях.

2.2. Організація дослідження

На першому етапі (вересень 2017 року – серпень 2018 року) – вивчалися наукові та методичні джерела щодо фізіологічних і психологічних особливостей ВАП, як виду спорту; особливостей побудови тренувального процесу спортсменів з ВАП у різних структурних елементах річної підготовки із застосуванням засобів, методів і фізичних навантажень; використання методу кросфіту, елементів пілатесу та вправ на розвиток когнітивних здібностей (пам'ять, увага); ступенів впливу різних засобів і методів тренувань на витривалість, координацію та показники вищої нервової діяльності.

Зазначене дозволило сформулювати уявлення про основні складові, що необхідно враховувати при побудові експериментальної програми підготовки до спортивного змагання з ВАП.

На другому етапі (01.09.2018 – 15.09.2018 рр.) проведено аналіз тренувального процесу на етапі безпосередньої підготовки до спортивного змагання з ВАП, в якому враховувалися його структура та зміст (режим тренування, використовувані засоби, інтенсивність виконуваних вправ, використання технічних засобів та інше) у кваліфікованих курсантів-членів збірної команди з ВАП.

У дослідженні взяли участь 48 курсантів першого курсу Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба (чоловіки), віком 17-18 років, з них 38 кандидатів у майстри спорту та 10 майстрів спорту. Всі кандидати для подальшої тренувальної діяльності з військово-авіаційного п'ятиборства були розподілені на чотири групи за видами спорту, а саме: ігрові

(група I - 12 курсантів), циклічні (група II - 14 курсантів), складно-координаційні (група III - 10 курсантів), спортивні єдиноборства (група IV - 12 курсантів). Курсанти, що приймали участь у дослідженні були рандомізовані за віком та показниками загального здоров'я.

Визначено, що на момент формування контингенту курсантів-претендентів у збірну команду з ВАП, незважаючи на суттєві досягнення у спорті на момент вступу до університету (кандидат в майстри спорту, майстер спорту), базові вихідні дані щодо соматометричних, функціональних, психометричних, сенсомоторних показників є різними, що залежить від видів спортивної діяльності, яка була у них напередодні вступу до вишу (ігрові, циклічні, складно-координаційні види спорту та спортивні єдиноборства). Враховуючи, що заключним, вирішальним етапом, який проходить у останній день змагань спортивного змагання з ВАП, є подолання смуги перешкод і спортивне орієнтування, які об'єднані у єдиний етап, і саме при виконанні завдань, які є обов'язковими і об'єднують в собі найбільшу кількість вправ, зосереджена максимальна кількість випробувань на фізичні, функціональні, технічні, психологічні, тактичні, сенсомоторні можливості спортсмена, саме цей етап змагань є вирішальним та таким, який максимально характеризує існуючу модель спортсмена з ВАП. Проходження відбувається смуги перешкод залежать від координаційних можливостей спортсмена, а також виконуються на максимально можливих його швидко-силових якостях при функціонуванні організму на межі власних фізичних можливостей. Подальше проходження дистанції спортивного орієнтування, також потребує максимальної швидкості та витривалості, але й ще вимагає від спортсмена залучення його сенсомоторних, когнітивних та аналітичних здібностей, що безпосередньо залежить від функціонального стану ЦНС. Саме тому в експериментальній тренувальній програмі особливу увагу приділено саме впровадженню методу кросфіту з додаванням спеціальних вправ на розвиток рухово-координаційних якостей з подальшим когнітивним тренуванням.

Для посилення вирішення цього завдання стартове тестування проводили в два підетапи. Так як під час проходження смуги перешкод організм спортсмена

знає функціональний стрес, що в більшості випадків при відсутності спеціальної попередньої підготовки може призводити до підвищення лабільності нервової системи, особливо емоціональної-вольової сфери, зниженню когнітивних можливостей, а спортивне орієнтування є одним з найбільш специфічних видів спорту, в якому поєднуються високі фізичні і розумові навантаження на тлі великих вольових і емоційних напружень, спрямованих на самостійне вирішення низки практичних завдань, ми, по-перше, провели стартове визначення показників (таких, які вже є сформованими у віці 17-18 років, являються характерною рисою особистості спортсмена за умов його високих досягнень у спорті). Серед них ми визначили такі, які, незважаючи на різнонаправлену спортивну діяльність напередодні серед курсантів, не мали вірогідних відмінностей в момент скринінгу.

При первинному контакті з дослідниками всі курсанти проходили антропометричні, функціональні, психометричні, сенсомоторні тести. Після проведення статистичної обробки даних, нами були відокремлені такі показники, які вірогідно відрізнялися в залежності від спортивної діяльності курсантів до вступу до вищу, тобто характеризували його модель спортсмена як таку, яка є сформованою. Ці показники ми визначали вдруге, на 2 підетапі скринінгу, після проведення стрес-тесту методом кросфіт: коротке коло вправ, що складалося з спринт-бігу 400 м, L-підтягування 10 разів, бурпі 20 разів, стрибки на скакалці 30 секунд, віджимання від підлоги 20 разів, застрибування на тумбу 10 разів. Підраховували кількість повних кругів за умов якісного виконання вправ протягом 30 хвилин. Обов'язковою складовою стрес-тесту методом кросфіту було виконання вправ вірно, як можна швидше з прагненням досягти максимальної кількості кругів повторювання.

Перед проведення тесту ми повідомляли спортсменам-курсантам, що вдалість проходження кросфіт-кола є вирішальним щодо можливості їх включення у команду претендентів на членство у збірну команду з ВАП. Враховуючи, що вправі, які складали стрес-тест, були заздалегідь невідомі, та той факт, що саме вдале їх виконання є важливим та вирішує подальше питання спортивних амбіцій, важливим було також оцінювання амплітуди змін

досліджуваних показників після тесту з метою подальшого формування тренувального комплексу при підготовці до змагань з ВАП.

На третьому етапі (жовтень 2018 р. – жовтень 2019 р.) здійснювався прямий паралельний експеримент за участю 48 курсантів-спортсменів першого курсу, що були розподілені на 3 рандомізовані за вихідними скринінговими даними групи по 16 курсантів-спортсменів.

В період з жовтня 2018 року по лютий 2019 року під час двоциклового річного макроциклу протягом втягуючого мезоциклу, базового з загальної фізичної підготовки всі курсанти-спортсмени тренувалися за програмою, яка була впроваджена до ініціації дослідження та знайомилися із специфікою вправ, які планувалося долучити до експерименту. Починаючи з базового мезоциклу з спеціальною фізичною підготовкою першого циклу підготовки курсанти-спортсмени групи А тренувалися за класичною програмою, групи Б – за класичною програмою з додатковим введенням кросфіт-тренувань з обов'язковим вмістом у якості розминки вправ на розвиток провідних рухово-координаційних якостей, групи В - за програмою групи Б з обов'язковим додатковим використанням когнітивних вправ (вправи на розвиток пам'яті та уваги) безпосередньою після виконання кросфіт-тренування.

Протягом річного двоциклового макроциклу з метою контролю якості тренувального процесу та визначення змін під впливом розробленого алгоритму визначено проміжні контрольні вимірювання (проведення тестування), за якими на момент скринінгу були визначені вірогідні відмінності між представниками різних груп видів спорту. Провідними показниками, які характеризують наявність/відсутність удосконалення спортивних результатів за впровадженою програмою нами були обрані такі, які характеризують витривалість, стабільність емоційної сфери та когнітивні здібності. Саме концепція фізіологічної відповідності кровообігу сенсомоторної ділянки головного мозку та його кори (вища нервова діяльність) на максимальному рівні демонстрації своїх фізичних можливостей є запорукою, на наш погляд, вдалого виступу на змаганнях з спортивного змагання з ВАП.

Важливим було порівняння результатів змагань (кількість балів) з подолання смуги перешкод та спортивного орієнтування, які проводилися в останній день змагань з ВАП у першій і другий змагальні мікроцикли, не лише між досліджуваними групами А, Б, В, але й додатково з результатами курсантів-спортсменів, що є членами збірної команди з ВАП.

На четвертому етапі (2020 р.) проведено узагальнення експериментальних даних, формулювання висновків, оформлення актів впровадження результатів дослідження, оформлення та апробація роботи. Дизайн дослідження представлений на схемі.

РОЗДІЛ 3

ОСОБЛИВОСТІ РІВНЯ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ, ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ПРЕТЕНДЕНТІВ У ЗБІРНУ КОМАНДУ З ВІЙСЬКОВО-АВІАЦІЙНОГО П'ЯТИБОРСТВА

3.1. Аналіз тренувального процесу курсантів-спортсменів під час підготовки до змагань з військово-авіаційного п'ятиборства

Військово-авіаційне п'ятиборство складається з повітряного і спортивного конкурсів [14]. Повітряний конкурс - це особливий вид. Якщо країна з певних причин (економія, безпека польотів, технічні або подібні причини) не в змозі взяти участь у повітряному конкурсі, все ж країні може бути дозволено приймати участь у спортивному конкурсі, отже саме підготовка до складових спортивного змагання є важливим етапом на шляху до участі у змаганнях.

Відомо, що складовими спортивного змагання є стрільба та плавання, фехтування, баскетбол, смуга перешкод та орієнтування, змагання з яких проводять кожен наступний день з початку стартів. Кожна чоловіча команда складається з чотирьох учасників [15]. Кожна із складових спортивного змагання робить свій внесок у загальний показник якості результату, але особливої уваги заслуговує останній день змагань – проходження смуги перешкод та орієнтування. Саме ці спортивні завдання, які є вирішальними у визначенні загальної кількості балів, є найбільш складними за умов очікування від спортсмена найбільшої демонстрації фізичної працездатності та витривалості за мінімальний період часу з максимальним напруженням емоційно-вольової сфери, системи аналізаторів та сенсомотрних якостей організму з подальшими вимогами до максимальної демонстрації функціонального стану вищої нервової діяльності – когнітивних здібностей на фоні тривалої інтенсивної кардіоавантаження та застосування всіх рухово-координаційних якостей під час виконання завдання зі спортивного орієнтування. Важливим є також той факт, що подолання перешкод, які є складовими смуги, потребують від спортсменів застосування таких фізичних, функціональних, координаційних, психоемоційних здібностей, які й

потребують інші складові спортивного змагання з ВАП, а саме стрільба, плавання, фехтування, баскетбол.

Для використання з метою тренувань переліку окремих вправ або пошуку існуючого комплексу вправ, які вже складають певну систему, необхідним є розуміння особливостей кожної із складових спортивного змагання при проведенні турнірів з ВАП з визначенням узагальнюючих якостей, які впливають на результат в цілому, з урахуванням обов'язкових для отримання високого результату особливостей функціонального стану провідних систем організму. Актуальність моніторингу останніх є важливою складовою керування тренувальним процесом при застосуванні навантажень під час підготовки до змагань.

Досить серйозні по інтенсивності і обсягу фізичні навантаження при недостатньо фізіологічно обґрунтованому індивідуальному плануванні м'язової діяльності можуть привести не тільки до стану перетренованості, спаду спортивних результатів, але також сприяти розвитку ланцюга патологічних процесів в організмі спортсмена.

При побудові річного макроциклу в спортивній практиці рекомендують враховувати феномен тренованості, який передбачає підвищення працездатності і формування рухових якостей, які декілька знижуються після виконання спортсменом відповідних навантажень, а пік приросту результатів не співпадає з найбільш значним збільшенням об'єму навантаження. У зв'язку з чим необхідним є значне збільшення об'єму навантаження, на що потрібний деякий час перше ніж виконані об'єми тренувальних навантажень, що трансформуються у підвищення фізичної працездатності та у досягнення спортивних результатів. Тому приріст результатів відстає від об'єму навантажень. У зв'язку з чим підвищення об'єму навантажень відіграє провідну роль в формуванні фундаменту наступних досягнень, а нарощування інтенсивності відіграє провідну роль в реалізації спортивних досягнень на базі виконаних об'ємів навантажень. Зважаючи на зазначене при побудові тренувань необхідно враховувати різночасовість впливу навантажень, які потрібно використовувати з деяким упередженням до найвищого рівня спортивної форми, який очікується.

Тобто, якщо фізичне навантаження здійснюється регулярно, збільшення працездатності стає постійним, організм переходить на новий, більш високий функціональний рівень - виходить відоме в фізіології гіпервідновлення, функція набуває можливість працювати не тільки краще, а й більш тривалий час.

Враховуючи специфіку проведення спортивного змагання з ВАП (аналіз літературних джерел та анкетування діючих членів збірної команди), провідним критерієм, який визначає кінцевий результат змагань, є можливість виконання спортивних завдань з мінімальною кількістю помилок при максимальному фізичному навантаженні. Так як функціонування сенсомоторної ділянки кори головного мозку та спроможність функцій вищої нервової діяльності до адекватної обробки інформації безпосередньо залежать від адаптації до гіпоксії, яка виникає при переході аеробного навантаження у межі анаеробного, важливим для досягнення найкращих результатів у спортивному конкурсі з ВАП, насамперед, при подоланні смуги перешкод та спортивному орієнтуванні, є впровадження інтервальних навантажень – зміни аеробної та анаеробної рухової активності в рамках одного тренування (CrossFit).

Так як є відомим факт, якщо фізичне навантаження проводиться регулярно, підвищення працездатності стає постійним, організм переходить на новий, більш високий функціональний рівень, тобто виникає відоме із фізіології понадвідновлення, коли функція набуває можливості працювати не тільки краще, а й більш тривалий час [2], важливим у підготовці спортсменів з ВАП є досягнення на момент проведення змагань максимального рівня адаптованості – стійкої психічної і фізичної працездатності. Важливими складовими цього процесу є провідні компоненти навантажень при розвитку витривалості у спортсменів, максимальні прояви якої під час спортивного змагання вони повинні продемонструвати у останній змагальний день – подоланні смуги перешкод та спортивному орієнтуванні: інтенсивність вправ, тривалість вправ, тривалість інтервалів відпочинку, характер відпочинку, число повторювань.

Так як в процесі м'язової діяльності навантаження виконують роль подразника, що вмикає в організмі ланцюг пристосувальних змін, саме глибина цих змін й визначається основними характеристиками фізичного навантаження. Правильне поєднання інтенсивності та тривалості вправ, кількості повторювань,

тривалості та характеру інтервалів відпочинку між вправами, дозволяє обґрунтовано з фізіологічної точки зору передбачити змін функціонального стану організму, досягти достатнього тренувального ефекту, покращення показників основного обміну, підвищити загальну тренуваність.

Відомо, що процес адаптації організму до впливу фізичних навантажень має фазний характер – два етапи адаптації – терміновий і довготривалий [34].

Етап термінової адаптації починається відразу після початку дії подразника і характеризується, переважно, змінами енергетичного обміну, а також пов'язаних з ним механізмів вегетативного забезпечення, які виникають на підставі раніше сформованих фізіологічних шляхів їх реалізації. Тобто даний етап є безпосередньою відповіддю організму спортсмена на одноразову дію фізичних навантажень.

Довготривала адаптація розвивається поступово, за умов неодноразового повторення і підсумовування багатьох наслідків фізичних навантажень. Даний етап характеризується формуванням в організмі змін (функціональних і структурних), які виникають внаслідок стимулюючої дії на генетичний апарат клітин, що задіяні в роботі. В результаті хронічної адаптації до фізичних навантажень в тканинах активується синтез специфічних білків та нуклеїнових кислот, що призводить до підвищення можливостей всіх структур опорно-рухового апарату, а також до удосконалення його енергозабезпечення.

Морфофункціональні зміни при довготривалій адаптації супроводжуються наступними процесами: зміни взаємовідносин регуляторних механізмів, мобілізація та використання фізіологічних резервів організму, формування спеціальної функціональної системи адаптації до конкретної діяльності.

Для досягнення досконалої і стійкої адаптації важливу роль відіграє перебудова пристосувальних регуляторних механізмів, котра супроводжується мобілізацією фізіологічних резервів, а також послідовністю включення цих набутих резервів на різних функціональних рівнях.

В момент скринінгу курсантів, коли, незважаючи на рандомізацію за високими досягненнями у спорті напередодні (таблиця 3.1), були визначені розбіжності у антропометричних, функціональних, психометричних вихідних даних та показниках сенсомоторних здібностей, важливим стало питання

сумісності представників різних видів спорту – ігрові, циклічні, складно-координаційні, спортивні єдиноборства – в одній команді з військово-авіаційного п'ятиборства для досягнення максимального командного результату, що й виступило провідною концепцією дослідження.

Таблиця 3.1

Розподіл курсантів на етапі скринінгу за високими досягненнями у спорті напередодні дослідження

Спортивні досягнення	Групи видів спорту			
	Ігрові Група I n = 12	Циклічні Група II n = 14	Складно-координаційні Група III n = 10	Спортивні єдиноборства Група IV n = 12
КМС	9 (75%)	10 (72%)	7 (70%)	9 (75%)
МС	3 (25%)	4 (28%)	3 (30%)	3 (25%)

Так як у спортивному конкурсі з ВАП кожен змагальний день присвячений окремому виду спортивної діяльності, важливим є прогнозування можливих «пробілів» у базовій підготовці курсантів-претендентів у збірну команду з ВАП, які потрібно заповнювати у тренувальному комплексі. Класифікація олімпійських видів спорту (таблиця 3.1) базується на загальних закономірностях тренувальної та змагальної діяльності, а також на подібній специфіці деяких видів спорту. Олімпійська класифікація включає шість груп. Також, види спорту можна класифікувати за типом прояву фізичних, технічних і тактичних здібностей спортсменів. Цей поділ також має шість груп (таблиця 3.2).

Враховуючи, що останній змагальний день спортивного змагання з ВАП – подолання смуги перешкод та спортивне орієнтування – вимагає від ідеальної моделі спортсмена демонстрації одночасно всіх компетенцій, які вони повинні використовувати щодня перед – стрільба, фехтування, плавання, баскетбол, факт, що саме смуга перешкод та спортивне орієнтування вимагає від курсантів демонстрації на максимально високому рівні всіх провідних координаційно-рухових якостей людини, в тому числі тих, що були переважними у попередні дні змагань, та той факт, що вправи, з яких складається система тренування за

методом кросфіт, поєднують в собі всі ці якості, саме стрес-ест за цим методом був вирішальним щодо ключових діагностичних параметрів впливу розробленого тренувального комплексу на кінцевий результат.

Таблиця 3.2

Класифікації видів спортивної діяльності

Олімпійська класифікація		Класифікація за характером активності під час змагань	
Групи видів спорту	Види спорту	Групи видів спорту	Види спорту
Спортивні ігри	волейбол, хокей футбол	Спорт з максимально активною діяльністю	плавання, спортивні ігри, боротьба.
Циклічні дисципліни	біг, веслування, плавання, ковзанярський, лижний спорт, велоспорт	Спортивні змагання, де фізична активність зводиться до управління будь-яким транспортом	мотоциклетний, велосипедний спорт
Складно-координаційні види	художня, спортивна гімнастика, фігурне катання	Спорт, де основною дією є ураження будь-якої мішені	дартс, стрільба з лука, стрільба
Єдиноборства	Всі види боротьби, бокс	Спорт, в якому зіставляють досягнення конструкторської діяльності спортсменів	автомобільний і авіамоделльний види спорту
Швидкісно-силові дисципліни	метання, спринт, окремі види легкої атлетики	Спортивні змагання, де змагальна спортивна діяльність зводиться до абстрактно логічного протистояння суперників	шахи, шашки
Багатоборство	легкоатлетичне десятиборстві, лижне двоборство, п'ятиборство	Багатоборство з різних видів дисциплін	біатлон, спортивне орієнтування

Так як на етапі скринінгу у курсантів-претендентів у збірну команду з ВАП працювали нормальні фізіологічні реакції, а після проходження ними стрес-тесту включилися реакції, що супроводжували процеси напруги механізмів адаптації,

що потребували значних енергетичних затрат і використання резервних можливостей організму, вкрай важливим завданням було досягнення досліджуваними показників спеціальної функціональної системи адаптації, які б в однаковій мірі забезпечували в конкретний момент (змагання) конкретну спортивно-специфічну діяльність.

При побудування тренувального процесу ми враховували фазність процесів адаптації до фізичних навантажень з відповідними різновидами ефектів у відповідь на роботу, що виконується.

Терміновий тренувальний ефект виникає безпосередньо після виконання фізичних вправ і триває в період відновлення протягом 30-60 хвилин після закінчення тренування. Його біологічне значення - усунення кисневого боргу, що утворився під час роботи.

Відставлений тренувальний ефект характеризується активізацією пластичних процесів, яка здійснюється фізичним навантаженням, для чого поповнення енергетичних ресурсів тканин організму і надлишкового синтезу спостерігається, як правило, в межах до 48 годин після закінчення фізичного навантаження. Цей факт обумовив кратність введення тренувань методом кросфіт – через кожні 48 годин – понеділок, середа, п'ятниця.

Кумулятивний тренувальний ефект є результатом послідовного підсумовування термінових і відставлених ефектів навантажень, які повторюються. Внаслідок кумуляції слідових ефектів процесів фізичних впливів протягом тривалих періодів тренування (3 місяці) – березень, квітень, травень 2019 року – червень 2019 року змагання – липень, серпень, вересень 2019 року – жовтень 2019 року змагання - спостерігається приріст показників фізичної працездатності і поліпшення спортивних результатів.

Так як недостатні за об'ємом фізичні навантаження вважаються неефективними, так як вони не стимулюють необхідний розвиток функцій, які тренуються, при виконанні завдання щодо досягненні виразного тренувального ефекту слід виконати об'єм навантажень, який перебільшує величину неефективних фізичних навантажень. Подальше збільшення об'ємів роботи, що виконується до певної межі супроводжується пропорційним збільшенням функції, що тренується. Коли навантаження перевищує рівень, який є максимально

допустимим в даних умовах регулювання, то розвивається стан перетренованості і виникає зрив адаптації.

В останній змагальний день, під час подолання смуги перешкод та спортивного орієнтування, важливим є демонстрація спортсменом збірної команди з ВАП максимальних показників витривалості. Так як смуга перешкод (є її прототип у тренувальному періоді – кросфіт-тренування) вимагає від курсантів максимальної фізичної працездатності на межі аеробно-анаеробних процесів в організмі з паралельною залученістю максимальних можливостей у рухово-координаційних якостях, саме витривалість, яка розвинена під час тренувального етапу на достатньому рівні, дозволяє вирішити «легенду» із спортивного орієнтування після проходження смуги перешкод, максимально швидко, без помилок, з максимально можливим результатом.

Витривалість характеризується інтенсивністю виконання вправ, тривалістю вправ, кількістю та тривалістю необхідних інтервалів відпочинку, характером відпочинку.

Отже інтенсивність вправ повинна бути максимальною на момент першого (сконцентрованого) та другого (вирішального) мезоциклів змагального періоду. В цей час системна відповідь організму спортсмена як адаптація до м'язової діяльності максимальної інтенсивності повинна віддавати мінімальну фізіологічну ціну навіть при максимальній тривалості вправ, мінімальній тривалості інтервалів відпочинку. При цьому адаптація під час старту цих мезоциклів повинна перейти з фази фізіологічного напруження організму у фазу адаптованості, що й дасть можливість продемонструвати максимальні змагальні здібності і досягнути максимального змагального результату.

3.2. Диференційований підхід до діагностично-тестувального комплексу при визначенні впливу алгоритму підготовки курсантів-спортсменів до змагань з військово-авіаційного п'ятиборства

На сьогодні великий інтерес представляє вивчення та удосконалення побудови тренувального процесу за рахунок використання засобів і методів, а також впливу методу крос фіту, як додаткового тренувального засобу на етапі

передзмагальної підготовки спортсмена з ВАП для досягнення рівня спеціальної витривалості під час спортивного змагання, насамперед під час останнього змагального дня - подолання смуги перешкод та спортивного орієнтування. Саме на цьому етапі застосовуються чіткі аеробні, аеробно-анаеробні і жорсткі гліколітичні і алактатні навантаження, і саме як джерело цих навантажень можуть виступати кросфіт тренування.

Для визначення вихідних загальних показників, які мали курсанти-претенденти у збірну команду з ВАП, ми на 2 етапі дослідження – 01.09.2018 року – 15.09.2018 року - проводили аналіз їх значень на етапі скринінгу у дослідження з метою визначення диференційованих відмінностей, що обґрунтовані заняттями певним видом спорту напередодні. Враховуючи специфіку спортивного змагання з ВАП, а саме його тривалість протягом 5 змагальних днів, кожен з яких вимагав від спортсменів тих або інших спортивних компетенцій, важливим для досягнення максимального командного результату було обґрунтування найбільш оптимального складу команди за умов порівняння вихідних даних та їх змін під час тренувального періоду. Для скринінгу було обрано 48 курсантів першого курсу Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба (чоловіки), віком 17-18 років, які були рандомізовані за показниками загального стану здоров'я. Як вже було сказано раніше, серед курсантів були 38 кандидатів у майстри спорту та 10 майстрів спорту. Всі кандидати для скринінгу були розподілені на чотири групи за видами спорту, а саме: ігрові (група I - 12 курсантів), циклічні (група II - 14 курсантів), складно-координаційні (група III - 10 курсантів), спортивні єдиноборства (група IV - 12 курсантів). При первинному контакті з дослідниками всі курсанти проходили антропометричні, функціональні, психометричні, сенсомоторні тести.

Результати скринінгового антропометричного тестування.

При проведенні порівняльного аналізу *соматоскопічних* показників, таких як зовнішній огляд шкірних покривів, слизових оболонок, ступеня розвитку підшкірно-жирового шару, опорно-рухового апарату не було визначено статистичних відмінностей між групами досліджуваних.

При проведенні порівняльного аналізу *соматометричних* даних з метою уникнення впливу будь-яких випадкових параметрів на кінцеві результати та для визначення максимальної стратифікації учасників дослідження нами було обрано показники коефіцієнту пропорційності (КП) та міцності статури (МС) з Пінье (таблиця 3.3).

Таблиця 3.3

Результати порівняння вихідних даних за показниками коефіцієнту пропорційності і міцності статури у курсантів першого курсу в залежності від виду спорту, $\bar{x} \pm m$

№	Тест	Група I (n=12)	Група II (n=14)	Група III (n=10)	Група IV (n=12)
1	КП, %	93,6±1,4	95,4±1,4	95,6±1,2	94,1±1,1
	КП: t, p	t _{1,2} =1,52 (p _{1,2} >0,05); t _{1,3} =1,44 (p _{1,3} >0,05); t _{1,4} =1,63 (p _{1,4} >0,05); t _{2,3} =1,36 (p _{2,3} >0,05); t _{2,4} =1,46 (p _{2,4} >0,05); t _{3,4} =0,54 (p _{3,4} >0,05)			
2	МС	14,8±1,7	16,1±1,6	10,7±1,4	9,4±1,2
	МС: t, p	t _{1,2} =1,37 (p _{1,2} >0,05); t _{1,3} = 3,25 (p _{1,3} < 0,05); t _{1,4} = 3,21 (p _{1,4} < 0,01); t _{2,3} = 3,17 (p _{2,3} < 0,01); t _{2,4} = 2,72 (p _{2,4} < 0,05); t _{3,4} =0,61 (p _{3,4} >0,05)			

Група I – ігрові види спорту; Група II – циклічні види спорту;

Група III – складно-координаційні види спорту; Група IV – спортивні єдиноборства

При проведенні аналізу даних таблиці 3.3, під час оцінки вихідних показників КП не було визначено статистично значущих відмінностей. Однак слід зазначити, що, незважаючи на те, що у всіх курсантів-спортсменів без винятку даний показник знаходився в діапазоні референтних значень - 92 - 97% - пропорція тіла нормальна, у досліджуваних груп II і III його цифри були більшими, 95,4±1,4% і 95,6±1,2% відповідно, ніж в групах I і IV - 93,6±1,4% і 94,1±1,1% відповідно, що характеризує циклічні та складно-координаційні види спорту як такі, що більш ніж ігрові та спортивні єдиноборства сприяють розвитку нормальних пропорцій тіла, що повинно враховувати при підготовці до змагань з ВАП.

В свою чергу, при проведенні аналізу показника МС були визначені суттєві статистичні відмінності на вихідному рівні серед курсантів-претендентів з збірну команду з ВАП. Так, у досліджуваних групи I, 12 курсантів, які напередодні вступу до вишу мали спортивні досягнення в ігрових видах спорту, міцність статури за Піньє дорівнювала $14,8 \pm 1,7$, що свідчило про характеристику у них гарної будови тіла, і вірогідно ($p_{1,3} < 0,05$) відрізнялася від цифр даного показника в групі III ($10,7 \pm 1,4$) і в групі IV - $9,4 \pm 1,2$ ($p_{1,4} < 0,01$), де у курсантів визначалась міцна статура тіла.

У досліджуваних групи II даний показник складав на вихідному рівні $16,1 \pm 1,6$, що статистично не відрізнялося від його значені в групі I, але вірогідно ($p_{2,3} < 0,01$) відрізнялося від даних в групі III, $10,7 \pm 1,4$ і в групі IV ($p_{2,4} < 0,05$) - $9,4 \pm 1,2$.

Враховуючи отримані дані, можна відмітити, що розвитку міцної статури тіла в більшій мірі сприяють спортивні єдиноборства та складно-координаційні види спорту. Ігрові і циклічні види спорту розвивають гарну статуру, але не настільки міцну, як попередні, що потрібно враховувати при розробці тренувального комплексу спортсменів з ВАП.

При проведенні порівняльного аналізу таких *фізіометричних* з метою уникнення впливу будь-яких випадкових параметрів на кінцеві результати та для визначення максимальної стратифікації учасників дослідження нами було обрано показники абсолютної м'язової сили згиначів кисті (АМСЗК) за допомогою динамометра Коліна, індексу відносної м'язової сили (ІВС), динамічної та статичної силової витривалості (м'язів рук, ніг, черевного пресу) (таблиця 3.4).

При проведенні аналізу даних таблиці 3.4, під час оцінки вихідних показників АМСЗК за допомогою динамометра Коліна були визначені суттєві статистичні відмінності на вихідному рівні серед курсантів-претендентів з збірну команду з ВАП. Так, у досліджуваних групи I, 12 курсантів, які напередодні вступу до вишу мали спортивні досягнення в ігрових видах спорту, показник АМСЗК дорівнював $59,6 \pm 4,1$ кг, що відповідало середньому рівню абсолютної сили кисті і вірогідно ($p < 0,05$) було меншим від даного показника в групі III і в групі IV ($p < 0,01$).

Таблиця 3.4

Результати порівняння вихідних даних за показниками АМСЗК, ІВС, динамічної (м'язів рук, ніг, черевного пресу) та статичної (м'язи спини) силової витривалості у курсантів першого курсу в залежності від виду спорту, $\bar{x} \pm m$

№	Тест	Група I (n=12)	Група II (n=14)	Група III (n=10)	Група IV (n=12)
1	АМСЗК, кг	59,6±4,1	55,2±3,8	71,2±3,4	73,1±2,2
	АМСЗК: t, p	$t_{1,2}=1,54 (p_{1,2}>0,05)$; $t_{1,3}=3,26 (p_{1,3}<0,05)$; $t_{1,4}=3,23 (p_{1,4}<0,01)$; $t_{2,3}=3,08 (p_{2,3}<0,05)$; $t_{2,4}=3,18 (p_{2,4}<0,01)$; $t_{3,4}=0,52 (p_{3,4}>0,05)$			
2	ІВС, %	69,1±1,9	68,4±2,6	76,2±2,2	78,1±1,7
	ІВС: t, p	$t_{1,2}=1,54 (p_{1,2}>0,05)$; $t_{1,3}=3,19 (p_{1,3}<0,05)$; $t_{1,4}=3,12 (p_{1,4}<0,05)$; $t_{2,3}=3,10 (p_{2,3}<0,05)$; $t_{2,4}=3,09 (p_{2,4}<0,05)$; $t_{3,4}=0,52 (p_{3,4}>0,05)$			
3	ДСВ м'язів рук, кількість повторень за 1 хв.	12,1±1,4	10,2±1,1	18,6±1,4	14,2±1,6
	ДСВ: t, p	$t_{1,2}=1,51 (p_{1,2}>0,05)$; $t_{1,3}=3,22 (p_{1,3}<0,05)$; $t_{1,4}=1,54 (p_{1,4}>0,05)$; $t_{2,3}=3,10 (p_{2,3}<0,05)$; $t_{2,4}=3,12 (p_{2,4}<0,05)$; $t_{3,4}=3,24 (p_{1,3}<0,05)$			
4	ДСВ м'язів ніг, кількість повторень за 1 хв.	23,1±4,4	25,2±3,6	25,8±3,1	22,1±4,9
	ДСВ: t, p	$t_{1,2}=1,53 (p_{1,2}>0,05)$; $t_{1,3}=1,44 (p_{1,3}>0,05)$; $t_{1,4}=1,56 (p_{1,4}>0,05)$; $t_{2,3}=1,32 (p_{2,3}>0,05)$; $t_{2,4}=1,42 (p_{2,4}>0,05)$; $t_{3,4}=0,52 (p_{3,4}>0,05)$			
5	ДСВ м'язів черевного пресу, кількість повторень з 1 хв.	44,6±2,8	45,2±3,2	46,1±1,9	45,2±3,4
	ДСВ: t, p	$t_{1,2}=1,51 (p_{1,2}>0,05)$; $t_{1,3}=1,46 (p_{1,3}>0,05)$; $t_{1,4}=1,59 (p_{1,4}>0,05)$; $t_{2,3}=1,34 (p_{2,3}>0,05)$; $t_{2,4}=1,44 (p_{2,4}>0,05)$; $t_{3,4}=0,51 (p_{3,4}>0,05)$			
6	ССВ м'язів спини, хвилини утримання тулубу, хв.	4,7±0,4	4,9±0,9	4,9±0,2	4,8±0,4
	ССВ: t, p	$t_{1,2}=1,53 (p_{1,2}>0,05)$; $t_{1,3}=1,47 (p_{1,3}>0,05)$; $t_{1,4}=1,56 (p_{1,4}>0,05)$; $t_{2,3}=1,32 (p_{2,3}>0,05)$; $t_{2,4}=1,41 (p_{2,4}>0,05)$; $t_{3,4}=0,49 (p_{3,4}>0,05)$			

Група I – ігрові види спорту; група II – циклічні види спорту;

група III – складно-координаційні види спорту; група IV – спортивні единоборства

В групі II, представниками якої були курсанти, які на момент скринінгу мали високі спортивні досягнення з циклічних видів спорту, рівень абсолютної сили кисті був найменшим серед всіх досліджуваних, відповідав середньому рівню, складав $55,2 \pm 3,8$ кг, вірогідно ($p < 0,05$) був менший від даного показника в групі III і в групі IV ($p < 0,01$).

В свою чергу, в групі III, представниками якої були курсанти, які на момент скринінгу мали високі спортивні досягнення в складно-координаційних видах спорту, рівень абсолютної сили кисті складав $71,2 \pm 3,4$ кг, відповідав характеристиці «вище середнього» у 50% досліджуваних, високий рівень мали також 50% спортсменів, був вірогідно ($p < 0,05$) вищим від даного показника в групі I і вірогідно ($p < 0,05$) вищим від даного показника в групі II.

В групі IV, представниками якої були курсанти, які на момент скринінгу мали високі спортивні досягнення з спортивних єдиноборств, рівень абсолютної сили кисті складав $73,1 \pm 2,2$ кг, відповідав характеристиці «високий» у 75% досліджуваних, був вірогідно ($p < 0,01$) вищим від даного показника в групі I і вірогідно ($p < 0,01$) вищим від даного показника в групі II. Таким чином можна відзначити, що у курсантів, які напередодні займалися складно-координаційними видами спорту та спортивними єдиноборствами показник АМСЗК був на порядок кращим, ніж при занятті ігровими та циклічними видами. Ця відмінність є важливою саме у останній день змагань під час подолання смуги – сила кисті є однією із провідних якостей успішного подолання перешкод, що повинні враховуватися при розробці тренувального комплексу претендентів у збірну команду з ВАП.

Ідентичні дані були отримані і при проведенні статистичного аналізу показника ІВС. Так даний індекс у досліджуваних групи I складав $69,1 \pm 1,9\%$, що відповідало нижній межі референтних значень у чоловіків (норма 65 – 80%) і було вірогідно ($p < 0,05$) менше ніж даний показник в групі III і групі IV.

У курсантів групи II даний показник був найменшим, складав $68,4 \pm 2,6\%$, що також відповідало нижній межі референтних значень і також було вірогідно ($p < 0,05$) менше ніж даний показник в групі III і групі IV.

В свою чергу в групах III і IV індекс відносної м'язової сили згиначів кисті складав $76,2 \pm 2,2\%$ та $78,1 \pm 1,7\%$ відповідно, що навпаки, верхній межі референтних значень і було вірогідно вищим ($p < 0,05$) від цифр даного показника в групах I і II.

При проведенні статистичного аналізу показника динамічної силової витривалості м'язів рук у досліджуваних групи I середня кількість підтягувань за 1 хвилину складала $12,1 \pm 1,4$, що було вірогідно ($p < 0,05$) менше від даного показника в групі III і групі IV.

У курсантів-спортсменів групі II показник ДСВ м'язів рук був найменшим серед сіх досліджуваних, складав $10,2 \pm 1,1$ підтягувань на високій перекладині за хвилину, що було вірогідно ($p < 0,05$) менше від даного показника в групі III і групі IV.

У курсантів-спортсменів групи III динамічна силова витривалість м'язів рук була найбільшою, складала $1,6 \pm 1,4$ підтягувань за хвилину, що було вірогідно вищим ніж цифри даного показника в групах I, II і IV, то витривалість була максимальною.

В групі IV досліджувані з 1 хвилину змогли підтягнутися на високій перекладині $14,2 \pm 1,6$ разів, що було вірогідно ($p < 0,05$) більше ні в групі II і вірогідно ($p < 0,05$) менше, ніж в групі IV.

При проведенні статистичного аналізу динамічної силової витривалості м'язів ніг у всіх досліджуваних за показником кількості виплигувань за 1 хвилину не було визначено статистично значущих відмінностей між групами. Слід відмітити, що середні значення даного показника були вищими в групах II і II, $25,2$ вистрибувань і $25,8$ вистрибувань відповідно в порівнянні з групою I, $23,1$ вистрибування, і з групою IV, $22,1$ вистрибування. Вірогідні відмінності між групами були відсутні у зв'язку з великим діапазоном розбіжностей значень в межах однієї групи.

При проведенні статистичного аналізу динамічної силової витривалості м'язів черевного пресу у всіх досліджуваних за показником кількості підйомів тулуба в сидяче положення за 1 хвилину не було визначено статистично значущих відмінностей між групами.

Ідентичними були й дані при дослідженні на етапі скринінгу показника статичної силової витривалості м'язів спини - з вихідного положення лежачи на високому столі, на животі із закріпленими ногами, руки за головою, фіксували тривалість утримання тулубу на рівні столу в хвилинах. При проведенні статистичного аналізу цього показника у всіх досліджуваних не було визначено значущих відмінностей між групами.

Результати скринінгового функціонального тестування.

При проведенні порівняльного аналізу функціональних показників з метою уникнення впливу будь-яких випадкових параметрів на кінцеві результати та для визначення максимальної стратифікації учасників дослідження нами було обрано показники реакції АТ на фізичне навантаження, визначення резерву серцево-судинної системи (ССС) (РМ - резервні можливості) за формулою Карвонена, визначення індексу Руфьє (ІР), фізичної працездатності за тестом РWC170 за формулою Карпмана, індексу функціональних змін (адаптації) за Баєвським (таблиця 3.5).

Для визначення вихідних значень вищезазначених показників ми використовували метод кругового тренування (кроссфіт) – комплекс вправ на силу і витривалість. Цей метод нами було обрано саме тому, що кожне тренування за цією методикою обов'язково вмщує вправи, що розвивають витривалість, гнучкість, силу і координацію [119]. Чим більше кругів комплексу вправ за одиницю часу робить спортсмен, тим вищим є його функціональні можливості.

При проходженні кругів, що складаються з комплексу вправ за системою кросфіт, був проведений аналіз кількості кругів, які пройдені за повних 30 хвилин (рисунок 3.1), кількість яких та функціональні зміни організму спортсменів після їх проходження склали комплексну характеристику досліджуваних показників.

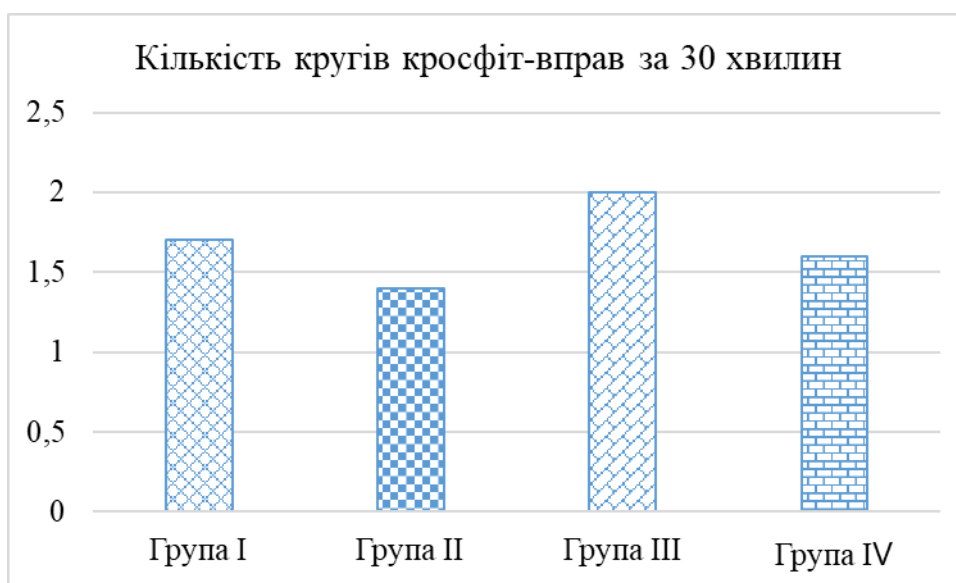


Рис. 3.1. Кількість кругів кросфіт-вправ, які повністю пройшли курсанти в залежності від вихідного виду спорту за 30 хвилин, де: Група I – ігрові види спорту; Група II – циклічні види спорту; Група III – складно-координаційні види спорту; Група IV – спортивні одноборства

Так, у курсантів, які на момент вступу до ХНУПС мали спортивні досягнення в ігрових видах спорту, середня кількість кругів кросфіт-вправ за 30 хвилин складала $1,7 \pm 0,2$, в циклічних - $1,4 \pm 0,1$, в складно-координаційних - $2,0 \pm 0,1$, представники спортивних єдиноборств пройшли запропонований кросфіт-тест в середньому повних $1,6 \pm 0,2$ кругів. Враховуючи отримані дані, можна відзначити, що спортивна активність напередодні, яку мали курсанти-претенденти на членство у збірній команді з ВАП, робить акценти на певних якостях розвитку здібностей, в тому числі і на статуру тіла взагалі, що треба враховувати при розробці тренувального комплексу для досягнення результатів у спортивному конкурсі ВАП.

При дослідженні на етапі скринінгу реакції АТ на фізичне навантаження у всіх досліджуваних була виявлена нормотонічна реакція, що свідчить про високий тренувальний рівень курсантів.

При проведенні аналізу стану показників РМ та ІР після 30 хвилинного кола кросфіт-вправ не були зафіксовано статистичних відмінностей між значеннями в групах курсантів, що робить зазначені тести не показовими у відношенні оцінки функціонального стану організму. Це може бути обумовлене достатнім рівнем

тренуваності курсантів на момент проведення тесту, або діагностичною його слабкістю щодо досліджуваного контингенту.

Таблиця 3.5

Результати порівняння вихідних даних за показниками резерву ССС за формулою Карвонена, реактивних властивостей ССС за індексом Руфьє, фізичної працездатності за тестом PWC170 у курсантів першого курсу в залежності від виду спорту, $\bar{x} \pm m$

№	Тест	Група I (n=12)	Група II (n=14)	Група III (n=10)	Група IV (n=12)
1	PM, бали	141,4±3,9	142,6±4,2	146,8±3,1	144,2±3,9
	PM: t, p	$t_{1,2}=1,54$ $p_{1,2}>0,05$; $t_{1,3}=1,46$ $p_{1,3}>0,05$; $t_{1,4}=1,61$ $p_{1,4}>0,05$; $t_{2,3}=1,38$ $p_{2,3}>0,05$; $t_{2,4}=1,44$ $p_{2,4}>0,05$; $t_{3,4}=0,56$ $p_{3,4}>0,05$			
2	IP	3,1±0,2	3,2±0,4	2,9±0,4	3,1±0,4
	IP: t, p	$t_{1,2}=1,56$ $p_{1,2}>0,05$; $t_{1,3}=1,43$ $p_{1,3}>0,05$; $t_{1,4}=1,58$ $p_{1,4}>0,05$; $t_{2,3}=1,36$ $p_{2,3}>0,05$; $t_{2,4}=1,42$ $p_{2,4}>0,05$; $t_{3,4}=0,59$ $p_{3,4}>0,05$			
3	PWC170, кг/хв.	1608,4±42,2	1674,1±29,2	1141,7±37,1	1259,4±41,6
		$t_{1,2}=1,53$ $p_{1,2}>0,05$; $t_{1,3}=2,47$ ($p_{1,3}<0,05$); $t_{1,4}=2,21$ ($p_{1,4}<0,05$); $t_{2,3}=2,18$ ($p_{2,3}<0,05$); $t_{2,4}=2,3$ $p_{2,4}<0,05$; $t_{3,4}=1,54$ ($p_{3,4}>0,05$)			

Група I – ігрові види спорту; група II – циклічні види спорту;
група III – складно-координаційні види спорту; група IV – спортивні єдиноборства

При проведенні аналізу показника фізичної працездатності за тестом PWC170, навпаки, були визначені статистично значущі відмінності між отриманими даними в різних групах курсантів. Так, в групі I, де курсанти мали спортивні досягнення в ігрових видах спорту, переважно баскетбол, волейбол, футбол, показник аеробної продуктивності організму після проходження 1,7 кросфіт-кола вправ за 30 хвилин складав 1608,4±42,2 кг/хв., що вірогідно ($p_{1,3}<0,05$) перевищувало його значення, 1141,7±37,1 кг/хв., в групі III - спортивні досягнення з складно-координаційних видів спорту - після проходження 2 повних

кругів кросфіт-вправ за 30 хвилин і в групі IV ($p_{1,4}<0,05$) - спортивні досягнення в єдиноборствах, $1259,4\pm 41,6$ кг/хв. В свою чергу, в групі II, де у курсантів на момент початку дослідження були спортивні досягнення в циклічних видах спорту, переважно велоспорт, триатлон, показник працездатності в зонах помірної та великої потужності (провідне джерело енергії - окислювальні процеси) після проходження 1,4 кросфіт-кола вправ за 30 хвилин був максимальним $1674,1\pm 29,2$ кг/хв., що було вірогідно перевищувало його значення в групах III ($p_{2,3}<0,05$) і IV ($p_{2,4}<0,05$), і свідчило на користь найбільш оптимального рівня функціонування у них кардіореспіраторної системи.

Результати скринінгового психометричного тестування.

При проведенні порівняльного аналізу психометричних показників з метою уникнення впливу будь-яких випадкових параметрів на кінцеві результати та для визначення максимальної стратифікації учасників дослідження нами було обрано показники профілю функціональної міжпівкульової асиметрії (ПФМА) методом визначення сенсорної асиметрії ведучих ока (О) і вуха (В) і моторної асиметрії ведучих руки (Р) і ноги (Н), функціонального стану ЦНС з допомогою складної зорово-моторної реакції (СЗМР).

Так як одним із важливих механізмів функціонування головного мозку є принцип асиметрії, і враховуючи той факт, що спочатку адаптаційного процесу сильніше активується ліва півкуля головного мозку, а при автоматизації діяльності фокус максимальної активності зміщується в праву півкулю [220], оцінка профілю поєднання сенсорних, моторних і психічних асиметрій є важливим моментом у прогнозуванні перебігу і результату змагань.

При проведенні аналізу профілю ФМА у курсантів-претендентів на членство у збірну команду з ВАП дані заносилися в таблицю, на підставі даних якої була створена діаграма відсоткового співвідношення показника ПФМА в групах з різними вихідними видами спорту за умов наявності у досліджуваних високих спортивних досягнень (рисунок 3.2).

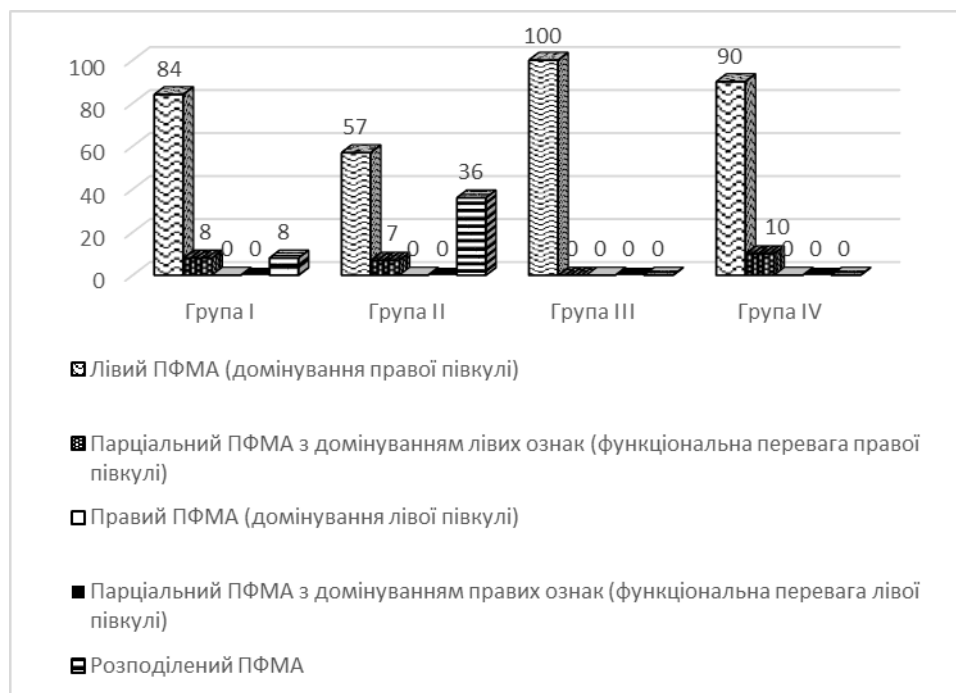


Рис. 3.2. Співвідношення (%) профілю ФМА серед курсантів кожної із груп (I-IV) в залежності від виду спорту, яким курсанти займалися напередодні і мають високу спортивні досягнення.

Відповідно даних рисунку 3.2 у більшості курсантів, які були включені у дослідження, був визначений лівий ПФМА, тобто домінування правої півкулі головного мозку, який характеризується конкретно-образним характером пізнавальних процесів. Так як права півкуля головного мозку оперує образами реальних предметів, відповідає за орієнтацію в просторі і легко сприймає просторові відношення, а також відповідає за синтетичну активність мозку, у людей з таким профілем ФМА розвинене візуальне сприйняття, невербальний, практичний інтелект, здатність швидко перероблювати інформацію, мимовільна пам'ять. Люди з лівим ПФМА краще, ніж інші, орієнтуються в обстановці, мають гарне відчуття власного тіла, високу координацію рухів [221]. Однак стосовно емоційно-вольової сфери, вони емоційні, експресивні, часто діють за настроєм [222].

При проведенні аналізу відсоткового співвідношення курсантів у досліджуваних групах за ПФМА в групі III, де курсанти мали високі спортивні досягнення із складно-координаційних видів спорту, 100% з них мали лівий профіль ФМА, тобто мали значущі фізичні та функціональні вихідні дані щодо

отримання результату у подоланні смуги перешкод та спортивному орієнтуванні, але й при цьому потребували більш детального дослідження у них емоційно-когнітивних можливостей.

В групі IV, де курсанти-першокурсники мали досягнення з спортивних єдиноборств, 90% з них мали лівий ПФМА, і 10% - Парціальний ПФМА з домінуванням правих ознак (функціональна перевага лівої півкулі).

В групі II, де курсанти напередодні займалися циклічними видами спорту, відсоткове співвідношення серед них за ПФМА було найбільш різноманітним, 57% мали лівий ПФМА (домінування правої півкулі головного мозку), 35% - розподілений ПФМА, 8% - парціальний ПФМА з домінуванням лівих ознак (функціональна перевага правої півкулі). Отже у 1/3 курсантів цієї групи на момент тестування була визначена синхронна діяльність при виборі стратегії мислення. Такий профіль ФМА сприяє стійкості до втоми, здатності легко адаптуватися до сурових умов зовнішнього середовища, емоційній стійкості, здатності працювати тривалий час без відчуття втоми і помилок. Однак негативним моментом, за даними багатьох досліджень, у людей з розподіленим ПФМА є невисока швидкість реакцій [223].

В групі I де курсанти напередодні займалися ігровими видами спорту, відсоткове співвідношення серед них за ПФМА було найбільш різноманітним, 84% мали лівий ПФМА (домінування правої півкулі головного мозку), 8% - розподілений ПФМА, 8 - парціальний ПФМА з домінуванням лівих ознак (функціональна перевага правої півкулі).

Таки чином можна відзначити, що в жодного з досліджуваних не було визначено правого профілю ФМА та парціального ПФМА з домінуванням правих ознак (функціональна перевага лівої півкулі), що характеризується схильністю до аналізу, необхідністю багатократного повторювання для здійснення вправ вірно, швидкою втомою, поганою адаптацією [224]. Це є логічним, адже на момент вступу до вишу всі з курсантів-претендентів на членство в збірну команду з ВАП мали високі спортивні досягнення. Однак цей факт робить необхідним більш детального аналізу вихідних даних емоційно-когнітивних можливостей, так як при проходженні смуги перешкод і спортивному орієнтуванні ці якості вищої

нервової діяльності займають значуще місто в можливості отримання високих спортивних результатів.

При проведенні оцінки функціонального стану ЦНС за допомогою складної зорово-моторної реакції курсантів досліджуваних груп за ознаками часу реакції, її стійкості, стабільності, ймовірності помилки, зриву ми на етапі скринінгу оцінювали кількість курсантів у відсотках, які виконували завдання, а саме піднімали праву руку при появі зеленого паперу і ліву руку при появі червоного паперу, вірно за 1, 3 і 5 хвилини тестування (рисунок 3.3) і після проведення стрес-тесту методом кросфіту нього (рисунок 3.4). Припинення тесту відбувалося після 3-х помилок у співпадінні колір паперу/рука.

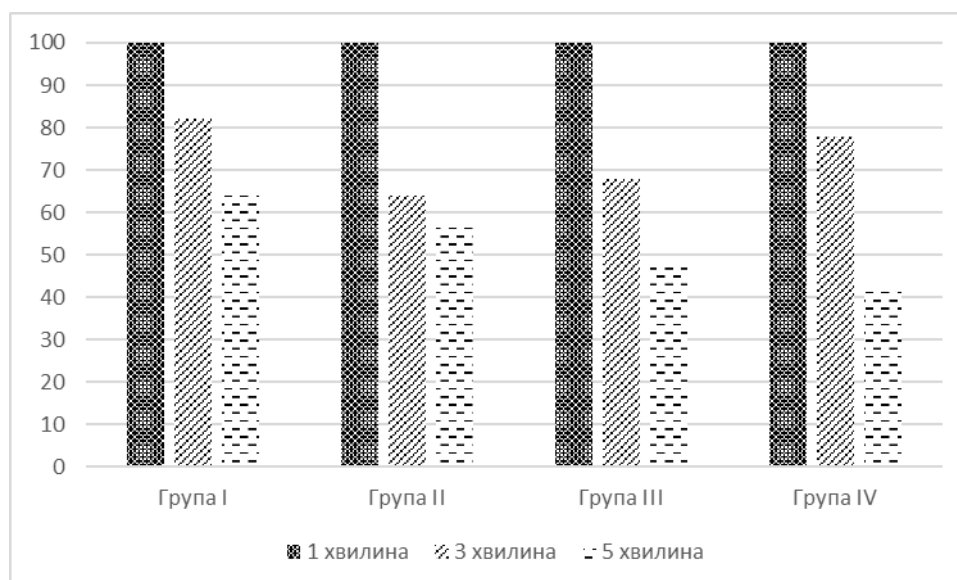


Рис. 3.3. Співвідношення (%) курсантів в кожній із груп (I-IV) в залежності від якості СЗМР на 1, 3 і 5 хвилині виконання завдання до проведення стрес тесту методом кросфіту

При проведенні аналізу даних рисунку 3.3 можна відзначити, що протягом першої хвилини реагування лівою/правою руками у відповідь на появлення зеленого/червоного паперу за такими характеристиками, як абсолютний час реакції, її стійкість, стабільність, помилка, зрив всі курсанти впоралися із завданням. В подальшому, у досліджуваних групи I, де курсанти мали спортивні досягнення із ігрових видів спорту, на 3 хвилині СЗМР зберігалася у 82% з них, на 5 хвилині - у 64%. При цьому слід відзначити, що сам у цих спортсменів були найкращі показники функціонального стану ЦНС, що були визначені за

допомогою СЗМР. В групі II, ці відсотки склали на 3 хвилині - 74%, на 5 хвилині тестування - 58%; в групі III - 68% і 47%, в групі IV - 78% і 42% відповідно. Отже можна відзначити, що на 3-й хвилині тестування найкращі показники функціонування стану ЦНС, визначені за допомогою СЗМР, були у курсантів груп I і IV, менш стабільною була реакція у курсантів груп II і III.

Значущими були дані, отримані при аналізі СЗМР на 5 хвилині у всіх досліджуваних і співставлення їх із видами спорту, за якими курсанти-претенденти на членство у збірну команду з ВАП мали спортивні досягнення. Так, найкраща стійкість і якість реакції була визначена у досліджуваних групи I (ігрові види спорту) та групи II (циклічні види спорту). При цьому у курсантів груп III і IV менш ніж 50% курсантів на 5 хвилині тестування мали задовільну складну зорово-моторну реакцію, що робить важливим включення у тренувальний процес вправ, які сприяють розвитку функціонального стану ЦНС. Погіршення результатів відбувалося за такими складовими СЗМР, як абсолютний час реакції, її стійкість, стабільність, помилка, крім зриву виконання завдання.

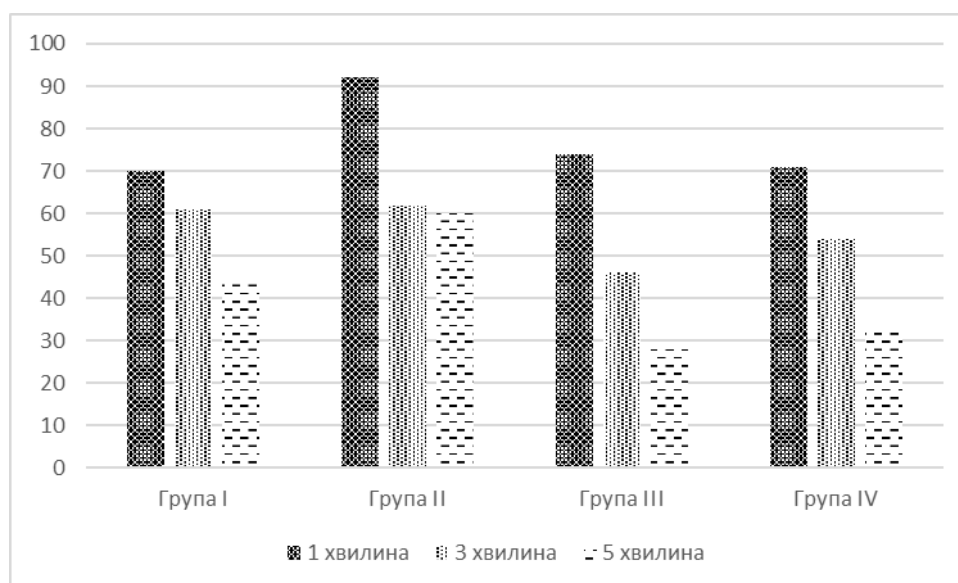


Рис. 3.4 Співвідношення (%) курсантів в кожній із груп (I-IV) в залежності від якості СЗМР на 1, 3 і 5 хвилині виконання завдання відразу після проведення стрес тесту методом кросфіту

При проведенні аналізу даних, які відтворені на рисунку 3, можна визначити, що найбільш вдалою СЗМР була на 1, 3 і 5 хвилині оцінювання у курсантів групи II, які на момент вступу до вишу мали спортивні досягнення з

циклічних видів спорту, 57% з яких за результатами визначення профілю ФМА мали домінування правої півкулі головного мозку, 7% - функціональну перевагу правої півкулі головного мозку, 35% - розподілений ПФМА. Найгірші результати тестування з приводу оцінки функціонального стану ЦНС за допомогою складної зорово-моторної реакції були визначені після стрес тесту методом кросфіту у курсантів групи III (складно-координаційні види спорту), де 100% з них мали лівий ПФМА (домінування правої півкулі). Зменшення кількості досліджуваних, які виконували СЗМР на співпадіння кольору паперу/лівої-правої руки з 74% на 1 хвилині тестування відразу після проходження стрес тесту методом кросфіту майже вдвічі, до 46% на 3 хвилині і до 28% на 5 хвилині тестування відбувалося переважно від зриву проведення процедури, тобто відмови курсанта від виконання завдання, що свідчило на користь високого у них ступеня напруги нервової системи після стресового фізичного навантаження переважно за рахунок емоційної сфери.

В групі IV, де курсанти мали спортивні досягнення з спортивних єдиноборств, виснаження стійкості нервових процесів відбулося після 3 хвилини тестування, коли кількість курсантів, які виконували вірно завдання, зменшилося майже вдвічі, з 54% на 3 хвилині до 32% на 5 хвилині, при цьому підйом відповідної руки у відповідь на той або інший колір паперу відбувався досить повільно, навіть тривало. Однак слід зазначити, що лише 2 курсанти із цієї групи відмовилися виконувати тест на складну зорово-моторну реакцію. Отже можна зазначити, що зменшення стійкості нервових процесів у них відбувалося переважно за рахунок зниження когнітивних здібностей, а також діяльності аналізаторів.

В групі I, протягом всього періоду тестування відповідно з часом - 1, 3 і 5 хвилини проведення дослідження - зниження стійкості нервових процесів відбувалося досить повільно, кількість курсантів, які вірно виконували завдання, було відповідно 70%, 61% і 44%, при цьому жоден з них не відмовився від виконання завдання, а причини невірної виконання тесту були як помилки, однак з перервою у часі, тривалість відповіді, запитання курсантів на окремі теми. Отже у курсантів, які тривало займалися ігровими видами спорту, зниження

стійкості нервових процесів після фізичного стрес-тесту відбувалося переважно за рахунок когнітивної сфери, менш за рахунок діяльності аналізаторів. Емоційний стан у них навпаки не мав значення у зниженні якості виконання СЗМР.

Таким чином можна відзначити, що переважна кількість спортсменів, які мають високі досягнення у спорті, мають лівий профіль функціональної міжпівкульової асиметрії, інші мають парціальний ПФМА з домінуванням лівих ознак (функціональна перевага правої півкулі) або розподілений ПФМА.

Таким чином можна відзначити, що переважна кількість спортсменів, які мають високі досягнення у спорті, мають лівий профіль функціональної міжпівкульової асиметрії, інші мають парціальний ПФМА з домінуванням лівих ознак (функціональна перевага правої півкулі) або розподілений ПФМА. Враховуючи, що функціональні резерви організму протягом життя формуються завдяки включенню в функціональну систему нових, додаткових структур, в залежності від інтенсивності, виду та тривалості функціонування (заняття тим або іншим видом спорту), на фоні фізичної роботи різної, в тому числі поза межної потужності, саме функціональні можливості ЦНС є вирішальними під час змагань, особливо при вимушеному тривалому переключенні спортивних завдань за умов їх виконання на межі фізичних можливостей (смуга перешкод та спортивне орієнтування в один змагальний день). Так як на вихідному рівні, навіть за умов високих досягнень у спорті напередодні, неможливо підібрати у збірну команду серед курсантів-претендентів спортсменів з однаковими резервно-адаптаційними можливостями, важливим є розуміння «слабких» моментів і визначення питань щодо їх вирішення. Так як змагання з ВАП вимагають від моделі спортсмена універсальних якостей (поза межна фізична працездатність, спритність, точність, рівновага, гнучкість, стрибучість, влучність, пластичність, стабільність нервової системи, безпомилкова діяльність аналізаторів, відсутність когнітивної втоми), важливим є розробка і впровадження тренувального комплексу, який би відповідав включенню в функціональну систему організму нових, додаткових структур і підтримував їх максимально задовільний стан у змагальний період. Таким комплексом може стати метод кросфіту (кругове тренування) з лімітом часу на виконання, тобто підвищенням фізичної

працездатності виключно шляхом кількості кругів виконання (вправи у комплексі можуть змінюватися за умов необхідності розвитку вищезазначених необхідних якостей моделі спортсмена з ВАП) і виконанням вправ на підвищення розвитку стійкості нервових процесів (емоційної складової, когнітивних можливостей). Важливим є тест-контроль досягнутих функціональних резервів організму, який пропонується виконувати стрес-тестом методом кросфіту (кожен тест повинен реалізовувати більшу кількість кругів) за 30 хвилин з проходження відразу після нього нейропсихологічного тестування за ідентичними раз відразу тестами. Максимальна готовність до змагального періоду буде в той момент, коли кількість помилок буде мінімальною і стабільною.

Під час проходження смуги перешкод організм спортсмена зазнає функціональний стрес, що в більшості випадків при відсутності спеціальної попередньої підготовки може призводити до підвищення лабільності нервової системи, особливо емоціональної-вольової сфери.

Спортивне орієнтування є одним з найбільш специфічних видів спорту, в якому поєднуються високі фізичні і розумові навантаження на тлі великих вольових і емоційних напружень, спрямованих на самостійне вирішення низки практичних завдань.

Так як процес тренувань і змагань ставить перед спортсменами необхідність долати вкрай важкі, а в ряді випадків і позамежні психоемоційні і фізичні навантаження, особливо в змагальному періоді, і враховуючи той факт, що при підборі у збірну команду з ВАП курсанти-претенденти мають вік 17-18 років та сформований психотип особистості, мислення, відчуття і сприйняття і вже досягли високих результатів у спорті, але в різних його видах (ігрові, циклічні, складно-координаційні, спортивні єдиноборства), для формування комплексу тренувальних вправ, прийомів, методик важливим є дослідження у них типологічних особливостей темпераменту, властивостей нервової системи.

При визначенні типу темпераменту, що є важливим показником при участі у змаганнях з ВАП, коли потрібно мінімізувати вплив суб'єктивних особливостей курсантів, були отримані результати, які представлені в таблиці 3.5.

При проведенні аналізу даних таблиці 3.5 були визначено, що холериками-екстравертами з сильною, але неврівноваженим типом нервової системи, що характеризувало їх як нестабільну збудливу, нестриману, агресивну, імпульсивну, оптимістичну, активну особистість з нестабільними працездатністю та настроєм і схильністю у ситуації стресу до істерико-психопатичних реакцій в групі I (ігрові види спорту) серед курсантів-претендентів у збірну команду з ВАП було 50%, в групі II (циклічні види спорту) – 22%, в групі III (складно-координаційні види спорту) – 30%, в групі IV (спортивні єдиноборства) – 25% спортсменів.

Таблиця 3.5

**Переважаючий тип темпераменту на момент скринінгу
у курсантів-спортсменів першого курсу ХНУПС претендентів у збірну
команду з ВАП за тестом Г. Айзенка, %**

Тип темпераменту	Групи			
	I (n=12) – ігрові види спорту	II (n=14) – циклічні види спорту	III (n=10) – складно-координаційні види спорту	IV (n=12) – спортивні єдиноборства
Холерик	6 (50%)	3 (22%)	3 (30%)	3 (25%)
Сангвінік	3 (25%)	2 (14%)	4 (40%)	7 (59%)
Флегматик	3 (25%)	9 (64%)	3 (30%)	2 (16%)
Меланхолік	0	0	0	0

Група I – ігрові види спорту; група II – циклічні види спорту;
група III – складно-координаційні види спорту; група IV – спортивні єдиноборства

В свою чергу, сангвініками-екстравертами з сильним, врівноваженим, рухливим типом нервової системи, що характеризувало їх як стабільну, соціальну, спрямовану до зовнішнього світу, товариську особистість з впевненістю відносно досягнення мети в групі I були 25%, в групі II – 14%, в групі III – 40%, в групі IV – 59% спортсменів.

Флегматиками-інтровертами з сильним, врівноваженим, проте інертним типом нервової системи, що характеризувало їх як стабільну, повільну, спокійну, пасивну, незворушну, обережну, замислену, стриману, надійну, спокійну у взаєминах, здатну витримати тривалі негаразди без зривів здоров'я і настрою особистість в групі I були 25%, в групі II – 64%, в групі III – 30%, в групі IV –

16% курсантів. При цьому серед досліджуваних в жодному разі не було визначено темпераменту, який би відповідав характеристиці меланхоліків-інтровертів із слабкою нервовою системою.

Отже можна відзначити, що, незважаючи на переважну кількість того або іншого типу темпераменту в кожній із груп, що безперечно мало взаємодію з видом спортивної діяльності, в якій курсанти мали значущі на момент проведення дослідження спортивні досягнення (КМС, МС), в цілому в кожній із категорій спортивної діяльності були курсанти з різними типами нервової системи, які вже склалися на момент вступу до університету і характеризували їх індивідуальну особистість.

Слід відзначити, що, враховуючи принципові відмінності кожного змагального дня з ВАП, кожен із спортсменів мав перевагу в тому або іншому спортивному конкурсі, що сприяло врівноваженості загальної кількості балів на момент останнього дня – подолання смуги перешкод та спортивного орієнтування. Враховуючи, що вплинути на тип темпераменту та функціональний стан нервової системи у курсанта під час підготовки до змагань не є можливим з огляду на вік, попередній досвід та сформовану особистість, важливим є розробка та втілення в тренувальний комплекс методів, які б розвивали якості, які можна отримати при фізичному та розумовому навантаженні.

При визначенні рівня самооцінки сили волі за тестом М.М. Обозова (таблиця 3.6) були визначено, що слабку силу волі не мав жоден з курсантів, які приймали участь у дослідженні, що й є логічним за умов наявності в кожного з них високих спортивних досягнень на момент проведення дослідження.

Рівень самооцінки сили волі (суб'єктивний критерій, але інформаційно важливий для побудови тренувального процесу), який визначався як середній, в групі I був визначений у 50% курсантів, $15,1 \pm 0,9$ балів, в групі II – у 36%, $18,2 \pm 1,1$ балів, в групі III – у 30%, $19,4 \pm 0,8$, в групі IV – у 42% спортсменів, $19,2 \pm 1,1$ балів. При цьому найнижчі його значення були у досліджуваних, які мали досягнення з ігрових видів спорту, що було вірогідно ($p < 0,05$) меншим ніж кількість балів в групах II, III та IV, що, ймовірно, залежало від зменшення відповідальності на особистому рівні при участі у командних (ігрових) змаганнях. В групах II, III та

IV кількість балів, що характеризувала рівень самооцінки сили волі, майже не відрізнялася і відповідала верхній межі діапазону значень.

Таблиця 3.6

**Показник рівня самооцінки сили волі у курсантів першого курсу ХНУПС
(чоловіки) претендентів у збірну команду з ВАП за тестом
М.М. Обозова, $\bar{x} + m$, бали**

Рівень самооцінки сили волі	Групи			
	I (n=12)	II (n=14)	III (n=10)	IV (n=12)
від 0 до 12 балів - слабка сила волі	0	0	0	0
від 13 до 21 балів - сила волі середня	6 (50%) 15,1±0,9	5 (36%) 18,2±1,1	3 (30%) 19,4±0,8	5 (42%) 19,2±1,1
сила волі середня, бали	t_{1,2}=2,70 (p_{2,4}<0,05); t_{1,3}=3,22 (p_{1,3}<0,05); t_{1,4}=2,21 (p_{1,4}<0,05); t_{2,3}=1,34 (p_{2,3}>0,05); t_{2,4}=1,41 (p_{2,4}>0,05); t_{3,4}=0,59 (p_{3,4}>0,05)			
від 22 до 30 балів - велика сила волі	6 (50%) 24,6±0,7	9 (64%) 25,1±1,2	7 (70%) 27,2±1,4	7 (58%) 24,9±1,2
сила волі велика, бали	t_{1,2}=1,55 (p_{1,2}>0,05); t_{1,3}=2,48 (p_{1,3}<0,05); t_{1,4}=1,60 (p_{1,4}>0,05); t_{2,3}=1,37 (p_{2,3}>0,05); t_{2,4}=1,47 (p_{2,4}>0,05); t_{3,4}=0,54 (p_{3,4}>0,05)			

Група I – ігрові види спорту; група II – циклічні види спорту;
група III – складно-координаційні види спорту; група IV – спортивні єдиноборства

Рівень самооцінки сили волі, який визначався як високий (сила волі велика), в групі I був визначений у 50% курсантів, 24,6±0,7 балів, в групі II – у 64%, 25,1±1,2 балів, в групі III – у 70%, 27,2±1,4, в групі IV – у 58% спортсменів, 24,9±1,2 балів. При цьому найнижчі його значення були у досліджуваних, які мали досягнення з ігрових видів спорту, що було вірогідно (p<0,05) меншим ніж кількість балів в групі III. Найбільша кількість балів була за даним показником визначена у курсантів, які займалися складно-координаційними видами спорту і мали високі спортивні досягнення.

Важливим також є показник однорідності рівня самооцінки сили волі в кожній із груп. Так, найменш однорідним цей показник був в групах I та III, однак в групі I 50% курсантів мали самі низькі значення рівня самооцінки сили волі серед усієї когорти досліджуваних. Навпаки, в групі III високу оцінку мали 70% спортсменів з максимальними значеннями серед усіх досліджуваних курсантів. В

групах II і IV даний показник був найбільш однорідним, але переважна кількість спортсменів мали високий рівень самооцінки сили волі, 64% і 58% відповідно.

При визначенні властивостей нервової системи за допомогою теппінг-тесту за Є.П. Ільїним (таблиця 3.7), підраховувалась кількість точок в кожному квадраті, після чого будували діаграму працездатності для кожного курсанта окремо шляхом відкладання на осі абсцис 5-секундних інтервалів часу, а на осі ординат – кількість точок в кожному квадраті. Важливим моментом при інтерпретації даних було розуміння, що сила нервових процесів є показником працездатності нервових клітин і нервової системи в цілому. Сильна нервова система витримує велике за величиною і тривалістю навантаження, ніж слабка.

Таблиця 3.7

**Показник властивостей нервової системи у курсантів першого курсу ХНУПС
(чоловіки) претендентів у збірну команду з ВАП за допомогою
теппінг-тесту за Є.П. Ільїним, %**

Тип нервової системи	Групи			
	I (n=12)	II (n=14)	III (n=10)	IV (n=12)
Опуклий тип кривої, сильна нервова система	4 (33%)	7 (50%)	6 (60%)	4 (33%)
Рівний тип кривої, нервова система середньої сили	4 (33%)	4 (30%)	3 (30%)	4 (33%)
Низхідний тип кривої, слабка нервова система	4 (33%)	0	0	4 (33%)
Проміжний тип кривої, середньо-слабка нервова система	0	3 (20%)	1 (10%)	0
Увігнутий тип кривої, середньо-слабка нервова система	0	0	0	0

Група I – ігрові види спорту; група II – циклічні види спорту;
група III – складно-координаційні види спорту; група IV – спортивні единоборства

Отримані нами дані щодо властивостей нервової системи у всіх досліджуваних визначили неоднорідність, відсоток якої співпадав в кожній із груп, незважаючи на наявність спортивного результату за одним видом діяльності. Так, в групі I, опуклий тип кривої, що характеризує сильну нервову систему, був визначений у 33% курсантів, рівний тип – нервова система середньої сили – у 33%, і низхідний тип – слабка нервова система – також у 33% спортсменів. В групі II опуклий тип кривої діаграми, рівний її тип були отримані

у 50% та 30% курсантів відповідно, при цьому у жодного з них не було отримано висхідного типу кривої, а у останніх 20% визначався її проміжний тип, що відповідав середньо-слабкій нервовій системі.

В групі III опуклий, рівний та проміжний тип кривої були отримані при побудові індивідуальних діаграм у 60%, 30% та 10% відповідно. При цьому в групі IV співвідношення щодо типу нервової системи серед спортсменів співпадало з результатами, отриманими при проведенні аналізу даних в групі I і складало 33%, 33% та 33% опуклий, рівний та низхідний тип кривої відповідно.

Враховуючи отримані дані можна відзначити, що вихідні показники типу темпераменту курсантів-претендентів у збірну команду з ВАП, рівня самооцінки сили волі та властивостей нервової системи є різномірними. Враховуючи, перші 4 дні спортивного змагання з ВАП присвячені різним за своєю ідеологією видам змагань – стрільба з пневматичного пістолету, плавання, фехтування та баскетбол – наявність неоднорідності показників за проведеними тестами сприяє, навпаки, однорідності отриманих командних балів, які визначаються як середнє на всіх учасників. При цьому важливим є вирішальний, 5 день змагань – подолання смуги перешкод та спортивне орієнтування, так як всі учасники команди повинні вирішувати одне й теж, ідентичне завдання на фоні різних вихідних даних. Це мотивує до пошуку тренувального методу, який би підтримував вже набуті досягнення і розвивав ті, які цього потребують, в рівній пропорції у всіх досліджуваних. Отже саме метод кросфіту, що заснований на філософії багатостороннього фізичного розвитку, є максимально тим, що відповідає меті щодо розробки тренувального комплексу спортсменів з ВАП.

При визначенні рівня ситуативної (реактивної) тривожності (таблиця 3.8) або, іншими словами, рівня адаптивних регуляцій, всім досліджуваним було запропоновано двічі дати відповіді на запропоновані ствердження щодо їх відчуттів безпосередньо в момент опитування. Перед опитуванням курсантам-претендентам на членство у збірну команду з ВАП було проведено коротку лекцію, в якій було підкреслено важливість отримання можливості вступу до основного складу команди і перспективи, які реальний діючий спортсмен з ВАП може мати в майбутньому. Далі курсантам було пояснено, що також важливим

моментом у блоку «опитування – стрес тест методом кросфіту – опитування» є загальний час виконання. Цей маневр дозволив максимально сприяти відвертості відповідей і максимально націлити курсантів на прагнення досягнути максимальної кількості кругів під час проходження стрес тесту (піку функціональної працездатності).

Відразу після цього кожен із курсантів надавав відповіді на запитання. Опитування проводилося перед стрес-тестом методом кросфіт.

Таблиця 3.8

Результати вхідного тестування курсантів першого курсу з визначенням реактивної тривожності за тестом Ч. Спілбергера, $\bar{x}+t$

Рівень ситуативної тривожності, бали	Групи			
	I (n=12)	II (n=14)	III (n=10)	IV (n=12)
≤30 балів – низький рівень	6 (50%) 26,1±0,7	4 (28%) 28,2±1,2	3 (30%) 28,4±0,9	2 (17%) 29,1±0,8
Низький рівень: t, p	t _{1,2} =1,54 (p _{1,2} >0,05); t _{1,3} =1,41 (p _{1,3} >0,05); t _{1,4} =1,59 (p _{1,4} >0,05); t _{2,3} =1,39 (p _{2,3} >0,05); t _{2,4} =1,45 (p _{2,4} >0,05); t _{3,4} =0,56 (p _{3,4} >0,05)			
31 – 44 бали – середній рівень	6 (50%) 33,6±1,4	5 (36%) 38,2±1,1	4 (40%) 35,4±0,9	7 (58%) 42,6±1,1
Середній рівень: t, p	t _{1,2} =2,21 (p _{1,2} <0,05); t _{1,3} =1,44 (p _{1,3} >0,05); t _{1,4} =2,53 (p _{1,4} <0,05); t _{2,3} =2,57 (p _{2,3} <0,05); t _{2,4} =2,42 (p _{2,4} <0,05); t _{3,4} =2,23 (p _{3,4} <0,05);			
≥45 балів – високий рівень	0	5 (36%) 45,8±0,4	3 (30%) 45,9±0,7	3 (25%) 46,1±0,9
Високий рівень: t, p	t _{1,2} =1,52 (p _{1,2} >0,05); t _{1,3} =1,43 (p _{1,3} >0,05); t _{1,4} =1,57 (p _{1,4} >0,05); t _{2,3} =1,37 (p _{2,3} >0,05); t _{2,4} =1,44 (p _{2,4} >0,05); t _{3,4} =0,58 (p _{3,4} >0,05)			

Група I – ігрові види спорту; група II – циклічні види спорту;
група III – складно-координаційні види спорту; група IV – спортивні единоборства

При проведенні аналізу даних таблиці 3.8, під час оцінки рівня РТ безпосередньо перед проходженням стрес-тесту методом кросфіт, враховуючи акцентування значущості даного тесту для кожного із досліджуваних, було визначено, що низький рівень даного показника було виявлено у 6 (50%)

спортсменів-представників ігрових видів спорту – I група, $26,1 \pm 0,7$ балів, у 3 (30%) спортсменів групи III, $28,4 \pm 0,9$ балів, (складно-координаційні види спорту), у 4 (28%) спортсменів групи II, $28,2 \pm 1,2$ балів, (ігрові види спорту) та у 2 (17%) спортсменів IV групи (спортивні єдиноборства), $29,1 \pm 0,8$ балів, при цьому вірогідних відмінностей між групами визначено не було.

У досліджуваних групи I середній рівень РТ був виявлений у 6 (50%) спортсменів, складав $33,6 \pm 1,4$ бали, що було вірогідно ($p < 0,05$) нижчим від даного показника в групі II, де він складав $38,2 \pm 1,1$ балів і був визначений у 5 (36%) курсантів, і вірогідно ($p < 0,05$) нижчим від даного показника в групі IV, де він складав $42,6 \pm 1,1$ бали і був визначений у 7 (58%) курсантів.

В групі II рівень ситуативної тривожності як середній ($38,2 \pm 1,1$ бали) був виявлений у 36% досліджуваних, був вірогідно ($p < 0,05$) більшим ніж в групі III та вірогідно ($p < 0,05$) меншим ніж в групі IV.

В свою чергу, у курсантів групи III показник РТ складав $42,6 \pm 1,1$ бали, був виявлений у 7 (58%) курсантів і був вірогідно ($p < 0,05$) більшим ніж в групах I, II і III. Отже можна відзначити, що найбільшим, що наближався до високого, рівнем середньої ситуативної тривожності, даний показник був у спортсменів групи IV, найменшим, що наближався до низького – у спортсменів групи I. Високий рівень даного показника було визначено у 5 (36%) спортсменів групи II, $45,8 \pm 0,4$ бали, у 3 (30%) спортсменів групи III, $45,9 \pm 0,7$ балів, і у 3 (25%) спортсменів групи IV, $46,1 \pm 0,9$ балів без вірогідної різниці між групами.

Таким чином можна відзначити, що, незважаючи на високі спортивні досягнення на момент вступу до вишу, достатній спортивний і тренувально-змагальний стаж та психологічну підготовленість до участі в змаганнях, перед проходженням стрес-тесту методом кросфіт, який був майже прототипом за скороченим варіантом смуги перешкод – провідного змагального етапу з ВАП, нами були отримані неоднорідні показники ситуативної тривожності в досліджуваних групах курсантів. Найбільша кількість спортсменів з максимальними показниками в діапазонах середніх/високих значень РТ була виявлена в групі IV (спортивні єдиноборства), що може бути зумовленим індивідуальністю та специфікою виду спорту. В свою чергу, в ігрових

(командних) видах спорту, група I, не було виявлено жодного випадку балів РТ, яка б відповідала високому рівню. В групах II і III, циклічні та складно-координаційні види спорту, розподіл курсантів за виразністю показника РТ був майже ідентичним – кількість досліджуваних з низьким, середнім та високим рівнем даного показника складала 30-40%.

При визначенні стабільності емоційної сфери за шкалою В. Доскіна, опитування проводили до та після стрес-тесту методом кросфіт. Враховуючи, що останній день змагань спортивного змагання з ВАП складається з 2 етапів – подолання смуги перешкод та «легенди» із спортивного орієнтування – важливою умовою для отримання кращого результату є стабільність показників самопочуття, активності і настрою. Як і в ситуації з при визначенні РТ курсантам було пояснено, що ж важливим моментом у блоку «опитування – стрес тест методом кросфіту – опитування» є загальний час та якість виконання кросфіт-тесту. Цей маневр дозволив максимально сприяти відвертості відповідей і максимально націлити курсантів на прагнення досягнути максимальної кількості кругів під час проходження стрес тесту (піку функціональної працездатності). Для формування передзмагального тренувального комплексу важливим було оцінювання вихідного стану емоційної лабільності курсантів (таблиця 3.2.7). при цьому, враховуючи, що останній день змагань спортивного змагання з ВАП складається з 2 етапів – подолання смуги перешкод та «легенди» із спортивного орієнтування – важливою умовою для отримання кращого результату є стабільність показників самопочуття, активності і настрою (таблиця 3.9) безпосередньо після проходження стрес-тесту, який вважався нами прототипом смуги перешкод.

При проведенні аналізу даних таблиці 2 показники самопочуття, який відтворює суб'єктивну оцінку сили, загального здоров'я та стомлення, показник активності, що відтворює рухливість, швидкість і темп протікання функцій та показник настрою, що відтворює емоційний стан не мали вірогідної різниці між групами досліджуваних і характеризувалися як дуже добрі (виключно у всіх курсантів були у діапазоні 7,0-5,5 балів), при цьому, як було відзначено раніше, показник рівня ситуативної тривожності перед стрес-тестом методом кросфіт мав

вірогідні відмінності між групами, що залежало від виду спортивної діяльності курсантів напередодні.

Таблиця 3.9

Результати вхідного тестування курсантів першого курсу з визначенням показника емоційної лабільності за шкалою самопочуття В. Доскіна, $\bar{x}+m$

Рівень емоційної лабільності, бали	Групи			
	I (n=12)	II (n=14)	III (n=10)	IV (n=12)
Самопочуття				
До стрес-тесту	6,2±0,7	6,4±0,6	6,1±0,4	6,4±0,7
Самопочуття до стрес-тесту: t, p	t _{1,2} =0,11 (p _{1,2} >0,05); t _{1,3} =1,42 (p _{1,3} >0,05); t _{1,4} =0,27 (p _{1,4} >0,05); t _{2,3} =0,23 (p _{2,3} >0,05); t _{2,4} =0,14 (p _{2,4} >0,05); t _{3,4} =0,62 (p _{3,4} >0,05)			
Після стрес-тесту	4,9±0,4*	4,6±0,2*	5,2±0,2*	5,1±0,2*
Самопочуття після стрес-тесту: t, p	t _{1,2} =0,31 (p _{1,2} >0,05); t _{1,3} =1,46 (p _{1,3} >0,05); t _{1,4} =1,62 (p _{1,4} >0,05); t_{2,3}=2,19 (p_{2,3}<0,05); t_{2,4}=2,42 (p_{2,4}<0,05); t _{3,4} =0,38 (p _{3,4} >0,05)			
Активність				
До стрес-тесту	6,4±0,4	6,6±0,4	6,4±0,6	6,3±0,2
Активність до стрес-тесту: t, p	t _{1,2} =0,10 (p _{1,2} >0,05); t _{1,3} =1,44 (p _{1,3} >0,05); t _{1,4} =0,26 (p _{1,4} >0,05); t _{2,3} =0,21 (p _{2,3} >0,05); t _{2,4} =0,13 (p _{2,4} >0,05); t _{3,4} =0,63 (p _{3,4} >0,05)			
Після стрес-тесту	4,5±0,4*	4,6±0,3*	5,1±0,6	5,2±0,2*
Активність після стрес-тесту: t, p	t _{1,2} =0,32 (p _{1,2} >0,05); t _{1,3} =1,41 (p _{1,3} >0,05); t_{1,4}=3,26 (p_{1,4}<0,01); t _{2,3} =0,21 (p _{2,3} >0,05); t_{2,4}=2,44 (p_{2,4}<0,05); t _{3,4} =0,36 (p _{3,4} >0,05)			
Настрій				
До стрес-тесту	6,4±0,4	6,3±0,6	6,1±0,2	6,4±0,6
Настрій до стрес-тесту: t, p	t _{1,2} =0,12 (p _{1,2} >0,05); t _{1,3} =1,42 (p _{1,3} >0,05); t _{1,4} =0,28 (p _{1,4} >0,05); t _{2,3} =0,22 (p _{2,3} >0,05); t _{2,4} =0,16 (p _{2,4} >0,05); t _{3,4} =0,61 (p _{3,4} >0,05)			
Після стрес-тесту	4,5±0,4*	4,6±0,6*	5,8±0,2	6,1±0,4
Настрій після стрес-тесту: t, p	t _{1,2} =0,11 (p _{1,2} >0,05); t_{1,3}=3,25 (p_{1,3}<0,05); t_{1,4}=3,27 (p_{1,4}<0,01); t_{2,3}=3,21 (p_{2,3}<0,01); t_{2,4}=2,46 (p_{2,4}<0,05); t _{3,4} =0,62 (p _{3,4} >0,05)			

Група I – ігрові види спорту; група II – циклічні види спорту;

група III – складно-координаційні види спорту; група IV – спортивні единоборства

Після стрес тесту у спортсменів групи I (ігрові види спорту) самопочуття характеризувалося як добре, в жодному разі кількість балів не зменшувалося до діапазону, що характеризує середній рівень, і складало $4,9 \pm 0,4$ бали. В групі II середній рівень самопочуття складав $4,6 \pm 0,2$ бали, що було вірогідно ($p < 0,05$) меншим від даного показника в групі III - $5,2 \pm 0,2$ балів, і в групі IV - $5,1 \pm 0,2$ балів, що свідчило на користь меншого відчуття стомлення у курсантів, які на момент вступу до вишу мали високі спортивні досягнення в складно-координаційних видах спорту та спортивних єдиноборствах.

При проведенні аналізу активності як елемента характеристики стабільності емоційної сфери, після стрес-тесту методом кросфіт у всіх групах досліджуваних цей показник знаходився у діапазоні значень «добрий стан». При цьому у курсантів групи I середній показник активності складав $4,5 \pm 0,4$ бали (у 30% спортсменів показник знаходився у межах значень, що характеризують середній її стан) і був вірогідно ($p < 0,05$) меншим, ніж його рівень в групі IV - $5,2 \pm 0,2$ бали. В групі II активність відповідала $4,6 \pm 0,3$ балам, у 60% курсантів вона була доброю, у 4% - середньою, і була вірогідно ($p < 0,05$) меншою, ніж в групі IV. В групі III середній показник активності як характеристики стабільності емоційної сфери складав $5,1 \pm 0,6$ балів, при цьому 30% спортсменів мали кількість балів, що відповідає діапазону «дуже добре» і 70% - діапазону «добре».

При проведенні аналізу стан настрою після стрес-тесту було визначено найбільшу кількість вірогідних відмінностей між досліджуваними групами. Так у курсантів групи I і II цей показник складав $4,5 \pm 0,4$ балів і $4,6 \pm 0,6$ балів відповідно, що характеризувало настрій як середній у 80% курсантів, як добрий - у 20% курсантів. В групах III і IV, навпаки, настрої після проходження стрес-тесту методом кросфіт залишався на доброму та дуже доброму рівні у переважній кількості досліджуваних і складав $5,8 \pm 0,2$ бали і $6,1 \pm 0,4$ бали відповідно. При цьому вірогідними були відмінності емоційного стану після стрес-тесту між показниками настрою в групах I і III ($p < 0,05$), I і IV ($p < 0,01$), II і III ($p < 0,01$), II і IV ($p < 0,05$).

Враховуючи значущість для загального результату змагань останнього для спортивного змагання з ВАП - подолання смуги перешкод та «легенди» із

спортивного орієнтування - саме показники емоційної сфери, які були отримані нами у курсантів всіх 4-х груп після проходження стрес-тесту методом кросфіт, який був на вихідному рівні впроваджений нами як прототип смуги перешкод, є прогнозуючим моментом щодо старту, проходження і якості вирішення «легенди» в спортивному орієнтуванні, що безпосередньо впливає на загальний результат змагань.

При визначенні рівня розумової працездатності за таблицею Анфімова (таблиця 3.10)

Таблиця 3.10

Результати вхідного тестування курсантів першого курсу з визначенням рівня розумової працездатності за таблицею Анфімова, $\bar{x}+m$

Рівень розумової працездатності, бали	Групи			
	I (n=12)	II (n=14)	III (n=10)	IV (n=12)
Рівень концентрації уваги, %				
До стрес-тесту	97,2±1,8	97,9±1,9	97,7±2,2	97,1±1,9
Рівень концентрації уваги до стрес-тесту: t, p	t _{1,2} =0,12 (p _{1,2} >0,05); t _{1,3} =1,40 (p _{1,3} >0,05); t _{1,4} =0,26 (p _{1,4} >0,05); t _{2,3} =0,24 (p _{2,3} >0,05); t _{2,4} =0,16 (p _{2,4} >0,05); t _{3,4} =0,61 (p _{3,4} >0,05)			
Після стрес-тесту	93,6±1,1*	89,8±3,6*	96,4±1,2	92,1±2,7*
Рівень концентрації уваги після стрес-тесту: t, p	t _{1,2} =0,31 (p _{1,2} >0,05); t_{1,3}=3,27 (p_{1,3}<0,05); t _{1,4} =1,62 (p _{1,4} >0,05); t_{2,3}=2,23 (p_{2,3}<0,05); t _{2,4} =0,19 (p _{2,4} >0,05); t_{3,4}=2,25 (p_{3,4}<0,05);			
Показник темпу виконання, зн./хв.				
До стрес-тесту	86,2±3,6	85,1±4,4	86,7±4,8	85,3±4,3
Темп виконання до стрес-тесту: t, p	t _{1,2} =0,11 (p _{1,2} >0,05); t _{1,3} =1,43 (p _{1,3} >0,05); t _{1,4} =0,24 (p _{1,4} >0,05); t _{2,3} =0,22 (p _{2,3} >0,05); t _{2,4} =0,15 (p _{2,4} >0,05); t _{3,4} =0,64 (p _{3,4} >0,05)			
Після стрес-тесту	82,1±1,8	76,4±1,6*	84,9±2,2	77,1±1,6*
Темп виконання після стрес-тесту: t, p	t_{1,2}=2,23 (p_{1,2}<0,05); t _{1,3} =1,44 (p _{1,3} >0,05); t_{1,4}=2,54 (p_{1,4}<0,05); t _{2,3} =2,58 (p _{2,3} <0,05); t _{2,4} =0,18 (p _{2,4} >0,05); t_{3,4}=2,25 (p_{3,4}<0,05);			

Група I – ігрові види спорту; група II – циклічні види спорту;
група III – складно-координаційні види спорту; група IV – спортивні єдиноборства

При проведенні статистичного аналізу на етапі скринінгу когнітивних здібностей курсантів-претендентів у збірну команду з ВАП у всіх досліджуваних було визначено високий рівень концентрації уваги без вірогідної відмінності між групами. Після стрес-тесту методом кросфіт, коли на організм більшості спортсменів впливали фактор «раптовості» (новий вид тренувань), відповідальності – вирішальний за легендою дослідження момент щодо включення у збірну команду з ВАП, максимальної працездатності організму – вимоги зробити максимальну кількість кругів вірно зроблених вправ за фіксовану одиницю часу, в групі I рівень концентрації уваги вірогідно ($p < 0,05$) був меншим, ніж перед стрес-тесту методом кросфіту, що свідчило про відсутність стійкості розумової діяльності у відповідь на незвичайну, навіть екстремальну стресову ситуацію, складав $93,6 \pm 1,1\%$ і був вірогідно меншим від даного показника, $96,4 \pm 1,2\%$, в групі III, де він був найкращим.

В групі II після стрес-тесту рівень концентрації уваги був найменшим, складав $89,8 \pm 3,6\%$, вірогідно ($p < 0,05$) був меншим від його цифр в даній групі перед стрес-тестом, вірогідно ($p < 0,05$) був менше ніж даний показник в групі III. Це свідчило про мінімальну із сіх досліджуваних курсантів стабільність стійкості концентрації увага у спортсменів, які займаються циклічними видами спорту, що потрібно враховувати при формуванні збірної команди з ВАП.

В групі III рівень концентрації уваги після стрес-тесту методом кросфіт був максимальним, складав $96,4 \pm 1,2\%$, був вірогідно ($p < 0,05$) вище ніж його цифри в групі IV.

В свою чергу у досліджуваних групи IV, де курсанти на момент скринінгу мали великі спортивні досягнення у спортивних єдиноборствах, рівень концентрації уваги після стрес-тесту методом кросфіт складав $92,1 \pm 2,7\%$, що було вірогідно ($p < 0,05$) менше ніж до проходження стрес-тесту та вірогідно ($p < 0,05$) менше, ніж даний показник в групі III.

При проведенні статистичного аналізу на етапі скринінгу когнітивних здібностей курсантів-претендентів у збірну команду з ВАП у всіх досліджуваних було визначено високий показник темпу виконання без вірогідної відмінності між групами. Після стрес-тесту методом кросфіт в групі I даний показник складав

82,1±1,8 зн./хв., що було вірогідно ($p<0,05$) більше ніж даний показник в групі II, де він складав 76,4±1,6 зн./хв. В групі II темп виконання когнітивного тесту після стрес-тесту був мінімальний, вірогідно ($p<0,05$) менший ніж вихідні його цифри, вірогідно ($p<0,05$) менший ніж в групі I і групі III. Отже за даними цього тесту спортсмени циклічних видів спорту після екстремального впливу є найбільш уразливими щодо стійкості розумової працездатності (когнітивних здібностей), що повинно враховувати при плануванні формування складу збірної команди з ВАП.

В групі III стійкість показнику темпу виконання завдання за таблицею Анфімова після стрес-тесту була максимальною, складала 84,9±2,2 зн./хв., вірогідно ($p<0,05$) перевищувала його цифри в групах II і IV. В свою чергу, в групі ($p<0,05$) рівень цього показника складав 77,1±1,6 зн./хв., що було вірогідно ($p<0,05$) меншим від стартових значень, а також показників в групах I і III.

Результати скринінгового тестування сенсомоторної координації.

Відомо, що подолання смуги перешкод і спортивне орієнтування існують як самостійні види спорту, але у міжнародному військово-авіаційному п'ятиборстві вони об'єднані у єдиний етап, який проводиться у останній день змагань і є вирішальним у визначенні рівня підготовки спортсменів [225]. Саме при виконанні завдань, які є обов'язковими під час подолання смуги перешкод і об'єднують в собі найбільшу кількість вправ, які залежать від координаційних можливостей спортсмена, а також виконуються на максимально можливих його швидко-силових якостях, організм функціонує на межі власних фізичних можливостей. Подальша «легенда», яку спортсмен повинен пройти під час подальшого орієнтування, потребує також максимальної швидкості та витривалості, але й ще вимагає від спортсмена залучення його сенсомоторних, когнітивних та аналітичних здібностей [225].

Важливим у підготовці до змагань є як теоретичний, так і практичний методи. Так як «координація» - це подолання надлишкових ступенів свободи наших органів руху, тобто перетворення їх в керовані системи [226], важливим є не тільки вміти виконувати завдання під час тренувань, але й досконало знати всі сенсорні і моторні складові основних вправ, виконання яких на належному рівні є

вирішальним у підсумках результатів змагань тощо. При плануванні етапів і складових тренувального періоду, важливим є визначення вихідних, проміжних і максимальних показників сенсомоторної координації, які у міжнародному військово-авіаційному п'ятиборстві є провідними показниками, що прогнозують результат змагань.

При проведенні статистичного аналізу отримані дані заносилися в таблицю, на підставі даних якої була створена діаграма залежності вихідних сенсомоторних спроможностей досліджуваних від видів спортивної діяльності, яка була в них напередодні вступу до університету (ігрові (група I, 12 студентів), циклічні (група II, 14 студентів), складно-координаційні (група III, 10 студентів) та спортивні єдиноборства (група IV, 12 студентів) (табл. 3.11, 3.12).

Таблиця 3.11

Результати вихідного тестування студентів першого курсу з визначенням сенсомоторних показників, $M \pm m$

№	Тест	Група I ($n_1=12$)	Група II ($n_2=14$)	Група III ($n_3=10$)	Група IV ($n_4=12$)
1	Тест 1, с.	7,11±0,42	7,29±1,72	7,59±0,37	7,42±1,61
2	Тест 1: t, p	$t_{1,2}=1,53$; $t_{1,3}=2,26$; $t_{1,4}=1,62$; $t_{2,3}=1,32$; $t_{2,4}=1,48$; $t_{3,4}=1,50$ $p_{1,2}>0,05$; $p_{1,3}<0,05$; $p_{1,4}>0,05$; $p_{2,3}>0,05$; $p_{2,4}>0,05$; $p_{3,4}>0,05$			
	Тест 2, см	20,41±1,42	18,24±1,81	12,17±1,67	14,21±1,26
	Тест 2: t, p	$t_{1,2}=1,63$; $t_{1,3}=2,49$; $t_{1,4}=2,46$; $t_{2,3}=2,61$; $t_{2,4}=2,37$; $t_{3,4}=1,51$ $p_{1,2}>0,05$; $p_{1,3}<0,05$; $p_{1,4}<0,05$; $p_{2,3}<0,05$; $p_{2,4}<0,05$; $p_{3,4}>0,05$			
	Тест 3, см	24,62±3,72	22,8±3,10	14,31±1,64	13,94±1,92
	Тест 3: t, p	$t_{1,2}=1,59$; $t_{1,3}=2,44$; $t_{1,4}=2,53$; $t_{2,3}=2,59$; $t_{2,4}=2,41$; $t_{3,4}=1,34$ $p_{1,2}>0,05$; $p_{1,3}<0,05$; $p_{1,4}<0,05$; $p_{2,3}<0,05$; $p_{2,4}<0,05$; $p_{3,4}>0,05$			
	Тест 4, бали	9,72±0,47	9,81±0,74	9,86±0,27	9,81±0,24
	Тест 4: t, p	$t_{1,2}=1,36$; $t_{1,3}=1,41$; $t_{1,4}=1,28$; $t_{2,3}=1,32$; $t_{2,4}=1,22$; $t_{3,4}=1,46$ $p_{1,2}>0,05$; $p_{1,3}>0,05$; $p_{1,4}>0,05$; $p_{2,3}>0,05$; $p_{2,4}>0,05$; $p_{3,4}>0,05$			
	Тест 6, N	218,17±6,81	221,49±8,4	204,31±8,6	206,82±8,44
	Тест 6: t, p	$t_{1,2}=1,35$; $t_{1,3}=2,57$; $t_{1,4}=1,62$; $t_{2,3}=2,47$; $t_{2,4}=1,42$; $t_{3,4}=1,38$ $p_{1,2}>0,05$; $p_{1,3}<0,05$; $p_{1,4}>0,05$; $p_{2,3}<0,05$; $p_{2,4}>0,05$; $p_{3,4}>0,05$			

Група I – ігрові види спорту; група II – циклічні види спорту;
група III – складно-координаційні види спорту; група IV – спортивні єдиноборства

Результати вихідного тестування студентів першого курсу з визначенням сенсомоторних показників, абс.(%)

№	Тест	Група I (n ₁ =12)	Група II (n ₂ =14)	Група III (n ₃ =10)	Група IV (n ₄ =12)
1	Проба приземлення (Тест 5)				
2	- дрібна помилка	7(58%)	8(57%)	9(90%)	9(75%)
3	- середня помилка	4(34%)	4(29%)	1(10%)	3(25%)
4	- падіння	1(8%)	2(14%)	0	0
5	Проба динамічна рівновага (Тест 7)				
6	- 0-14 кругів	0	0	0	0
7	- 15-29 кругів	2(16%)	4(28%)	1(10%)	5(41%)
8	- 30-45 кругів	10(84%)	10(72%)	9(90%)	7(59%)

Група I – ігрові види спорту; група II – циклічні види спорту;
група III – складно-координаційні види спорту; група IV – спортивні единоборства

При проведенні аналізу даних таблиці 1, під час оцінки статичної рівноваги за пробою Бірюк, було визначено, що найбільш ефективним було володіння стійкістю тіла у досліджуваних групи III, тобто у студентів, які мали спортивні досягнення в складно-координаційних видах спорту, що складало $7,59 \pm 0,37$ с., найгіршим при цьому були цифри даного показника в групі I – ігрові види спорту - $7,11 \pm 0,42$ с., що вказує на обов'язкове додаткове включення у тренувальний процес у студентів цієї групи вправ на покращення стійкості тіла.

При визначенні вестибулярної стійкості за пробою Барані було визначено, що, незважаючи на високі досягнення у спорті напередодні вступу до університету, у переважної кількості всіх досліджуваних після обертів настає дискоординація вертикального положення тіла при ході: найгірші показники були в групі I – ігрові види спорту ($20,41 \pm 1,42$ см), та групі II циклічні види спорту ($18,24 \pm 1,81$ см), найкращі в групі III - складно-координаційні види спорту ($12,17 \pm 1,67$ см) та групі IV - спортивні единоборства ($14,21 \pm 1,26$ см). Отже вестибулярна стійкість, як важливий елемент подолання смуги перешкод та спортивного орієнтування, на вихідному рівні студентів-претендентів у збірну команду з міжнародного військово-авіаційного п'ятиборства є скомпрометованою

і потребує додаткового введення у тренувальний процес вправ, які б впливало на її подальший розвиток та удосконалення.

В свою чергу, вестибулярне навантаження, яке ми визначали під час експерименту за пробою з перекидами вперед, також визначила велику розбіжність у показниках між групами, що залежало від виду спортивної діяльності напередодні. Отже, найгірша динамічна стійкість була визначена в групах I і II, де після виконання п'яти перекидів досліджувані не змогли виконати десять стрибків у центрі градуюваного кола та вистрибували за його межі і здійснювали падіння на відстань $24,62 \pm 3,72$ см і $22,8 \pm 3,10$ см відповідно. В групах III і IV цей показник складав відповідно $14,31 \pm 1,64$ см і $13,94 \pm 1,92$ см, що майже в 2 рази було кращим, ніж у студентів груп I і II. Таким чином можна відзначити, що ігрові та циклічні види спорту напередодні менш розвивають адаптацію до вестибулярного навантаження, ніж складно-координаційні та спортивні єдиноборства. Враховуючи відстань показників груп I і II від показників за даною пробою в групах III і IV майже в 2 рази, важливим є додаткове введення у тренувальний процес вправ, які б впливало на підвищення стійкості спортсменів до вестибулярного навантаження.

При визначенні рівня розвитку координаційних здібностей при виконанні проби на координацію в ускладнених умовах, враховували рівень середній та вище середнього, так як низький рівень розвитку даних здібностей взагалі не може бути при досягненні високих результатів в спорті поза залежністю від його виду [227]. Отже, при проведенні аналізу даного показника у досліджуваних всіх чотирьох груп було визначено високий рівень координаційних здібностей, цифри у групах I, II, III та IV $9,72 \pm 0,46$ балів, $9,81 \pm 0,74$ балів, $9,86 \pm 0,27$ балів та $9,81 \pm 0,24$ балів відповідно без будь яких відмінностей між ними. Таким чином, можна відзначити, що під час тренувального процесу, враховуючи вихідний рівень даного показника як високий, немає потреби у додатковому введенні спеціальних вправ, які б впливали на розвиток координаційних здібностей, тобто при плануванні алгоритму підготовки спортсмена з міжнародного військово-авіаційного п'ятиборства дані здатності потрібно лише удосконалювати.

Ідентичними були й дані при оцінці результатів ускладненої проби на координацію. Найкращими були показники стійкого приземлення при виконанні стрибка в глибину в групах III і IV, де дрібна помилка була визначена у 90% і 75% студентів відповідно, в групах I і II дрібна помилка була у 58% та 57% досліджуваних відповідно. Падіння при цьому були лише у студентів груп I і II, у 8% та 14% з них. Але перебільшення кількості студентів в кожній із груп, які майже не зробили помилки при виконанні ускладненої проби на координацію підтверджує попередні дані, що свідчать про відсутність необхідності додаткового введення спеціальних вправ, які б впливали на розвиток координаційних здібностей, у основну програму тренувального процесу спортсменів з міжнародного військово-авіаційного п'ятиборства.

При проведенні визначення спроможності щодо просторового орієнтування, було визначено, що під час виконання тестів студенти груп I та II робили надлишкове м'язове зусилля, що підтверджується перевищенням у них більш ніж на 10% показника $200 \text{ N} - 218,17 \pm 6,81 \text{ N}$ і $221,49 \pm 8,4 \text{ N}$ відповідно. У досліджуваних групах III і IV ці показники склали $204,31 \pm 8,6 \text{ N}$ та $206,82 \pm 8,44 \text{ N}$, що співпадає з можливим відхиленням і відповідає нормативу. Отже у спортсменів, які напередодні мали досягнення у ігрових та циклічних видах спорту, при намірі бути членом збірної команди з міжнародного військово-авіаційного п'ятиборства слід приділяти увагу підвищенню рівня адаптації до просторового орієнтування.

При аналізі динамічної рівноваги під час проходження граней багатокутника, в розріз з даними попереднього тесту, найгірші показники були у досліджуваних групі IV, де максимальну кількість кругів (30-45) пройшли лише 59% з них. При цьому в групі III цей показник був найвищим – 90% студентів подолали максимальну кількість кругів. В групах I і II дані були ідентичними, найбільшу відстань пройшли 84% і 72% студентів відповідно.

Враховуючи, що функціональні резерви організму протягом життя формуються завдяки включенню в функціональну систему нових, додаткових структур, в залежності від інтенсивності, виду та тривалості функціонування (заняття тим або іншим видом спорту), на фоні фізичної роботи різної, в тому

числі позамежної потужності, саме функціональні можливості ЦНС є вирішальними під час змагань, особливо при вимушеному тривалому переключенні спортивних завдань за умов їх виконання на межі фізичних можливостей (смуга перешкод та спортивне орієнтування в один змагальний день). Так як на вихідному рівні, навіть за умов високих досягнень у спорті напередодні, неможливо підібрати у збірну команду серед курсантів-претендентів спортсменів з однаковими резервно-адаптаційним можливостями, важливим є розуміння «слабких» моментів і визначення питань щодо їх вирішення. Так як змагання з ВАП вимагають від моделі спортсмена універсальних якостей (позамежна фізична працездатність, спритність, точність, рівновага, гнучкість, стрибучість, влучність, пластичність, стабільність нервової системи, безпомилкова діяльність аналізаторів, відсутність когнітивної втоми), важливим є розробка і впровадження тренувального комплексу, який би відповідав включенню в функціональну систему організму нових, додаткових структур і підтримував їх максимально задовільний стан у змагальний період. Таким комплексом може стати метод кросфіту (кругове тренування) з лімітом часу на виконання, тобто підвищенням фізичної працездатності виключно шляхом кількості кругів виконання (вправи у комплексі можуть змінюватися за умов необхідності розвитку вищезазначених необхідних якостей моделі спортсмена з ВАП) і виконанням вправ на підвищення розвитку стійкості нервових процесів (емоційної складової, когнітивних можливостей). Важливим є тест-контроль досягнутих функціональних резервів організму, який пропонується виконувати стрес-тестом методом кросфіту (кожен тест повинен реалізовувати більшу кількість кругів) за 30 хвилин з проходження відразу після нього нейро-психологічного тестування за ідентичними раз відразу тестами. Максимальна готовність до змагального періоду буде в той момент, коли кількість помилок буде мінімальною і стабільною.

3.3. Розробка змісту тренувального процесу курсантів під час підготовки до змагань з військово-авіаційного п'ятиборства

На сьогодні великий інтерес представляє вивчення та удосконалення побудови тренувального процесу за рахунок використання засобів і методів, а також впливу методу кросфіт як додаткового тренувального засобу на етапі передзмагальної підготовки спортсмена з ВАП для досягнення рівня спеціальної витривалості, сенсомоторної координації та розумової працездатності під час спортивного змагання.

Спортивний конкурс з ВАП проходить протягом 5 днів підряд. Перший день - стрільба з пневматичного пістолету, другий – плавання з перешкодами, третій - фехтування, четвертий – баскетбол, п'ятий - смуга перешкод та спортивне орієнтування.

Саме на цьому етапі застосовуються чіткі аеробні, аеробно-анаеробні і жорсткі гліколітичні і алактатні навантаження, і саме як адаптація до цих навантажень серцево-судинної системи дає можливість підтримувати на високому рівні сенсомоторні і розумові (когнітивні) здібності, пригнічення яких заважає на високому рівні вирішити «легенду» із спортивного орієнтування, що здійснюється після подолання смуги перешкод, коли спортсмени демонструють максимальну фізичну працездатність в одиницю часу.

Важливим є факт подібності серед перешкод, які складають смугу, спортивних завдань щодо вимог до спортсмена у відношенні рухово-координаційних і спеціальних навичок. Отже, якщо учасник збірної команди з ВАП на високому рівні демонструє результати при подоланні смуги перешкод, можна передбачити його високі результати й на попередніх завданнях спортивного змагання з ВАП. Так як метод кросфіт перекриває максимальну кількість фізичних і функціональних здібностей організму, розвиває максимальну фізичну працездатність й адаптацію до умов тренувань, які постійно, на кожному тренуванні змінюються, його можна вважати прототипом завданню з подолання смуги перешкод, а показники тестування когнітивних здібностей – пам'яті та уваги – прототипом результату вирішення «легенди» із спортивного орієнтування.

Таким чином, при демонстрації високих результатів проходження кросфіт-кругів з максимальною кількістю різноманітних вправ повинна розвиватися висока, навіть максимальна (змагальна), тренованість з мінімальною фізіологічною ціною у відповідь.

Важливим є побудова стабільної моделі максимальної кількості рухів в головному мозку, які були багаторазово здійснені напередодні при виникненні сигналів з пропріорецепторів, що можливо лише за умов постійного включення, нових, «малознайомих», «не зовсім зрозумілих» вправ у тренувальний процес, що також є можливим при тренуванні за методом кросфіт.

Важливим моментом у високому результаті останнього змагального дня спортивного змагання з ВАП – подоланні смуги перешкод з подальшим спортивним орієнтуванням – є максимальна готовність організму спортсмена до «творчої рухової діяльності», а саме до вдалого реагування на нове рухове завдання, яке раптово виникло. Якщо рух раніше виконувався багатократно і руховий навик гарно зміцнений, то програмування навіть складних рухових актів здійснюється досить легко. Отже важливим є обов'язкове включення в алгоритм передзмагальної підготовки спортсменів з ВАП максимальної кількості вправ на різні рухово-координаційні якості з дзеркальним їх виконанням.

При проведенні скринінгу курсантів-спортсменів першого курсу з приводу включення їх в збірну команду з ВАП, важливим є визначення стартової характеристики спортсмена за умов наявності високих досягнень у спорті. Так як у дослідженні приймали участь курсанти-представники різних за олімпійською класифікацією видів спорту, важливим було визначення на етапі скринінгу спільних характеристик, та таких, які принципово відрізнялися одна від одної. На першому етапі дослідження, вересень 2017 року – серпень 2018 року, було проведено аналіз вітчизняних та закордонних сучасних джерел та відібрано для включення у тестувальну програму скринінгу - 2 етап дослідження, 01.09.2018 року – 15.09.2018 року, скринінг - максимально обґрунтовані провідною концепцією дослідження антропометричні, функціональні, психометричні та сенсомоторні методи дослідження (таблиця 3.13).

Тестувальна програма скринінгу у дослідження щодо підбору курсантів у збірну команду з ВАП (2 етап дослідження)

Методи дослідження за компетенціями спортсменів	
Антропометричні соматоскопічні (загальний стан здоров'я)	<ul style="list-style-type: none"> - зовнішній огляд шкірних покривів, - зовнішній огляд слизових оболонок; - визначення ступеня розвитку підшкірно-жирового шару; - визначення ступеня розвитку опорно-рухового апарату
Антропометричні соматометричні	<ul style="list-style-type: none"> - коефіцієнт пропорційності; - показник міцності статури за Піньє
Антропометричні фізіометричні	<ul style="list-style-type: none"> - абсолютна м'язова сила згиначів кисті за допомогою динамометра Коліна; - відносна м'язова сила згиначів кисті; - динамічна сила витривалості м'язів рук; - динамічна сила витривалості м'язів ніг; - динамічна сила витривалості м'язів черевного прес; - статична силова витривалість м'язів спини
Функціональні	<ul style="list-style-type: none"> - артеріальний тиск; - реакція артеріального тиску на фізичне навантаження; - резерв серцево-судинної системи; - індекс Руфьє; - фізична працездатність за тестом PWC170; - індекс функціональних змін
Психометричні	<ul style="list-style-type: none"> - профіль функціональної міжпівкульової асиметрії; - складно зорово-моторна реакція; - рівень ситуативної тривожності за опитувачем Спілберга-Ханіна; - тип темпераменту за тестом Р. Айзенка; - самооцінка сили волі за тестом М. Обозова; - оцінка властивостей нервової системи за теппінг-тестом Є. Ільїна; - самооцінка стабільності нервової системи за шкалою самопочуття В. Доскіна; - оцінка розумової діяльності за допомогою коректурної проби за таблицею Анфімова
Рухово-координаційні	<ul style="list-style-type: none"> - статична рівновага (проба Бірюк); - вестибулярна стійкість (проба Барані); - динамічна стійкість (вестибулярне навантаження, проба з перекидами вперед); - координаційна проба в ускладнених умовах; - проба приземлення; - проба просторового орієнтування; - динамічна рівновага

Враховуючи, що спортивне тренування - це тісно взаємопов'язані компоненти: фізична, морально-вольова, психічна і технічна підготовка, а в основі вибору раціональної структури руху лежать критерії надійності та енергетичної економізації кожного із спортсменів, важливим є визначення найбільш показових тестів, які б були високоінформативними при етапній оцінці

розробленого та впровадженого передзмагального тренувального комплексу. Для визначення найбільш показових методів дослідження ми проаналізували стартові вихідні показники курсантів-претендентів у збірну команду з ВАП. При обробці отриманих скринінгових даних найкращі показники ми відзначали значком «+», показники, які мали середні значення – значком «±», показники, значення яких були найгіршими за досліджуваною ознакою. Так як для скринінгу були обрані найбільш показові тести, і враховуючи той факт, що на етапі скринінгу курсанти були розподілені на 4 принципово відмінні групи – за видом спортивної діяльності, за якою вони мали високі спортивні досягнення напередодні, для прогнозованого, стартового обрання у збірну команду з ВАП важливим було отримання максимальної кількості «+» (таблиця 3.14).

Таблиця 3.14

Скринінгові прогностичні дані структурного складу еталонної збірної команди з ВАП (за видами спортивної діяльності напередодні)

№	Тест	Група I	Група II	Група III	Група IV
1	КП	-	±	±	-
2	МС	±	±	+	+
3	АМСЗК	-	-	+	+
4	ІВС	±	±	+	+
5	ДСВ м'язів рук	-	-	+	±
6	ДСВ м'язів ніг	-	±	±	-
7	ДСВ черевного пресу	-	-	-	-
8	ССВ, утримання тулубу	-	-	-	-
9	ПФМА, лівий/правий/розподілений, % кількість курсантів в групі	84/8/8 ±	57/8/35 -	100/0/0 +	90/10/0 ±
10	СЗМР, % курсантів – виконання без помилок, до стрес-тесту	+	+	-	-
	- 1 хвилина	100%	100%	100%	100%
	- 3 хвилина	82%	74%	68%	78%
	- 5 хвилина	64%	58%	47%	42%
11	СЗМР, % курсантів – виконання без помилок, після стрес-тесту	±	+	-	-
	- 1 хвилина	70%	92%	74%	70%
	- 3 хвилина	61%	62%	46%	54%
	- 5 хвилина	44%	58%	28%	32%

Продовження таблиці 3.14

12	Темперамент - холерик - сангвінік - флегматик - меланхолік	± 50% 25% 25% 0%	- 22% 1% 64% 0%	+ 30% 40% 30% 0%	+ 25% 59% 16% 0%
13	Самооцінка сили волі, % курсантів - слабка - середня - велика	- 0% 50% 50%	± 0% 36% 64%	+ 0% 30% 70%	± 0% 42% 58%
14	Тип нервової системи - сильна - середньої сили - слабка - середньо-слабка	- 33% 33% 33% 0%	± 50% 30% 0% 20%	+ 60% 30% 0% 10%	- 33% 33% 33% 0%
15	РТ, бали - низький рівень - середній рівень - високий рівень	+ 50% 50% 0%	- 28% 36% 36%	± 30% 40% 30%	± 17% 58% 25%
16	Емоційна лабільність, бали, до стрес-тесту - самопочуття: - активність: - настрій	 +	 +	 +	 +
17	Емоційна лабільність, бали, після стрес-тесту - самопочуття: - активність: - настрій	 ± - -	 - - -	 ± ± ±	 ± ± +
18	Розумова працездатність (когнітивні здібності), до стрес-тесту: - рівень концентрації уваги - показник темпу виконання	 ± ±	 - ±	 + ±	 ± ±
19	Розумова працездатність (когнітивні здібності), після стрес-тесту: - рівень концентрації уваги - показник темпу виконання	 ± ±	 - -	 + +	 ± ±
20	PWC170, кг/хв.	±	+	±	-
21	Проба Бірюк (статична рівновага)	-	±	+	±
22	Проба Барані (вестибулярна стійкість)	-	-	+	±
23	Проба з перекидами вперед (вестибулярне навантаження – динамічна стійкість)	-	-	+	+
24	Координаційна проба в ускладнених умовах	+	+	+	+
25	Проба приземлення	-	-	+	±
26	Проба просторового орієнтування	-	-	±	±
27	Проба динамічна рівновага	±	±	+	-
28	Загальна кількість	«+» - 6 «±» - 12 «->» - 15	«+» - 7 «±» - 9 «->» - 17	«+» - 20 «±» - 9 «->» - 4	«+» - 10 «±» - 14 «->» - 9

Група I – ігрові види спорту; група II – циклічні види спорту;

група III – складно-координаційні види спорту; група IV – спортивні єдиноборства

При проведенні аналізу даних таблиці 3.14 ми відокремили статичні показники (виділені в таблиці жирним шрифтом), ті, які є максимально сформованими на момент скринінгу, враховуючи вік досліджуваних 17-18 років (чоловіки), і динамічні показники, які є змінними за умов змін умов оточуючого середовища (умов тренування). Отже за даними скринінгового попереднього аналізу всіх показників таблиці 3.14, найбільш спроможними щодо змагальної діяльності у останній змагальний день спортивного конкурсі з ВАП – подолання смуги перешкод та спортивне орієнтування - є курсанти групи III (складно-координаційні види спорту): знаків «+» 20, «±» - 9, «-» - 4. Найменш спроможними за цими є параметрами, що попередньо виявилися у курсантів з групи 2 (циклічні види спорту): знаків «+» 7, «±» - 9, «-» - 17.

Для визначення контрольних точок впливу алгоритму тренувального процесу підготовки універсальної моделі спортсмена з ВАП, розробленого на підставі даних результатів дослідження скринінгового тестування, ми обрали найпоказовіші динамічні показники, які з високим відсотком ймовірності характеризують зміни організму кожного із спортсменів під час перебігу передзмагального періоду.

Для контролю стартових змін організму курсантів-претендентів у збірну команду з ВАП ми обрали наступні дослідження:

- *фізіометричні*: абсолютна м'язова сила згиначів кисті за допомогою динамометра Коліна (АМСЗК), динамічна сила витривалості (ДСВ) м'язів рук, ніг, черевного пресу, статична силова витривалість (ССВ) м'язів спини;
- *функціональні*: індекс фізичної працездатності за тестом PWC170;
- рухово-координаційні (сенсомоторна координація)*: проба Бірюк, проба Барані, проба з перекидами вперед, проб просторового орієнтування;
- *психометричні*: складна зорово-моторна реакція (СЗМР), самооцінка стабільності нервової системи за шкалою самопочуття Доскіна, оцінка розумової (когнітивної) діяльності за таблицею Анфімова.

В свою чергу, діагностичні тести – *соматоскопічні* (загальний стан здоров'я), *соматометричні* (коефіцієнт пропорційності, показник міцності статури за Піньє), *функціональні*: резерв серцево-судинної системи, індекс Руфіє –

показник реактивних властивостей ЧСС, *психометричні*: профіль функціональної міжпівкульової асиметрії (ПФМА), тип темперамент за тестом Айзенка, рівень самооцінки сили волі за тестом Обозова, властивості нервової системи за теппінг тестом Ільїна – не були включені до програми контрольних вимірювань під час впровадження розробленого алгоритму тренувального процесу курсантів-претендентів у збірну команду з ВАП у зв'язку з тим, що вони характеризують в більшій мірі сформовані на момент 17-18 років за умов високих досягнень у спорті напередодні, стабільні й мало змінні якості організму та психотипу особистості. Дані, отримані при їх використанні, є важливими лише на момент скринінгу, адже знаходження їх значень у спортсмена менше допустимого рівня, який вимагає універсальна модель спортсмена з ВАП, робить неможливим його включення у збірну команду ще й на самому етапі формування.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3

1. Порівняльний аналіз *соматометричних* даних, показників коефіцієнту пропорційності (КП) та міцності статури (МЦ) за Пінье не виявив статистично значущих відмінностей показників КП, показник знаходився в діапазоні референтних значень - 92 - 97% (пропорція тіла нормальна). Так само, під час проведення аналізу показника МС визначено суттєві статистичні відмінності. Враховуючи отримані дані, можна відмітити, що розвитку міцної статури тіла більшою мірою сприяють спортивні єдиноборства та складно-координаційні види спорту.

2. Під час аналізу *фізіометричних* показників: абсолютної м'язової сили згиначів кисті (АМСЗК), індексу відносної м'язової сили (ІВС), динамічної та статичної силової витривалості (м'язів рук, ніг та черевного пресу), визначено суттєві статистичні відмінності показників АМСЗК на вихідному рівні переважно тих, що займалися складно-координаційними видами спорту та спортивними єдиноборствами.

Під час проведення статистичного аналізу показника динамічної силової витривалості (ДСВ) м'язів рук, результати групи III були вірогідно ($p < 0,05$) вищі

ніж показники в групах I, II і IV; різниці в показника м'язів ніг та черевного пресу не було визначено статистично ($p > 0,05$) значущих відмінностей між групами.

Під час проведення статистичного аналізу показника статичної силової витривалості (ССВ) м'язів спини у всіх досліджуваних не було визначено значущих ($p > 0,05$) відмінностей між групами.

3. У показниках тесту PWC170 визначено статистично значущі ($p < 0,05$) відмінності між отриманими даними в різних групах курсантів. Найбільші показники отримані в групі II (циклічні види спорту), що вірогідно ($p < 0,05$) перевищувало його значення в групах III, і IV і свідчить на користь найбільш оптимального рівня функціонування у них кардіореспіраторної системи.

4. Аналіз психометричних показників свідчить, що лише в групі I (ігрові види спорту) в жодного з досліджуваних не було визначено правого профілю ФМА та парціального ПФМА з домінуванням правих ознак (функціональна перевага лівої півкулі), що характеризується схильністю до аналізу, необхідністю багатократного повторювання для здійснення правильного виконання вправ, появою швидкої втоми, поганою адаптацією.

Найгірші результати тестування функціонального стану ЦНС за допомогою складної зорово-моторної реакції визначено після стрес-тесту методом кросфіту у курсантів групи III (складно-координаційні види спорту), де 100% з них мали лівий ПФМА (домінування правої півкулі).

5. Вихідні показники типу темпераменту курсантів-претендентів у збірну команду з ВАП та рівня самооцінки сили волі і властивостей нервової системи є різномірними. Під час визначення рівня ситуативної (реактивної) тривожності, низький рівень цього показника було виявлено у курсантів-спортсменів представників ігрових видів спорту – I група та спортсменів групи III (складно-координаційні види спорту), при цьому вірогідних відмінностей між групами визначено не було. Проведений аналіз даних самопочуття, активності, настрою, не виявив вірогідної різниці між групами досліджуваних і характеризувався як дуже добрий. Проведений аналіз активності після стрес-тесту у всіх групах досліджуваних виявив, що цей показник знаходився у діапазоні значень «добрий стан». Водночас стан настрою після стрес-тесту мав вірогідні

відмінності між показниками в групах I і III ($p < 0,05$), I і IV ($p < 0,01$), II і III ($p < 0,01$), II і IV ($p < 0,05$).

6. Під час оцінки статичної рівноваги за пробою Бірюк визначено, що найбільш ефективним було володіння стійкістю тіла у досліджуваних групи III, тобто у курсантів-спортсменів, які мали спортивні досягнення в складно-координаційних видах спорту, найгірші цифри даного показника в групі I (ігрові види спорту). Під час визначення вестибулярної стійкості за пробою Барані встановлено, що у переважної кількості всіх досліджуваних після обертів настає дискоординація вертикального положення тіла при ході: найгірші показники були в групі I (ігрові види спорту) та в групі II (циклічні види спорту), найкращі в групі III (складно-координаційні види спорту) та групі IV (спортивні єдиноборства). Найгірші показники динамічної рівноваги були у досліджуваних групи IV, де максимальну кількість кругів (30-45) пройшли лише 59% з них. До того ж в групі III цей показник був найвищим – 90% курсантів-спортсменів подолали максимальну кількість кругів. У групах I і II найбільшу відстань пройшли 84% і 72% курсантів-спортсменів відповідно.

7. За даними скринінгового попереднього аналізу всіх показників найбільш спроможними щодо змагальної діяльності в останній змагальний день змагань з ВАП (подолання смуги перешкод та спортивне орієнтування) - є курсанти групи III (складно-координаційні види спорту). Найменш спроможними виявилися курсанти з групи II (циклічні види спорту).

8. Для контролю змін організму курсантів-спортсменів у збірну команду з ВАП під впливом розробленого алгоритму тренувань обрано такі дослідження:

- *фізіометричні*: абсолютна м'язова сила згиначів кисті за допомогою динамометра Коліна (АМСЗК), динамічна сила витривалості (ДСВ) м'язів рук, ніг, черевного пресу, статична силова витривалість (ССВ) м'язів спини;
- *функціональні*: індекс фізичної працездатності за тестом PWC170;
- рухово-координаційні (сенсомоторна координація)*: проба Бірюк, проба Барані, проба з перекидами вперед, проб просторового орієнтування;

- *психометричні*: складна зорово-моторна реакція (СЗМР), самооцінка стабільності нервової системи за шкалою самопочуття Доскіна, оцінка розумової (когнітивної) діяльності за таблицею Анфімова.

РОЗДІЛ 4

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ВПРОВАДЖЕННЯ МЕТОДУ КРОСФІТ ТА КОГНІТИВНИХ ТРЕНУВАНЬ В ПЕРЕДЗМАГАЛЬНУ ПІДГОТОВКУ РІЧНОГО ДВОЦИКЛОВОГО МАКРОЦИКЛУ КУРСАНТІВ- СПОРТСМЕНІВ, ПРЕТЕНДЕНТІВ У ЗБІРНУ КОМАНДУ З ВІЙСЬКОВО- АВІАЦІЙНОГО П'ЯТИБОРСТВА

4.1. Аналіз динаміки зміни показників протягом двоциклового річного макроциклу під впливом методу кросфіт та когнітивних тренувань у курсантів-спортсменів претендентів у збірну команду з військово-авіаційного п'ятиборства

На попередньому етапі дослідження було встановлено, що, враховуючи принципові відмінності кожного змагального дня з ВАП, кожен із спортсменів, який мав ті або інші високі досягнення - спеціальні навички в окремому виді спорту - напередодні, мав перевагу в тому або іншому спортивному конкурсі, що сприяло врівноваженості загальної кількості балів на момент останнього дня – подолання смуги перешкод та спортивного орієнтування. Враховуючи, що вплинути на тип темпераменту та функціональний стан нервової системи у курсанта під час підготовки до змагань не є можливим з огляду на вік, попередній досвід та сформовану особистість, важливим є розробка та втілення в тренувальний комплекс методів, які б розвивали якості, які можна отримати при фізичному та розумовому навантаженні.

В рамках 3 етапу дослідження – проведення прямого паралельного експерименту - провідною концепцією було визначення динаміки змін показників у досліджуваних групах під впливом розробленого алгоритму тренувань, визначення у змагальний період максимальних здібностей спортсменів, і порівняння отриманих змагальних результатів. Для цього 48 курсантів першого курсу (чоловіки), віком 17-18 років - 38 кандидатів у майстри спорту та 10 майстрів спорту: ігрові види 12 курсантів, циклічні - 14 курсантів, складно-

координаційні - 10 курсантів, спортивні єдиноборства - 12 курсантів – були розподілені на 3 рандомізовані за високими спортивними досягненнями у спорті та вихідними скринінговими даними динамічних показників групи (таблицях 4.1, 4.2): група А (16 курсантів), група Б (16 курсантів), група В (16 курсантів).

Таблиця 4.1

Розподіл курсантів-претендентів у збірну команду з ВАП за високими спортивними досягненнями для проведення прямого паралельного експерименту – впровадження методу кросфіт

Види спорту, якими курсанті займалися напередодні	Група А n = 16	Група Б n = 16	Група В n = 16
Ігрові	4 курсанти (3 КМС, 1 МС)	4 курсанти (4 КМС, 0 МС)	4 курсанти (3 КМС, 1 МС)
Циклічні	4 курсанти (3 КМС, 1 МС)	5 курсантів (4 КМС, 1 МС)	5 курсантів (4 КМС, 1 МС)
Складно-координаційні	4 курсанти (3 КМС, 1 МС)	3 курсанти (2 КМС, 1 МС)	3 курсанти (2 КМС, 1 МС)
Спортивні єдиноборства	4 курсанти (3 КМС, 1 МС)	4 курсанти (3 КМС, 1 МС)	4 курсанти (4 КМС, 0 МС)

Тести для оцінки впливу впровадженого тренування методом, який поєднував включення у розминку максимальної кількості вправ на розвиток рухово-координаційних якостей, кросфіт-комплексу та тренування когнітивних здібностей, були відібрані як такі, зміни стартових показників яких можуть покращити загальний стан спортсмена та максимально розвинуті спеціальні навички, які є специфічними для подолання смуги перешкод та спортивного орієнтування.

Покращення таких показників, як АМСЗК, ДСМВ та ССВ є важливою складовою підготовки спортсмена з ВАП, так як підвищення значень цих показників безпосередньо впливає на витривалість та можливість виконання більшості спеціальних вправ (смуга перешкод) – *фізична підготовка*.

В свою чергу, індекс фізичної працездатності за тестом PWC170, є одним із найпоказовіших параметрів готовності курсанта до змагань. Високі рівні даного

показника свідчать про досягнення піку адаптації спортсмена до змагань, знаходження можливості його організму до максимальної рівноваги аеробно-анаеробної працездатності із збереженням готовності о проходження подальших етапів (смуга перешкод – спортивне орієнтування) – **фізична підготовка**.

Так як завдання з проходження смуги перешкод та спортивного орієнтування, які спортсмен повинен вирішувати за один, останній змагальний день спортивного змагання з ВАП, вимагають від курсантів вміння швидко обробляти інформацію, аналізувати обстановку і за короткий час приймати та реалізовувати рішення, що відзначається підвищеними вимогами до психофізіологічних характеристик людини, в складних, відповідальних і непередбачуваних ситуаціях (в екстремальних режимах), важливим є визначення латентного періоду простої зорово-моторної реакції шляхом визначення реакції на певний стимул, що дозволяє виявляти та відсіювати людей з уповільненими показниками цього тесту. Так як показник СЗМР залежить як від індивідуальної швидкості нервових процесів людини, віку, статі, так і від тренуваності, досвідченості, емоційного стану, важливим було визначення діапазону змін показників латентного часу СЗМР на етапі скринінгу та безпосередньо на у другому (вирішальному) мезоциклі змагального періоду – **психологічна підготовка**.

Оцінювання показників сенсомоторної координації – основи **технічної підготовки** - як одного із провідних критеріїв готовності курсанта до змагань з ВАП є важливим елементом відбору у збірну команду, так як узгодження рухових дій в часі, просторі і за ступенем м'язових зусиль в одиницю часу під контролем (управління, контроль і корекція рухів) органів почуттів (сенсорних систем) - рухової, зорової, слуховий, вестибулярної, тактильної, пропріорецептивної, інтерорецептивної, дотикової і нюхової

Реагування спортсмена на певну ситуацію (старт, зміна спортивного завдання он-лайн та ін.), суб'єктивне самопочуття активності та настрою між змагальними завданнями (смуга перешкод – спортивне орієнтування), збереження когнітивних здібностей – пам'яті та уваги – на високому рівні під час та після демонстрації максимальної фізичної працездатності (перебування спортсмена під

час змагань максимально тривалий час у анаеробному режимі) є важливими критеріями, які є одними із вирішальних щодо включення курсанта у збірну команду з ВАП. Отже максимальна амплітуда змін від етапу скринінгу то змагального періоду є важливим показником вдалих спортивних результатів – *психологічна підготовка*.

Таблиця 4.2

Розподіл курсантів-претендентів у збірну команду з ВАП за вихідними скринінговими даними динамічних показників для проведення прямого паралельного експерименту – впровадження методу кросфіт , $\bar{x} + m$

Динамічні методи дослідження	Група А n = 16	Група Б n = 16	Група В n = 16
АМСЗК, кг	64,4±3,4	63,9±2,9	64,1±2,1
ДСВ м'язів рук, кількість повторень за 1 хв.	13,4±1,4	14,1±1,7	13,7±1,7
ДСВ м'язів ніг, кількість повторень за 1 хв.	24,08±4,2	23,8±3,9	23,6±4,2
ДСВ м'язів черевного пресу, кількість повторень з 1 хв.	45,6±3,2	45,1±2,7	45,4±2,9
ССВ м'язів спини, хвилини утримання тулубу, хв.	4,7±0,6	4,9±0,8	4,8±0,6
РWC170, кг/хв.	1422,0±36,9	1487,4±42,1	1461,2±38,4
Тест 1, с. проба Бірюк, статична рівновага	7,41±1,07	7,35±1,24	7,38±1,12
Тест 2, см проба Барані, вестибулярна стійкість	16,39±1,62	16,22±1,49	16,29±1,52
Тест 6, проба просторового орієнтування, см	212,81±7,92	214,22±8,36	212,26±7,41
СЗМР (індекс психофізіологічного стану, ум.од.)	13,04±0,72	12,96±0,94	13,19±0,78
- латентний період, мс	422,37±16,32	424,61±18,14	419,41±16,22
- коефіцієнт варіації, %	18,41±1,94	18,72±2,06	18,22±1,47
- сила нервових процесів (% помилок)	9,74±1,14	10,22±1,02	9,92±1,24
- час моторної реакції, мс	128,31±11,72	131,04±9,26	132,49±13,22
- час центральної обробки інформації, мс	187,52±16,47	189,22±13,44	189,01±11,21
Емоційна лабільність, шкала Доскіна, бали:			
- самопочуття	4,97±0,22	4,95±0,19	4,95±0,26
- активність	4,86±0,31	4,87±0,46	4,84±0,52
- настрої	5,26±0,4	5,24±0,7	5,26±0,6
Розумова працездатність (когнітивні здібності), таблиця Анфімова:			
- рівень концентрації уваги, %	93,2±2,6	92,9±2,4	92,7±2,3
- темп виконання, зн./хв.	81,2±1,8	82,4±1,6	81,7±1,9

Проведення тренувань методом кросфіт з обов'язковим змагальним елементом між командами є важливим моментом *змагальної та тактичної підготовки* курсантів до спортивного змагання з ВАП.

Отже обрані для динамічного аналізу дослідження можуть характеризувати всі види підготовки спортсмена до змагань. Максимальна амплітуд покращення їх показників є важливим критерієм відбору курсантів.

Враховуючи відсутність статистично значущої різниці досліджуваних вихідних показників, для кожного з них для визначення амплітуди їх змін під час проведення експерименту було розраховано стартове (скринінгове) середнє значення (таблиця 4.3).

Таблиця 4.3

Середні стартові (скринінгові) значення вихідних значень динамічних показників у курсантів груп А, Б, В, $\bar{x} + m$

Динамічні методи дослідження, стартові (скринінгові) вихідні середні значення	Група А, n = 16 Група Б, n = 16 Група В, n = 16
АМСЗК, кг	64,1±2,8
ДСВ м'язів рук, кількість повторень за 1 хв.	13,7±1,6
ДСВ м'язів ніг, кількість повторень за 1 хв.	23,8±4,1
ДСВ м'язів черевного пресу, кількість повторень з 1 хв.	45,4±2,9
ССВ м'язів спини, хвилини утримання тулубу, хв.	4,8±0,7
PWC170, кг/хв.	1456,9±39,1
Тест 1, с., проба Бірюк, статична рівновага	7,38±1,14
Тест 2, см, проба Барані, вестибулярна стійкість	16,31±1,54
Тест 6, проба просторового орієнтування, см	213,09±5,91
СЗМР (індекс психофізіологічного стану, ум.од.)	13,05±0,81
- латентний період, мс	422,13±18,92
- коефіцієнт варіації, %	18,27±1,82
- сила нервових процесів (% помилок)	9,96±1,14
- час моторної реакції, мс	130,61±11,4
- час центральної обробки інформації, мс	188,58±13,69
Емоційна лабільність, шкала Доскіна, бали:	
- самопочуття	4,96±0,22
- активність	4,86±0,43
- настрій	5,25±0,61
Розумова працездатність (когнітивні здібності), таблиця Анфімова:	
- рівень концентрації уваги, %	92,9±24
- темп виконання, зн./хв.	81,8±1,8

Передзмагальна підготовка передувала змаганням з ВАП. Тренувальний процес в досліджуваних групах здійснювався відповідно змісту двоциклового річного макроциклу розробленого за результатами досліджень (таблиця 4.4) на попередньому етапі.

Під час експерименту курсанти групи А тренувалися за класичною програмою, курсанти групи Б - за класичною програмою з додатковим введенням кросфіт-тренувань з обов'язковим вмістом у якості розминки вправ на розвиток провідних рухово-координаційних якостей, групи В - за програмою групи Б з обов'язковим додатковим використанням когнітивних вправ (вправи на розвиток пам'яті та уваги) безпосередньо після виконання кросфіт-тренування (додаток 8).

При розробці змісту двоциклового річного макроциклу нами були враховані всі принципи спортивного тренування: безперервності тренувального процесу; поступовості збільшення навантаження та складності технічних прийомів; послідовності розвитку фізичних здібностей; єдності загальної і спеціальної фізичної підготовки спортсмена; хвильоподібності динаміки фізичних навантажень; циклічності (від макроциклів олімпійських до тижневих мікроциклів); поглибленої спеціалізації; індивідуальності тренувального процесу; спрямованості до найвищих досягнень.

Протягом річного двоциклового макроциклу з метою контролю якості тренувального процесу та визначення динаміки змін у досліджуваних групах під впливом розробленого алгоритму тренувань, проведені контрольні виміри (КВ) показників, за якими на момент скринінгу були визначені вірогідні відмінності між представниками різних груп видів спорту.

Контрольні виміри були розподілені наступним чином:

КВ-1 – на етапі контрольного тестування;

КВ-2 – у базовому мезоциклі з СФП;

КВ-3 - у спеціально-підготовчому мезоциклі;

КВ-4 - у змагальному мікроциклі;

КВ- 5 – у спеціально-підготовчому мезоциклі;

КВ-6 – у змагальному мікроциклі.

Зміст двоциклового річного макроциклу досліджуваних груп

Мезоцикли, мікроцикли	Планування тренувального процесу	Контроль
Контрольне тестування	Визначення вихідних антропометричних, функціональних, психометричних, рухово-координаційних показників	Кв
Витягувальний мезоцикл. Мікроцикли: ВТ, ВТ.	К-тренування за класичним алгоритмом підготовки з ВАП	
Базовий мезоцикл з ЗФП. Мікроцикли: УД, ПН, УД, ПН	К-тренування за класичним алгоритмом підготовки з ВАП	
Базовий мезоцикл з СФП. Мікроцикли: ВТ, УД, ПН, М, ПН.	Група А - К Група Б - КФ Група В - КТ	Кс
Спеціально-підготовчий мезоцикл Мікроцикли: УД, ПН, М, ПДТ, УД, ПН.	Гр Група. А - К Група Б - КФ Група В - КТ	Кс
Передзмагальний мезоцикл Мікроцикли: ПДВ, ПН, М, ПН.	Гр. А, Б, В - індивідуальна підготовка	
Змагальний мікроцикл 4 дні - стрільба, фехтування, плавання, баскетбол; 1 день - подолання смуги перешкод та спортивне орієнтування		Кзм
Поновлювально-підготовчий мезоцикл Мікроцикли: ПН, ВТ, ПДТ, ПН.	Група А - К Група Б - КФ Група В - КТ	
Базовий з СФП Мікроцикли: УД, ПН, М, ПН.	Група. А - К Група Б - КФ Група В - КТ	
Спеціально-підготовчий мезоцикл Мікроцикли: УД, ПН, М, ПДТ.	Група А - К Група Б - КФ Група В - КТ	Кс
Передзмагальний мезоцикл Мікроцикли: ПДВ, ПН, М, ПН	Групи А, Б, В - індивідуальна підготовка	
Змагальний мікроцикл 4 дні - стрільба, фехтування, плавання, баскетбол; 1 день - подолання смуги перешкод та спортивне орієнтування		Кзм
Відновлювально-підготовчий мікроцикл: ПН, ПН, ПН, ВТ	Групи. А, Б, В - К	

Мікроцикли: ВТ - втягувальний; УД - ударний; ПН - поновлювальний; М - модельний; ПТР - підтримуючий; ПДВ - підводячий.

Режим тренування: К - класична методика тренувань; КФ - класична методика тренувань з додатковим використанням кросфіт-вправ; КТ - класична методика тренувань з додатковим використанням кросфіт-вправ та когнітивного тренування.

Контроль: Кв - контроль вихідних даних; Кс - контроль спеціальної підготовки; Кзм - змагальний контроль

Контрольні вимірювання досліджуваних показників здійснювали після стрес-тесту методом кросфіт.

4.1.1 Динаміка фізіометрично-функціональних показників, як оцінка готовності курсантів-спортсменів до змагань з військово-авіаційного п'ятиборства

Важливим показником функціонального стану рухового апарату людини є м'язова сила. Вона характеризується максимальним напруженням, яке здатні розвинути м'язи під час збудження. Поодинокі подразнення викликає поодинокі збудження м'яза. Сила такого збудження залежить від кількості м'язових волокон, які входять до складу рухової одиниці, — чим більше волокон, тим більшою є сила скорочення. Поки частота подразнення м'яза не перевищує певної величини, м'яз відповідає на кожне подразнення поодиноким скороченням. Збільшення частоти подразнень спричинюється до того, що серія скорочень м'яза зливається в одне, так зване тетанічне скорочення. При тетанічному скороченні напруження м'язових волокон більше, ніж при поодиноких [26].

Отже, максимальна сила м'яза залежить від кількості і товщини його волокон, частоти нервових імпульсів, швидкості м'язових скорочень і відбувається тоді, коли в роботу включені всі рухові одиниці за повного тетанусу. Сила людини характеризується здатністю переборювати зовнішню протидію за рахунок м'язових зусиль. Вона залежить від віку і статі, здоров'я та емоційного стану [27].

Дані статистичного аналізу стартових антропометричних (фізіометричних) показників курсантів та даних отриманих у проміжних контрольних точках представлено в таблиця 4.5

При проведенні статистичного аналізу показника АМСЗК у досліджуваних було визначено, що в групі А, де курсанти готувалися до змагань за класичним тренувальним алгоритмом, середній рівень АМСЗК збільшувався в КВ-1, що складало $62,2 \pm 4,7$ кг і було на 5% вище, ніж АМСЗКсер. - стартовий рівень. Далі, на 60-й день тренувань КВ-2 цифри АМСЗК у курсантів групи А склали

62,8±6,1 кг, що майже ($p>0,05$) співпадало з попередніми значеннями. В подальшому, в 3-й, 4-й, 5-й та 6-й контрольних проміжних точках спостерігалася тенденція до збільшення значень даного показника у спортсменів, які займалися за класичним алгоритмом, що складало 63,2 кг±3,9 кг, 63,4±4,4 кг, 63,9±2,6 кг та 63,2±1,8 кг відповідно. При цьому, незважаючи на збільшення середніх значень даного показника від середніх стартових значень, не було визначено вірогідної різниці ($p>0,05$) в жодному разі, що в більшості випадків було зумовлене великим розкидом \min - \max результатів в варіаційному ряді в кожній контрольній точці.

Таблиця 4.5

Динаміка показників АМСЗК у курсантів груп А, Б, В під час проведення прямого паралельного експерименту, кг, $\bar{x} \pm m$

Групи	Строки визначення показників, контрольні вимірювання					
	КВ-1	КВ-2	КВ-3	КВ-4	КВ-5	КВ-6
АМСЗК, кг, середнє стартове значення: 59,1±2,8 кг						
Група А n = 16	62,2±4,7	62,8±6,1	63,2±3,9	63,4±4,4	63,9±2,6	63,2±1,8
Група Б n = 16	64,9±7,2	64,4±6,2	65,1±4,7	65,8±4,7	66,6±2,1*	66,9±2,2*
Група В n = 16	66,1±3,6*	66,4±2,2*	67,2±1,9*	67,8±2,48*	68,2±2,78*	69,4±2,2*

* - ($p<0,05$) - вірогідна відмінність між досліджуваним показником відповідної групи та його середніми стартовими значеннями

В свою чергу, у курсантів групи Б, де заняття проходили за розробленим алгоритмом - додатковим тренуванням за методом кросфіт - протягом всього періоду спостереження визначалась тенденція до збільшення показників АМСЗК в часі від середніх стартових значень. Так, через 30 днів від початку тренувань за розробленим алгоритмом (КВ-1), показник АМСЗК у спортсменів групи Б складав 64,9±7,2 кг, його середні значення на 8% перевищували вихідні стартові значення, однак не було визначено вірогідної різниці ($p>0,05$) між ними, що було зумовлене великим розкидом цифр даного показника в варіаційному ряді групі Б й зберігався протягом наступного тренувального місяця, на 6-1 тренувальний день складав 64,4±6,2 кг ($p>0,05$). В подальшому, у 3-ю та 4-у контрольні вимірювання

даний показник складав $65,1 \pm 4,7$ кг та $65,8 \pm 4,7$ кг відповідно ($p > 0,05$). Статистичної значущості показник АМСЗК у курсантів, які тренувалися за розробленим алгоритмом з додаванням кросфіт-методу, набув після перших змагань, на 5-у та 6-у проміжні контрольні вимірювання, складав $66,6 \pm 2,1$ кг та $66,9 \pm 2,2$ кг відповідно і вірогідно ($p < 0,05$) перевищував стартові значення.

В групі В, де курсанти займалися за розробленим алгоритмом з додаванням кросфіт-вправ та завдань на розвиток когнітивних здібностей, показник АМСЗК вже в першому контрольному вимірюванні був суттєво ($p < 0,05$) вищим від вихідних стартових значень, складав $66,1 \pm 3,6$ кг. В подальшому протягом всього експерименту даний показник мав тенденцію до поступового збільшення значень, складав $66,4 \pm 3,6$ кг, $67,2 \pm 1,9$ кг, $67,8 \pm 2,48$ кг, $68,2 \pm 2,78$ кг та $69,4 \pm 2,2$ кг у 2-й, 3-й, 4-й, 5-й та 6-й контрольних точках відповідно з вірогідним ($p < 0,05$) перевищенням середніх стартових значень.

Порівняння кінцевих результатів (КВ-6) також свідчить про перевагу показників групи В по відношенню до спортсменів груп А і Б ($p < 0,05$).

Важливим є той факт, що середні значення показника АМСЗК, які відтворювали середній показник в проміжну контрольну точку серед курсантів - представників 4-х видів спорту, яким вони займалися напередодні, в жодному разі не досягли вихідних значень даного показника у курсантів - представників складно-координаційних видів спорту та спортивних єдиноборств. При цьому курсанти - представники циклічних видів спорту протягом тренувань у всіх випадках підвищили вихідні скринінгові цифри абсолютної м'язової сили згиначів кисті, особливо при підготовчих заняттях в поєднанні з кросфіт-вправами та когнітивним навантаженням. Спортсмена ігрових видів спорту також поступово підвищували свій рівень показника АМСЗК, однак не було визначено вірогідної статистичної відмінності між його скринінговими цифрами. Важливим також є факт, що окремі спортсмени із складно-координаційних видів спорту та спортивних єдиноборств під час тренувань на момент змагань значно підвищили свої індивідуальні показники АМСЗК, що враховувалося при відборі у збірну команду з ВАП.

Ефективність використання рухового апарату людини у процесі праці залежить не лише від її м'язової сили, а й від витривалості. М'язова витривалість — це здатність тривалий час підтримувати зусилля на постійному рівні [128, 129]. Отже при проведенні статистичного аналізу показника ДСВ (таблиця 4.6) у досліджуваних групи А протягом всього періоду спостереження визначалася тенденція до підвищення його середніх значень. Так, через місяць тренувань за класичною методикою в групі А даний показник складав $14,6 \pm 2,2$ за 1 хв., через 2 місяці - $15,2 \pm 2,8$ за 1 хв., в 3-ю проміжну контрольну точку - $15,7 \pm 2,1$ в 1 хв., через місяць після проведення перших змагань - $15,9 \pm 2,6$ в 1 хв., в 5-у проміжну контрольну точку - $16,2 \pm 1,9$ в 1 хв., перед другими змаганнями - $16,9 \pm 1,4$ в 1 хв. При цьому в жодному разі не було визначено вірогідної різниці ($p > 0,05$) між показниками в контрольні вимірювання та вихідними стартовим значеннями, що було обумовлене великим розкидом цифр даного показника в варіаційному ряді спортсменів.

Таблиця 4.6

Динаміка показників ДСВ м'язів рук у курсантів груп А, Б, В під час проведення прямого паралельного експерименту, раз/хв., $\bar{x} \pm m$

Групи	Строки визначення показників, контрольні вимірювання					
	КВ-1	КВ-2	КВ-3	КВ-4	КВ-5	КВ-6
ДСВ м'язів рук, кількість повторень за 1 хв., середнє стартове значення: $13,7 \pm 1,6$ за 1 хв.						
Група А n = 16	$14,6 \pm 2,2$	$15,2 \pm 2,8$	$15,7 \pm 2,1$	$15,9 \pm 2,6$	$16,2 \pm 1,9$	$16,9 \pm 1,4$
Група Б n = 16	$16,8 \pm 1,8$	$17,1 \pm 1,9$	$17,4 \pm 2,2$	$17,7 \pm 2,7$	$18,4 \pm 1,4^*$	$19,8 \pm 1,0^*$
Група В n = 16	$17,1 \pm 2,6$	$17,6 \pm 1,7^*$	$17,8 \pm 1,4^*$	$18,1 \pm 1,2^*$	$19,2 \pm 1,1^*$	$20,4 \pm 0,7^*$

* - ($p < 0,05$) - вірогідна відмінність між досліджуваним показником відповідної групи та його середніми стартовими значеннями

В свою чергу, у курсантів групи Б, де заняття підготовчі заняття проходили за розробленим алгоритмом - додатковим тренуванням за методом кросфіт - протягом всього періоду спостереження визначалась тенденція до збільшення показників ДСВ м'язів рук від середніх стартових значень. Середні цифри даного показника в кожен проміжну контрольну точку перевищували й середні

показники курсантів групи А, але вірогідної різниці нами визначено при цьому не було. В групі Б показник ДСВ м'язів рук почав вірогідно ($p < 0,05$) перевищувати середні стартові значення лише після перших змагань у 5-й та 6-й контрольних точках, коли він складав $18,4 \pm 1,4$ за 1 хв. та $19,8 \pm 1,0$ за 1 хв.

В групі В, де курсанти займалися за розробленим алгоритмом з додаванням кросфіт-вправ та завдань на розвиток когнітивних здібностей, показник ДСВ м'язів рук вже в другому контрольному вимірюванні був вірогідно ($p < 0,05$) вищим від вихідних стартових значень, складав $17,6 \pm 1,7$ за 1 хв. В подальшому протягом всього експерименту даний показник мав вірогідну ($p < 0,05$) тенденцію до поступового збільшення на $17,8 \pm 1,4$ за 1 хв., $18,1 \pm 1,2$ за 1 хв., $19,2 \pm 1,1$ за 1 хв. та $20,4 \pm 0,7$ за 1 хв. у 3-му, 4-му, 5-му та 6-му контрольних вимірюваннях відповідно з вірогідним ($p < 0,05$) перевищенням середніх стартових значень.

Кінцеві показники в досліджуваних групах (КВ-6) також вищі в групі В по відношенню до груп А і Б

Також слід відзначити, що середні значення показника ДСВ м'язів рук, які відтворювали середній показник в проміжну контрольну точку серед курсантів - представників 4-х видів спорту, яким вони займалися напередодні, в жодному разі не досягли вихідних значень даного показника у курсантів - представників складно-координаційних видів спорту та спортивних єдиноборств. При цьому курсанти - представники циклічних видів спорту протягом тренувань у всіх випадках підвищили вихідні скринінгові цифри ДСВ м'язів рук, особливо при підготовчих заняттях в поєднанні з кросфіт-вправами та когнітивним навантаженням. Важливим також є факт, що окремі спортсмени із складно-координаційних видів спорту та спортивних єдиноборств значно під час тренувань на момент змагань значно підвищили свої індивідуальні показники ДСВ м'язів рук, що враховувалося при відборі у збірну команду з ВАП.

При проведенні статистичного аналізу ДСВ м'язів ніг у всіх досліджуваних протягом проведення експерименту середні цифри даного показника перевищували вихідні стартові дані. При цьому, незважаючи на те, що більш вираженою позитивною динамікою було збільшення ДСВ м'язів ніг у курсантів групи В, де класичний алгоритм тренувань був доповнений кросфіт-вправами та

когнітивними завданнями, і максимальні середні його цифри були саме у спортсменів цієї групи у 3-ю, 5-у та 6-у проміжні контрольні вимірювання, $28,4 \pm 2,1$ за 1 хв., $28,4 \pm 2,9$ за 1 хв. та $30,4 \pm 1,2$ за 1 хв., що по відношенню до вихідних даних достовірно кращі ($p < 0,05$). Відповідно, в жодному разі не було зафіксовано вірогідної відмінності між групами. Отже можна відзначити, що введення кросфіт-вправ та когнітивних завдань значно збільшує показник ДСВ м'язів ніг в порівнянні з класичним алгоритмом тренування та його поєднанні виключно з кросфіт методом, але ці дані були неоднорідними в кожній із груп курсантів. Спортсменів з більшою позитивною амплітудою підвищення даного показника у часі було більше серед курсантів, які напередодні експерименту мали високі спортивні досягнення у спортивних єдиноборствах та ігрових видах спорту, що слід враховувати при комплектації збірної команди з ВАП.

Таблиця 4.7

Динаміка показників ДСВ м'язів ніг у курсантів груп А, Б, В під час проведення прямого паралельного експерименту, раз/хв., $\bar{x} \pm m$

Групи	Строки визначення показників, контрольні вимірювання					
	КВ-1	КВ-2	КВ-3	КВ-4	КВ-5	КВ-6
ДСВ м'язів рук, кількість повторень за 1 хв., середнє стартове значення: $23,8 \pm 4,1$ за 1 хв.						
Група А n = 16	$24,6 \pm 5,2$	$24,9 \pm 4,4$	$25,2 \pm 2,7$	$25,4 \pm 2,1$	$25,2 \pm 2,2$	$25,4 \pm 1,8$
Група Б n = 16	$25,6 \pm 4,9$	$25,4 \pm 5,2$	$25,7 \pm 2,1$	$26,2 \pm 2,2$	$27,8 \pm 2,3$	$29,9 \pm 1,1$
Група В n = 16	$26,1 \pm 6,2$	$26,9 \pm 4,6$	$28,4 \pm 2,1$	$28,2 \pm 1,1$	$28,4 \pm 2,9$	$30,4 \pm 1,2$

При проведенні статистичного аналізу показника ДСВ м'язів черевного преса (таблиця 4.8) була визначена одна з найбільш показових різниць показників при введенні в тренувальний алгоритм кросфіт-вправ.

В групі А, де курсанти тренувалися за класичним алгоритмом, ДСВ м'язів черевного пресу протягом всього періоду дослідження були майже на одному рівні, середні їх значення дещо перевищували стартові цифри даного показника, але вірогідної ($p > 0,05$) різниці або тенденції до збільшення нами визначено не було.

В свою чергу в групі Б, де курсанти тренувалися додатково за методом кросфіт вже у другій проміжній контрольній точці даний показник вірогідно ($p < 0,05$) перевищував стартові його цифри, складав $50,6 \pm 0,9$ за 1 хв. І був максимально однорідним в межах варіаційного ряду. В подальшому рівень середніх цифр даного показника поступово збільшувався, мав невелику амплітуду, при цьому в 3-й, 4-й, 5-й та 6-й проміжних контрольних точках вірогідно ($p < 0,05$) перевищував середні стартові значення.

Таблиця 4.8

Динаміка показників ДСВ м'язів черевного пресу у курсантів груп А, Б, В під час проведення прямого паралельного експерименту, раз/хв., $\bar{x} \pm m$

Групи	Строки визначення показників, контрольні вимірювання					
	КВ-1	КВ-2	КВ-3	КВ-4	КВ-5	КВ-6
ДСВ м'язів черевного пресу, кількість повторень за 1 хв., середнє стартове значення: $45,4 \pm 2,9$ за 1 хв.						
Група А n = 16	$47,2 \pm 3,9$	$47,1 \pm 4,2$	$47,6 \pm 2,1$	$48,1 \pm 4,3$	$47,9 \pm 1,8$	$48,4 \pm 1,6$
Група Б n = 16	$48,2 \pm 1,4$	$50,6 \pm 0,9^*$	$51,2 \pm 1,1^*$	$51,4 \pm 0,8^*$	$52,2 \pm 1,2^*$	$52,9 \pm 1,0^*$
Група В n = 16	$48,6 \pm 1,8$	$50,2 \pm 1,3^*$	$51,9 \pm 0,7^*$	$52,1 \pm 1,2^*$	$52,7 \pm 1,4^*$	$52,7 \pm 0,6^*$

* - ($p < 0,05$) - вірогідна відмінність між досліджуваним показником відповідної групи та його середніми стартовими значеннями

В групі В, де курсанти займалися за класичним алгоритмом тренування в поєднанні з кросфіт-вправами та когнітивними завданнями у показника ДСВ м'язів черевного пресу була ідентична динаміка та ідентичний діапазон значень. Отже можна відзначити, що кросфіт-вправ вірогідно ($p < 0,05$) збільшують динамічну силову витривалість м'язів черевного пресу, при цьому введення когнітивних завдань суттєво не впливає на його динаміку.

При проведенні статистичного аналізу показника ССВ м'язів спини (таблиця 4.9) у спортсменів групи А протягом всього періоду дослідження не було визначено вірогідної різниці між показниками в проміжних контрольних точках та середніми стартовими значеннями.

В групах Б та В динаміка показника ССВ м'язів спини була ідентичною протягом всього періоду спостереження, середні значення ССВ м'язів спини не мали вірогідної різниці (Δ), що обумовлене розкидом показників серед варіаційного ряду. Вірогідне ($p < 0,05$) перевищення стартових середніх показників відбувалося після тривалого часу тренування, було визначено на 5-у та 6-у точки контролю з максимальними стабільними цифрами даного показника в варіаційному ряді курсантів. Таким чином можна відзначити, що кросфіт-вправи позитивно впливають на статичну силу м'язів спини, що є важливим у питанні витривалості та підтриманні відповідної пози.

Таблиця 4.9

Динаміка показників ССВ м'язів спини у курсантів груп А, Б, В під час проведення прямого паралельного експерименту, хв., $\bar{x} \pm m$

Групи	Строки визначення показників, контрольні вимірювання					
	КВ-1	КВ-2	КВ-3	КВ-4	КВ-5	КВ-6
ССВ м'язів спини, кількість хвилин утримання тулубу, хв. середнє стартове значення: $4,8 \pm 0,7$ хв.						
Група А n = 16	$4,8 \pm 1,1$	$4,9 \pm 0,7$	$5,0 \pm 1,2$	$5,4 \pm 1,1$	$5,4 \pm 0,6$	$5,7 \pm 1,3$
Група Б n = 16	$5,6 \pm 0,4$	$5,7 \pm 0,6$	$5,9 \pm 0,8$	$6,1 \pm 0,9$	$6,2 \pm 0,4^*$	$6,2 \pm 0,2^*$
Група В n = 16	$5,7 \pm 0,9$	$5,7 \pm 0,4$	$6,1 \pm 1,2$	$6,1 \pm 0,7$	$6,2 \pm 0,3^*$	$6,2 \pm 0,4^*$

* - ($p < 0,05$) - вірогідна відмінність між досліджуваним показником відповідної групи та його середніми стартовими значеннями

Відомо, що тест PWC170, який був проведений курсантам у визначені проміжні контрольні вимірювання після стрес-тесту методом кросфіт (таблиця 4.10), заснований на закономірності, що полягає в тому, що між частотою серцевих скорочень (ЧСС) і потужністю фізичного навантаження існує лінійна залежність. Це дозволяє визначити величину механічної роботи, при якій ЧСС досягає 170, шляхом побудови графіка і лінійної екстраполяції даних, або шляхом розрахунку за формулою, запропонованою В. Л. Карпманом і співр. ЧСС, рівна 170 ударам в хвилину, відповідає початку зони оптимального функціонування

кардіореспіраторної системи. Крім того з цієї ЧСС порушується лінійний характер взаємозв'язку ЧСС і потужності фізичної роботи.

Тест PWC170 відображає, перш за все, аеробну продуктивність - працездатність в зонах помірної і великої потужності, де головним джерелом енергії є окислювальні процеси. Відновлення фазової структури серцевого циклу після фізичних навантажень протікає в осіб з різною фізичною працездатністю неоднаково. Чим вище значення PWC-170, тим швидше протікає відновна перебудова кардіогемодинаміки. Саме цей факт є важливим при прогнозуванні фізичної працездатності спортсмена з ВАП у момент проходження смуги перешкод та спортивного орієнтування.

Таблиця 4.10

Динаміка показників фізичної працездатності PWC170 у курсантів груп А, Б, В під час проведення прямого паралельного експерименту, кг/хв., $\bar{x} \pm m$

Групи	Строки визначення показників, контрольні вимірювання					
	КВ-1	КВ-2	КВ-3	КВ-4	КВ-5	КВ-6
PWC170, кг/хв. середнє стартове значення: 1456,9±39,1 кг/хв.						
Група А n = 16	1457,2±32,6	1464,1±28,2	1466,7±22,9	1467,4±24,3	1472,1±24,1	1486,7±22,4
Група Б n = 16	1508,2±21,7	1614,9±18,1*	1642,2±22,7*	1671,6±17,4*	1672,2±11,8*	1676,7±12,1*
Група В n = 16	1517,2±17,8*	1622,9±16,3*	1671,4±11,9*	1686,9±14,2*	1694,1±14,6*	1702,7±12,9*

* - ($p < 0,05$) - вірогідна відмінність між досліджуваним показником відповідної групи та його середніми стартовими значеннями

При проведенні аналізу показників тесту PWC-170 були отримані досить цікаві дані. Враховуючи, що за цим показником на етапі скринінгу курсанти-претенденти у збірну команду з ВАП мали принципово різні дані, що було обумовлене видом спорту, яким вони займалися напередодні та мали високі спортивні досягнення, і враховуючи, що важливим моментом у підготовчому періоді було досягання курсантами груп III (складно-координаційні види спорту) та IV (єдиноборства) мінімум - вихідних цифр даного показника в групах I (ігрові види спорту) та II (циклічні види спорту), максимум - досягання максимально ідентичної відповідності його цифр перед змагальним періодом (результат

подолання смуги перешкод та спортивного орієнтування має пряму залежність між ним), ми провели статистичне порівняння результатів тесту PWC-170 в кожному з проміжних контрольних точок. Так як метод кросфіт в своїй основі має проведення тренування з максимальною інтенсивністю, важливим моментом було відстеження швидкості набуття спортсменами з складно-координаційних видів спорту та спортивних єдиноборств максимально можливої за період дослідження фізичної працездатності.

Отже, в групі А, де курсанти тренувалися за класичним алгоритмом, протягом всього періоду спостереження середні цифри показника PWC-170 не мали вірогідної відмінності від середніх стартових значень і складала $1486,7 \pm 22,4$ кг/хв. Наприкінці періоду дослідження, майже через півроку тренувань в підготовчому режимі з проміжним та заключними змаганнями, зменшилися дещо розбіжності у варіаційному ряді спортсменів. При цьому серед представників різних - ігрових, циклічних, складно-координаційних та спортивних єдиноборств - видів спорту зберігалася різниця між цифрами даного показника, яка відповідала скринінговій, протягом всього періоду спостереження. Це свідчило про неоднорідність надбання балів при подоланні смуги перешкод та спортивного орієнтування у останній змагальний день спортивного змагання з ВАП між членами однієї збірної команди і призводило до зниження загального результату змагань.

В свою чергу у курсантів групи Б, де до класичного тренувального алгоритму було додано кросфіт вправи, показник фізичної працездатності вже через місяць тренувань (КВ-1) вірогідно ($p < 0,05$) перевищував середні стартові значення і складав $1614,9 \pm 18,1$ кг/хв. В подальшому значення тесту PWC170 мали тенденцію до подальшого збільшення протягом всього досліджуваного періоду, в кожному наступному проміжному контрольному пункту його цифри були вищими ніж попередні з більш рівномірним розподілом індивідуальних значень в межах варіаційного ряду курсантів, вірогідно ($p < 0,05$) були більшими ніж середні стартові значення і складала $1642,2 \pm 22,7$ кг/хв., $1671,6 \pm 17,4$ кг/хв., $1672,2 \pm 11,8$ кг/хв. та $1676,7 \pm 12,1$ кг/хв. у 3, 4, 5 та 6 проміжні контрольні вимірювання відповідно. Всередині групи серед представників різних видів спорту, якими курсанти займалися напередодні, не було визначено статистично вірогідних

значень. При цьому у другому підготовчому періоді цифри PWC170 у спортсменів групи Б були майже однорідними. Таким чином можна стверджувати, що введення в алгоритм тренувань спортсменів з ВАП кросфіт вправ є вадливою складовою розвитку фізичної працездатності спортсменів. Незважаючи на різні вихідні значення даного показника на етапі скринінгу, тривале кросфіт тренування дозволило розвинути за нетривалий час цю компетенцію у представників складно-координаційних видів спорту т спортивних єдиноборств, та збільшити і так великі цифри цього показника у представників ігрових та циклічних видів спорту.

В групі В, де до класичного тренувального алгоритму курсантів-претендентів у збірну команду з ВАП було додано кросфіт вправи разом з когнітивними вправами, була відстежена ідентична динаміка показника фізичної працездатності організму, при цьому статистично вірогідне ($p < 0,05$) його підвищення від середніх стартових значень відзначалося вже через місяць тренувань. Так, в першу контрольну проміжну точку, через 30 днів, цифри тесту PWC170 складали у спортсменів групи В $1517,2 \pm 17,8$ кг/хв., KB-2 - $1622,9 \pm 16,3$ кг/хв., через 3 місяці тренувань (KB-3) - $1671,4 \pm 119$ кг/хв. - відповідали максимальним цифрам даного показника на етапі скринінгу у спортсменів групи II - представників циклічних видів спорту ($1674,1 \pm 29,2$ кг/хв.), і в подальшому мали вірогідне ($p < 0,05$) перевищення в кожну контрольну точку по середніх стартових значень. У курсантів групи В під час дослідження перед другим змагальним етапом цифри показника фізичної працездатності були максимальними, $1702,7 \pm 12,9$ кг/хв., що підкреслює важливість взаємодії вправ високої інтенсивності з вправами на використання когнітивних здібностей. Переключення уваги після кросфіт кругів на завдання з розвитку уваги та пам'яті є важливим моментом у розвитку пластичності головного мозку, о сприяє більш вираженій адаптації та відновленню організму після стресу.

Важливим також є той факт, що всередині групи В показники курсантів-представників різних видів спорту на етапі скринінгу, мали невеликі й статистично невірогідні розбіжності цифр, що можна було спостерігати вже після 2 місяців тренувань за запропонованим алгоритмом.

4.1.2 Динаміка рухово-координаційних (сенсомоторних) показників, як оцінка готовності курсантів-спортсменів до змагань з військово-авіаційного п'ятиборства

Важливим є вплив впроваджених у тренувальний алгоритм вправ на розвиток рухово-координаційних здібностей. Так як раніше нами було визначено, що основними з них є 9, а саме спритність, точність, рівновага, гнучкість, рухливість в суглобах, стрибучість, влучність, ритмічність та пластичність, і на розвиток кожної з них в розроблений і запропонованим нами тренувальних алгоритм було впроваджено максимальну кількість вправ, важливим є проведення аналізу вихідних та кінцевих результатів тестів на сенсомоторну координацію у курсантів -претендентів у збірну команду з ВАП.

Так, при проведенні статистичного аналізу динаміки показника статистичної рівноваги (проба Бірюк) (таблиця 4.11) не було визначено вірогідної різниці між досліджуваними групами курсантів А, Б та В в жодну проміжну контрольну точку. При більш детальному аналізі міжгрупових відмінностей можна відзначити, що у спортсменів групи А, які тренувалися за класичним алгоритмом без додавання спеціальних вправ на розвиток рухово-координаційних здібностей організму, протягом всього періоду спостереження результат проведення проби Бірюк майже співпадав із середніми стартовими значеннями і не мав тенденції до змін.

В свою чергу у курсантів груп Б та В динаміка даного показника була ідентичною, фіксація положення «вертикальна стійка на високих півпальцях, стопи зімкнуті, руки вгору, очі закриті» без сходження с місця була більш тривалою і стабільною в середині групи вже через місяць тренувань з подальшим збільшення тривалості часу в секундах з першої проміжної контрольної точки, $7,42 \pm 0,83$ с. та $7,42 \pm 0,51$ с. в групах Б та В відповідно до $7,62 \pm 0,09$ с. та $7,75 \pm 0,11$ с. які достовірно кращі ніж показники в кінці дослідження в групі А ($p < 0,05$).

В свою чергу, при проведенні статистичного аналізу показників вестибулярної стійкості (проба Барані) у курсантів групи А протягом всього періоду проведення експерименту не було визначено статистично значущих відмінностей показника динамічної рівноваги від середніх стартових значень, що

в більшості випадків було зумовлене великою розбіжністю показників серед варіаційного ряду курсантів на етапі скринінгу. Важливим є той факт, що показник вестибулярної стійкості значно покращився серед курсантів, які напередодні займалися ігровими та циклічними видами спорту, і майже не змінився для представників складно-координаційних видів спорту та спортивних єдиноборств.

Таблиця 4.11

Динаміка показників статичної рівноваги (проба Бірюк) у курсантів груп А, Б, В під час проведення прямого паралельного експерименту, с., $\bar{x} \pm m$

Групи	Строки визначення показників, контрольні вимірювання					
	КВ-1	КВ-2	КВ-3	КВ-4	КВ-5	КВ-6
Статична рівновага, с. середнє стартове значення: $7,38 \pm 1,14$ с.						
Група А n = 16	7,37 \pm 1,37	7,38 \pm 1,26	7,39 \pm 1,09	7,39 \pm 0,74	7,39 \pm 0,56	7,40 \pm 1,12
Група Б n = 16	7,42 \pm 0,83	7,52 \pm 0,59	7,54 \pm 0,21	7,56 \pm 0,49	7,59 \pm 0,22	7,62 \pm 0,09
Група В n = 16	7,42 \pm 0,51	7,54 \pm 0,46	7,54 \pm 0,08	7,56 \pm 0,23	7,60 \pm 0,18	7,75 \pm 0,11

В групах Б та В була визначена ідентична динаміка досліджуваного показника. Так, вже через місяць та 2 місяці занять за розробленим алгоритмом середні значення показника динамічної рівноваги суттєво знизилися від середніх стартових значень майже у 50% курсантів, однак це зниження не мало статистично вірогідної значущості за рахунок неоднорідності показників всередині групи.

Починаючи з 3-ї проміжної контрольної точки показник вестибулярної стійкості почав вірогідно ($p < 0,05$) відрізнятися від середніх стартових скринінгових значень з подальшою відповідною вірогідно ($p < 0,05$) значущою тенденцією в наступні контрольні вимірювання. На момент других змагань, тобто через півроку тренувань за розробленим алгоритмом, середні показники динамічної рівноваги наблизився до вихідних значень у курсантів, які напередодні займалися складно-координаційними видами спорту і мали на етапі скринінгу найкращі показники. Слід відзначити, що покращення вестибулярної

стійкості як середнього значення у групах Б та В відбувалося за рахунок його покращення в більшості випадків у курсантів, які напередодні займалися циклічними ті ігровими видами спорту, в меншій мірі - у курсантів, які займалися спортивними єдиноборствами і майже не змінився у тих, хто представляв складно-координаційні види.

Таблиця 4.12

Динаміка показників вестибулярної стійкості - динамічної рівноваги (проба Барані) у курсантів груп А, Б, В під час проведення прямого паралельного експерименту, см, $\bar{x} \pm m$

Групи	Строки визначення показників, контрольні вимірювання					
	КВ-1	КВ-2	КВ-3	КВ-4	КВ-5	КВ-6
Вестибулярна стійкість, см. середнє стартове значення: 16,31±1,54 см						
Група А n = 16	16,09±1,7	15,31±1,6	15,02±1,1	14,7±0,8	14,7±0,4	14,52±0,9
Група Б n = 16	14,26±1,2	14,21±0,8	13,26±0,9*	13,07±1,1*	12,81±0,7*	12,02±0,8*
Група В n = 16	14,22±1,3	14,16±1,1	13,21±0,8*	12,96±0,9*	12,74±0,6*	12,00±0,6*

* - ($p < 0,05$) - вірогідна відмінність між досліджуваним показником відповідної групи та його середніми стартовими значеннями

При проведенні статистичного аналізу показника просторового орієнтування (таблиця 4.13), який характеризував пропріорецептивну чутливість отолітового аналізатора в змінених умовах, у спортсменів групи А та Б протягом всього періоду спостереження не було визначено статистично вірогідної різниці між його початковими середніми значеннями.

Незважаючи на суттєву різницю між середніми показниками даного тесту в групі Б, починаючи вже через місяць тренувань за розробленим алгоритмом, відсутність статистично значущої різниці була пов'язана майже у всі проміжні контрольні точки із великою розбіжністю значень всередині групи. Це було зумовлене тим фактом, що амплітуда змін показника просторового орієнтування була виразною у курсантів скринінгових груп I та II, де вони напередодні вступу до університету мали високі спортивні досягнення з ігрових та циклічних видів

спорту на відміну від амплітуди змін цього показника у курсантів скринінгових груп III та IV, де вони протягом всього періоду проведення експерименту майже не змінилися.

Таблиця 4.13

Динаміка показників просторового орієнтування у курсантів груп А, Б, В під час проведення прямого паралельного експерименту N, $\bar{x} \pm m$

Групи	Строки визначення показників, контрольні вимірювання					
	КВ-1	КВ-2	КВ-3	КВ-4	КВ-5	КВ-6
Просторове орієнтування, N. середнє стартове значення: 213,09±5,91 N.						
Група А n = 16	212,96±11,4	212,69±14,1	212,41±20,8	210,41±21,4	209,91±22,6	209,81±7,2
Група Б n = 16	209,12±9,6	207,2±8,2	206,2±7,4	205,8±7,1	206,1±4,3	205,9±3,1
Група В n = 16	208,92±6,1	206,7±6,2	205,9±4,9	204,2±3,6	204,2±1,8*	202,7±2,9*

* - ($p < 0,05$) - вірогідна відмінність між досліджуваним показником відповідної групи та його середніми стартовими значеннями

В свою чергу, в групі В, де курсанти тренувалися за розробленим алгоритмом з додаванням кросфіт вправ і вправ на тренінг когнітивних здібностей організму, динаміка змін показника просторового орієнтування була найбільш показовою і мала вірогідно ($p < 0,05$) покращення (зменшення) його цифр на 5-у та 6-у контрольні проміжні точки. Це підтверджує той факт, що додавання вправ на стимуляцію удосконалення пам'яті та уваги збільшує результат від введення у тренувальну програму рухово-координаційних якостей. Майже у всіх представників, які на етапі скринінгу мали найкращі показники - курсантів, які займалися складно-координаційними видами спорту, було визначено покращення середнього показника просторового орієнтування, втому числі була досягнення максимальна їх однорідність всередині групи.

Отже можна відзначити, що додавання до передзмагального тренувального алгоритму вправ на розвиток рухово-координаційних якостей суттєво покращує стартові результати показників тестів на сенсомоторну координацію у курсантів-претендентів у збірну команду з ВАП. Важливим є той факт, що суттєве,

статистично значуще, покращення показників сенсомоторних здібностей організму є найбільш вираженим у курсантів, які займалися напередодні ігровими та циклічними видами спорту. Рівень розвитку їх рухово-координаційних якостей досягав, а в деяких випадках навіть перевищував вихідні скринінгові показники курсантів, які займалися складно-координаційними видами спорту та спортивними єдиноборствами. В свою чергу, у тих, хто займався складно-координаційними видами спорту та спортивними єдиноборствами, показники середньогрупові показники сенсомоторної координації покращувалися в більшості випадків за рахунок зменшення розбіжності цифр даних показників всередині групи, тобто у варіаційному ряді досліджуваних.

Також важливим є визначення більшої амплітуди позитивних змін показників рухово-координаційних якостей у курсантів групи В, де вони разом з систематичним виконанням вправ на їх розвиток та кросфіт-вправами займалися тренінгом когнітивної здібностей організму. Це відбувалося, напевно, у зв'язку з тим, що курсанти цієї групи більш уважно слідкували презентацією нових вправ у період другого (базового) мезоциклу - мобілізації організму, тривалістю 6 місяців після етапу скринінгу, який мав своєю метою мінімізацію кількості помилок при виконанні максимальної кількості завдань, коли спортсмени займалися загальною фізичною підготовкою, ознайомленням із структурою, особливостями виконання загальних та спеціальних вправ. Тренування пам'яті дозволило курсантам групи В запам'ятовувати деталі нових вправ та максимально вірно відтворювати їх у подальші тренувальні періоди, що й призвело до максимально кращого результату.

4.1.3 Динаміка психометричних показників, як оцінка готовності курсантів-спортсменів до змагань з військово-авіаційного п'ятиборства

При проведенні статистичного аналізу показників СЗМР динаміку їх змін відстежували за узагальнюючим показником - індексом психофізіологічного стану (таблиця 4.14). Важливим був той факт, що контрольним тестом у заздалегідь зазначені проміжні контрольні вимірювання був стрес-тест методом кросфіт. Незважаючи на введення у курсантів груп Б і В у тренувальний алгоритм

кросфіт-вправ, а у курсантів групи В ще й вправ на розвиток пам'яті та уваги, спортсмени - представники ігрових та циклічних видів спорту мали найменший часовий термін для адаптації до принципово нового тренувального підходу. На наш погляд, деталізація складових індексу психофізіологічного стану - коефіцієнту варіації, кількості помилок, часу моторної реакції, часу центральної обробки інформації - при проведенні статистичного аналізу не є показовою, так як вони чинять взаємний вплив одна на одну і складають загальний показовий результат.

Таблиця 4.14

Динаміка показників СЗМР (узагальнюючий показник - індекс психофізіологічного стану) у курсантів груп А, Б, В під час проведення прямого паралельного експерименту, ум. од., $\bar{x} + m$

Групи	Строки визначення показників, контрольні вимірювання					
	КВ-1	КВ-2	КВ-3	КВ-4	КВ-5	КВ-6
Індекс психофізіологічного стану, ум. од., середнє стартове значення: 13,05±0,81 ум. од.						
Група А n = 16	13,09±0,76	13,10±0,21	13,06±0,32	13,01±0,44	12,98±0,57	13,01±0,29
Група Б n = 16	12,91±0,72	12,84±0,61	12,71±0,22	12,54±0,18	12,54±0,08	12,51±0,12
Група В n = 16	12,47±0,09	12,39±0,11	12,19±0,07	12,14±0,09*	12,14±0,04*	12,08±0,04*

* - ($p < 0,05$) - вірогідна відмінність між досліджуваним показником відповідної групи та його середніми стартовими значеннями

Отже, у курсантів групи А, які тренувалися за класичним алгоритмом, протягом всього періоду спостереження майже не відбулось змін ні середніх цифр показника індексу психофізіологічного стану, ні структури його цифр щодо тих або інших видів спорту, якими досліджувані займалися напередодні. Отже можна зробити висновок, що класична методика тренування курсантів-претендентів у збірну команду ВАП потребує удосконалення щодо введення вправ, які б розвивали діяльність аналізаторів та когнітивні здібності, а також введення змагального змагання в рамках тренування із залученням вправ на витривалість і силу, щоб покращувало показники СЗМР і психофізіологічний стан в цілому.

В групі Б, де курсанти тренувалися з додаванням вправ на розвиток рухово-координаційних якостей та кросфіт вправ, показник індексу психофізіологічного стану не мав статистично вірогідних відмінностей від середнього стартового показника, але важливим була більша однорідність показника всередині групи. При цьому амплітуда змін цифр досліджуваного індексу у курсантів, які займалися циклічними видами спорту напередодні, була максимально вираженою в порівнянні з іншими видами спортивної діяльності, - ігрові, складно координаційні види та спортивні єдиноборства - за якими курсанти мали спортивні досягнення. Також важливим той факт, що саме представників циклічних видів спорту в кожній із груп було більше ніж інших представників, і більшість з них мали кваліфікацію КМС, що не розвинуло спеціальні спортивні навички до максимального ліміту і давало змогу змінювати індивідуальні показники в бік покращення результатів. Навпаки, серед інших видів спортивної діяльності у курсантів групи Б була визначена невелика амплітуда змін, мінімальна у представників складно-координаційних видів спорту.

В групі В, на відміну від попередніх груп А і Б, індекс психофізіологічного стану змінювався максимально показово, вже через місяць тренувань після стрес-тесту методом кросфіт у курсантів цієї групи його показники були кращими ніж на етапі скринінгу, при цьому на 4-у, 5-у та 6-у проміжні контрольні вимірювання його цифри вірогідно ($p < 0,05$) були меншими ніж середні стартові значення. Отже введення в тренувальний алгоритм занять з розвитку пам'яті та уваги значно (статистично вірогідно) покращує індекс психофізіологічного стану курсантів, який складається із складових СЗМР, що робить курсантів більш впевненими при виконанні вправ в умовах стресу.

Важливим для повноцінної характеристики еталонної моделі спортсмена з ВАП було визначення в динаміці показників емоційної лабільності за шкалою Доскіна (таблиця 4.15, 4.16, 4.17).

При визначенні змін суб'єктивної оцінки сили, загального здоров'я та стомлення, що в сукупності характеризувало самопочуття буття при проведенні тестування за шкалою Доскіна, у курсантів групи А в жодному разі середній його показник не досягав характеристики «дуже добре». В кожному з проміжних

контрольних точок середній його показник був вищий ніж середні стартові значення, але ці зміни є мали статистично значущої вірогідності. В структурі групи найкраща показники самопочуття після стрес-тесту методо кросфіт протягом всього періоду дослідження мали представники кладно-координаційних видів спорту та спортивних єдиноборств, найгірші - представники ігрових та циклічних видів спорту.

Таблиця 4.15

**Динаміка показників емоційної лабільності за шкалою Доскіна
(самопочуття) у курсантів груп А, Б, В під час проведення прямого
паралельного експерименту, бали, $\bar{x} \pm m$**

Групи	Строки визначення показників, контрольні вимірювання					
	КВ-1	КВ-2	КВ-3	КВ-4	КВ-5	КВ-6
Самопочуття, бали, середнє стартове значення: $4,96 \pm 0,22$ балів						
Група А n = 16	5,08 \pm 0,31	5,10 \pm 0,26	5,18 \pm 0,24	5,21 \pm 0,16	5,27 \pm 0,14	5,32 \pm 0,09
Група Б n = 16	6,21 \pm 0,12*	6,24 \pm 0,07*	6,24 \pm 0,04*	6,26 \pm 0,02*	6,26 \pm 0,04*	6,26 \pm 0,04*
Група В n = 16	6,22 \pm 0,09*	6,24 \pm 0,04*	6,26 \pm 0,02*	6,26 \pm 0,038	6,27 \pm 0,02*	6,26 \pm 0,03*

* - ($p < 0,05$) - вірогідна відмінність між досліджуваним показником відповідної групи та його середніми стартовими значеннями

В свою чергу, в групах Б та В, кількість балів показника самопочуття на фоні введених кросфіт-вправ, вправ на розвиток рухово-координаційних якостей та в групі В ще й додатково вправ на тренінг когнітивних здібностей була вірогідно ($p < 0,05$) вищою ніж середні стартові значення у всіх проміжних контрольних точках, відповідала характеристиці «дуже добре» і майже співпадала на всіх етапах контролю.

При проведенні статистичного аналізу показника активності, який відтворює рухливість, швидкість і темп протікання функцій, були визначені зміни, які співпадали з тенденцією змін самопочуття. Так, у курсантів група А протягом всього періоду спостереження середній показник активності не досягав характеристики «дуже добре», незважаючи на перевищення середніх його

показників в кожній проміжній контрольній точці середніх стартових показників. Також вираженою був й розкид показнику активності всередині групи, що також відбувалося за рахунок великої різниці між найкращими та найгіршими значеннями у курсантів, які напередодні займалися складно-координаційними видами спорту та спортивними єдиноборствами та циклічними та ігровими видами спорту відповідно.

Таблиця 4.16

**Динаміка показників емоційної лабільності за шкалою Доскіна (активність)
у курсантів груп А, Б, В під час проведення прямого паралельного
експерименту, бали, $\bar{x} \pm m$**

Групи	Строки визначення показників, контрольні вимірювання					
	КВ-1	КВ-2	КВ-3	КВ-4	КВ-5	КВ-6
Активність, бали, середнє стартове значення: $4,86 \pm 0,43$ балів						
Група А n = 16	4,92±0,21	4,94±0,27	4,99±0,31	5,08±0,26	5,17±0,22	5,24±0,13
Група Б n = 16	5,81±0,26*	5,94±0,16*	6,22±0,148	6,27±0,098	6,31±0,04*	6,31±0,08*
Група В n = 16	5,84±0,21*	5,97±0,07*	6,21±0,09*	6,34±0,04*	6,42±0,09*	6,56±0,09*

* - ($p < 0,05$) - вірогідна відмінність між досліджуваним показником відповідної групи та його середніми стартовими значеннями

В групах Б та В протягом всього експериментального періоду спостерігалася вірогідна ($p < 0,05$) тенденція зо збільшення показнику активності з вірогідним ($p < 0,05$) перевищенням середніх стартових значень в кожній із проміжних контрольних точок, кількість балів характеризувала активність як дуже добра, при цьому розкид цифр даного показника всередині групи був мінімальний.

При проведенні статистичного аналізу настрою за шкалою Доскіна, що відтворює емоційний стан, його показник виключно у всіх курсантів були у діапазоні 7,0-5,5 балів, що характеризувало його як дуже добрий. Однак у курсантів групи А середня кількість балів протягом всього дослідження в кожному із проміжних контрольних точок майже співпадала із середніми стартовими

значеннями, в структурі групи мала такі ж відмінності між індивідуальною кількістю балів кожного із курсантів - представників того або іншого виду спортивної діяльності, якою вони займалися напередодні, та знаходилась на нижній міждіапазону значень, що характеризували настрої як дуже добрий.

Таблиця 4.17

Динаміка показників емоційної лабільності за шкалою Доскіна (настрій) у курсантів груп А, Б, В під час проведення прямого паралельного експерименту, бали, $\bar{x} \pm m$

Групи	Строки визначення показників, контрольні вимірювання					
	КВ-1	КВ-2	КВ-3	КВ-4	КВ-5	КВ-6
Настрій, бали, середнє стартове значення: $5,25 \pm 0,61$ балів						
Група А n = 16	5,62±0,21	5,61±0,27	5,64±0,18	5,71±0,12	5,68±0,09	5,74±0,06
Група Б n = 16	6,22±0,14*	6,24±0,07*	6,31±0,12*	6,38±0,09*	6,41±0,04*	6,39±0,06*
Група В n = 16	6,27±0,11*	6,24±0,09*	6,34±0,06*	6,40±0,11*	6,42±0,09*	6,41±0,04*

* - ($p < 0,05$) - вірогідна відмінність між досліджуваним показником відповідної групи та його середніми стартовими значеннями

В свою чергу в групах Б та В динаміка показнику настрою співпадала з іншими складовими шкали Доскіна - самопочуттям та активністю, його цифри в кожному із проміжних контрольних точок мали вірогідне ($p < 0,05$) перевищення середніх стартових значень і знаходились на верхній межі діапазону балів, що характеризували настрої як дуже добрий.

Отже, враховуючи проведений статистичний аналіз психометричних даних, визначений за шкалою Доскіна, які характеризують суб'єктивне оцінювання курсантами своїх самопочуття, активності та настрою, можна відзначити, що введення в тренувальний алгоритм курсантів-претендентів у збірну команду з ВАП вправ на розвиток рухово-координаційних якостей та кросфіт вправ значно покращує ці показники, робить курсантів впевненими та задоволеними своїми результатами.

При проведенні статистичного аналізу показників розумової працездатності курсантів за таблицею Анфімова була визначена статистично значуща залежність якості її показників від наявності у алгоритмі підготовки до змагань з ВАП курсантів-претендентів у збірну команду вправ на тренування пам'яті та уваги (таблиця 4.18, 4.19). Отже, незважаючи на принципову відмінність тренувальних алгоритмів у курсантів груп А і Б, показники їх когнітивних здібностей протягом всього періоду дослідження не перевищували середні стартові значення і були майже ідентичними між групами із зберіганням мінімально/максимальних цифр всередині групи в залежності від виду спорту, яким досліджувані займалися напередодні - структура різниці між видами спорту співпадала з даними скринінгу, тобто після стрес-тесту методом кросфіт, незважаючи на введення кросфіт вправ у тренувальний алгоритм курсантів групи Б. Так як у спортсменів групи Б середні значення показника рівня концентрації уваги у проміжні контрольні вимірювання на 3-5% перевищували показники в групі А, можна вважати, що більш інтенсивне тренування - кросфіт вправи за рахунок концентрації уваги під час виконання вправ з метою виконати найбільшу кількість кругів - є самостійним тренінгом для когнітивних здібностей організму.

Таблиця 4.18

Динаміка показників розумової працездатності за таблицею Анфімова (рівень концентрації уваги) у курсантів груп А, Б, В під час проведення прямого паралельного експерименту, %, $\bar{x} \pm m$

Групи	Строки визначення показників, контрольні вимірювання					
	КВ-1	КВ-2	КВ-3	КВ-4	КВ-5	КВ-6
Рівень концентрації уваги, %, середнє стартове значення: 92,9±2,4%						
Група А n = 16	92,4±2,7	92,6±2,1	92,6±1,9	93,1±1,4	92,8±1,2	93,2±0,7
Група Б n = 16	93,6±1,2	94,1±0,7	94,2±0,9	93,9±0,4	94,4±0,8	93,2±0,2
Група В n = 16	96,7±0,4*	97,1±0,2*	97,4±0,4*	97,6±0,2*	98,1±0,2*	98,4±0,4*

* - ($p < 0,05$) - вірогідна відмінність між досліджуваним показником відповідної групи та його середніми стартовими значеннями

В свою чергу, курсанти групи В, які протягом всього періоду спостереження мали можливість тренувати пам'ять та увагу кожен раз новими тестами-вправами, у всі зазначені проміжні контрольні вимірювання мали вірогідно ($p < 0,05$) кращі показники рівня концентрації уваги відповідно до середніх стартових значень.

Таблиця 4.19

Динаміка показників розумової працездатності за таблицею Анфімова (темп виконання) у курсантів груп А, Б, В під час проведення прямого паралельного експерименту, зн./хв. $\bar{x} \pm m$

Групи	Строки визначення показників, контрольні вимірювання					
	КВ-1	КВ-2	КВ-3	КВ-4	КВ-5	КВ-6
Темп виконання, зн./хв., середнє стартове значення: $81,8 \pm 1,8$ зн./хв.						
Група А n = 16	$81,9 \pm 1,2$	$81,4 \pm 0,7$	$81,8 \pm 0,6$	$81,8 \pm 0,9$	$81,6 \pm 0,2$	$81,4 \pm 0,6$
Група Б n = 16	$81,6 \pm 1,2$	$81,4 \pm 0,9$	$81,9 \pm 1,1$	$81,2 \pm 0,8$	$81,1 \pm 0,4$	$81,6 \pm 0,2$
Група В n = 16	$84,9 \pm 0,8^*$	$85,2 \pm 0,4^*$	$85,6 \pm 0,2^*$	$85,4 \pm 0,2^*$	$86,1 \pm 0,4^*$	$85,9 \pm 0,4^*$

* - ($p < 0,05$) - вірогідна відмінність між досліджуваним показником відповідної групи та його середніми стартовими значеннями

Аналогічна динаміка була визначена й при статистичному аналізі показника темпу виконання, який у курсантів групи В протягом всього періоду спостереження вірогідно ($p < 0,05$) перевищував середні стартові значення. При цьому в групах А і Б рівень виконання під час співставлення його цифр середнім вихідним стартовим значенням абсолютно співпадав з ними у всі контрольні вимірювання дослідження.

Таким чином можна відзначити, що поєднання в єдиному алгоритмі підготовки курсантів першого курсу - претендентів у збірну команду з ВАП вправ на розвиток рухово-координаційних якостей, які розвивають максимальну кількість компетенцій (рухових можливостей) та дозволяють виконувати кросфіт-вправи з максимально розвиненими спритністю, точністю, рівновагою, гнучкістю, рухливістю в суглобах, стрибучістю, влучністю, ритмічністю та пластичністю, кросфіт вправ, які дозволяють курсантам розвинути максимальну фізичну

працездатність та витривалість, вправ на розвиток когнітивних здібностей, які, в свою чергу дозволяють більш детально зрозуміти й в подальшому виконати нові вправи, максимально концентруватися на кінцевій меті виконання вправ, та пілатес-вправ, які дозволяють м'язам «відпочити» та набути можливості максимального скорочення після максимального їх розтягування, що в свою чергу розвиває рухово-координаційні якості, сприяє розвитку сенсомоторної координації та якості підготовки еталонної моделі спортсмена з ВАП. Важливим також є розуміння, що в залежності від виду спорту, яким займався курсант напередодні, є й амплітуда підвищення (покращення) тих або інших показників, які є важливими при змаганнях на етапі спортивного змагання з ВАП. Слід відмітити, що максимальною була амплітуда змін у курсантів, які на момент скринінгу мали кваліфікацію КМС, так як у них розвинені на момент початку дослідження специфічні спортивні характеристики не виробили в головному мозку стабільної моделі специфічного руху, саме цьому їх підготовка до специфіки змагань з ВАП була більш показовою.

4.2 Порівняльний аналіз вихідних функціональних, психометричних, рухово-координаційних показників наприкінці експерименту та результатів командного заліку при подоланні смуги перешкод та спортивному орієнтуванні під час спортивного змагання з військово-авіаційного п'ятиборства

Важливим моментом дослідження було співставлення та аналіз даних отриманих під час контрольного вимірювання наприкінці експерименту (КВ-6) та результатів проходження смуги перешкод та спортивного орієнтування курсантами-спортсменами (претендентами у збірну команду з ВАП) із результатами командного заліку, який отримала діюча команда (таблиці 4.20, 4.21).

Проведені на початку дослідження тестування не визначили достовірної ($p < 0,05$) різниці в показниках між групами. Поряд з цим в кінці макроциклу (КВ-6) отримано суттєву різницю між окремими показниками досліджуваних груп.

Порівняння функціональних, психометричних, рухово-координаційних показників групи А,Б,В, отримані в кінці експерименту, $\bar{x} + m$

Динамічні методи дослідження	Група А $n_1 = 16$	Група Б $n_2 = 16$	Група В $n_3 = 16$
АМСЗК, кг	63,2±1,8	66,9±2,2	69,4±2,2
t, p	$t_{1,2}=1,30 (p_{1,2}>0,05)$; $t_{1,3}=2,18 (p_{1,3}<0,05)$; $t_{2,3}=0,80 (p_{2,3}>0,05)$;		
ДСВ м'язів рук, кількість повторень за 1 хв.	16,2±1,2	19,8±1,0	20,4±0,7
t, p	$t_{1,2}=3,00 (p_{1,2}<0,05)$; $t_{1,3}=2,63 (p_{1,3}<0,05)$; $t_{2,3}=0,49 (p_{2,3}>0,05)$		
ДСВ м'язів ніг, кількість повторень за 1 хв.	25,4±5,8	29,9±1,1	30,4±1,2
t, p	$t_{1,2}=2,14 (p_{1,2}<0,05)$; $t_{1,3}=2,32 (p_{1,3}<0,05)$; $t_{2,3}=0,31 (p_{2,3}>0,05)$		
ДСВ м'язів черевного пресу, кількість повторень з 1 хв.	48,4±1,6	52,9±1,0	52,7±0,6
t, p	$t_{1,2}=2,38 (p_{1,2}<0,05)$; $t_{1,3}=2,51 (p_{1,3}<0,05)$; $t_{2,3}=0,70 (p_{2,3}>0,05)$		
ССВ м'язів спини, хвилини утримання тулубу, хв.	5,7±1,3	6,2±0,2	6,2±0,4
t, p	$t_{1,2}=2,18 (p_{1,2}<0,05)$; $t_{1,3}=2,19 (p_{1,3}<0,05)$; $t_{2,3}=0 (p_{2,3}>0,05)$		
PWC170, кг/хв.	1486,7±22,4	1676,7±12,1	1702,7±12,9
t, p	$t_{1,2}=7,46 (p_{1,2}<0,05)$; $t_{1,3}=8,36 (p_{1,3}<0,05)$; $t_{2,3}=1,47 (p_{2,3}>0,05)$		
Тест 1, с. проба Бірюк, статична рівновага	7,40±1,12	7,62±0,09	7,75±0,11
t, p	$t_{1,2}=1,47 (p_{1,2}>0,05)$; $t_{1,3}=2,19 (p_{1,3}<0,05)$; $t_{2,3}=0,93 (p_{2,3}>0,05)$		
Тест 2, см проба Барані, вестибулярна стійкість	14,52±0,9	12,02±0,8	12,00±0,6
t, p	$t_{1,2}=2,21 (p_{1,2}<0,05)$; $t_{1,3}=2,52 (p_{1,3}<0,05)$; $t_{2,3}=0,02 (p_{2,3}>0,05)$;		
Тест 6, проба просторового орієнтування	209,81±7,2	205,9±3,1	202,7±2,9
t, p	$t_2 t_{1,2}=0,50 (p_{1,2}>0,05)$; $t_{1,3}=0,92 (p_{1,3}>0,05)$; $t_{2,3}=0,42 (p_{2,3}>0,05)$		
СЗМР (індекс психофізіологічного стану), ум.од.	13,01±0,29	12,51±0,12	12,08±0,04
t, p	$t_{1,2}=1,61 (p_{1,2}>0,05)$; $t_{1,3}=3,21 (p_{1,3}<0,05)$; $t_{2,3}=3,31 (p_{2,3}<0,05)$		
Емоційна лабільність, шкала Доскіна: - самопочуття, бали	5,32±0,09	6,26±0,04	6,26±0,03
t, p	$t_{1,2}=9,40 (p_{1,2}<0,05)$; $t_{1,3}=9,37 (p_{1,3}<0,05)$; $t_{2,3}=0 (p_{2,3}>0,05)$		
Емоційна лабільність, шкала Доскіна: - активність, бали	5,24±0,13	6,31±0,08	6,56±0,09
t, p	$t_{1,2}=7,13 (p_{1,2}<0,05)$; $t_{1,3}=8,25 (p_{1,3}<0,05)$; $t_{2,3}=1,56 (p_{2,3}>0,05)$		
Емоційна лабільність, шкала Доскіна: - настрої, бали	5,74±0,06	6,39±0,06	6,41±0,04
t, p	$t_{1,2}=7,65 (p_{1,2}<0,05)$; $t_{1,3}=9,31 (p_{1,3}<0,05)$; $t_{2,3}=0,32 (p_{2,3}>0,05)$		
Розумова працездатність (когнітивні здібності), таблиця Анфімова: - рівень концентрації уваги, %	93,2±0,7	93,2±0,2	98,4±0,4
t, p	$t_{1,2}=0 (p_{1,2}>0,05)$; $t_{1,3}=6,42 (p_{1,3}<0,05)$; $t_{2,3}=11,56 (p_{2,3}<0,05)$		
Розумова працездатність (когнітивні здібності), таблиця Анфімова: - темп виконання, зн./хв.	81,4±0,6	81,6±0,2	85,9±0,4
t, p	$t_{1,2}=0,32 (p_{1,2}>0,05)$; $t_{1,3}=6,25 (p_{1,3}<0,05)$; $t_{2,3}=9,56 (p_{2,3}<0,05)$		

Показники АМСЗК наприкінці дослідження в групі В стали 69,4±2,2 кг, що достовірно ($t_{1,3}=2,18$; $p_{1,3}<0,05$) вище ніж в групі А

Дані ДСВ м'язів рук , ніг та черевного пресу спортсменами курсантами групи Б і В знаходяться на одному рівні ($p > 0,05$), поряд з цим їх показники достовірно кращі по відношенню до групи А м'язів рук ($t_{1,2}=3,00$; $p_{1,2} < 0,05$; $t_{1,3}=2,63$; $p_{1,3} < 0,05$) відповідно, м'язів ніг ($t_{1,2}=2,14$; $p_{1,2} < 0,05$; $t_{1,3}=2,32$; $p_{1,3} < 0,05$), м'язів черевного пресу ($t_{1,2}=2,38$; $p_{1,2} < 0,05$; $t_{1,3}=2,51$; $p_{1,3} < 0,05$).

Суттєво вищі показники фізичної працездатності за тестом PWC 170 отримано в групі Б і В по ($t_{1,2}=7,46$; $p_{1,2} < 0,05$; $t_{1,3}=8,36$; $p_{1,3} < 0,05$) по відношенню до групи А

Результати статичної рівноваги в групі В, в якій додатково використовувались вправи крос фіту та когнітивного тренування, переважали показники в групі А ($t_{1,3}=2,19$; $p_{1,3} < 0,05$) та в групі Б ($t_{2,3}=0,93$; $p_{2,3} > 0,05$)

Показники вестибулярної стійкості за пробою Барані груп Б і В суттєво не відрізняються, в той час, як вони достовірно ($t_{1,2}=2,21$; $p_{1,2} < 0,05$; $t_{1,3}=2,52$; $p_{1,3} < 0,05$) вищі по відношенню групи А, в свою чергу показники просторового орієнтування між групами не мають достовірної ($p > 0,05$) різниці.

Кращі дані індексу психофізіологічного стану на кінці дослідження визначено у спортсменів груп В ($12,08 \pm 0,04$ ум.од.) і Б ($12,51 \pm 0,12$ ум.од.) результати яких кращі по відношенню до спортсменів групи А

Достовірно вищі показники емоційної лабільності (самопочуття, активність, настрої) за шкалою Доскіна отримано в групі В ($6,26 \pm 0,03$; $6,56 \pm 0,09$; $6,41 \pm 0,04$ бали відповідно) та в групі Б ($6,26 \pm 0,04$; $6,31 \pm 0,08$; $6,39 \pm 0,06$ бали відповідно), по відношенню до групи А, що займалась за традиційною методикою тренувань.

Застосування у тренувальному процесі групи В когнітивних вправ достовірно ($p > 0,05$) по відношенню груп А і Б підвищило показники розумової працездатності за таблицею Анфімова (рівень концентрації уваги та темп виконання)

Результати (кількість балів) подолання смуги перешкод та спортивного орієнтування, змагання з яких проводилося у останній день спортивного змагання з ВАП, в перший змагальний період та в другий змагальний період.

При проведенні статистичного аналізу кількості балів, яку отримали курсанти-члени діючої збірної команди з ВАП, з результатами команд, які

складали курсанти-претенденти у збірну команду - групи А, Б та В – у змаганнях з ВАП, що проходили в червні 2018 року, під час подолання смуги перешкод було визначено вірогідне ($p < 0,05$) перевищення загальної кількості командних балів у діючої команди, $742,14 \pm 34,2$ балів, в порівнянні з результатами курсантів групи А, де вони визначилися найгіршими і складали $662,96 \pm 42,1$ балів, і результатами курсантів групи Б, де вони складали $711,47 \pm 32,4$ балів. Показники команди курсантів групи В, які тренувалися за алгоритмом класичний + рухово-координаційні вправи + кросфіт-вправи + когнітивні вправи + пілатес визначилися як такі, що максимально були найкращими серед команд курсантів-претендентів, наближалися до показників діючої збірної команди з ВАП, при цьому у 34% курсантів групи В кількість балів, отриманих за подолання смуги перешкод, співпадала з діапазоном балів діючої команди.

В змаганнях через наступні 3 місяці (жовтень 2019 року), при тренуванні за відповідними алгоритмами, у результатах з подолання смуги перешкод зберігалася ідентична динаміка, найкращою, $739,46 \pm 17,2$ балів, результатами серед курсантів-претендентів, була кількість балів в групі В, між результатами діючої команди та новачками вірогідна ($p < 0,05$) відмінність була між групами діючих спортсменів та курсантів групи А, та між результатами в групі А та групі В.

При проведенні статистичного аналізу кількості балів, отриманих спортсменами за спортивне орієнтування, під час перших змагань (червень 2018 року) вірогідні ($p < 0,05$) відмінності між результатами були визначені між діючою командою, $788,91 \pm 32,6$ балів, та курсантами-спортсменами групи А, $614,1 \pm 32,2$ балів, між діючою командою та курсантами-претендентами групи Б, між курсантами груп А та Б, Б та В, що свідчило на користь більш вдалого тренувального алгоритму при поєднанні класичний алгоритм + рухово-координаційні вправи + кросфіт-вправи + когнітивні вправи + пілатес, за яким займалися курсанти групи В.

Показники результатів других змагань (жовтень 2019 року), які відтворювали кількість балів за спортивне орієнтування, мали вірогідні ($p < 0,05$) відмінності між групою діючих спортсменів, $794,98 \pm 18,1$ балів, та групою А,

637,1±16,8 балів, між основним складом збірної і результатами групи Б, 734,9±19,6 балів, а також між групами курсантів-претендентів - між показниками груп А і Б, 637,1±16,8 балів та 734,9±19,6 балів відповідно, між показниками груп А і В, 637,1±16,8 балів та 785,12±14,2 балів відповідно та між показниками груп Б і В, 734,9±19,6 балів та 785,12±14,2 балів відповідно.

Таблиця 4.21

Зведений протокол командного заліку (подолання смуги перешкод та спортивне орієнтування) відкритого чемпіонату Повітряних сил Збройних сил України з авіаційного п'ятиборства (червень 2019 рік, жовтень 2019 рік), бали, $\bar{x} \pm m$

Групи	Вид змагань	
	Смуга перешкод, бали	Спортивне орієнтування, бали
Червень 2019		
Діюча збірна команда з ВАП, $n_1 = 8$	742,14±34,2	788,91±32,6
Група А, $n_2 = 16$	662,96±42,1	614,1±32,2
Група Б, $n_3 = 16$	711,47±32,4	726,18±29,7
Група В, $n_4 = 16$	736,51±21,2	762,16±22,4
t, p	$t_{1,2}=2,23$ ($p_{1,2}<0,05$); $t_{1,3}=1,44$ ($p_{1,3}>0,05$); $t_{1,4}=1,62$ ($p_{1,4}>0,05$); $t_{2,3}=0,22$ ($p_{2,3}>0,05$); $t_{2,4}=2,37$ ($p_{2,4}<0,05$); $t_{3,4}=0,61$ ($p_{3,4}>0,05$)	$t_{1,2}=2,21$ ($p_{1,2}<0,05$); $t_{1,3}=2,47$ ($p_{1,3}<0,05$); $t_{1,4}=1,61$ ($p_{1,4}>0,05$); $t_{2,3}=2,18$ ($p_{2,3}<0,05$); $t_{2,4}=2,32$ ($p_{2,4}<0,05$); $t_{3,4}=0,56$ ($p_{3,4}>0,05$)
Жовтень 2019		
Діюча збірна команда з ВАП, $n_1 = 8$	751,26±22,3	794,98±18,1
Група А, $n_2 = 16$	681,4±29,6	637,1±16,8
Група Б, $n_3 = 16$	722,1±16,9	734,9±19,6
Група В, $n_4 = 16$	739,46±17,2	785,12±14,2
t, p	$t_{1,2}=2,21$ ($p_{1,2}<0,05$); $t_{1,3}=1,40$ ($p_{1,3}>0,05$); $t_{1,4}=1,58$ ($p_{1,4}>0,05$); $t_{2,3}=0,21$ ($p_{2,3}>0,05$); $t_{2,4}=2,41$ ($p_{2,4}<0,05$); $t_{3,4}=0,59$ ($p_{3,4}>0,05$)	$t_{1,2}=2,70$ ($p_{2,4}<0,05$); $t_{1,3}=3,22$ ($p_{1,3}<0,05$); $t_{1,4}=1,60$ ($p_{1,4}>0,05$); $t_{2,3}=2,57$ ($p_{2,3}<0,05$); $t_{2,4}=2,42$ ($p_{2,4}<0,05$); $t_{3,4}=2,23$ ($p_{3,4}<0,05$)

Також слід відзначити, що з тривалістю часу тренувань за розробленим тренувальним алгоритмом серед курсантів групи В була виявлена більша

однорідність даних варіаційного ряду, що вказує на вдалий вибір комбінації запропонованих вправ у єдину систему.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 4.

1. На основі проведених досліджень, представлених у розділі 3, розроблено зміст двоциклового річного макроциклу, який передбачає наступний алгоритм: контрольне тестування (проведення скринінгу морфофункціональних, психометричних та рухово-координаційних показників); втягуючий мезоцикл (вивчення базової техніки та тактики); мезоцикл базовий з загальної фізичної підготовки (переважно здійснюється загальна фізична підготовка); мезоцикл базовий із спеціальної фізичної та технічної підготовки (переважно здійснюється спеціальна фізична та технічна підготовка); контрольньо-підготовчий мезоцикл (відбувається синтез можливостей спортсмена; введення додаткового тренування в групах Б та В за розробленим алгоритмом (Група Б - метод кросфіт-вправ, Група В - метод кросфіт-вправ та когнітивного тренінгу)); передзмагальний мезоцикл (обсяг тренувальних навантажень знижується); перший змагальний мезоцикл (отримання результатів змагань); відновлювальний мезоцикл (застосування поновлювальних методів); контрольньо-підготовчий мезоцикл (відбувається синтез можливостей спортсмена; введення додаткового тренування в групах Б та В за розробленим алгоритмом (Група Б - метод кросфіт-вправ, Група В - метод кросфіт-вправ та когнітивного тренінгу)); передзмагальний мезоцикл (обсяг тренувальних навантажень знижується); другий змагальний мезоцикл (отримання результатів змагань).

2. Протягом передзмагальної підготовки, для визначення динаміки зміни показників у досліджуваних групах під впливом розробленого алгоритму тренувань проведені контрольні виміри (КВ) : КВ-1 – на етапі контрольного тестування; КВ-2 – у базовому мезоциклі з СФП; КВ-3 - у спеціально-підготовчому мезоциклі; КВ-4 - у змагальному мікроциклі; КВ- 5 – у спеціально-підготовчому мезоциклі; КВ-6 – у змагальному мікроциклі. Контрольні вимірювання досліджуваних показників здійснювали після стрес-тесту методом

кросфіт. Отримані дані дозволили визначити динаміку змін контрольних показників відносно до середніх значень вихідних даних.

а) фізіометричні показники в групі Б (з додатковим використанням вправ кросфіту) підвищувалися в проміжних контрольних точках 5 та 6 ($p < 0,05$), в групі В (з додатковим використанням вправ крос фіту та когнітивного тренінгу) достовірні ($p < 0,05$) зміни отримано в кожній проміжній контрольній точці; в той час, як тренування в групі А не мали достовірної різниці ($p < 0,05$) кожного із контрольних вимірів по відношенню до вихідних даних;

б) дані показників ДСВ м'язів рук в групці А не мають достовірних ($p > 0,05$) змін в групі А, в групі Б достовірно ($p < 0,05$) покращилися результати в 5 та 6 проміжних контрольних точках, а в групі В у всіх проміжних контрольних точках окрім KB-1 ($p > 0,05$); дані показників ДСВ м'язів ніг достовірних ($p > 0,05$) зрушень протягом річного макроциклу не отримано; дані показників ДСВ м'язів черевного пресу достовірні ($p < 0,05$) зміни отримано в групах Б і В у проміжних контрольних точках 2, 3 4, 5 та 6;

в) показники фізичної працездатності за тестом PwC 170 покращувалися в усіх групах, що досліджувались, але достовірні ($p < 0,05$) зрушення отримано в групах Б і В в проміжних контрольних точках 2, 3, 4, 5 та 6.

г) показники статичної рівноваги за пробою Бирюк мали позитивні зрушення в усіх досліджених групах, але достовірних ($p > 0,05$) змін в кожному із контрольних вимірів не в одній із груп не виявлено.

д) показники динамічної рівноваги за пробою Барані за період дослідження в групі А не мали достовірних змін ($p > 0,05$) по відношенню до середніх квадратичних значень, натомість в групах Б та В починаючи з KB-3 отримано достовірну різницю ($p < 0,05$);

е) дані показників просторового орієнтування в групах А і Б протягом всіх тестувань не мали достовірної різниці з вихідними показниками, поряд з цим використана методика в групі В дозволила покращити ($p < 0,05$) результати в проміжних контрольних точках 5 та 6;

ж) показники індексу психофізіологічного стану в групах А і Б по відношенню до середніх відхідних даних не мали достовірної ($p > 0,05$) різниці,

спортсмени курсанти групи В суттєво ($p < 0,05$) покращили результати в проміжних контрольних точках 4,5 та 6;

з) емоційна лабільність за шкалою Доскіна (самопочуття, активність, настрій) в групі А, що займалася за базовою методикою не мала достовірної ($p > 0,05$) різниці протягом річного макроциклу, у той час, як в групах Б і В кожній проміжній контрольній точці отримано достовірну ($p < 0,05$) різницю по відношенню до вихідних середніх значень;

к) показники розумової працездатності за таблицею Анфімова (рівень концентрації уваги та темп виконання) достовірно ($p < 0,05$) покращились в кожній проміжній контрольній точці в групі В в інших групах зміни не суттєві ($p > 0,05$)

3. Поєднання в єдиному алгоритмі підготовки курсантів-спортсменів першого курсу - претендентів у збірну команду з ВАП вправ на розвиток рухово-координаційних якостей, розвивають максимальну кількість компетенцій (рухових можливостей).

4. Використання кросфіт-вправ з максимальною спритністю, точністю, рівновагою, гнучкістю, рухливістю в суглобах, стрибучістю, влучністю, ритмічністю та пластичністю дозволяють курсантам розвинути максимальну фізичну працездатність та витривалість.

5. Вправи на розвиток когнітивних здібностей дозволяють більш детально зрозуміти й в подальшому виконати нові вправи, максимально концентруватися на кінцевій меті виконання вправ. Пілатес-вправи, які дозволяють м'язам «відпочити» та набути можливості максимального скорочення після максимального їх розтягування, що в свою чергу розвиває рухово-координаційні якості, сприяє розвитку сенсомоторної координації та якості підготовки спортсмена з ВАП.

РОЗДІЛ 5

АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідження останніх років показали, що для підвищення результативності виступу в змаганнях з військово-авіаційного п'ятиборства, особливо під час подолання смуги перешкод та спортивного орієнтування в систему тренувань необхідно включити комплекс вправ, які чинять взаємний вплив, направлені послідовно на розвиток рухово-координаційних якостей спортсмена, при максимальному ступені їх вдосконалення - на виконання їх в максимально можливому інтенсивному режимі за мінімальний відрізок часу з максимально складними їх комбінаціями з наступною тривалою постізометричною релаксацією м'язів [113, 119, 201]. Це пояснюється тим, що в основі пристосування організму до максимального фізичного навантаження важливим є економія енергії на максимальну кількість рухів, які повинні в момент пікового навантаження виконуватися за знайомою автоматизованою схемою. В момент виконання спортивного завдання, яке полягає в подоланні перешкод, які швидко змінюються, розташовані в незнайомій місцевості та складаються з набору найрізноманітніших спортивних «ребусів», що вимагають також прийняття рішення он-лайн стосовно тактики проходження того або іншого етапу, організм спортсмена повинен вмикати заздалегідь знайомі рухові акти, які мають м'язову пам'ять та дозволяють подолати перешкоду з мінімальною енергетичною ціною. Так як виконання порівняно складної дії пов'язано з одночасним проявом кількох координаційних якостей на фоні певного рівня швидкості, силових можливостей і витривалості, важливим є розуміння фізіологічного механізму розвитку і вдосконалення рухово-координаційних якостей як умовно-рефлекторного характеру програмування роботи м'язів і вегетативних органів.

Враховуючи специфіку проведення спортивного змагання з військово-авіаційного п'ятиборства (аналіз літературних джерел та анкетування діючих членів збірної команди), провідним критерієм, який визначає кінцевий результат змагань, є можливість виконання спортивних завдань з мінімальною кількістю помилок при максимальному фізичному навантаженні. Так як функціонування

сенсомоторної ділянки кори головного мозку та спроможність функцій вищої нервової діяльності до адекватної обробки інформації безпосередньо залежать від адаптації до гіпоксії, яка виникає при переході аеробного навантаження у межі анаеробного, важливим для досягнення найкращих результатів у спортивному конкурсі з військово-авіаційного п'ятиборства, насамперед, при подоланні смуги перешкод та спортивному орієнтуванні, є впровадження інтервальних навантажень – зміни аеробної та анаеробної рухової активності в рамках одного тренування.

Для використання з метою тренувань переліку окремих вправ або пошуку існуючого комплексу вправ, які вже складають певну систему, необхідним є розуміння особливостей кожної із складових спортивного змагання при проведенні змагань з ВАП з визначенням узагальнюючих якостей, які впливають на результат в цілому, з урахуванням обов'язкових для отримання високого результату особливостей функціонального стану провідних систем організму. Актуальність моніторингу останніх є важливою складовою керування тренувальним процесом при застосуванні навантажень під час підготовки до змагань.

В момент скринінгу курсантів-спортсменів претендентів в збірну команду з ВАП, коли, незважаючи на рандомізацію за високими досягненнями у спорті напередодні, були визначені розбіжності у антропометричних, функціональних, психометричних вихідних даних та показниках сенсомоторних здібностей, важливим стало питання сумісності представників різних видів спорту – ігрові, циклічні, складно-координаційні, спортивні єдиноборства – в одній команді з військово-авіаційного п'ятиборства для досягнення максимального командного результату, що й виступило провідною концепцією дослідження.

Для визначення вихідних загальних показників проводили аналіз їх значень на етапі скринінгу з метою визначення диференційованих відмінностей, що обґрунтовані заняттями певним видом спорту напередодні

Порівняльний аналіз *соматометричних* даних, показників коефіцієнту пропорційності та міцності статури за Піньє не виявив статистично значущих відмінностей показників коефіцієнту пропорційності. Так під час проведення аналізу показника міцності статури визначено суттєві статистичні відмінності.

Враховуючи отримані дані, можна відмітити, що розвитку міцної статури тіла більшою мірою сприяють спортивні єдиноборства та складно-координаційні види спорту, що повинно враховувати при підготовці до змагань з ВАП

Під час аналізу *фізіометричних* показників визначено суттєві статистичні відмінності показників абсолютної м'язової сили згиначів кисті на вихідному рівні переважно тих, що займалися складно-координаційними видами спорту та спортивними єдиноборствами. Ця відмінність є важливою саме у останній день змагань під час подолання смуги – сила кисті є однією із провідних якостей успішного подолання перешкод, що повинні враховуватися при розробці тренувального комплексу претендентів у збірну команду з ВАП. Показника динамічної силової витривалості м'язів рук були вищі у представників складно-координаційних видів спорту.

Ідентичними були й дані при дослідженні на етапі скринінгу показника статичної силової витривалості м'язів спини - з вихідного положення лежачи на високому столі, на животі із закріпленими ногами, руки за головою, фіксували тривалість утримання тулубу на рівні столу в хвилинах. При проведенні статистичного аналізу цього показника у всіх досліджуваних не було визначено значущих відмінностей між групами.

При проведенні порівняльного аналізу функціональних показників, для визначення вихідних значень використовувався метод кругового тренування (кроссфіт) – комплекс вправ на силу і витривалість. Цей метод нами було обрано саме тому, що кожне тренування за цією методикою обов'язково вміщує вправи, що розвивають витривалість, гнучкість, силу і координацію [119]. Чим більше кругів комплексу вправ за одиницю часу робить спортсмен, тим вищим є його функціональні можливості.

При проходженні кругів, що складаються з комплексу вправ за системою кросфіт, був проведений аналіз кількості кругів, які пройдені за повних 30 хвилин, кількість яких та функціональні зміни організму спортсменів після їх проходження складали комплексну характеристику досліджуваних показників.

Так, у курсантів, які на момент вступу до ХНУПС мали спортивні досягнення в ігрових видах спорту, середня кількість кругів кросфіт-вправ за 30

хвилин складала $1,7 \pm 0,2$, в циклічних - $1,4 \pm 0,1$, в складно-координаційних - $2,0 \pm 0,1$, представники спортивних єдиноборств пройшли запропонований кросфіт-тест в середньому повних $1,6 \pm 0,2$ кругів. Враховуючи отримані дані, можна відзначити, що спортивна активність напередодні, яку мали курсанти-претенденти на членство у збірній команді з ВАП, робить акценти на певних якостях розвитку здібностей, в тому числі і на статуру тіла взагалі, що нами враховувалися при розробці тренувального комплексу для досягнення результатів у спортивному конкурсі ВАП.

При проведенні аналізу показника фізичної працездатності за тестом PWC170, були визначені статистично значущі відмінності між отриманими даними в різних групах курсантів. Так, де курсанти мали спортивні досягнення в ігрових видах спорту, переважно баскетбол, волейбол, футбол, показник аеробної продуктивності організму після проходження 1,7 кросфіт-кола вправ за 30 хвилин перевищував його значення, в групі складно-координаційних видів спорту - після проходження 2 повних кругів кросфіт-вправ за 30 хвилин і в групі єдиноборств. В свою чергу, в групі, де у курсантів на момент початку дослідження були спортивні досягнення в циклічних видах спорту, переважно велоспорт, триатлон, показник працездатності в зонах помірної та великої потужності (провідне джерело енергії - окислювальні процеси) після проходження 1,4 кросфіт-кола вправ за 30 хвилин був максимальним і свідчило на користь найбільш оптимального рівня функціонування у них кардіореспіраторної системи.

Так як одним із важливих механізмів функціонування головного мозку є принцип асиметрії, і враховуючи той факт, що спочатку адаптаційного процесу сильніше активується ліва півкуля головного мозку, а при автоматизації діяльності фокус максимальної активності зміщується в праву півкулю [120], оцінка профілю поєднання сенсорних, моторних і психічних асиметрій є важливим моментом у прогнозуванні перебігу і результату змагань.

Відповідно даних більшості курсантів, які були включені у дослідження, був визначений лівий ПФМА, тобто домінування правої півкулі головного мозку, який характеризується конкретно-образним характером пізнавальних процесів. Так як права півкуля головного мозку оперує образами реальних предметів,

відповідає за орієнтацію в просторі і легко сприймає просторові відношення, а також відповідає за синтетичну активність мозку, у людей з таким профілем ФМА розвинене візуальне сприйняття, невербальний, практичний інтелект, здатність швидко перероблювати інформацію, мимовільна пам'ять. Люди з лівим ПФМА краще, ніж інші, орієнтуються в обстановці, мають гарне відчуття власного тіла, високу координацію рухів [211]. Однак стосовно емоційно-вольової сфери, вони емоційні, експресивні, часто діють за настроєм [212].

При проведенні аналізу можна відзначити, що в жодного з досліджуваних не було визначено правого профілю ФМА та парціального ПФМА з домінуванням правих ознак (функціональна перевага лівої півкулі), що характеризується схильністю до аналізу, необхідністю багатократного повторювання для здійснення вправ вірно, швидкою втомою, поганою адаптацією [124]. Це є логічним, адже на момент вступу до вишу всі з курсантів-претендентів на членство в збірну команду з ВАП мали високі спортивні досягнення. Однак цей факт робить необхідним більш детальний аналіз вихідних даних емоційно-когнітивних можливостей, так як при проходженні смуги перешкод і спортивному орієнтуванні ці якості вищої нервової діяльності займають значуще місце в можливості отримання високих спортивних результатів.

При проведенні оцінки функціонального стану ЦНС за допомогою складної зорово-моторної реакції курсантів досліджуваних груп за ознаками часу реакції, її стійкості, стабільності, ймовірності помилки, зриву ми на етапі скринінгу оцінювали кількість курсантів у відсотках, які виконували завдання, а саме піднімали праву руку при появі зеленого паперу і ліву руку при появі червоного паперу, вірно за 1, 3 і 5 хвилині тестування і після проведення стрес-тесту методом кросфіту нього. Припинення тесту відбувалося після 3-х помилок у співпадінні колір паперу/рука.

Відзначили, що переважна кількість спортсменів, які мають високі досягнення у спорті, мають лівий профіль функціональної міжпівкульової асиметрії, інші мають парціальний ПФМА з домінуванням лівих ознак (функціональна перевага правої півкулі) або розподілений ПФМА. Враховуючи, що функціональні резерви організму протягом життя формуються завдяки

включенню в функціональну систему нових, додаткових структур, в залежності від інтенсивності, виду та тривалості функціонування (заняття тим або іншим видом спорту), на фоні фізичної роботи різної, в тому числі позамежної потужності, саме функціональні можливості ЦНС є вирішальними під час змагань, особливо при вимушеному тривалому переключенні спортивних завдань за умов їх виконання на межі фізичних можливостей (смуга перешкод та спортивне орієнтування в один змагальний день). Так як на вихідному рівні, навіть за умов високих досягнень у спорті напередодні, неможливо підібрати збірну команду серед курсантів-претендентів спортсменів з однаковими резервно-адаптаційними можливостями, важливим є розуміння «слабких» моментів і визначення питань щодо їх вирішення. Так як змагання з ВАП вимагають від моделі спортсмена універсальних якостей (позамежна фізична працездатність, спритність, точність, рівновага, гнучкість, стрибучість, влучність, пластичність, стабільність нервової системи, безпомилкова діяльність аналізаторів, відсутність когнітивної втоми), важливим є розробка і впровадження тренувального комплексу, який би відповідав включенню в функціональну систему організму нових, додаткових структур і підтримував їх максимально задовільний стан у змагальний період. Таким комплексом може стати метод кросфіту (кругове тренування) з лімітом часу на виконання, тобто підвищенням фізичної працездатності виключно шляхом кількості кругів виконання (вправи у комплексі можуть змінюватися за умов необхідності розвитку вищезазначених необхідних якостей моделі спортсмена з ВАП) і виконанням вправ на підвищення розвитку стійкості нервових процесів (емоційної складової, когнітивних можливостей). Важливим є тест-контроль досягнутих функціональних резервів організму, який пропонується виконувати стрес-тестом методом кросфіту (кожен тест повинен реалізовувати більшу кількість кругів) за 30 хвилин з проходження відразу після нього нейропсихологічного тестування за ідентичними раз відразу тестами. Максимальна готовність до змагального періоду буде в той момент, коли кількість помилок буде мінімальною і стабільною.

Так як процес тренувань і змагань ставить перед спортсменами необхідність долати вкрай важкі, а в ряді випадків і позамежні психоемоційні і фізичні

навантаження, особливо в змагальному періоді, і враховуючи той факт, що при підборі у збірну команду з ВАП курсанти-претенденти мають вік 17-18 років та сформований психотип особистості, мислення, відчуття і сприйняття і вже досягли високих результатів у спорті, але в різних його видах (ігрові, циклічні, складно-координаційні, спортивні єдиноборства), для формування комплексу тренувальних вправ, прийомів, методик важливим є дослідження у них типологічних особливостей темпераменту, властивостей нервової системи.

Отже можна відзначити, що, незважаючи на переважну кількість того або іншого типу темпераменту в кожній із груп, що безперечно мало взаємодію з видом спортивної діяльності, в якій курсанти мали значущі на момент проведення дослідження спортивні досягнення (КМС, МС), в цілому в кожній із категорій спортивної діяльності були курсанти з різними типами нервової системи, які вже склалися на момент вступу до університету і характеризували їх індивідуальну особистість.

Слід відзначити, що, враховуючи принципові відмінності кожного змагального дня з ВАП, кожен із спортсменів мав перевагу в тому або іншому спортивному конкурсі, що сприяло врівноваженості загальної кількості балів на момент останнього дня – подолання смуги перешкод та спортивного орієнтування. Враховуючи, що вплинути на тип темпераменту та функціональний стан нервової системи у курсанта під час підготовки до змагань не є можливим з огляду на вік, попередній досвід та сформовану особистість, важливим є розробка та втілення в тренувальний комплекс методів, які б розвивали якості, які можна отримати при фізичному та розумовому навантаженні.

Незважаючи на високі спортивні досягнення на момент вступу до вишу, достатній спортивний і тренувально-змагальний стаж та психологічну підготовленість до участі в змаганнях, перед проходженням стрес-тесту методом кросфіт, який був майже прототипом за скороченим варіантом смуги перешкод – провідного змагального етапу з ВАП, нами були отримані неоднорідні показники ситуативної тривожності в досліджуваних групах курсантів. Найбільша кількість спортсменів з максимальними показниками в діапазонах середніх/високих значень РТ була виявлена в групі IV (спортивні єдиноборства), що може бути

зумовленим індивідуальністю та специфікою виду спорту. В свою чергу, в ігрових (командних) видах спорту, група I, не було виявлено жодного випадку балів РТ, яка б відповідала високому рівню. В групах II і III, циклічні та складно-координаційні види спорту, розподіл курсантів за виразністю показника РТ був майже ідентичним – кількість досліджуваних з низьким, середнім та високим рівнем даного показника складала 30-40%.

Проведений аналіз даних самопочуття, активності, настрою, не виявив вірогідної різниці між групами досліджуваних і характеризувався як дуже добрий. Проведений аналіз активності після стрес-тесту у всіх групах досліджуваних виявив, що цей показник знаходився у діапазоні значень «добрий стан».

При проведенні аналізу на етапі скринінгу когнітивних здібностей курсантів-претендентів у збірну команду з ВАП у всіх досліджуваних було визначено високий показник темпу виконання без вірогідної відмінності між групами. Після стрес-тесту методом кросфіт за даними цього тесту спортсмени циклічних видів спорту після екстремального впливу є найбільш уразливими щодо стійкості розумової працездатності (когнітивних здібностей), що повинно враховувати при плануванні формування складу збірної команди з ВАП. У представників складно-координаційних видів спорту стійкість показнику темпу виконання завдання за таблицею Анфімова після стрес-тесту була максимальною,

Під час оцінки статичної рівноваги за пробою Бірюк визначено, що найбільш ефективним було володіння стійкістю тіла у досліджуваних, які мали спортивні досягнення в складно-координаційних видах спорту, найгірші цифри даного показника в групі ігрові види спорту. Під час визначення вестибулярної стійкості за пробою Барані встановлено, що у переважної кількості всіх досліджуваних після обертів настає дискоординація вертикального положення тіла при ході: найгірші показники були в групі I (ігрові види спорту) та в групі II (циклічні види спорту), найкращі в групі III (складно-координаційні види спорту) та групі IV (спортивні єдиноборства). Найгірші показники динамічної рівноваги були у досліджуваних групи IV, де максимальну кількість кругів (30-45) пройшли лише 59% з них. До того ж в групі III цей показник був найвищим – 90%

курсантів-спортсменів подолали максимальну кількість кругів. У групах I і II найбільшу відстань пройшли 84% і 72% курсантів-спортсменів відповідно.

За даними скринінгового попереднього аналізу всіх показників найбільш спроможними щодо змагальної діяльності в останній змагальний день змагань з ВАП (подолання смуги перешкод та спортивне орієнтування) - є курсанти групи III (складно-координаційні види спорту). Найменш спроможними виявилися курсанти з групи II (циклічні види спорту).

Для контролю змін організму курсантів-спортсменів у збірну команду з ВАП під впливом розробленого алгоритму тренувань обрано фізіометричні (абсолютна м'язова сила згиначів кисті за допомогою динамометра Коліна (АМСЗК), динамічна сила витривалості (ДСВ) м'язів рук, ніг, черевного пресу, статична силова витривалість (ССВ) м'язів спини), функціональні (індекс фізичної працездатності за тестом PWC170), рухово-координаційні (сенсомоторна координація) (проба Бірюк, проба Барані, проба з перекидами вперед, проб просторового орієнтування), психометричні (складна зорово-моторна реакція (СЗМР), самооцінка стабільності нервової системи за шкалою самопочуття Доскіна, оцінка розумової (когнітивної) діяльності за таблицею Анфімова).

Було встановлено, що, враховуючи принципові відмінності кожного змагального дня з ВАП, кожен із спортсменів, який мав ті або інші високі досягнення - спеціальні навички в окремому виді спорту - напередодні, мав перевагу в тому або іншому спортивному конкурсі, що сприяло врівноваженості загальної кількості балів на момент останнього дня – подолання смуги перешкод та спортивного орієнтування. Враховуючи, що вплинути на тип темпераменту та функціональний стан нервової системи у курсанта під час підготовки до змагань не є можливим з огляду на вік, попередній досвід та сформовану особистість, важливим є розробка та втілення в тренувальний комплекс методів, які б розвивали якості, які можна отримати при фізичному та розумовому навантаженні.

Процес адаптації до різних умов (наприклад до тренувальних навантажень) пов'язаний з неоднаковою біологічною значимістю для нього різних функціональних систем організму. Важливо, що з урахуванням прогнозу

функціональної готовності тренер може диференційовано здійснювати моніторинг і корекцію функціонального стану спортсменів шляхом підбору відновлювальних засобів різноспрямованого або поєднаної дії, а також фізіологічно обґрунтовану корекцію тренувальних та інших навантажень. За умови оптимальної роботи вегетативної регуляції м'язової діяльності і при наявності достатнього рівня мотивації у спортсмена з'являється можливість максимально використовувати свої функціональні резерви, забезпечується необхідна економізація функцій і зростає швидкість відновних процесів.

Враховуючи вищенаведене, можна відзначити, що системою тренувань, що є максима обґрунтованою для стартового поєднання в одну команду спортсменів з різною спортивною діяльністю напередодні, які спільною метою мають виконати, крім спеціальних (фехтування, плавання, стрільба, баскетбол), складно-координаційне завдання (смуга перешкод) із особливим зберігання максимально високого функціонального стану нервової системи для подальшого кардіо-когнітивного вирішення «легенди» із спортивного орієнтування, є поєднання рухово-координаційної розминки з кросфіт-вправами та когнітивними завданнями з наступною тривалою постізометричною релаксацією м'язів (пілатес). Саме поєднання цих складових є універсальним з точки зору формування ідеальної моделі спортсмена з ВАП, коли кожен із курсантів має можливість продемонструвати свої власні високоспецифічні спортивні навички, які він мав напередодні, та набуті навички з сенсомоторної координації, фізичної працездатності, когнітивних здібностей тощо.

На основі проведених досліджень, розроблено зміст двоциклового річного макроциклу. При розробці змісту двоциклового річного макроциклу нами були враховані всі принципи спортивного тренування: безперервності тренувального процесу; поступовості збільшення навантаження та складності технічних прийомів; послідовності розвитку фізичних здібностей; єдності загальної і спеціальної фізичної підготовки спортсмена; хвильоподібності динаміки фізичних навантажень; циклічності (від макроциклів олімпійських до тижневих мікроциклів); поглибленої спеціалізації; індивідуальності тренувального процесу; спрямованості до найвищих досягнень.

Протягом річного двоциклового макроциклу з метою контролю якості тренувального процесу та визначення динаміки змін у досліджуваних групах під впливом розробленого алгоритму тренувань, проведені контрольні виміри (КВ) показників, за якими на момент скринінгу були визначені вірогідні відмінності між представниками різних груп видів спорту.

Контрольні виміри були розподілені наступним чином: КВ-1 – на етапі контрольного тестування; КВ-2 – у базовому мезоциклі з СФП; КВ-3 - у спеціально-підготовчому мезоциклі; КВ-4 - у змагальному мікроциклі; КВ- 5 – у спеціально-підготовчому мезоциклі; КВ-6 – у змагальному мікроциклі. Контрольні вимірювання досліджуваних показників здійснювали після стрес-тесту методом кросфіт. Отримані дані дозволили визначити динаміку змін контрольних показників відносно до середніх значень вихідних даних.

За результатами тестування фізіометричні показники в групі Б (з додатковим використанням вправ кросфіту) підвищувалися в проміжних контрольних точках 5 та 6, в групі В (з додатковим використанням вправ кросфіту та когнітивного тренінгу) достовірні зміни отримано в кожній проміжній контрольній точці; в той час, як тренування в групі А не мали достовірної різниці кожного із контрольних вимірів по відношенню до вихідних даних.

Показники фізичної працездатності за тестом PWC 170 покращувалися в усіх групах, що досліджувались, але достовірні зрушення отримано в групах Б і В в проміжних контрольних точках 2, 3, 4, 5 та 6. Показники статичної рівноваги за пробою Бирюк мали позитивні зрушення в усіх досліджених групах, але достовірних змін в кожному із контрольних вимірів не в одній із груп не виявлено. Показники динамічної рівноваги за пробою Барані за період дослідження в групі А не мали достовірних змін по відношенню до середніх квадратичних значень, натомість в групах Б та В починаючи з КВ-3 отримано достовірну різницю. Дані показників просторового орієнтування в групах А і Б протягом всіх тестувань не мали достовірної різниці з вихідними показниками, поряд з цим використана методика в групі В дозволила покращити результати в проміжних контрольних точках 5та 6. Показники індексу психофізіологічного стану в групах А і Б по відношенню до середніх відхідних даних не мали

достовірної різниці, спортсмени курсанти групи В суттєво покращили результати в проміжних контрольних точках 4,5 та 6. Емоційна лабільність за шкалою Доскина (самопочуття, активність, настрій) в групі А, що займалася за базовою методикою не мала різниці протягом річного макроциклу, у той час, як в групах Б і В кожній проміжній контрольній точці отримано достовірну різницю по відношенню до вихідних середніх значень. Показники розумової працездатності за таблицею Анфімова (рівень концентрації уваги та темп виконання) достовірно покращились в кожній проміжній контрольній точці в групі В в інших групах зміни не сутєві.

Таким чином поєднання в єдиному алгоритмі підготовки курсантів-спортсменів першого курсу - претендентів у збірну команду з ВАП вправ на розвиток рухово-координаційних якостей, розвивають максимальну кількість компетенцій (рухових можливостей). Використання кросфіт-вправ з максимальною спритністю, точністю, рівновагою, гнучкістю, рухливістю в суглобах, стрибучістю, влучністю, ритмічністю та пластичністю дозволяють курсантам розвинути максимальну фізичну працездатність та витривалість.

Вправи на розвиток когнітивних здібностей дозволяють більш детально зрозуміти й в подальшому виконати нові вправи, максимально концентруватися на кінцевій меті виконання вправ. Пілатес-вправи, які дозволяють м'язам «відпочити» та набути можливості максимального скорочення після максимального їх розтягування, що в свою чергу розвивають рухово-координаційні якості, сприяють розвитку сенсомоторної координації та якості підготовки спортсмена з ВАП.

Підтверджено та доповнено дані щодо: взаємовпливу рухово-координаційних якостей, фізичної працездатності та розумової діяльності та загальний вплив їх взаємодії на кінцевий результат змагань (І. С. Овчарук 2016, О. М. Ольховий 2016, О. В. Петрачков 2017, С. В. Романчук 2017, О. О. Шевченко 2017); позитивного впливу кросфіт-вправ на розвиток фізичної працездатності та витривалості (М. J. Gibala 2016, J. R. Drain 2017, P. J. Gagnon & V. C. Nindl 2017); позитивного впливу когнітивного тренінгу на фізичну працездатність; аспектів, які впливають на підтримання максимальної фізичної працездатності та

когнітивних здібностей на фоні максимального емоційного навантаження (змагальний період).

Вперше науково обгрунтовано зміст тренувального процесу в перезмагальній підготовці курсантів-спортсменів у системі двоциклового річного макроциклу із застосуванням методу кросфіт-вправ та когнітивних тренувань для виступу у змаганнях з ВАП; визначення динаміки змін фізіометричних, функціональних та психометричних показників протягом двоциклового річного макроциклу в досліджуваних групах під впливом експериментальних тренувальних програм; встановлено, що поєднання рухово-координаційних вправ, кросфіт-вправ та когнітивних тренувань у передзмагальній підготовці з ВАП курсантів-спортсменів, дозволяє розвивати максимальну кількість компетенцій, необхідних для ефективної підготовки до змагань з подолання смуги перешкод і спортивного орієнтування; встановлено, що під час проведення відбору курсантів-спортсменів у збірну команду з ВАП необхідним і важливим є етап скринінгу за показниками фізіометричного, функціонального та психометричного стану; відповідно до рівня референтних значень статичних показників – що в подальшому є критеріями під час відбору у збірну команду з ВАП.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз наукових літературних джерел свідчить про зростаючу популярність підготовки та участі у змаганнях з ВАП, які є багатограним видом спорту, що вимагає від спортсмена проявів на максимально можливому рівні всіх існуючих рухово-координаційних якостей, сенсомоторної координації, демонстрації максимальної працездатності та високих показників функціонування центральної нервової системи та когнітивних функцій. Головною результуючою змагальною діяльністю є останній день змагань в якому спортсмени змагаються у подоланні смуги перешкод та виконанні завдання із спортивного орієнтування. Тому особливу увагу у тренувальному процесі доцільно звернути на використання спеціальних вправ, у передзмагальній підготовці, до яких слід відносити кросфіт, вправи на розвиток сенсомоторної координації та когнітивних функцій, що в сукупності буде сприяти підвищенню фізичної, техніко-тактичної та психологічної підготовленості спортсменів з ВАП.

2. Визначено рівень фізичного розвитку за показниками коефіцієнту пропорційності (КП) і міцності структури (МС) курсантів-спортсменів з різних груп видів спорту.

Вихідні показники КП досліджуємих груп видів спорту (група I - ігрові, група II - циклічні, група III - складно-координаційні, група IV - спортивні єдиноборства) не мали достовірної різниці ($p > 0,05$). Однак не зважаючи на те, що у всіх курсантів-спортсменів даний показник знаходився в діапазоні референтних значень (92-97%) - пропорція тіла нормальна, у досліджуємих груп II+III були більшими - $95,4 \pm 1,4\%$ і $95,6 \pm 1,2\%$ (відповідних) ніж в групах I ($93,6 \pm 1,4\%$) та IV ($94,1 \pm 1,1\%$) ($p > 0,05$). Значення свідчить, що циклічні і складно-координаційні види спорту як такі, що більш ніж ігрові та спортивні єдиноборства сприяють розвитку нормальних пропорцій тіла, та може враховуватися при підготовці до змагань з ВАП.

Показники міцності статури за Пінье у спортсменів I групи дорівнювали $14,8 \pm 1,7$ ум.од., що вірогідно ($p < 0,05$) відрізнялися від показників в групі III ($10,7 \pm 1,4$ ум.од.) і в групі IV ($9,4 \pm 1,2$). У досліджуємих групи II даний показник

склав $16,1 \pm 1,6$ ум.од., що статистично ($p < 0,05$) відрізнявся від даних в групі III ($10,7 \pm 1,4$ ум.од.) і в групі IV ($9,4 \pm 1,2$ ум.од.).

Таким чином, розвитку міцної статури в більшій мірі сприяють спортивні єдиноборства і складно-координаційні види спорту, що потрібно враховувати розробці комплексів тренувань з ВАП.

3. Встановлено рівень фізичної підготовленості за виконанням тестування з проходження кругів, що складаються з комплексу вправ за системою кросфіт. Середній результат кількості кругів кросфіт-вправ за 30 хв. Спортсменів, що до вступу у ЗВО займалися ігровими видами спорту склав $1,7 \pm 0,2$, циклічними $1,4 \pm 0,1$, складно-координаційними $2,0 \pm 0,1$, спортивними єдиноборствами $1,6 \pm 0,2$ кругів. Як свідчать отримані данні найбільш високі результати показані спортсменами III групи (складно-координаційні види спорту) показники яких достовірні вищі по відношенню до спортсменів, особливо тих, що займалися циклічними видами спорту ($t=4,29$; $p < 0,01$).

4. Отримані результати функціонального стану курсантів-спортсменів після виконання навантажень у вигляді кругів кросфіт- вправа за 30 хв. Не виявили достовірної різниці в показниках спортсменів різних груп в резервних можливостях ССС та індексі Руф'є (реактивні властивості ССС) ($p > 0,05$). У той час показники фізичної працездатності за тестом РwC170 мали суттєву різницю між досліджуваними групами видів спорту. Найвищі показники отримано в групі циклічних видів спорту ($1674,1 \pm 29,2$ кг/хв.), які достовірно праці, ніж у спортсменів складно-координаційних видів спорту ($t=11,28$; $p < 0,05$), у свою чергу результати групи спортивних ігор достовірно вищі ніж в спортсменів складно-координаційних видів спорту ($t=8,32$; $P < 0,05$) та спортивних єдиноборств ($t=5,89$; $p < 0,001$).

Таким чином, неоднорідність стартових можливостей спортсменів потребує розробки універсального комплексу фізичних вправ для спортсменів всіх груп.

5. Встановлено рівень розвитку сенсомоторної координації курсантів-спортсменів в різних групах видів спорту при відборі занять ВАП. Найвищі показники отримано у спортсменів, що займалися складово-координаційними видами спорту при виконанні статичної рівноваги (проба Бірюк) по відношенню

до ігрових видів спорту ($t=2,45$; $p<0,05$); вестибулярної стійкості за показниками динамічної рівноваги (проба Барані) до ігрових ($t = 3,76$; $p < 0,01$) та циклічних ($t=2,47$; $p<0,05$) видів спорту; статодинамічної стійкості тіла (проба з перекидами вперед) до ігрових ($t=3,24$; $p<0,01$), циклічних видів спорту ($t=3,19$; $p<0,01$); проба просторового орієнтування до ігрових ($t=9,19$; $p<0,01$) та циклічних ($t=2,18$; $p<0,05$) видів спорту. У виконанні координаційної проби в ускладнених умовах достовірної ($p<0,05$) різниці між досліджуваними групами не встановлено.

Таким чином, можна відзначити, що ігрові та циклічні види спорту в меншій мірі розвивають адаптацію до вестибулярного навантаження, що доцільно в їх тренувальних процес включати вправи на підвищення стійкості до вестибулярного навантаження.

6. Визначено показники емоційно-вольової сфери у курсантів-спортсменів різних груп видів спорту за тестом М.М. Обозова. У спортсменів ігрових видів спорту до показників середньої та великої сили волі відносяться по 50%, циклічних видів спорту відповідно 36% і 64%, складно-координаційних видів спорту 30% і 70%, спортивних єдиноборств 42% і 58%. Що стосується рівня самооцінки сили волі як середній та найнижчий показник в групі ігрових видів спорту, який менший ніж в циклічних ($t=2,70$; $p<0,05$), складно-координаційних ($t=3,22$; $p<0,01$) видах спорту та спортивних єдиноборств ($t=2,21$; $p<0,01$). Найвищий рівень самооцінки сили волі витрачено у спортсменів складно-координаційних видах спорту, які достовірно вищі ніж у спортсменів ігрових видів спорту ($t=2,48$; $p<0,05$).

Отже введення під час процесу відбору спортсменів для тренувань у збірну команду з ВАП визначення типу темпераменту, рівня самооцінки сили волі та сили нервової системи є важливим кроком у визначенні відповідного алгоритму подальшого тренування

7. Розроблено зміст річного тренувального процесу підготовки спортсменів-курсантів з ВАП і експериментально перевірено ефективність додаткового застосування методу кросфіт і когнітивного тренування в передзмагальній підготовці. Спортсмени, що досліджувались були поділені на три

рівні групи однакової кількості (16 спортсменів), які склалися з кваліфікованих спортсменів ігрових, циклічних, складно-координаційних видів спорту та спортивних єдиноборств. Група А проводила тренування за діючою методикою тренування спортсменів збірної команди ХНУПС ім. І.Кожедуба з ВАП, група Б додатково використовувала метод кросфіт, група В додатково використовувала метод кросфіт та когнітивні тренування.

Протягом двох циклового річного макроциклу в контрольно-підготовчих мезоциклах були визначені проміжні контрольні вимірювання, в яких проводилось контрольне тестування для визначення динамічних показників (АМСЗК, ДСВ, ССВ, PWC170, тести на сенсомоторну координацію, СЗМР, шкала Доскіна, таблиця Анфімова). Отримані дані порівнювали з початковим середніми значеннями, як в кожній групі по відношенню до середніх вихідних значень у кожному показнику, так і порівняння досліджуємих показників між групами на початку і на кінці впровадження експериментальних програм.

8. Проведені на початку дослідження тестування не визначили достовірної ($p < 0,05$) різниці в показниках між групами. Поряд з цим в кінці макроциклу (КВ-6) отримано суттєву різницю між окремими показниками досліджуваних груп.

Показники АМСЗК наприкінці дослідження в групі В стали $69,4 \pm 2,2$ кг, що достовірно ($t_{1,3}=2,18$; $p_{1,3} < 0,05$) вище ніж в групі А.

Дані ДСВ м'язів рук, ніг та черевного пресу спортсменами курсантами групи Б і В знаходяться на одному рівні ($p > 0,05$), поряд з цим їх показники достовірно кращі по відношенню до групи А м'язів рук ($t_{1,2}=3,00$; $p_{1,2} < 0,05$; $t_{1,3}=2,63$; $p_{1,3} < 0,05$) відповідно, м'язів ніг ($t_{1,2}=2,14$; $p_{1,2} < 0,05$; $t_{1,3}=2,32$; $p_{1,3} < 0,05$), м'язів черевного пресу ($t_{1,2}=2,38$; $p_{1,2} < 0,05$; $t_{1,3}=2,51$; $p_{1,3} < 0,05$).

Суттєво вищі показники фізичної працездатності за тестом PWC 170 отримано в групі Б і В по ($t_{1,2}=7,46$; $p_{1,2} < 0,05$; $t_{1,3}=8,36$; $p_{1,3} < 0,05$) по відношенню до групи А

Результати статичної рівноваги в групі В, в якій додатково використовувались вправи крос фіту та когнітивного тренування, переважали показники в групі А ($t_{1,3}=2,19$; $p_{1,3} < 0,05$) та в групі Б ($t_{2,3}=0,93$; $p_{2,3} > 0,05$)

Показники вестибулярної стійкості за пробою Барані груп Б і В суттєво не відрізняються, в той час, як вони достовірно ($t_{1,2}=2,21$; $p_{1,2}<0,05$; $t_{1,3}=2,52$; $p_{1,3}<0,05$) вищі по відношенню групи А, в свою чергу показники просторового орієнтування між групами не мають достовірної ($p>0,05$) різниці.

Кращі дані індексу психофізіологічного стану на кінці дослідження визначено у спортсменів груп В ($12,08\pm 0,04$ ум.од.) і Б ($12,51\pm 0,12$ ум.од.) результати яких кращі по відношенню до спортсменів групи А

Достовірно вищі показники емоційної лабільності (самопочуття, активність, настрої) за шкалою Доскіна отримано в групі В ($6,26\pm 0,03$; $6,56\pm 0,09$; $6,41\pm 0,04$ бали відповідно) та в групі Б ($6,26\pm 0,04$; $6,31\pm 0,08$; $6,39\pm 0,06$ бали відповідно), по відношенню до групи А, що займалась за традиційною методикою тренувань.

Застосування у тренувальному процесі групи В когнітивних вправ достовірно ($p>0,05$) по відношенню груп А і Б підвищило показники розумової працездатності за таблицею Анфімова (рівень концентрації уваги та темп виконання).

9. Проведені підсумкові змагання з подолання смуги перешкод та спортивного орієнтування, в якому приймали участь експериментальні групи А, Б, і В та збірна команда з ВАП дозволили, найбільш значущі результати отримати спортсменам групи В в смузі перешкод ($739,46\pm 17,2$ бали) та спортивному орієнтуванні ($785,12\pm 14,2$ бали), які не мали достовірної різниці по відношенню до збірної команди (смуга перешкод - $751,26\pm 22,3$ бали; спортивне орієнтування - $794,98\pm 18,1$ бали).

Поряд з цим у курсантів-спортсменів, в тренуванні яких додатково використовувалися крос фіт-вправи та когнітивні вправи, достовірно кращі результати отримано у подоланні смуги перешкод по відношенню до спортсменів групи А ($t=2,41$; $p<0,05$) та спортивного орієнтування по відношенню до груп А ($t=2,42$; $p<0,05$) та Б ($t=2,23$; $p<0,05$).

Таким чином додаткове використання у передзмагальній підготовці кросфіт-вправ та когнітивних вправ дає можливість прискорити процес підготовки спортсменів - новачків та здійснити більш якісний відбір курсантів-спортсменів до складу збірної команди університету.

Перспективи подальших досліджень полягають у більш детальному вивачені питання відбору курсантів-спортсменів до збірної команди з військово-авіаційного п'ятиборства, прогнозування їх результатів, пошук оптимального співвідношення інтенсивності та об'єму навантажень в річному макроциклі підготовки спортсменів з військово-авіаційного п'ятиборств. Окремо заслуговує подальшого вивчення питання використання поєднання рухово-координаційних вправ, кросфіт-вправ та когнітивних тренувань у передзмагальній підготовці інших видів спорту

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Щеголев ВА, Сивак АН, Кочин АА, Егоров ВЮ. Подготовка специалистов военно-физкультурного профиля в вооруженных силах ведущих стран НАТО. Теория и практика физической культуры. 2016;(2):61-66.
2. Кирпенко ВМ, Золочевський ВВ, Полтавець АІ. Подолання перешкод. Смуга перешкод CISM. Харків: ХНУПС ім.І.Кожедуба; 2020. 104 с.
3. Кирпенко ВМ, Піддубний ОГ, Полтавець АІ. Аеронавтичне багатоборство. Харків: ХНУПС ім.І.Кожедуба; 2016. 168 с.
4. Цепляев Ю. В., Гунченко В. О., Клімов В. М. Офіцерське триборство: практичний порадник. Харків : ХІТВ, 2005. 72 с.
5. Гапоненко ГМ. Диференціація підходу до фізичної підготовки майбутніх військовослужбовців у вищому військовому навчальному закладі. Збірник наукових праць «Військова освіта». Київ: Національний університет оборони України. 2015;2(32):56-63. Аулик ІВ. Определение физической работоспособности в клинике и спорте. Москва: Медицина; 1990. 147 с.
6. Лысенко ЕН, Томиак ТП. Современные подходы к оценке долговременной адаптации человека к условиям напряженной мышечной деятельности. В: Свистун ВІ, Петрачкова ОВ, редактори. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції Сучасні тенденції та перспективи розвитку фізичної підготовки та спорту Збройних Сил України, правоохоронних органів, рятувальних та інших спеціальних служб на шляху євроатлантичної інтеграції України; 2017 лист 29– 30; Національний університет оборони України імені Івана Черняховського; Київ. Київ: НУОУ; 2017, с. 150-152.
7. Погребняк ДВ, Галашевський ГО, Цзе Чжан, Хунфей Сяо, Лінчжи Лі. Фізична підготовка військовослужбовців спеціального призначення збройних сил Китаю. В: Свистун ВІ, Петрачкова ОВ, редактори. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції Сучасні тенденції та перспективи розвитку фізичної підготовки та спорту Збройних Сил України, правоохоронних органів, рятувальних та інших спеціальних служб на шляху євроатлантичної інтеграції

України; 2017 лист 29– 30; Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського; Київ. Київ: НУОУ; 2017, с. 121-12.

8. Романчук СВ, Єна МО, Данилюк ММ. Особливості планування сучасної системи спеціальної фізичної підготовки. В: Свистун ВІ, Петрачкова ОВ, редактори. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції Сучасні тенденції та перспективи розвитку фізичної підготовки та спорту Збройних Сил України, правоохоронних органів, рятувальних та інших спеціальних служб на шляху євроатлантичної інтеграції України; 2017 лист 29– 30; Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського; Київ. Київ: НУОУ; 2017, с. 34-35.

9. Лотоцький І, Пилипчак І, Романів І, Островський М, Полегойко М. Удосконалення процесу підготовки військових п'ятиборців з використанням специфічних тренувальних засобів. Спортивна наука України. 2017;6 (82):18-26.

10. Базилевич НО, Тонконог ОС. Особливості використання нового виду спорту «Crossfit» у самостійній фізкультурно-оздоровчій роботі студентів. Гуманітарний Вісник ДВНЗ «Переяслав-Хм. ДПУ імені Григорія Сковороди». Переяслав-Хмельницький. 2016;спецвипуск:136–142.

11. Кузнецов МВ, Одеров АМ. Кросфіт як вибраний вид рухової активності для формування професійних якостей майбутніх спец призначенців. Тези доп. XII Міжнар. наук. конф Актуальні проблеми фізичного виховання; 2017; Херсон с. 33.

12. Андрес АС. Удосконалення фізичної підготовки багатоборців військово-спортивного комплексу : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. вих. і с. : спец. 24.00.01 «Олімпійський і професійний спорт». Львів, 2006. 20 с.

13. Рахімов ВВ. Високоінтенсивне інтервальне тренування як один із видів фізичного тренування під час проведення фізичної підготовки військовослужбовців. В: Свистун ВІ, Петрачкова ОВ, редактори. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції Сучасні тенденції та перспективи розвитку фізичної підготовки та спорту Збройних Сил України, правоохоронних органів, рятувальних та інших спеціальних служб на шляху євроатлантичної

інтеграції України; 2017 лист 29– 30; Національний університет оборони України імені Івана Черняховського; Київ. Київ: НУОУ; 2017, с. 254-257.

14. Пилипчак ІВ, Лойко ОМ, Лесько ОМ. Підвищення функціональних можливостей курсантів ввнз, які займаються єдиноборствами засобами кросфіту. В: Свистун ВІ, Петрачкова ОВ, редактори. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції Сучасні тенденції та перспективи розвитку фізичної підготовки та спорту Збройних Сил України, правоохоронних органів, рятувальних та інших спеціальних служб на шляху євроатлантичної інтеграції України; 2017 лист 29– 30; Національний університет оборони України імені Івана Черняховського; Київ. Київ: НУОУ; 2017, с. 253.

15. Жук ПВ. Можливості застосування кросфіту в спеціальній фізичній підготовці співробітників спецпідрозділів. В: Свистун ВІ, Петрачкова ОВ, редактори. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції Сучасні тенденції та перспективи розвитку фізичної підготовки та спорту Збройних Сил України, правоохоронних органів, рятувальних та інших спеціальних служб на шляху євроатлантичної інтеграції України; 2017 лист 29– 30; Національний університет оборони України імені Івана Черняховського; Київ. Київ: НУОУ; 2017, с. 231-232.

16. Зубченко ЛВ, Голик ВА. Формування мотивації курсантів до регулярних занять з фізичної підготовки через використання елементів кросфіт. В: Свистун ВІ, Петрачкова ОВ, редактори. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції Сучасні тенденції та перспективи розвитку фізичної підготовки та спорту Збройних Сил України, правоохоронних органів, рятувальних та інших спеціальних служб на шляху євроатлантичної інтеграції України; 2017 лист 29– 30; Національний університет оборони України імені Івана Черняховського; Київ. Київ: НУОУ; 2017, с. 234-236.

17. Анохін ЄД, Єрьомін СА, Десятка ОА. Подолання перешкод : навчально-методичний посібник. Львів: ЛВІ; 2006. 44 с.

18. Юр'єв СО. Аналіз фізичної підготовленості курсантів, які під час навчання займалися у секції з військового п'ятиборства. Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія No 15 :

Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт). 2018;9(103):102–106.

19. Юр'єв СО, Пронтенко КВ. Особливості методики навчання подолання смуги перешкод курсантів, які спеціалізуються у військовому п'ятиборстві. Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія No 15: Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт). 2020;3К(123)20:494–497.

20. Михайлов ВВ, Коростильова ЮС. Аналіз змагальної діяльності військових п'ятиборців у стрільбі з великокаліберної гвинтівки. Матеріали Міжнародної наук.-практ. конф. «Сучасні тенденції та перспективи розвитку фізичної підготовки та спорту Збройних Сил України, правоохоронних органів, рятувальних та інших спеціальних служб на шляху євроатлантичної інтеграції України»; 29-30 листопада 2017;Київ. Київ: НУОУ, 2017. с. 64–66.

21. Щеголев ВА, Сивак АН, Кочин АА, Егоров ВЮ. Подготовка специалистов военно-спортивного профиля в вооруженных силах ведущих стран НАТО. Теория и практика физической культуры. 2016;2:61-66.

22. Щеголева ВА, Лобжа МТ, редакторы. Методы организации и проведения военно-научных исследований по физической подготовке и спорту. Ленинград; 1991. 146 с.

23. Пронтенко КВ, Старчук ОО, Радкевич ОМ, Грузін СВ. Історія розвитку військового п'ятиборства у збройних силах країн-членів Міжнародної ради військового спорту. Матеріали Міжнародної наук.- метод. конф. «Вдосконалення системи фізичної підготовки у Збройних Силах України в умовах сьогодення та приведення її до сумісності зі стандартами армій країн-членів НАТО»; 13-14 грудня 2016 р.; Київ. Київ: НУОУ; 2016. с. 316–320.

24. Цимбалюк ЖО, Юр'єв СО, Куцевол РВ. До питання про підготовку аеронавтичних багатоборців Матеріали Міжнародної наук.-практ. конф. «Сучасні тенденції та перспективи розвитку фізичної підготовки та спорту Збройних Сил України, правоохоронних органів, рятувальних та інших спеціальних служб на шляху євроатлантичної інтеграції України»; 29-30 листопада 2017;Київ. Київ: НУОУ, 2017. с. 78–79.

25. Романчук С, Приступа Є. Військові багатоборства та військово-прикладні види спорту в системі підготовки фахівців Збройних Сил України // Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини. Кам'янець- Подільський: КПНУ ім. І. Огієнка. 2012;(5):223–230.

26. Ленарт Д, Романчук С, Андрес А, Лесько О, Романів І. Оптимізація навчально-тренувального процесу військових п'ятиборців в умовах недостатнього навчально-матеріального забезпечення. Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини. Кам'янець- Подільський : КПНУ ім. І. Огієнка. 2019;(13):40–45.

27. Закорко ІП. Спеціальна фізична підготовка у вищих навчальних закладах МВС України з урахуванням індивідуальних особливостей моторики курсантів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. вих. І с. : спец. 24.00.02. «Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення». Київ, 2001. 18 с.

28. Климович ВБ, Романчук СВ. Вплив спеціальних фізичних вправ на показники фізичної підготовленості та фізичного розвитку курсантів-артилеристів. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. 2013;(11):32–35.

29. Лотоцький І, Арабський А, Данилюк М. Порівняльний аналіз виступу військових п'ятиборців із визначенням відстаючих дисциплін. Матеріали XI Міжнар. наук.-практ. конф. Проблеми активізації рекреаційно-оздоровчої діяльності населення; 10–11 травня 2018 р; Львів. Львів; 2018. с. 102–104.

30. Старчук ОО, Пронтенко КВ, Пронтенко ВВ. Військове п'ятиборство. Організація та методика проведення навчально- тренувальних занять і змагань навч.-метод. посібник /, [та ін.]. Житомир: ЖВІ; 2017. 172 с.

31. Кузнецов МВ, Логінов ДО, Музика НО. Удосконалення координаційних здібностей курсантів вищих військових навчальних закладів збройних сил України. В: Свистун ВІ, Петрачкова ОВ, редактори. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції Сучасні тенденції та перспективи розвитку фізичної підготовки та спорту Збройних Сил України, правоохоронних

органів, рятувальних та інших спеціальних служб на шляху євроатлантичної інтеграції України; 2017 лист 29– 30; Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського; Київ. Київ: НУОУ; 2017, с. 239-241.

32. Афонін В, Кізло Л, Федак С. Психічний стан та результативність фізичної діяльності військовослужбовців. Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. виховання, спорту і здоров'я людини. Вип. 17, т. 2. Львів; 2013. с. 10–14.

33. Кузнецов МВ, Логінов ДО, Музика НО. Удосконалення координаційних здібностей курсантів вищих військових навчальних закладів збройних сил України. В: Свистун ВІ, Петрачкова ОВ, редактори. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції Сучасні тенденції та перспективи розвитку фізичної підготовки та спорту Збройних Сил України, правоохоронних органів, рятувальних та інших спеціальних служб на шляху євроатлантичної інтеграції України; 2017 лист 29– 30; Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського; Київ. Київ: НУОУ; 2017, с. 239-241.

34. Ягодзінський ВП, Русанівський СВ, Безпалый С. М., Запорожанов ОВ, Юр'єв СО, Штома ВД. Розвиток силових якостей у курсантів у процесі занять за системою «Кросфіт». Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 15 : Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт) : зб. наук. праць. - Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова. 2020;2(122):198-201. DOI 10.31392/NPU-nc.series15.2020.2(122).42

35. Гусак ОД, Романчук СВ. Подолання перешкод : навч.-метод. посіб. Житомир : ЖВІ НАУ; 2012. 148 с.

36. Сергієнко ЛП. Спортивна метрологія: теорія і практичні аспекти: Підручник. Київ: КНТ; 2010. 776 с.

37. Андрес АС, Линець ММ. Фізична підготовка багатоборців військово-спортивного комплексу : метод. посіб. Львів; 2006. 76 с.

38. Аулик ІВ. Определение физической работоспособности в клинике и спорте. Москва: Медицина; 1990. 147 с.

39. Айрапетьянц ЛР., Исроилов Ш.Х. Приоритетность симметричного развития право- и левосторонних двигательных функций в спорте. Наука и спорт: современные тенденции. 2015;(3):18–23.
40. Бернштейн НА. О ловкости и ее развитии. Москва: Физкультура и спорт; 1991. 287 с.
41. Болобан В. Сенсомоторная координация как основа технической подготовки. Наука в олимпийском спорте. 2006;(2):96–102.
42. Барканова ОВ. Методики діагностики емоційної сфери: психологічний практикум. Красноярськ: Літера-принт; 2009. 237 с.
43. Бойко ГМ. Психологічна структура спортивної діяльності плавців у паралімпійському спорті. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: 2007;(9):19-24.
44. Бабушкин ГД. Психолого-педагогическое обеспечение подготовки спортсменов к соревнованиям. Омск. 2007. 90 с.
45. Васильев АН, Либушкина СП, Каплан АЯ. Латерализация паттернов ЭЭГ при представлении движений руками в интерфейсе мозг–компьютер. Журнал высшей нервной деятельности. 2016;66(3):302.
46. Гланц С. Медико-биологическая статистика. Пер. с англ. Москва: Практика; 1998. 459 с.
47. Федорчук СВ, Лысенко ЕН. Взаимосвязь эффективности психической саморегуляции и адаптивности с нейродинамическими свойствами высококвалифицированных спортсменов, В: Свистун ВІ, Петрачкова ОВ, редактори. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції Сучасні тенденції та перспективи розвитку фізичної підготовки та спорту Збройних Сил України, правоохоронних органів, рятувальних та інших спеціальних служб на шляху євроатлантичної інтеграції України; 2017 лист 29– 30; Національний університет оборони України імені Івана Черняховського; Київ. Київ: НУОУ; 2017, с. 342- 343.
48. Матвеев ЛП. Общая теория спорта и ее прикладные аспекты : учебник для институтов физической культуры. Москва; 2003. 480 с.

49. Бирюк ЕВ. Исследование функции равновесия тела и пути ее совершенствования при занятиях художественной гимнастикой [автореферат]. Москва; 1972. 29 с.

50. Платонов ВН. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и её практическое приложение. Киев: Олимпийская литература; 2004. 808 с.

51. Колосова ЕВ, Федорчук СВ, Халявка ТА, Лысенко ЕН. Взаимосвязь функционального состояния нервно-мышечного аппарата и психоэмоционального напряжения у квалифицированных спортсменов-теннисистов В: Свистун ВІ, Петрачкова ОВ, редактори. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції Сучасні тенденції та перспективи розвитку фізичної підготовки та спорту Збройних Сил України, правоохоронних органів, рятувальних та інших спеціальних служб на шляху євроатлантичної інтеграції України; 2017 лист 29–30; Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського; Київ. Київ: НУОУ; 2017, с. 316-317.

52. Сурина-Марышева ЕФ. Динамика скорости сенсомоторного реагирования и функционального состояния хоккеистов 15–16 лет в соревновательном периоде подготовки. Вестник Уральской медицинской академической науки. 2014;(3):178–180.

53. Терещенко ИА, Оцупок АП, Крупеня СВ, Левчук ТМ, Болобан ВН. Оценка координационных способностей студентов первого курса на практических занятиях по гимнастике. Педагогика, Психология и Медико–Биологические проблемы Физического Воспитания и Спорта. 2013;(3):60–70.

54. Сили РР, Стивенс ТД, Тейт Т. Специфические виды чувств. Анатомия и физиология. Киев: Олимп; 2005. 570 с.

55. Карелин АА. Большая энциклопедия психологических тестов. Москва: Эксмо; 2007. 416 с.

56. Кийко АС. Харченко ТП. Характеристики навантажень у підготовці альпіністів. Основи спортивного туризму в рекреаційній діяльності: зб. наук. пр. Харків: ХДАФК; 2017. с. 61-71.

57. Кийко АС. Факторы, определяющие работоспособность в альпинизме. Основы побудови тренувального процесу в циклічних видах спорту: зб. наук. пр. Харків: ХДАФК; 2017. с. 157-160.

58. Кийко АС, Мулик ВВ. Влияние различных режимов прерывистой гипоксии на функциональное состояние квалифицированных альпинистов. Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури : зб. наук. пр. Київ: НПУ імені М. П. Драгоманова; 2017. Випуск 5 (87). с. 48-53.

59. Ланда БХ. Методика комплексной оценки физического развития и физической подготовленности. Москва: Советский спорт; 2011. 348 с.

60. Марков, К.К. Николаева О.О. Формирование психомоторных качеств в современном спорте: теоретические и методологические проблемы. Фундаментальные исследования. 2013;(8–4):943-947.

61. Фомина ЕВ, Шпаков ВВ. Влияние спортивной нагрузки на функциональные асимметрии мозга. Рос. физиол. журн. им. И.М. Сеченова. 2004;90(8):254-255.

62. Фомина ЕВ. Сенсомоторные асимметрии при адаптации к спортивной нагрузке. Бюллетень сибирской медицины. 2005;4:145.

63. Русалова МН, Митрофанов АА. Асимметрия когерентных связей у лиц с различной степенью успешности мыслительного воспроизведения эмоциональных образов. Асимметрия. 2017;11(3):17–28.

64. Катрич ЛВ, Гронская АС, Бугаец ЯЕ, Куракин АВ. Характеристика функциональных возможностей центральной нервной системы при занятиях различными видами спорта. Физиология и спортивная медицина. 2008;(4):31-33.

65. Кийко АС, Мулик ВВ. Динаміка показників уваги кваліфікованих альпіністів під впливом гіпоксичного тренування під час подолання різних висотних рівнів гори Ельбрус. Слобожанський науково-спортивний вісник. 2017;4(60):60-64.

66. Кийко АС, Мулик ВВ. Вплив інтервального гіпоксичного тренування на показники фізичної підготовленості кваліфікованих альпіністів. Слобожанський науково-спортивний вісник. 2017;5(61):59-63.

67. Худик СС, Чикуров АИ, Войнич АЛ, Радаева СВ. Функциональная асимметрия как биологический феномен, сопутствующий спортивному результату. Вестник Томского государственного университета. 2017;(421):193–202.
68. Щербаков МА, Лянной МО. Основи спортивного орієнтування : навчально-методичні рекомендації. Суми: Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка; 2015. 32 с.
69. Райгородский ДЯ. Практическая психодиагностика. Методики и тест. Санкт-Петербург: Бахрах-М; 2006. 672 с.
70. Юнг КГ. Психологические типы. Москва: Академический проект; 2017. 540 с.
71. Ильин ЕП. Психология воли. Санкт-Петербург: Питер; 2009. 368 с.
72. Ильин ЕП. Психология спорта. Санкт-Петербург: Питер; 2019. 352 с.
73. Ильин ЕП, Семенов МС. Психофизиологические основы физического воспитания и спорта. Ленинград: Ленинградский государственный педагогический институт им. А. И. Герцена; 1972. 186 с.
74. Мицкан Т., Мицкан Б. Психодіагностика в спорті. Івано-Франківськ: Видавець Кушнір Г.М.; 2020. 228 с.
75. Рейковский Я. Экспериментальная психология эмоций. М.: Прогресс; 1989. 297 с.
76. Стамбулова НБ. Психологическая структура спортивной деятельности. Спортивная психология в трудах отечественных психологов./ Сост. И.П. Волков. СПб.: Питер, 2002: 32-37.
77. Тукаев СВ, Долгова ЕН, Руженкова А.О, Лысенко ЕН, Федорчук СВ, Гаврилец ЮД, та ін. Типологические и личностные детерминанты стрессоустойчивости у спортсменов экстремальных видов спорта. Спортивна медицина, фізична терапія та ерготерапія. 2017;(2):8-15.
78. Щербаков МА, Лянной МО. Основи спортивного орієнтування : навчально-методичні рекомендації. Суми: Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка; 2015. 32 с.

79. Платонов ВН. Система подготовки в олимпийском спорте. Общая теория и её практические приложения. Киев: Олимпийская литература; 2004. 808 с.

80. Платонов ВН. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и её практические приложения: учебник [для тренеров]: в 2 кн. Киев: Олимпийская литература; 2015. Том. 1. 680 с.

81. Платонов ВН. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и её практические приложения: учебник [для тренеров]: в 2 кн. Киев: Олимпийская литература; 2015. Том. 2. 770 с.

82. Крылов АА. Некоторые проблемы психологии спорта в современном мире. Спортивная психология в трудах отечественных специалистов. Волкова ИП, редактор. СПб.: Питер; 2002: 37-42 с.

83. Психология экстремальных ситуаций: хрестоматия. Минск: Харвест; 2000. 286 с.

84. Bolotin AE, Gukov NE. Pokazateli fizicheskoj gotovnosti oficerov-specnazovcev k provedeniju special'nyh operacij [Indicators of physical readiness of special forces officers for carrying out special operations] Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh [Medical-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations]. 2015;(2):80–85.

85. Кийко АС, Мулик ВВ. Вплив інтервального гіпоксичного тренування на психічні навантаження під час подолання різних висотних рівнів г. Ельбрус. Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури : зб. наук. праць. Київ : НПУ імені М. П. Драгоманова. 2017; Випуск 9 (91)17:35-39.

86. Солопов ИН. Физиологические эффекты методов направленного воздействия на дыхательную функцию человека. Волгоград: ВГАФК; 2004. 220 с.

87. Зиннатнуров АЗ, Панов ИИ. Кроссфит как направление совершенствования процесса физического воспитания в вузе. Известия Тульского государственного ун-та. Физическая культура. Спорт. 2014;(1):14–19.

88. Люшер М. Цветовой тест Люшера (пер. с англ.) – СПб.: Сова;2002. 192 с.
89. Опанасенко ВВ, Пишнов ГЮ. Оцінка функціонального стану організму людини за психологічним кольоровим тестом. Довкілля та здоров'я. 2002;4(23):73–76.
90. Пятков ВТ. Теорія і методика стрілецького спорту. Львів : ЛІФК, 1999. 288 с.
91. Гапоненко Г, Романюк О, Ковальчук О. Кросфіт – система тренувань. Збірник наукових праць «Військова освіта». Київ: Національний університет оборони України. 2018;1(32):73-80.
92. Федорчук С, Лысенко Е Характер реакции на движущийся объект у спортсменов высокой квалификации в условиях психоэмоционального напряжения. Спортивная наука Украины. 2017;3(79):47–54.
93. Щербатых ЮВ. Насколько метод цветowych выборов Люшера измеряет вегетативный компонент тревоги? Прикладные информационные аспекты медицины. 2003;5(1–2):108–113.
94. Ермаков СС. Модели рабочих поз спортсмена как фактор эффективности выполнения двигательных действий. Физическое воспитание студентов творческих специальностей. 2001;(4):16–22.
95. Коломієць НМ, Кирпенко ВМ, Полтавець АІ, Божко ЄВ. Спортивне орієнтування як засіб підготовки військовослужбовців. Матеріали Міжнародної наук.-метод. конф. «Вдосконалення системи фізичної підготовки у Збройних Силах України в умовах сьогодення та приведення її до сумісності зі стандартами армій країн-членів НАТО»; 13-14 грудня 2016 р.;Київ. Київ: НУОУ; 2016. с. 291–294.
96. Корольчук МС, Крайнюк ВМ. Соціально-психологічне забезпечення діяльності в звичайних та екстремальних умовах : навч. посібник. Київ; 2006. 580 с.
97. Крайнюк ВМ. Психологія стресостійкості особистості : монографія. Київ: Ніка-Центр; 2007. 432 с.

98. Ложкін ГВ. Психологічне супроводження військовослужбовців у діяльності за екстремальних умов. Київ: МОУ; 2003. 218 с.

99. Старчук ОО, Пронтенко КВ, Пронтенко ВВ, Гусак ОД. Формування психофізичної готовності курсантів під час подолання перешкод. Матеріали Міжнародної наук.-метод. конф. «Вдосконалення системи фізичної підготовки у Збройних Силах України в умовах сьогодення та приведення її до сумісності зі стандартами армій країн- членів НАТО»; 13-14 грудня 2016 р.; Київ. Київ: НУОУ, 2016. с. 186–188.

100. Федорчук СВ, Романюк ВЛ, Лисенко ЕН. Стрессоустойчивость и характер реакции на движущийся объект у спортсменов-велосипедистов. Актуальные научные исследования в современном мире. Матеріали XXV Междунар. научн. конф., ГВУЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди»; 26-27 мая 2017р.; Переяслав-Хмельницький. Переяслав-Хмельницький; 2017 с. 142–147.

101. Пилипака ЮІ, Романюк ВЛ. Стрес як загальний адаптаційний синдром та психічне здоров'я особистості. Психологія: реальність і перспективи. 2016;(6):177–182.

102. Nak PT, Hodzovic E, Hickey B. The nature and prevalence of injury during CrossFit training. J Strength Cond Res. 2013;(4):451-459.

103. Smith MM. CrossFit-based high intensity power training improves maximal aerobic fitness and body composition: retraction. J Strength Cond Res. 2017;(31):7-6.

104. Allison KF, Keenan KA, Sell TC, Abt JP, Nagai TB, Deluzio JS, et al. Musculoskeletal, biomechanical, and physiological gender differences in the US military. US Army Med. Dept; 2015.

105. Mangine GT, Cebulla B, Feito Y. Normative values for self-reported benchmark workout scores in crossfit® practitioners. Sports Med.Open. 2018;4:39.

106. Butcher SJ, Neyedly TJ, Horvey KJ, Benko CR. Do physiological measures predict selected CrossFit® benchmark performance? Open Access J. Sports Med. 2015;6:241–247.

107. Шинкарук О, Лисенко О, Федорчук С. Стрес та його вплив на змагальну та тренувальну діяльність спортсменів. Фізична культура, спорт та здоров'я нації. 2017;(3):469–476.
108. Грег Грасман. Руководство по тренировкам CrossFit: учеб. /, пер. Е. Богачев, И. Карягин. – Москва; 2012. 11с.
109. Апанасенко ГЛ, Михайлович СО. Фізіологічні основи фізичної культури й спорту : навч. посібник. Ужгород; 2008. 144 с.
110. Арефьев ВГ. Основы теории та методики физического воспитания : подруч. Кам'янець-Подільський; 2011. 368 с.
111. Архипов ОА. Біомеханічний аналіз : навч. посібник. Київ; 2010. 227 с.
112. Берштейн НА. Биомеханика и физиология движений. Москва; 1997. 608 с.
113. Болобан ВН, Мистулова ТЕ. Дидактическая система обучения спортивным упражнениям со сложной координационной структурой. Наука в олимпийском спорте. 1995;(2):27–30.
114. Зациорский ВМ. Физические качества спортсмена : основы теории и методики воспитания. Москва; 2009. 200 с.
115. Карпман ВЛ, Белоцерковский ЗБ, Гудков ИА. Тестирование в спортивной медицине. Москва; 1988. 208 с.
116. Макарова ГА. Спортивная медицина: учебник. Москва; 2004. 480 с.
117. Марищук ВЛ, Блудов ЮМ, Плахтиенко ВА, Серова ЛК. Методики психодиагностики в спорте : учеб. пособие. Москва; 1984. 191 с.
118. Кудряшова АФ, редактор. Лучшие психологические тесты профотбора и профориентации : описание и руководство к использованию. Петрозаводск; 1992. 318 с.
119. Михайлюк ЄЛ. Функціональні проби в спортивній медицині : метод. рекомендації. Київ; 2005. 38 с.
120. Начинская СВ. Спортивная метрология : учеб. пособие. Москва; 2008. 240 с.
121. Benjamin A. Using Sport Education to Implement a Cross-Fit Unit. JOPERD: The Journal of Physical Education. 2012 Oct;(15):49–55.

122. Brymer E, Schweitzer R. Extreme sports are good for your health: a phenomenological understanding of fear and anxiety in extreme sport. *Journal of health psychology*. 2013;18(4):477-487. Retrieved from PMID: 22689592, DOI:10.1177/1359105312446770

123. Chikurov AI, Fedorov VI, Voinich AL, Khudik SS. Directed asymmetric power action as effectivization factor in sprint coaching. *Journal of Physical Education and Sport*. 2016;16 (4):1287–1292.

124. Mishyn M, Kamaiev O, Mulyk V, Taran L, Grashchenkova Z, Tarasevich O, et al. Problems and features of technique in the development of coordination abilities of players specializing in wheelchair basketball. *Journal of Physical Education and Sport*. 2018;18(2)150:1016–1020.

125. Sarabon N. Balance and Stability Training, NSCA, Guide to Program Design. Editor Jay R. Hoffman, Human Kinetics; 2012. p. 185 - 212.

126. Bołoban W, Kuśmierczyk P, Szyper M. Sensomotoryczna koordynacja jako czynnik ukierunkowanych działań ruchowych studentów w zajęciach praktycznych *Pedagogs, Psychology, Medical – Biological Problems of Physical Training and Sports*, edited by professor S. Yermakov. 2007;(7):160–168.

127. Pyatibrat AO, Mel'nov SB. Ustoichivost' kognitivnykh i neirodinamicheskikh funktsii pri vypolnenii ekstremal'nykh vidov professional'noi deyatel'nosti v zavisimosti ot polimorfizmov genov serotonin- i dofaminergicheskikh system [Stability of Cognitive and Neurodynamic Functions at Performing Extreme Professional Activity depending on Polymorphism of Serotonin and Dopaminergic Systems Genes]. *Vestnik psikhoterapii [Bulletin of Psychotherapy]*. 2015;(53): 91–111.

128. Pattyn N, Coeckelberghs E, Buys R. Aerobic interval training vs. moderate continuous training in coronary artery disease patients: A systematic review and meta-analysis. *Sports Med*, 2014;(44):687-700.

129. Pryimakov O, Iermakov S, Kolenkov O. Monitoring of functional fitness of combat athletes during the precompetitive preparation stage. *Journal of Physical Education and Sport*. 2016;16(2):551–561.

130. Knapik J, Sharp M, Darakjy S. Temporal changes in the physical fitness of US army recruits. *Sports Med*. 2006;(36):613-634.

131. Osipov A, Kudryavtsev M, Gatilov K. The use of functional training — crossfit methods to improve the level of special training of athletes who specialize in combat sambo. *Journal of Physical Education and Sport*, 2017;17(3):2013–2018.
132. Leyk D, Erley O, Ridder D, Leurs P. Age related changes in marathon and half-marathon performances. *Int J Sports Med*. 2007;(28):513-517.
133. Kazakova OM, Romanova EV, Rudakova EV, Grabinenko EV, Peregudova TM. Features of Functional Asymmetry of the Brain of People Engaged in Sports. *J Phy Fit Treatment & Sports*. 2018;4(5):555-649. DOI: 10.19080/JPFMTS.2018.05.555649.
134. Ermakov P. Hemispheric asymmetry in the pooling of local visual information. *International Journal of Psychophysiology*. 2014;2(94):144.
135. Grabinenko EV, Zhurba VV. Features of functional asymmetry of the brain and the coefficient of lateralization of athletes depending on the specialization. *Health, Physical Culture and Sports*. 2017;3 (6):22-34.
136. Galli N, Gonzalez SP. Psychological resilience in sport: A review of the literature and implications for research and practice. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*. 2015;13(3):243-257.
137. Knapik J, Sharp M, Darakjy S. Temporal changes in the physical fitness of US army recruits, *Sports Med*. 2006;36:613-634.
138. Leyk D, Erley O, Ridder D, Leurs A. Age related changes in marathon and half-marathon performances. *Int J Sports Med*. 2007;28:513-517.
139. Osipov A, Kudryavtsev M, Gatilov K. The use of functional training — crossfit methods to improve the level of special training of athletes who specialize in combat sambo. *Journal of Physical Education and Sport*. 2017;17 (3): 2013–2018.
140. Pattyn N, Coeckelberghs E, Buys R. Aerobic interval training vs. moderate continuous training in coronary artery disease patients: A systematic review and meta-analysis. *Sports Med*. 2014;44:687-700.
141. Родионов АВ. Психофизиологические механизмы адаптации к экстремальной деятельности .Основы психофизиологии экстремальной деятельности. Москва: Академия; 2008. 138 с.

142. Billat V. Interval training for performance: a scientific and empirical practice. Part 2: anaerobic interval training. *Sports Med* 2001;31:75–90.

143. Pryimakov O, Iermakov S, Kolenkov O. Monitoring of functional fitness of combat athletes during the precompetitive preparation stage. *Journal of Physical Education and Sport*. 2016;16(2):551–561
Billaut F, Buchheit M. Repeated-sprint performance and vastus lateralis oxygenation: effect of limited O₂ availability. *Scand J Med Sci Sports*. 2013;23:185–193.

144. Buchheit M, Laursen PB. High-intensity interval training, solutions to the programming puzzle: part I: cardiopulmonary emphasis. *Sports Med* 2013;43:313–38

145. Burley SD, Drain JR, Sampson JA, Groeller H. Positive, limited and negative responders: the variability in physical fitness adaptation to basic military training. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 2018;21(11):1168-1172. DOI:10.1016/j.jsams.2018.06.018.

146. Drain JR, Sampson JA, Billing DC, Burley, SD, Linnane DM, Groeller H. The effectiveness of basic military training to improve functional lifting strength in new recruits. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2015;29 (11):73-77. DOI:10.1519/JSC.0000000000001072.

147. Bielenda CC, Knapik Y, Wright DA. Physical fitness and cardiovascular disease risk factors of female senior US military officers and federal employees. *Military Medicine*. 1993;158 (3):177-181.

148. FM 3-07 «Stability Operations and Support Operations». US. Headquarters Department of the Army. Washington; 2003.

149. Groeller H, Burley S, Orchard P, Sampson J A, Billing DC, Linnane D. How effective is initial military-specific training in the development of physical performance of soldiers? *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2015;29(11):158-162. DOI:10.1519/JSC.0000000000001066

150. Huang J, Wang Y, Cheng X, Zhou L, Wu Z. Current status of medical support in military operations other than war in domestic and overseas. *Journal of Medical Colleges of PLA*. 2012;27(6):343–350.

151. Kamaiev OI, Hunchenko VA, Mulyk KV, Hradusov VA, Homanyuk SV, Mishyn MV, et al. Optimization of special physical training of cadets in the specialty

"Arms and Military Equipment" on performing professional military-technical standards. *Journal of Physical Education and Sport*. 2018;8(4):1808-1810. DOI:10.7752/jpes.2018.s4264.

152. Lenart D. The location of back pain as a factor differentiating the physical fitness of cadets of the Military Academy of Land Forces. *Baltic Journal of Health and Physical Activity*. 2019;11(2):85-98. DOI: 10.29359/BJHPA.11.2.09.

153. Malkawi AM, Meertens RM, Kremers SPJ, Sleddens EFC. Dietary, physical activity and weight management interventions among active-duty military personnel: a systematic review. *Military Medical Research*. 2018;43(5):1-12. DOI:<https://doi.org/10.1186/s40779-018-0190-5>.

154. Kyrolainen H, Pihlainen K, Vaara JP, Ojanen T, Santtila M. Optimizing training adaptations and performance in military environment. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2018;21(11):1131-1138. DOI:10.1016/j.jsams.2017.11.019.

155. Martins LCX. Hypertension, physical activity and other associated factors in military personnel: A cross-sectional study. *Baltic Journal of Health and Physical Activity*. 2018;10(4):162-174. DOI:10.29359/BJHPA.10.4.15.

156. Melnykov A, Iedynak G, Galamandjuk L, Blavt O, Duditska O, Koryagin V, et al. Factors that influence change in cadets' physical preparation during the first half of study at the military academy. *Journal of Physical Education and Sport*. 2018;18(2):781–786. DOI:10.7752/jpes.2018.02115.

157. Oderov A, Romanchuk S, Fedak S, Kuznetsov M, Petruk A, Dunets- Lesko A, et al. Innovative approaches for evaluating physical fitness of servicemen in the system of professional training. *Journal of Physical Education and Sport*. 2017;17(1):23-27. DOI:10.7752/jpes.2017.s1004.

158. Plisko V, Doroshenko T, Minenok A, Sikura A, Oleshko V, Griban G, et al. Informational indicators of functional capacities of the body for teaching cadets from higher military educational institutions power types of sports. *Journal of Physical Education and Sport*. 2018;(2):1050– 1054. DOI:10.7752/jpes.2018.s2156.

159. Williams AG. Effects of basic training in the British Army on regular and reserve army personnel. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2005;19(2):254-259. DOI:10.1519/15704.1.

160. Oliver JM, Stone JD, Holt C, Jenke SC, Jagim AR, Jones MT. The effect of physical readiness training on reserve officers' training corps freshmen cadets. *Military Medicine*. 2017;182(11):1981-1986. doi:10.7205/milmed-d-17-00079.

161. Blacker SD, Horner FL, Brown PI, Linnane DM, Wilkinson DM, Wright, A, et al. Health, fitness, and responses to military training of officer cadets in a Gulf Cooperation Council country. *Military Medicine*. 2011;176(2):1376-1381. DOI:10.7205/milmed-d-11-00166.

162. Bolotin A, Bakayev V, Vazhenin S. Pedagogical model for developing skills required by cadets of higher education institutions of the Aerospace Forces to organize their kettlebell self-training. *Journal of Physical Education and Sport*. 2016;16(1):177-186. DOI:10.7752/jpes.2016.01028.

163. Bouchard C, Taylor AW, Simoneau J-A, Dulac S. Testing anaerobic power and capacity. *Physiological Testing for Elite Athlete*. *Human Kinetics*. 1997:175–221.

164. Тукаев СВ, Долгова ЕН, Вашека ТВ. Индивидуально-психологические характеристики учащейся молодежи, занимающейся разными видами спорта. *Спортивна медицина і фізична реабілітація*. 2017;(1):64–71.

165. Федорчук С, Лысенко Е, Колосова Е. Влияние психоэмоционального напряжения на функциональное состояние нервно-мышечного аппарата и эффективность сенсомоторной деятельности высококвалифицированных спортсменов. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. 2017;(4):109–116.

166. Gibala MJ, Gagnon PJ, Nindl BC. Military applicability of interval training for health and performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2015;29(11):40-45. DOI:10.1519/JSC. 0000000000001119.

167. Coggan AR, Williams BD. Adaptacions to endurance training : Substrate metabolism during exercise. *Exercise Metabolism*. *Human Kinetics*. 1999:177–210.

168. Harre D. *Principles of sport training*. Berlin; 1982. 230 p.

169. Hoffman J. *Physiological aspects of sport training and performance*. *Human Kinetics*; 2002. 343 p.

170. Hunt AP, Buller MJ, Maley MJ, Costello JT, Stewart IB. Validity of a noninvasive estimation of deep body temperature when wearing personal protective

equipment during exercise and recovery. *Military Medical Research*. 2019;20(6):1-11. DOI:<https://doi.org/10.1186/s40779-019-0208-7>.

171. Стадник ВА. Розвиток механізмів особистісної корекції емоційної напруженості при діяльності в екстремальних умовах (на прикладі спортивної діяльності): автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. психол. наук : спец. 19.00.03 «Психологія праці, інженерна психологія». Київ; 1999. 20 с.

172. Lee J. Learning preferences and experiences in different environments. *Universal Journal of Educational Research*. 2019;7(9):1933-1937. DOI: 10.13189/ujer.2019.070912.

173. Prontenko K, Griban G, Bloshchynskyi I, Boyko D., Loiko O, Andreychuk V, et. al. Development of power qualities of cadets of Ukrainian higher military educational institutions during kettlebell lifting training. *Baltic Journal of Health and Physical Activity*. 2019;11(3):27-38. DOI: 10.29359/BJHPA.11.3.04.

174. Lisowski VO, Mihuta IYu. Importance of coordination skills essential psychophysical demonstrated competencies as a military specialists. *Physical Education of Students*. 2013;6:38–42. DOI: <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.840501>.

175. Okhrimenko I, Griban G, Kobernyk O, Kuznietsova O, Dzenzeliuk D, Rozhnova T, et al. Formation of cadets' psychological readiness for professional practice during sport activities. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*. Año: VII, Número: Edición Especial, Artículo no.:116, Período: Diciembre, 2019.

176. Pierce JR, DeGroot DW, Grier TL, Hauret KG, Nindl BC, East WB, et al. Body mass index predicts selected physical fitness attributes but is not associated with performance on military relevant tasks in U.S. Army Soldiers. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2017;20(4):79-84. DOI:10.1016/j.jsams.2017.08.021.

177. Prontenko K, Griban G, Prontenko V, Andreychuk V, Tkachenko P, Kostyuk Yu, et al. Kettlebell lifting as a means of physical training cadets in higher military educational institution. *Journal of Physical Education and Sport*, 2017;17(4):2685–2689. DOI:10.7752/jpes.2017.04310.

178. Prontenko K, Bondarenko V, Bezpaliy S, Kyslenko D, Lisnichenko Yu, Ollo V, et al. Physical training as the basis of professional activities of patrol policemen.

Baltic Journal of Health and Physical Activity. 2020;12(1):41-53. DOI: 10.29359/BJHPA.12.1.05.

179. Prontenko K, Griban G, Aloshyna A, Bloschynskiy I, Kozina Zh, Bychuk O, et. al. Analysis of cadets' endurance development at higher military educational institutions during the kettlebell lifting training. *Sport Mont.* 2019;17(2):3-8. DOI: 10.26773/smj.190601.

180. Rolyuk A, Romanchuk S, Romanchuk V, Boyarchuk A, Kyrpenko V, Afonin V, et al. Research on the organism response of reconnaissance officers on the specific load of military exercises. *Journal of Physical Education and Sport.* 2016;16(1):132-135. DOI:10.7752/jpes.2016.01022.

181. Sammito S, Gundlach N, Bockelmann I. Correlation between the results of three physical fitness tests (endurance, strength, speed) and the output measured during a bicycle ergometer test in a cohort of military servicemen. *Military Medical Research.* 2016;12(3):1-6. DOI:10.1186/s40779-016-0083-4.

182. Prontenko K, Griban G, Yavorska T, Malynskiy I, Tkachenko P, Dzenzeliuk D, et. al. Dynamics of respiratory system indices of cadets of higher military educational institutions during kettlebell lifting training. *International Journal of Applied Exercise Physiology.* 2020;9(1):16-24.

183. Shephard RJ, Astrand PO. *Endurance in sport.* Oxford; 1992. 456 p.

184. Wilmore JH, Costill DL. *Physiology of sport and exercise.* Champaign: Illinois; 2004:726 p.

185. Costigan SA, Ridgers ND, Eather N, Plotnikoff RC, Harris N, Lubans DR. Exploring the impact of high intensity interval training on adolescents' objectively measured physical activity: Findings from a randomized controlled trial. *J. Sports Sci.* 2018;6:1087–1094.

186. Burgomaster KA, Heigenhauser GJ, Gibala MJ. Effect of short-term sprint interval training on human skeletal muscle carbohydrate metabolism during exercise and time-trial performance. *J. Appl. Physiol.* 2006;100:2041–2047.

187. Burgomaster KA, Hughes SC, Heigenhauser GJ, Bradwell SN, Gibala MJ. Six sessions of sprint interval training increases muscle oxidative potential and cycle endurance capacity in humans. *J. Appl. Physiol.* 2005;98:1985–1990.

188. Gibala MJ, Little JP, Macdonald MJ, Hawley JA. Physiological adaptations to low-volume, high-intensity interval training in health and disease. *J. Physiol.* 2012;590:1077–1084.
189. Bellar D, Hatchett A, Judge LW, Breaux ME, Marcus L. The relationship of aerobic capacity, anaerobic peak power and experience to performance in CrossFit exercise. *Biol. Sport.* 2015;32:315–320
190. Whyte LJ, Gill JM, Cathcart AJ. Effect of 2 weeks of sprint interval training on health-related outcomes in sedentary overweight/obese men. *Metab. Clin. Exp.* 2010;59:1421–1428.
191. Burgomaster KA, Howarth KR, Phillips SM, Rakobowchuk M, Macdonald MJ, McGee SL, et. al. Similar metabolic adaptations during exercise after low volume sprint interval and traditional endurance training in humans. *J. Physiol.* 2008;586:151–160.
192. Gibala MJ, Little JP, van Essen M, Wilkin GP, Burgomaster KA, Safdar A, et. al. Short-term sprint interval versus traditional endurance training: Similar initial adaptations in human skeletal muscle and exercise performance. *J. Physiol.* 2006;575:901–911.
193. Martin R, Buchan DS, Baker JS, Young J, Sculthorpe N, Grace FM. Sprint interval training (SIT) is an effective method to maintain cardiorespiratory fitness (CRF) and glucose homeostasis in Scottish adolescents. *Biol. Sport* 2015;2:307–313.
194. Costigan SA, Eather N, Plotnikoff RC, Taaffe DR, Lubans DR. High-intensity interval training for improving health-related fitness in adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Br. J. Sports Med.* 2015;49:1253–1261.
195. Impellizzeri FM, Marcora SM, Castagna C, Reilly T, Sassi A, Iaia FM, et. al. Physiological and performance effects of generic versus specific aerobic training in soccer players. *Int. J. Sports Med.* 2006;27:483–492.
196. Sandbakk O, Sandbakk SB, Ettema G, Welde B. Effects of intensity and duration in aerobic high-intensity interval training in highly trained junior cross-country skiers. *J. Strength Cond. Res.* 2013;27:1974–1980.

197. Starkoff BE, Eneli IU, Bonny AE, Hoffman RP, Devor ST. Estimated Areobic Capacity Changes in Adolescents with Obesity Following High Intensity Interveal Exercise. *Int. J. Kinesiol. Sports Sci.* 2014;2:1–8.
198. Butcher SJ, Judd TB, Benko CR, Horvey KJ, Pshyk AD. Relative intensity of two types of CrossFit exercise: acute circuit and high-intensity interval exercise. *J. Fitness Res.* 2015;(4):3–15.
199. Tjonna AE, Stolen TO, Bye A, Volden M, Slordahl SA, Odegard R, et. al. Aerobic interval training reduces cardiovascular risk factors more than a multitreatment approach in overweight adolescents. *Clin. Sci.* 2009;116:317–326.
200. Weston KS, Wisloff U, Coombes, JS. High-intensity interval training in patients with lifestyle-induced cardiometabolic disease: A systematic review and meta-analysis. *Br. J. Sports Med.* 2014;48:1227–1234.
201. Bacon AP, Carter RE, Ogle EA, Joyner MJ. VO₂max trainability and high intensity interval training in humans: A meta-analysis. *PLoS ONE.* 2013;(8):731-782.
202. Bellar D, Hatchett A, Judge L, Breaux M, Marcus L. The relationship of aerobic capacity, anaerobic peak power and experience to performance in CrossFit exercise. *Biol. Sport.* 2015;(32):315–320.
203. Butcher SJ, Neyedly TJ, Horvey KJ, Benko CR Do physiological measures predict selected CrossFit benchmark performance? *J. Sports Med.* 2015;(6): 241–247.
204. Bergeron MF, Nindl BC, Deuster PA, Baumgartner N, Kane SF, Kraemer WJ, et al. Consortium for Health and Military Performance and American College of Sports Medicine consensus paper on extreme conditioning programs in military personnel. *Curr Sports Med Rep.* 2011;10:383–389.
205. Glassman G. What is fitness. *CrossFit J.* 2002;(3):1–11.
206. Glassman G. Understanding CrossFit. *CrossFit J.* 2007;(56):1–2.
207. Claudino JG, Cronin J, Mezêncio B, McMaster DT, McGuigan M, Tricoli V, et al. The countermovement jump to monitor neuromuscular status: a meta-analysis. *J Sci Med Sport.* 2017;(20):397–402.
208. Bechke E, Kliszczewicz B, Feito Y, Kelemen H, Nickerson B. Resting cardiac autonomic activity and body composition following a 16-week high-intensity functional training intervention in women: A pilot study. *J. Hum. Sport Exerc.* 2017:12.

209. Dexheimer JD, Schroeder E T, Sawyer BJ, Pettitt RW, Aguinaldo AL, Torrence WA. Physiological Performance Measures as Indicators of CrossFit® Performance. *Sports (Basel, Switzerland)*. 2019;7(4):1-13.

210. Bishop D, Bartlett J, Fyfe J, Lee M. Methodological Considerations for Concurrent Training: Scientific Basics and Practical Applications. *Concurrent Aerobic and Strength Training*. Cham: Springer.2019:183–196.

211. Brisebois MF, Rigby BR, Nichols DL. Physiological and Fitness Adaptations after Eight Weeks of High-Intensity Functional Training in Physically Inactive Adults. *Sports*. 2018;6(4), 1-13.

212. Drake N, Smeed J, Carper M, Crawford D. Effects of Short-Term CrossFit Training: A Magnitude-Based Approach. *Journal of Exercise Physiology Online*. 2017;20:111–133.

ДОДАТКИ

Додаток А

Додаткові матеріали до розділу 2

А.1 Перелік вправ на розвиток рухово-координаційних якостей

День тренувань - Понеділок
Рухово-координаційні якості – Спритність
<p style="text-align: center;">Вправи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - прийом і передача 3-5 і більше м'ячів, що летять з різних сторін; те ж саме в присіді, в випаді, з закритими очима, після повороту на 360°; - прийом м'яча від партнера, удар об підлогу, кидок в стелю, зловити і передати партнеру. Те ж, в русі, приставним кроком вправо і вліво; - прийом і передача м'яча в глибокому випаді, з різних вихідних положень (не менше п'яти); - прийом і передача м'яча після виконання акробатичних вправ: кидок м'яча - перекид вперед - прийом м'яча, кидок м'яча - перекид у бік будь-яким способом - прийом м'яча, кидок м'яча - перекид назад в угрупованні на одній нозі - прийом м'яча; - перекид назад в стійку на лопатках, перекид назад в упор стоячи, на одному коліні, присідання й стрибок з прогинанням з поворотом на 180°.
Рухово-координаційні якості – Точність
<p style="text-align: center;">Вправи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - За сигналом тренера курсанти повинні виконати наступні завдання: - перекид з прогином вправо, руки вгору (по відношенню до тіла), перекичування з прогином вліво, руки вниз (вздовж тіла); - довгий перекид вперед - перекид вперед в угрупованні; - перекид вперед в угрупованні - стрибок вгору з прогином, з поворотом кругом руки вгору - в сторони - перекид вперед в угрупованні; - із положення сидячи з прямими ногами підкинути м'яч (середній гімнастичний чи набивний вагою 1 кг) вгору, зробити перекид з прогином вправо, зловити м'яч. Те ж в іншу сторону; - із положення сидячи з прямими ногами підкинути м'яч вгору, виконати сид кутом з плесканням рук під ногами і зловити м'яч; - стрибки на двох ногах з присіду в присід, по одній лінії, однакової висоти і на однаковій відстані; - стрибки (однакової висоти та довжини) на правій нозі с обертом на 90° вправо та вліво, рухаючись уперед. Те ж саме на лівій нозі; - за одним плесканням тренера - ведення баскетбольного м'яча правою рукою в низькій стійці, ліва рука відведена в бік, два плескання – ведення м'яча в середній стійці, ліву руку за спину, три плескання – ведення м'яча у високій стійці, ліву руку на пояс;
Рухово-координаційні якості – Рівновага
<p style="text-align: center;">Вправи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ходьба по одній лінії з гімнастичною палицею на плечах: кроком правої ноги піднятися на носок, ліву ногу зігнути вперед, ступню притиснути до гомілки. Те ж з іншої ноги; - ходьба по одній лінії: кроком лівої ноги зхресно вперед правою піднятися на носок, праву ногу в сторону, руки на пояс. Крок правою в стійку, ноги нарізно. Те ж в ліву сторону; - ходьба по вузькій рейці гімнастичної лавки по низькій, середній або високій колоді: в полуприсяді на носках, руки на пояс; піднімаючи пряму ногу вперед; відводячи пряму ногу назад; то ж з закритими очима; то ж з гімнастичною палицею на плечах; - ходьба по похилій площині: на носках, руки в сторони; то ж з закритими очима; в присяді з закритими очима; в присяді на носках, руки на пояс; - кроком правої ноги вправо поворот правим плечем назад на 180° в стійку на правій нозі, ліву назад, руки в сторони. Те ж саме вліво на лівій нозі; - поворот переступанням вправо на 360° в стійку на правій нозі, ліву зігнути вперед, ступню притиснути до гомілки, руки в сторони. Те ж саме вліво на лівій нозі; - кроком лівої ноги вперед, махом правий стрибок з просуванням вперед в полуприсід. Поштовхом двома ногами стрибок з просуванням вперед в рівновагу на правій нозі, руки в сторони. Те ж саме з іншої ноги; - стрибок з прогином з гімнастичного коня або козла: розводячи ноги в сторони, розводячи ноги порізно: праву вперед, ліву назад, згинаючи коліна вперед, з поворотом направо або наліво; - з упору сидячи, перекид назад в угрупованні, перекид вперед, перекид вперед в угрупованні в стійку на

<p>одній нозі, іншу зігнути вперед, притиснувши ступню до гомілки опорною ногою, руки вгору;</p> <ul style="list-style-type: none"> - метання диску з закритими очима; - метання диску після обертальних рухів в одну й іншу сторону; - поворот стрибком правим плечем назад на 180° в стійку на правій нозі, ліву назад, руки в сторони. Те ж саме в іншу сторону на ліву ногу.
День тренувань - Середа
Рухово-координаційні якості – Гнучкість
<p style="text-align: center;">Вправи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - широка стійка, руки до плечей, кисті стиснуті в кулак, кругові рухи рук в плечових суглобах вперед, назад, максимальна амплітуда; спина пряма; дихання довільно; - широка стійка, руки в сторони, кисті стиснуті в кулак, послідовні кругові рухи рук одна за одною, рухи рук з відставанням на половину амплітуди; руки прямі; - широка стійка, ноги прямі, руки за голову, нахили тулуба вперед-назад, по можливої амплітуді; ноги в колінах не згинати; - положення в випаді вперед з опорою стопою на лаву, поперемінним присідання в випаді, спину утримувати прямо; поступово збільшувати амплітуду; - широка стійка, руки на поясі, поперемінним присідання на одній нозі з одночасним поворотом і нахилом тулуба до спирається на п'яту іншої ноги, ступні розгорнуті назовні під кутом 30-45 градусів; пальцями рук дістати ступню; - в полуприсиді, спираючись долонями об коліна, тулуб кілька нахилити вперед, кругові рухи колінами вправо-вліво, ноги від підлоги не відривати; спина пряма; плавні рухи; дихання довільно; - широка стійка, долоні на колінах, кругові різноспрямовані рухи колінами всередину-назовні, по можливої амплітуді; плавні рухи; - широка стійка, в упорі зігнувшись, ступні паралельні, повільно перейти в упор прогнувшись, не змінюючи положення рук, стопи розгорнути назовні, ноги від підлоги не відривати; темп виконання повільний; дихання довільно;
Рухово-координаційні якості – Рухливість в суглобах
<p style="text-align: center;">Вправи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - стоячи лівим боком біля гімнастичної стінки, ліва рука на рейці на рівні пояса, права на поясі. На 1 - праву ногу зігнути вперед, ступня впирається в коліно лівої ноги, на 2 - розгорнути праве коліно в сторону, не знімаючи ступні з опорної ноги, на 3 - правою рукою посилити рух правого коліна в сторону (до легкого больового відчуття), на 4 - вихідне положення. Те ж саме з іншої ноги і в іншу сторону; - вихідне положення стоячи обличчям до гімнастичної стінки, ноги в другій позиції, руки на гімнастичній рейці на рівні пояса (стегна, живіт і груди стосуються стінки). На 1-3 - присідання, не відриваючись від стінки, коліна в сторони, п'яти впираються в підлогу (до легкого больового відчуття), на 4 - вихідне положення; - початкове положення - упор стоячи зігнувшись, ноги окремо на ширині пліч. На 1-3 - розведення ніг в сторони (повільно, силою, ступні розвернуті назовні) до легкого больового відчуття, на 4 - вихідне положення; - вихідне положення - сид вперед зігнувшись з прямими ногами, руки на ступні. На 1-3 – розведення рукою ніг в сторони (повільно, силою), п'яти разом, спина злегка прогнута, дивитися вперед, на 4 - вихідне положення; - вихідне положення стоячи лівим боком до гімнастичної стінки, руки: ліва на рейці на рівні пояса, права - на поясі. На 1 - праву ногу вперед на носок (ковзаючим рухом великого пальця по підлозі, не відриваючи його від опори, носок назовні, п'ята "дивиться" в підлогу, на 2 - вихідне положення (тим же ковзаючим рухом, не відриваючи великого пальця від статі, п'яти вниз), на 3 - праву ногу в сторону (носок гранично втягнутий, п'ята вертикально вниз, великий палець ковзає по підлозі), на 4 - вихідне положення (простежити за точністю першої позиції);
Рухово-координаційні якості – Стрибучість
<p style="text-align: center;">Вправи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вистрибування з глибокого присіду серіями (за допомогою рук 6-8 раз, без допомоги рук 6-8 раз, з обтяженням до 3 кг 4-6 разів); - вистрибування на одній нозі з глибокого присідання серіями (за допомогою рук 4-5 раз, а без допомоги рук 3-4 рази; з обтяженням до 4 кг 2-3 рази); - вистрибування вгору з місця, з одного кроку, з розбігу, з торканням рукою орієнтиру або розмітки;

- вистрибування вгору з присіду на одній нозі, руки на пояс;
- просування вперед-вгору стрибками з присіду на одній нозі, руки на пояс, з різним розподілом зусиль: два стрибки в чверть сили, два стрибки - в пів сили і два - в повну силу;
- вистрибування вгору з присіду на одній нозі з розмахом руками вгору;
- стрибки в глибину з лави на лаву, поставлених паралельно одна одній на відстані 1-1,5 м, з акцентованим відштовхуванням від підлоги під хлопки руками або сигнал голосом;
- стрибок вгору з розмахом руками після стрибка в глибину з підвищеної опори (двох гімнастичних лавок, поставлених одна на іншу);
- виконання стрибків у більш складних умовах "в гору", в спеціальному з обтяженнями спортивному взутті, з закритими очима;
- проведення занять у несприятливих погодних умовах: долаючи сильний вітер, в дощ, на піску.

День тренувань – П'ятниця

Рухово-координаційні якості – Влучність

Вправи:

- на гімнастичній стінці зміцнити мішені з щільного паперу або тканини з розміткою: концентричні кола діаметром 10-15-20-25-30 см по діагоналі. На кожному наступному прольоті мішень розташовується нижче за попередню на 50 см. Остання мішень буде фіксуватися на нижній рейці. Попадання тенісним м'ячем в мішень, починаючи з верхньої і до нижньої, і навпаки: зі стійки на двох ногах, зі стійки на одному коліні, з сиду ноги нарізно, з положення лежачи, використовуючи тенісний м'яч, малий і середній (гімнастичний) м'ячі;
- виконання вправ з закритими очима;
- виконання вправ після повороту на 360° в одну і іншу сторону;
- виконання вправ після фізичного навантаження: стрибків на місці, присідань, вправ на зміцнення черевного преса, бігу, прискорень;
- кидання баскетбольного м'яча в щит і кільце з відстані 10-15-20 метрів і більше метрів;
- те ж саме після пробіжки 1-3 кругів в середньому темпі по спортивному залу;
- те ж саме після присідань: 5-10 раз на двох, 5-10 разів на лівій і правій нозі;
- кидання баскетбольного або набивного м'яча вагою 1, 3, 5 кг з положення сидячи ноги нарізно з попаданням в баскетбольне кільце;
- те ж саме після виконання вправ на зміцнення черевного преса: з сиду ноги нарізно на 1 - лягти на підлогу, руки вгору (по відношенню до тіла), на 2 - вихідне положення; з сиду ноги нарізно, на 1 - перекач в стійку на лопатках, руки в сторони, на 2 - вихідне положення.

Рухово-координаційні якості – Ритмічність

Вправи:

Вправи для активації уваги:

- вихідне положення – основна стійка, на 1 – ліву руку вперед, на 2 – вліво, на 3 – вверх, на 4 – вниз, на 1 – праву руку вперед, на 2 – вправо, на 3 – вверх, на 4 – вниз;
- вихідне положення – основна стійка, на 1 – праву руку в сторону, на 2 – ліву руку в сторону, на 3 – праву руку до плеча, на 4 – ліву руку до плеча, на 5 – праву руку вверх, на 6 – ліву руку вверх, на 7 – руки до плечей, на 8 – вниз;

Вправи для розвитку рухової пам'яті:

- 4 обертання обручу на правій руці;
- 4 обертання обручу на лівій руці;
- 4 стрибка, паралельно обертаючи обруч вперед на правій руці;
- 4 стрибка, паралельно обертаючи обруч назад на лівій руці;
- Вихідне положення – руки вгору, обруч – горизонтально, на 1 – упори присід, обруч надіваючи на себе, положити на підлогу, на 2 – встати, обруч вгору горизонтально, праву ногу назад, на 3 – праву ногу зігнути вперед, обруч опустити до середини гомілки, на 4 – вихідне положення. Те ж саме з іншою ногою;

Вправи для удосконалення загальної координації рухів:

- стійка на носках, на 1 – праву руку через сторону вверх, на 2 – ліву руку через сторону вверх, на 3 – обертання тулубом вправо, вліво, на 4 – вихідне положення;
- руки на пояс, на 1 – праву ногу вліво (перехресно), на 2 – праву ногу вправо, на 3 – круг правою ногою вліво, на 4 – вихідне положення. Те ж саме іншою ногою;

Розвиток здібності орієнтації у просторі:

- вихідне положення – полуприсід, руки на пояс, на 1 – стрибок вперед в полуприсіді с пересуванням вперед на відстань 50 см, на 2 – стрибок назад на вихідну позицію, на 3 – стрибок вправо на відстань

50 см, на 4 – стрибок в вихідне положення. Те ж саме в інший бік;

Здатність до узгоджуваності колективних дій:

- вихідне положення – стоячи колоною, на 1 – стрибок в стійку ноги нарізно, руки в сторони, на 2 – стрибок ноги перехресно, права попереду лівої, руки догори, на 3 – стрибок у стійку ноги нарізно, руки в сторони, на 4 – вихідне положення, всі дії виконуються синхронно;
- вихідне положення – стоячи колоною, руки на пояс, дистанція 2-3 кроки, лівим боком до дзеркала, на 1 – прогнутися, руки догори (дивитися на кисті рук), на 2 – нахил уперед, руки в сторони (дивитися уперед), на 3 – присід, руки уперед, на 4 – вихідне положення.

Рухово-координаційні якості – Пластичність

Вправи:

- встаньте прямо. Зосередьте свою увагу на правій руці. Напружте руку до межі. Через кілька секунд напруги скиньте, руку розслабте. По черзі виконайте все те ж саме з іншою рукою, правою і лівою ногами, шиєю, попереком;
- напружте до межі руку. Поступово розслабляючи її, повністю переведіть напругу на іншу руку. Потім, поступово розслабляючи другу руку, повністю переведіть напругу на ногу, іншу ногу, попереком, спину, шию і т. ін.;
- вправа заснована на попереми́нних напрузі і розслабленні всього тіла. Заведіть будильник, він повинен прозвеніти приблизно через хвилину. Почніть інтенсивно рухатися всім тілом. Плавність і ступінь інтенсивності рухів виберіть за вашим бажанням. Як тільки задзвенить будильник, відразу застигніть в позі, в якій застав вас дзвінок, напружте до межі все тіло;
- спробуйте визначити, де у вас центр тяжкості. Посувайтесь, пострибайте, сядьте, встаньте. Тепер уявіть, що ви - кішка. Знайдіть центр ваги тіла кішки, тобто посувайтесь як кішка. Де відчуваєте центр ваги? А де центр ваги тіла горобця, що стрибає по землі? Побудьте горобцем. Зобразіть інших тварин. Тепер уявіть, що ви - маленька дитина, скопіюйте його руху. Нічим не сковуйте свої рухи. Тварини і маленькі діти - найкращий приклад відсутності м'язових затискачів. Запам'ятайте свої відчуття і почуття легкості, коли відсутні затискачі;
- ідіть по колу. По дзвінку будильника напружте руку, іншу руку, ногу, іншу ногу, обидві ноги, попереком, все тіло. Причому напруга спочатку має бути слабким, поступово наростаючи до межі. У стані граничної напруги потрібно йти приблизно двадцять секунд, потім різко скинути напругу і повністю розслабити напружена ділянка тіла. В останню чергу повністю розслабити все тіло. Тепер прислухайтеся до відчуттів свого тіла, продовжуючи спокійно йти по колу, і згадайте свої звичайні затискачі на кожній ділянці свого тіла. Поступово напружуючи тіло на будь-якій ділянці, доведіть затиск до межі, утримайтеся на межі двадцять секунд і різко скиньте затиск. Повторіть все те ж саме на іншій ділянці тіла. Спостерігайте кожен раз, що відбувається з вашим звичайним затискачем. Повторіть вправу з власними зажимами чотири-п'ять разів
- вправа виконується в парі з партнером і є дуже хорошим засобом для встановлення психологічного контакту. Стати обличчям один до одного. Нехай ваш партнер робить уповільнені рухи, а ви в точності їх копіюйте, тобто будьте його дзеркальним відображенням. У перший час можна виконувати вправу з деякими обмеженнями, наприклад, не виробляти одночасно кілька рухів, не робити мімічних рухів; виконувати руху дуже повільно. Через якийсь час помінятися з партнером ролями. Вправа допомагає швидко навчитися відчувати тіло партнера і схоплювати логіку його рухів. З кожним разом стежити за партнером вам буде все легше і легше, все частіше буде виникати ситуація передбачення і навіть випередження його дій.

А.2 Пілатес-вправи як складова заключної частини розробленого тренувального комплексу

Вправа «хвиля»
Вихідне положення (ВП) - лежачи на підлозі, зігнути ноги в колінах, ступні поставити на мат на ширині стегон. Витягнути руки вздовж тіла долонями вниз. Зосередитись на своєму тілі, свідомо розслабити шию, плечі і м'язи попереку, зберігаючи при цьому нейтральне положення таза. 1 видих, втягнути передню стінку живота. Хвилеподібним рухом послідовно підняти від підлоги таз, попереку, середню і верхню частину спини. 2 - вдих, випрямити тіло, щоб при погляді збоку воно представляло собою пряму лінію від плечей до колін. 3 - видих, повільно, хребець за хребцем, від верхньої частини спини до таза, опустити тулуб на мат і прийняти в.п. повторити вправа хвиля 10 разів.
Вправа «скручування»
ВП - лежачи на спині, зігнути ноги в колінах, поставити ступні на мат на ширині стегон. Покласти долоні на потилицю і звести пальці в замок. Розвести лікті в сторони. Злегка нахилити голову, щоб підборіддя вказував в напрямку грудей. 1 - видих, повільно зігнути шию і верхню частину тулуба так, щоб лопатки відірвалися від мату, а попереку залишалася щільно притиснутою до нього. Ще сильніше напружуючи м'язи живота, продовжувати збільшувати вигин хребта. 2 - вдих, зробити паузу. 3 - видих, повільно опустити тулуб і голову в в.п. Повторити вправу 10 разів.
Вправа «підйом зігнутих ніг лежачи на спині»
ВП - лежачи на спині, зігнути ноги в колінах під кутом приблизно 90 градусів. Поставити ступні на мат на ширині стегон. Витягнути руки вздовж тулуба долонями вниз. 1 - видих, не змінюючи кут між гомілкою і стегном, підняти одну ногу, щоб стегно прийняло вертикальне положення, а гомілка була паралельна підлозі. 2 - вдих, опустити ногу до торкання пальцями мату. Кут в колінному суглобі залишається колишнім. Повторити вправу п'ять разів однією ногою, а потім поставте ступню на мат. Виконайте те ж саме іншою ногою.
Вправа «повороти таза лежачи на спині»
ВП - лягти на спину і зігнути ноги в колінах під прямим кутом, щоб коліна знаходилися точно над тазостегнових суглобах, а гомілки були паралельні підлозі. Злегка відтягнути носки. Витягнути руки вздовж тулуба долонями вниз. 1 - видих, втягнути живіт і злегка нахилити таз вперед. Напружити м'язи, що приводять стегна, щоб щільніше звести ноги разом. 2 - вдих, повернути середню і нижню частину тулуба в сторону, щоб таз і коліна рухалися як єдине ціле. 3 - видих, повернутися в в.п. 4 - вдих, виконати такий же поворот в протилежну сторону. 5 - видих, повернутися в в.п. Повторити повороти таза лежачи 10 разів (по 5 разів на кожную сторону).
Вправа «підйом ніг лежачи на боці»
ВП - лягти на бік, витягнути нижню руку і обидві ноги, щоб вони утворили одну пряму лінію з тілом. Голова лежить на нижній руці. Зігнута в лікті верхня рука спирається долонею на мат перед грудьми. Пальці звернені в бік голови. 1 - видих, підняти обидві ноги як єдине ціле, а потім постаратися підняти їх ще вище за рахунок бічного згинання хребта. 2 - вдих, опустити ноги майже до торкання з матом. Повторити підйом ніг лежачи на боці 10 раз, а потім повернутися в в.п. Повернутися на інший бік.
Вправа «розгинання спини лежачи на животі»
ВП - лягти на живіт і покласти лоб на мат. Витягнути руки вздовж тулуба і притиснути долоні до стегон. Випрямити руки в ліктях. Ноги зведені, носки злегка відтягнуті. 1 - видих, послідовно підняти голову, груди і верхню частину живота від мату, зберігати положення ніг і рук. 2 - вдих, повільно опустити тулуб і голову в в.п. повторити розгинання спини лежачи на животі 10 разів.

Вправа «сотня»

ВП - лягти на спину, випрямити ноги і підняти їх приблизно на 60 градусів від статі або навіть вище, якщо так зручніше зберігати нейтральне становище таза. Злегка відтягнути носки. Руки витягнути уздовж тулуба долонями вниз. 1 - видих, втягнути живіт і підняти верхню частину тулуба від мату, як при виконанні скручування. Витягнути руки вперед долонями вниз, щоб вони знаходилися на висоті 15-20 см від стегон. 2 - вдих, зробити п'ять коливальних рухів руками вгору і вниз, використовуючи активне дихання. 3 - видих, зробити ще п'ять коливальних рухів руками, використовуючи активне дихання. Повторити всю послідовність 10 раз (100 рухів), зберігаючи колишнє положення тіла. Опустити тулуб і руки на мат в в.п.

Вправа «перекати на спині»

ВП - сісти на мат і, звівши ноги разом, підтягнути коліна до грудей, щоб зібрати всі тіло в щільну грудку. Нахилити голову до колін, наскільки дозволяє гнучкість. Щільно обхопити руками гомілки. Відірвати ступні від підлоги і утримувати рівновагу тільки на сідницях. 1 - вдих, м'яко перекотитися на спині назад. 2 - видих, перекотитися вперед, щоб повернутися в в.п. Повторити перекати на спині 10 разів.

Вправа «розтяжка спини»

ВП - сісти на мат, випрямити спину. Витягнути ноги і розставити їх трохи ширше плечей. Пальці ніг звернені вгору (тильне згинання стопи). Впертися долонями випрямлених рук на мат поблизу таза. 1 - видих, втягнути живіт і одночасно нахилити голову, зігнути верхню частину спини і протягнути руки вперед. Долоні ковзають вперед по мату між ніг. 2 - вдих, випрямити тулуб і повернутися в в.п. Повторіть розтяжку спини 5 разів.

Вправа «місток на плечах»

ВП - лягти на спину, зігнути ноги в колінах, ступні поставити на мат на ширині стегон. Витягнути руки вздовж тулуба долонями вниз. Підняти таз від мату і підставити долоні під поперек, щоб підтримати вагу тіла. Підняти одну ногу і підтягти коліно до грудей, а потім випрямити її так, щоб вона вказувала вертикально вгору. Відтягнути носок. 2 - видих, опустити ногу вперед так, щоб вона була паралельна підлозі. 3 - вдих, підняти ногу вертикально. Повторити вправу місток на плечах 5 раз. Потім повернутися до середньої частини в.п. і повторити ще 5 разів іншою ногою, після чого опустити тулуб на мат.

Вправа «пила»

ВП - сісти прямо, витягнути ноги перед собою, розвести їх трохи ширше плечей, випрямити в колінах і підтягнути пальці до гомілок (тильне згинання стопи). Розвести руки в сторони і трохи назад на рівні плечей, випрямити їх в ліктях. Долоні звернені вниз. 1 - вдих, повернути корпус в сторону, а потім нахилити голову і верхню частину тулуба вперед. Дістати рукою до зовнішньої поверхні різнойменні стопи, якщо дозволяє гнучкість спини. Другу руку повертати всередину в плечовому суглобі і відводити назад і вгору. 2 - видих, що не розгинаючись, зробити ще три похилих рухи, щоразу намагаючись дотягтися рукою трохи далі, як ніби пиляєте пилаючо-ножівкою. Випрямити спину і повернути тулуб в в.п. 3 - вдих, повернутися в інший бік і повторити вправу пила, починаючи з 2-ї фази. 3 - видих, поверніться в в.п. Повторіть вправу пила 10 раз (по 5 разів в кожную сторону).

Вправа «повороти корпусу сидячи»

ВП - сісти на підлогу, витягнути ноги вперед і підтягнути шкарпетки до гомілок (Тильне згинання стоп). Підняти руки в сторони на рівень плечей і злегка відвести їх назад. Долоні звернені вниз. 1 - видих, повернути тулуб в сторону і після зупинки зробити ще один рух в тому ж напрямку. 2 - вдих, повернутися в і.п. 3 - видих, повернути тулуб в іншу сторону і після зупинки зробити ще один рух в тому ж напрямку. 4 - вдих, повернутися в в.п. Повторіть повороти корпусу сидячи 10 раз (по 5 разів на кожную сторону)

Вправа «махи ногами лежачи на боці»

ВП - лягти на бік і відхилити ноги трохи вперед по відношенню до тулуба. Злегка відтягнути носки. Зігнути обидві руки в ліктях, покласти долоні на потилицю і звести пальці в замок. Підняти голову від мату. 1 - вдих, зігнути верхню ногу в тазостегновому суглобі. Дійшовши до крайньої точки, відвести її трохи назад і знову подати трохи далі вперед. Рухи повинні здійснюватись плавно. 2 - видих, розігнути верхню ногу в тазостегновому суглобі. Дійшовши до крайньої точки, відвести її трохи вперед і знову подати трохи далі назад. Уникати різких рухів. повторити махи ногами лежачи на боці 10 раз, а потім повернутися на інший бік.

Вправа «підйом ніг з упору лежачи»

ВП - при підйомі ніг з упору лежачи. Тіло спирається на долоні і пальці ніг. Руки і ноги повністю випрямлені в ліктях і колінах. Долоні знаходяться точно під плечима, пальці звернені вперед. тіло повністю випрямлено і при вигляді збоку являє собою одну пряму лінію від щиколоток до вух (це положення називається упором лежачи). 1 - вдих, підняти одну ногу. 2 - видих, опустити ногу в в.п. 3 - вдих, підняти іншу ногу. 4 - видих, опустити ногу в в.п. Повторити підйом ніг з упору лежачи 10 разів (по 5 разів кожною ногою).

Вправа «плавання»

лягти на живіт, витягнути руки перед собою долонями вниз. Злегка підняти від мату груди, руки і ноги. Ноги прямі, носки злегка відтягнуті. 1 - підняти праву руку і ліву ногу. 2 - підняти ліву руку і праву ногу, в той час як різнойменні кінцівки повертаються в в.п. Продовжувати виконувати вправу плавання протягом 10 циклів дихання. Зміна положення кінцівок відбувається швидко, але плавно.

Вправа «тюлень»

ВП - сісти на мат, підтягнути коліна до грудей і розвести їх ширше плечей. Скласти п'яти разом. Зігнути хребет по всій довжині, щоб він прийняв форму літери «С». Провести руки між ногами і взятися за зовнішні боки стоп. Підняти стопи від мату, щоб вся вага тіла припадав на сідниці. 1 - вдих, перекотитися на спині назад. 2 - видих, перекотитися вперед в в.п. Двічі грюкнути ступнями одна об одну. Повторити вправу тюлень 10 разів.

Вправа «крісло-качалка»

ВП - підтримуючи рівновагу на сідничних кістках, підтягнути коліна до грудей і розвести їх приблизно на ширину плечей. зігнути нижню частина хребта у вигляді літери «С». Обхопити руками гомілки в області щиколоток. Випрямити обидві ноги в колінах так, щоб вони утворили з тулубом подобу літери «V». 1 - вдих, м'яко перекоти крісло-качалка 5 разів.

Вправа «хрест-навхрест»

ВП - лягти на спину, потім підняти голову і лопатки від мату, як при виконанні скручування. Зігнути ноги в колінах під прямим кутом і підняти їх, щоб стегно виявилось звернуто вгору, а гомілку була паралельна підлозі. Злегка відтягнути носки. Звести руки в замок на потилиці і розвести лікті. 1 - видих, випрямити одну ногу і одночасно повернути тулуб в сторону зігнутого коліна. 2 - вдих, повертаючи тулуб в середнє положення, починати випрямляти іншу ногу і згинати витягнуту. 3 - видих, змінивши положення ніг, повернути тулуб в напрямку інших племени. Повторити вправу хрест-навхрест 10 разів (по 5 разів на кожную сторону), супроводжуючи кожен поворот тулуба активним видихом.

Додаток Б
Додаткові матеріали до розділу 3

Б.1 Критерії визначення ПФМА та півкулі, що домінує

Профіль ФМА	Поєднання ведучих ознак
Правий ПФМА (домінування лівої півкулі)	О - П, В - П, Р - П, Н - П
Парціальний ПФМА з домінуванням правих ознак (функціональна перевага лівої півкулі)	О - Р, В - П, Р - П, Н - Л О - П, В - Л, Р - П, Н - П
Лівий ПФМА (домінування правої півкулі)	О - Л, В - Л, Р - Л, Н - Л
Парціальний ПФМА з домінуванням лівих ознак (функціональна перевага правої півкулі)	О - Л, В - Л, Р - Л, Н - П О - Л, В - П, Р - Л, Н - Л
Розподілений ПФМА	О - П, В - П, Р - Л, Н - П О - П, В - П, Р - Л, Н - Л О - П, В - Л, Р - Л, Н - П О - П, В - Л, Р - Л, Н - Л О - Л, В - Л, Р - П, Н - Л О - Л, В - Л, Р - П, Н - П О - Л, В - П, Р - П, Н - Л О - Л, В - П, Р - П, Н - П

О – око, В – вухо, Р – рука, Н - нога

Б.2 Питання до тесту визначення темпераменту за Р. Айзенком

1	Чи часто Ви відчуваєте жагу до нових вражень, до того, щоб відволіктися, випробувати сильні відчуття?
2	Чи часто Ви відчуваєте, що маєте потребу в друзях, які можуть зрозуміти Вас, підбадьорити, поспівчувати?
3	Чи вважаєте Ви себе безтурботною людиною?
4	Чи дуже важко Вам відмовитися від своїх намірів?
5	Ви обмірковуєте свої справи не поспішаючи чи прагнете почекати, перш ніж діяти?
6	Чи завжди Ви виконуєте свої обіцянки, навіть якщо Вам це не вигідно?
7	Чи часто у Вас бувають спади та підйоми настрою?
8	Чи швидко Ви зазвичай дієте й говорите?
9	Чи виникало у Вас коли-небудь відчуття, що Ви нещасні, хоча жодної серйозної причини для цього не було?
10	Чи правильно, що на парі Ви здатні зважитися на все?
11	Чи бентежитесь Ви, коли хочете познайомитися з людиною протилежної статі, яка Вам симпатична?
12	Чи буває, що, розлютившись, Ви виходите із себе?
13	Чи часто Ви дієте нерозважливо, під впливом моменту?
14	Вас часто турбує думка про те, що Вам не слід було щось робити або говорити?
15	Чому Ви віддаєте перевагу: читанню книг чи зустрічам з людьми?
16	Чи правильно, що Вас легко образити?
17	Чи любляєте Ви часто бувати в компанії?
18	Чи бувають у Вас такі думки, якими Вам не хотілося б ділитися з іншими?
19	Чи правильно, що іноді Ви настільки сповнені енергії, що все горить у руках, а іноді відчуваєте втому?
20	Чи намагаєтесь Ви обмежувати коло своїх знайомств невеликою кількістю найближчих друзів?
21	Чи багато Ви мрієте?
22	Коли на Вас гримають, чи відповідаєте Ви тим самим?
23	Чи вважаєте Ви всі свої звички гарними?
24	Чи часто у Вас виникає почуття, що Ви в чомусь винні?
25	Чи здатні Ви іноді дати волю своїм почуттям і безтурботно розважатися у веселій компанії?
26	Чи можна сказати, що нерви у Вас часто натягнуті до межі?
27	Чи маєте Ви славу людини жвавої та веселої?
28	Після того як справу зроблено, чи часто Ви подумки повертаєтесь до неї й думаєте, що могли б зробити краще?
29	Чи почуваетесь Ви неспокійно, перебуваючи у великій компанії?
30	Чи трапляється, що Ви передаєте чутки?
31	Чи буває, що Вам не спиться через те, що в голові вирують різні думки?
32	Якщо Ви хочете про щось довідатися, Ви знаходите це в книзі чи питаєте в людей?
33	Чи буває у Вас сильне серцебиття?
34	Чи подобається Вам робота, що вимагає зосередженості?
35	Чи бувають у Вас дрижаки?
36	Чи завжди Ви говорите правду?
37	Чи буває Вам неприємно перебувати в компанії, де кепкують один з одного?
38	Чи дратівливі Ви?
39	Чи подобається Вам робота, що вимагає швидкодії?
40	Чи правильно, що Вам часто не дають спокою думки про різні неприємності й жахи, які могли б статися, хоча все скінчилося благополучно?
41	Чи правильно, що Ви неквапливі в рухах і трохи повільні?
42	Чи спізнювалися Ви коли-небудь на роботу, на зустріч із кимось?

43	Чи часто Вам сняться кошмари?
44	Чи правильно, що Ви так любите поговорити, що не пропускаєте будь-яку нагоду поговорити з новою людиною?
45	Чи турбують Вас які-небудь болі?
46	Чи засмутитеся Ви, якщо довго не зможете бачитися з товаришами?
47	Чи нервова Ви людина?
48	Чи є серед ваших знайомих ті, хто Вам точно не подобається?
49	Ви впевнена в собі людина?
50	Вас легко зачіпає критика ваших недоліків чи вашої роботи?
51	Чи важко Вам одержати справжнє задоволення від заходів, у яких бере участь багато народу?
52	Чи турбує Вас відчуття, що Ви чимось гірші за інших?
53	Зуміли б Ви внести позитивні зміни в нудну компанію?
54	Чи трапляється, що Ви говорите про речі, на яких зовсім не розумієтесь?
55	Чи піклуєтесь Ви про своє здоров'я?
56	Чи любите Ви пожартувати над іншими?
57	Чи страждаєте Ви від безсоння?

Опрацювання результатів

Екстраверсія.

Обчислюється сума відповідей «так» у питаннях 1, 3, 8, 10, 13, 17, 22, 25, 27, 39, 44, 46, 49, 53, 56 і відповідей «ні» у питаннях 5, 15, 20, 29, 32, 34, 37, 41, 51.

Якщо сума балів дорівнює 0-10, то Ви інтроверт, занурені в себе.

Якщо 15-24, то Ви екстраверт, товариська людина, обернена до зовнішнього світу.

Якщо 11-14, то Ви амбіверт, спілкуєтесь, коли Вам це потрібно.

Невротизм.

Обчислюється кількість відповідей «так» у питаннях 2, 4, 7, 9, 11, 14, 16, 19, 21, 23, 26, 28, 31, 33, 35, 38, 40, 43, 45, 47, 50, 52, 55, 57.

Якщо кількість відповідей «так» дорівнює 0-10, то це свідчить про емоційну стійкість.

Якщо 11-16, то це емоційна вразливість.

Якщо 17-22, то з'являються окремі ознаки розхитаності нервової системи.

Якщо 23-24, то — невротизм, що межує з патологією, можливий зрив, невроз.3

Неправда.

Обчислюється сума балів відповідей «так» у питаннях 6, 24, 36 і відповідей «ні» у питаннях 12, 18, 30, 42, 48, 54.

Якщо набрана кількість балів 0-3 — норма людської неправди, відповідям можна довіряти.

Якщо 4-5, то сумнівно.

Якщо 6-9, то відповіді недостовірні.

Сангвінік-екстраверт: стабільна особистість, соціальний, спрямований до зовнішнього світу, товариська, часом балакуча, безтурботна, весела, любить лідерство, має багато друзів, життєрадісна.

Холерик-екстраверт: нестабільна особистість, збудлива, нестримана, агресивна, імпульсивна, оптимістична, активна, але працездатність і настрої нестабільні, циклічні. У ситуації стресу — схильність до істерико-психопатичних реакцій.

Флегматик-інтроверт: стабільна особистість, повільна, спокійна, пасивна, незворушна, обережна, замислена, мирна, стримана, надійна, спокійна у взаєминах, здатна витримати тривалі негаразди без зривів здоров'я і настрою.

Меланхолік-інтроверт: нестабільна особистість, тривожна, песимістична, зовні стримана, але в душі надзвичайно емоційна, чутлива, переймається й переживає, схильна до тривоги, депресій, смутку; у напружених ситуаціях можливі зрив або погіршення діяльності («стрес кролика»).

Типи нервової системи (темпераменту)

Сангвінік має сильний, врівноважений, рухливий тип нервової системи. У людей риси цього типу виявляються в енергії та впевненості відносно досягнення мети (достатня сила нервових

процесів), у самовладанні (достатня врівноваженість нервових процесів) і водночас у значній рухливості нервових процесів, що виявляється в умінні швидко перебудовувати свої звички й уподобання, виходячи з конкретних обставин життя.

Флегматик має сильну, врівноважену, проте інертну нервову систему. Люди, які належать до цього типу, відрізняються, передусім, неквапливістю дій. Поряд з енергією та великою працездатністю (достатня сила нервових процесів), самовладанням і вмінням тримати себе в руках (добра врівноваженість нервових процесів) у них спостерігається певний консерватизм поведінки, що свідчить про інертність (малу рухливість) нервових процесів.

Холерик має сильну, але неуврівноважену нервову систему. Для людей нестримного типу характерна захопленість, з якою вони виконують роботу; вони працюють натхненно, але часто будь-яка дрібниця може звести все нанівець, що свідчить про неуврівноваженість нервових процесів із переважанням збудження.

Меланхолік вирізняється загальною слабкістю нервової системи, для характеристики якої такі властивості, як урівноваженість і рухливість нервових процесів не застосовуються. Особливістю цього типу є швидкий розвиток позамежного гальмування під дією навіть помірних за силою подразників. У людини риси цього типу виявляються насамперед у нерішучості й нездатності наполягати на своєму. Меланхолік легко підкоряється чужій волі, за незвичних обставин впадає в паніку, життя видається йому дуже тяжким, сповненим переборних труднощів (слабкість нервових процесів). Такі люди намагаються ізолювати себе від життя з його хвилюванням, уникають товариства, бояться будь-якої відповідальності.

Б.3 Текст опитувальника для визначення самооцінки сили волі за М. М. Обозовим

Текст опитувальника	
	Чи в змозі ви завершити розпочату роботу, яка вам нецікава, незалежно від того, що час і обставини дозволяють відірватися від неї і потім знову повернутися до неї?
2	Чи долали ви без особливих зусиль внутрішній опір, коли потрібно було зробити щось вам неприємне (наприклад, піти на чергування у вихідний день)?
3	Коли потрапляєте в конфліктну ситуацію на роботі (навчанні) або в побуті, чи в змозі ви взяти себе в руки настільки, щоб поглянути на неї з максимальною об'єктивністю?
4	Якщо вам прописана дієта, чи зможете ви подолати всі кулінарні спокуси?
5	Чи знайдете ви сили вранці встати раніше звичайного, як було заплановано ввечері?
6	Чи залишитеся ви на місці події, щоб дати свідчення?
7	Чи швидко ви відповідаєте на листи?
8	Якщо у вас викликає страх, наприклад, майбутній політ на літаку, чи зумієте ви без особливих зусиль подолати це почуття і в останній момент не змінити свого наміру?
9	Чи будете ви приймати дуже неприємні ліки, яке вам рекомендував лікар?
10	Чи стримуєте ви дану зопалу обіцянку, навіть якщо її виконання принесе вам чимало клопоту, чи ви є людиною слова?
11	Чи без коливань ви відправляєтеся в поїздку в незнайоме місто, якщо це необхідно?
12	Чи строго ви дотримуетесь розпорядку дня: часу пробудження, прийому їжі, занять, прибирання та інших справ?
13	Чи ставитеся ви несхвально до бібліотечних боржників?
14	Найцікавіша телепередача не змусить вас відкласти виконання термінової і важливої роботи. Чи так це?
15	Чи зможете ви перервати сварку і замовкнути, якими б образливими не здавалися вам слова протилежної сторони?
<p>Обробка і інтерпретація результатів: Підраховується загальна сума набраних балів. Якщо вона знаходиться в межах:</p> <ul style="list-style-type: none"> • від 0 до 12 балів - у Вас слабка сила волі, Вас легко переконати. Однак, знання своїх «слабких місць» робить людину сильнішою. Працюйте над собою, вдосконалюючи свою вольову регуляцію. • від 13 до 21 балів - у Вас сила волі середня. У різних ситуаціях Ви дієте по-різному, іноді виявляючи чудеса поступливості і податливості, а іноді - наполегливість і завзятість. Саме в цій мобільності і неоднаковості полягає Ваша привабливість в спілкуванні і справах. • від 22 до 30 балів - у Вас велика сила волі, Ви вольова людина. Однак, пам'ятайте що Ви не одні, а поступки, компроміси і переговори теж приводять до успіху в спілкуванні і справах. 	

Б.4 Шкала самопочуття В. А. Доскіна

1	Самопочуття гарне	3	2	1	0	1	2	3	Самопочуття погане
2	Відчуваю себе сильним								Відчуваю себе слабким
3	Пасивний								Активний
4	Малорухливий								Рухомий
5	Веселий								Сумний
6	Гарний настрій								Поганий настрій
7	Працездатний								Розбитий
8	Повний сил								Знесилений
9	Повільний								Швидкий
10	Бездіяльний								Діяльний
11	Щасливий								Нещасний
12	Життєрадісний								Похмурий
13	Напружений								Розслаблений
14	Здоровий								Хворий
15	Байдужий								Захоплений
16	Байдужий								Схвильований
17	Захоплений								Похмурий
18	Радісний								Сумний
19	Відпочив								Втомлений
20	Свіжий								Виснажений
21	Сонливий								Збуджений
22	Бажання відпочити								Бажання працювати
23	Спокійний								Заклопотаний
24	Оптимістичний								Песимістичний
25	Витривалий								Стомлює
26	Бадьорий								Млявий
27	Міркувати важко								Міркувати легко
28	Розсіяний								Уважний
29	Повний надій								Розчарований
30	Задоволений								Незадоволений

Таблиця для розкодування результатів дослідження САН
(С - самопочуття, А - активність, Н - настрій)

Ознака	Номера ознак, вхідних в фактор и їх оцінки									
Самопочуття	1	2	7	8	13	14	19	20	25	26
бали										
Настрій	5	6	11	12	17	18	23	24	29	30
бали										
Активність	3	4	9	10	15	16	21	22	27	28
бали										

Середнє значення «самопочуття», «активності», «настрою» визначається за формулою: $X_c = \Sigma \text{балів}$; $X_a = \Sigma \text{балів}$; $X_n = \Sigma \text{балів}$.

Для визначення об'єктивності відповідей необхідно звернути увагу на наступну залежність: якщо $X = 1,5$ балів, то показання не об'єктивні. Для оцінки функціонального стану людини за методикою САН пропонуються такі нормативні стандарти; 7,0-5,5 - дуже добрий; 5,4-4,5 - добре; 4,4-3,5 - середній; 3,4-2,5 - нижче середнього; 2,4-1,0 - погане.

Додаток В

Додаткові матеріали до розділу 4

В.1 Алгоритм тренувального процесу у курсантів

Алгоритм тренувального процесу у курсантів групи Б (діюча методика тренування спортсменів з ВАП у ХНУПС імені І. Кожедуба + метод кросфіт)

Види спортивної діяльності, тривалість тренування, хв.	Класична програма тренувань курсантів з ВАП							Класична програма тренувань курсантів з ВАП + метод кросфіт						
	ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	Н	ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	Н
Стрільба		60		60		60			60		60		60	
Фехтування, робота в парах		120		60	120				120		60	120		
Фехтування (бої)							120							120
Плавання гладке (об'єм)	75				75			75				75		
Плавання гладке (робота)						75							75	
Плавання з перешкодами			75							75				
Баскетбол	75		75	75				75		75	75			
Легка атлетика (крос)	30				30			30				30		
Легка атлетика (робота)		90.					50		90.					50
ЗФП/кросфіт + пілатес	60				60			110		110		110		
Орієнтування (ліс)			120			120				120			120	
Орієнтування, робота з картами				90							90			
Впроваджений комплекс 16:00 – 18:00: ПН, СР, ПТ														
Серія вправ №1														
16:00 – 16:15 – розминка – кардіо-вправи								15						
16:15 – 16:20 – розминка – вправи на розвиток <i>спритності</i>								5						
16:20 – 16:25 – розминка – вправи на розвиток <i>точності</i>								5						
16:25 – 16:30 – розминка – вправи на розвиток <i>рівноваги</i>								5						
16:30 – 17:00 - КРОСФІТ–тренування: 1 вправа М – кардіо, 2 вправи W – силові, 1 вправа М – кардіо, 2 вправи G – гімнастичні								30						
17:00 – 17:50 - пілатес								50						
Серія вправ №2														
16:00 – 16:15 – розминка – кардіо-вправи										15				
16:15 – 16:20 – розминка – вправи на розвиток <i>гнучкості</i>										5				
16:20 – 16:25 – розминка – вправи на розвиток <i>рухливості в суглобах</i>										5				
16:25 – 16:30 – розминка–вправи на розвиток <i>стрибучості</i>										5				
16:30 – 17:00 - КРОСФІТ–тренування: 1 вправа М – кардіо, 2 вправи W – силові, 1 вправа М – кардіо, 2 вправи G – гімнастичні										30				
17:00 – 17:50 - пілатес										50				
Серія вправ №3														
16:00 – 16:15 – розминка – кардіо-вправи												15		
16:15 – 16:20 – розминка – вправи на розвиток <i>влучності</i>												5		
16:20 – 16:25 – розминка–вправи на розвиток <i>ритмічності</i>												5		
16:25 – 16:30 –розминка–вправи на розвиток <i>пластичності</i>												5		
16:30 – 17:00 - КРОСФІТ–тренування: 1 вправа М – кардіо, 2 вправи W – силові, 1 вправа М – кардіо, 2 вправи G – гімнастичні												30		
17:00 – 17:50 - пілатес												50		

Алгоритм тренувального процесу у курсантів групи В (діюча методика тренування спортсменів з ВАП у ХНУПС імені І. Кожедуба + метод кросфіт + когнітивне тренування)

Види спортивної діяльності, тривалість тренування, хв.	Класична програма тренувань курсантів з ВАП							Класична програма тренувань курсантів з ВАП + метод крос фіт + когнітивне тренування						
	ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	Н	ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	Н
Стрільба		60		60		60			60		60		60	
Фехтування, робота в парах		120		60	120				120		60	120		
Фехтування (бої)							120							120
Плавання гладке (об'єм)	75				75			75				75		
Плавання гладке (робота)						75							75	
Плавання з перешкодами			75							75				
Баскетбол	75		75	75				75		75	75			
Легка атлетика (крос)	30				30			30				30		
Легка атлетика (робота)		90.					50		90.					50
ЗФП/кросфіт + пілатес + когнітивні вправи	60				60			120		120		120		
Орієнтування (ліс)			120			120				120			120	
Орієнтування, робота з картами				90							90			
Впроваджений комплекс 16:00 – 18:00: ПН, СР, ПТ														
Серія вправ №1														
16:00 – 16:15 – розминка – кардіо-вправи								15						
16:15 – 16:20 – розминка – вправи на розвиток <i>спритності</i>								5						
16:20 – 16:25 – розминка – вправи на розвиток <i>точності</i>								5						
16:25 – 16:30 – розминка – вправи на розвиток <i>рівноваги</i>								5						
16:30 – 17:00 - КРОСФІТ–тренування: 1 вправа М – кардіо, 2 вправи W – силові, 1 вправа М – кардіо, 2 вправи G – гімнастичні								30						
17:00 – 17:10 - вправи на концентрацію пам'яті та уваги								10						
17:10 – 18:00 - пілатес								50						
Серія вправ №2														
16:00 – 16:15 – розминка – кардіо-вправи										15				
16:15 – 16:20 – розминка – вправи на розвиток <i>гнучкості</i>										5				
16:20 – 16:25 – розминка – вправи на розвиток <i>рухливості в суглобах</i>										5				
16:25 – 16:30 – розминка–вправи на розвиток <i>стрибучості</i>										5				
16:30 – 17:00 - КРОСФІТ–тренування: 1 вправа М – кардіо, 2 вправи W – силові, 1 вправа М – кардіо, 2 вправи G – гімнастичні										30				
17:00 – 17:10 - вправи на концентрацію пам'яті та уваги										10				
17:10 – 18:00 - пілатес										50				
Серія вправ №3														
16:00 – 16:15 – розминка – кардіо-вправи												15		
16:15 – 16:20 – розминка – вправи на розвиток <i>влучності</i>												5		
16:20 – 16:25 – розминка–вправи на розвиток <i>ритмічності</i>												5		
16:25 – 16:30 –розминка–вправи на розвиток <i>пластичності</i>												5		
16:30 – 17:00 - КРОСФІТ–тренування: 1 вправа М – кардіо, 2 вправи W – силові, 1 вправа М – кардіо, 2 вправи G – гімнастичні												30		
17:00 – 17:10 - вправи на концентрацію пам'яті та уваги												10		
17:10 – 18:00 - пілатес												50		

Список публікацій здобувача за темою дисертації

Наукові праці, в яких опубліковано основні результати дисертації

1. Коновалов В.В., Піддубний О.Г., Полтавець А.І. Формування мотивації до навчання військово-прикладних вправ у курсантів не чисельних спеціальностей університету цивільного захисту МНС України. Педагогіка, психологія и медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. - 2013. - № 3. - С. 31-35. doi:10.6084/m9.figshare.653978. *Автору належить аналіз даних роботи.*
2. Полтавець А.І., Мулик В.В., Кийко А.С. Критерії відбору для занять військово-авіаційним п'ятиборством за даними стану сенсомоторної координації спортсменів. Слобожанський науково-спортивний вісник: [наук.-теор. журн.]. Харків: ХДАФК, 2020. № 4(78), С. 50-55, DOI:10.15391/snsv.2020-4.008. *Видання, яке включено до міжнародних наукометричних баз: DOAJ, index Copernicus та ін. Автору належить постановка завдань дослідження, проведення експерименту і підготовка статті до друку.*
3. Полтавець А.І., Мулик К.В., Кийко А.С. Розробка тренувального процесу спортсменів військово-авіаційного п'ятиборства з урахуванням функціонального стану ЦНС. Фізична культура, спорт та здоров'я нації. Збірник наукових праць. Житомир, 2020. Вип. 10 (29). С. 176-184. DOI:doi.org/10.31652/2071-5285-2020-10(29)-176-184.. *Автору належить вибір методів дослідження, аналіз даних і формування висновків роботи.*
4. Полтавець А.І., Мулик В.В., Кийко А.С. Оцінка емоційно-вольової сфери та реактивної тривожності курсантів в контексті розробки моделі тренувального комплексу для спортсменів з військово-авіаційного п'ятиборства. Вісник Прикарпатського університету. Фізична культура, 2020. Випуск 36, С. 108-116, DOI:10.15330/fcult.36.108-116. *Автору належить постановка завдань дослідження, проведення експерименту і підготовка статті до друку.*
5. Полтавець А.І., Єфременко А.В., Мулик В.В., Кийко А.С. Оцінка емоційно-вольової сфери при розробці тренувального комплексу для універсальної моделі спортсмена з військово-авіаційного п'ятиборства (ВАП).

Слобожанський науково-спортивний вісник : [наук.-теорет. журн.]. Харків : ХДАФК, 2020. № 6(80), С. 52-57, DOI:10.15391/snsv.2020-6.008. *Видання, яке включено до міжнародних наукометричних баз: DOAJ, index Copernicus та ін. Автору належить постановка завдань дослідження, проведення експерименту і підготовка статті до друку.*

6. Полтавець А.І., Мулик В.В., Кийко А.С. Визначення вимог до комплексу фізичної підготовки під час тренувального процесу спортсменів з військово-авіаційного п'ятиборства. Слобожанський науково-спортивний вісник: [наук.-теорет. журн.]. Харків: ХДАФК, 2020. № 5(79), С. 52-57, DOI:10.15391/snsv.2020-5.008. *Видання яке включено до міжнародних наукометричних баз: DOAJ, index Copernicus та ін. Автору належить постановка завдань дослідження, проведення експерименту і підготовка статті до друку.*

7. Полтавець А.І., Мулик В.В., Кийко А.С. Побудова тренувального процесу у спортсменів з міжнародного військово-авіаційного п'ятиборства для участі у спортивному конкурсі (подолання смуги перешкод і спортивного орієнтування). World Science, 2021. 1(62), DOI: 10.31435/rsglobal_ws/30012021/7412 . *Автору належить вибір методів, аналіз даних і формування висновків роботи.*

Навчальні посібники

8. Багмут І.Ю., Тимошенко Л.В., Санжарова Н.М., Полтавець А.І. Методико-педагогічні аспекти впливу фізичного виховання на формування здоров'я учнів загальноосвітніх шкіл Навчальний посібник. Харків: Золоті сторінки, 2016. – 104 с. *Автору належить аналіз даних.*

9. Кирпенко В.М., Піддубний О.Г., Полтавець А.І. Цимбалюк Ж.О.. Військово-спортивне орієнтування. Навчально-методичний посібник. Харків: ХНУПС, 2018. – 84 с. *Автору належить формування висновків роботи.*

10. Кирпенко В.М., Золочевський В.В., Смірнов Б.П., Полтавець А.І. Подолання перешкод. Смуга перешкод CISM Навчально-методичний посібник. Харків: ХНУПС, 2020. – 104 с. *Автору належить аналіз даних і формування висновків роботи.*

Відомості про апробацію результатів дисертації

1. Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні тенденції та перспективи розвитку фізичної підготовки та спорту ЗСУ, правоохоронних органів, рятувальних та інших спеціальних служб на шляху євроатлантичної інтеграції України» (м. Київ, 2019 р.), форма участі – заочна

2. XIX Міжнародна науково-практична конференція «Фізична культура, спорт і здоров'я: стан, проблеми та перспективи», (м. Харків, 6 грудня 2019, рр); форма участі – заочна.

3. Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні тенденції та перспективи розвитку фізичної підготовки та спорту ЗСУ, правоохоронних органів, рятувальних та інших спеціальних служб на шляху євроатлантичної інтеграції України» (м. Київ, 2020 р.); форма участі – заочна

4. XX Міжнародна науково-практична конференція «Фізична культура, спорт і здоров'я: стан, проблеми та перспективи», (м. Харків, 17-18 грудня 2020 рр); форма участі – очна.

АКТ

**впровадження результатів наукових досліджень у тренувальний процес
Харківського національного університету Повітряних Сил
імені Івана Кожедуба**

м. Харків

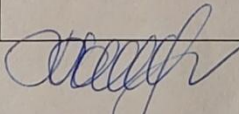
07.09.2020 р.

Ми, що нижче підписалися, склали цей акт про те, що Полтавець А.І. - виконавець дослідження, тема якого «Побудова передзмагальної підготовки у спортсменів з міжнародного військово-авіаційного п'ятиборства до змагань з подолання смуги перешкод і спортивного орієнтування», що виконано в рамках написання дисертаційної роботи, впровадив в тренувальний процес спортсменів з військово-авіаційного п'ятиборства алгоритму підготовки з використанням вправ на розвиток рухово-координаційних якостей, методу крос фіт, когнітивних тренінгів та пілатесу.

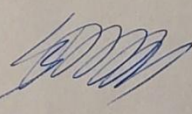
Рекомендації та пропозиції:

Назва пропозиції, форма впровадження і коротка характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання	Ефект від впровадження
Удосконалення тренувального процесу спортсменів з військово-авіаційного п'ятиборства. Впровадження у тренувальний процес.	Застосування в предзмагальній підготовці спортсменів з військово-авіаційного п'ятиборства навчально-тренувального алгоритму з використанням вправ на розвиток рухово-координаційних якостей, методу крос фіт, когнітивних тренінгів та пілатесу	Підвищення працездатності та витривалості; швидке вивчення нових вправ та рухів; зменшення кількості помилок при подоланні смуги перешкод; скорочення часу проходження дистанції з орієнтування (збільшення швидкості та точності орієнтування). Покращення спортивних результатів.

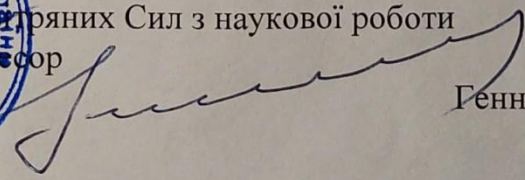
Автор розробки


 Андрій ПОЛТАВЕЦЬ

Начальник кафедри фізичного виховання,
спеціальної фізичної підготовки і спорту –
начальник фізичної підготовки та спорту
Харківського національного університету
Повітряних Сил імені Івана Кожедуба
к.фіз.вих., доцент
полковник


 Віталій КИРПЕНКО

Заступник начальника Харківського національного
університету Повітряних Сил з наукової роботи
доктор наук, професор
полковник


 Геннадій ПЄВЦОВ


АКТ

впровадження результатів наукових досліджень у тренувальний процес
 Національної академії сухопутних військ
 імені гетьмана Петра Сагайдачного

м. Львів

«03» 09 2020 р.

Ми, що нижче підписалися, склали цей акт про те, що Полтавець А.І. - виконавець дослідження, тема якого «Побудова передзмагальної підготовки спортсменів з міжнародного військово-авіаційного п'ятиборства до змагань з подолання смуги перешкод і спортивного орієнтування», що виконано в рамках написання дисертаційної роботи, впровадив в тренувальний процес спортсменів з військово-авіаційного п'ятиборства алгоритму підготовки з використанням вправ на розвиток рухово-координаційних якостей, методу кросфіт, когнітивних тренінгів та пілатесу.

Рекомендації та пропозиції:

Назва пропозиції, форма впровадження і коротка характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання	Ефект від впровадження
Удосконалення тренувального процесу спортсменів з військово-авіаційного п'ятиборства. Впровадження у тренувальний процес.	Застосування в предзмагальній підготовці спортсменів з військово-авіаційного п'ятиборства навчально-тренувального алгоритму з використанням вправ на розвиток рухово-координаційних якостей, методу крос фіт, когнітивних тренінгів та пілатесу	Підвищення працездатності та витривалості; швидке вивчення нових вправ та рухів; зменшення кількості помилок при подоланні смуги перешкод; скорочення часу проходження дистанції з орієнтування (збільшення швидкості та точності орієнтування). Покращення спортивних результатів.

Автор розробки

А. ПОЛТАВЕЦЬ

Начальник кафедри фізичного виховання,
 спеціальної фізичної підготовки і спорту –
 начальник фізичної підготовки і спорту
 Національної академії сухопутних військ
 імені гетьмана Петра Сагайдачного
 д.фіз.вих., професор
 полковник

С. РОМАНЧУК

Заступник начальника кафедри фізичного виховання,
 з наукової роботи
 д.істор.н., доцент
 полковник



А. СЛЮСАРЕНКО

АКТ

впровадження результатів наукових досліджень у навчальний процес
Харківської державної академії фізичної культури

м.Харків

«21» 09 2020 року.

Ми, що нижче підписалися, склали цей акт про те, що Полтавець А.І. - виконавець дослідження, тема якого «Побудова передзмагальної підготовки спортсменів з міжнародного військово-авіаційного п'ятиборства до змагань з подолання смуги перешкод і спортивного орієнтування», що виконано в рамках написання дисертаційної роботи, впровадив в навчальний процес Кафедри Зимових видів спорту, велоспорту та туризму Харківської державної академії фізичної культури результати власних досліджень, а саме: практичні рекомендації по застосуванню алгоритму поєднання рухово-координаційних вправ, кросфіт-вправ та когнітивних тренувань в передзмагальній підготовці спортсменів, що дозволяє розвивати максимальну кількість компетенцій необхідних для ефективного подолання перешкод і проходження дистанції спортивного орієнтування.

Рекомендації та пропозиції:

Назва пропозиції, форма впровадження і коротка характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання	Ефект від впровадження
Покращити підготовку майбутніх тренерів з спортивного туризму, альпінізму та спортивного орієнтування за рахунок ознайомлення з алгоритмом поєднання рухово-координаційних вправ, кросфіт-вправ та когнітивних тренувань в передзмагальній підготовці спортсменів Впровадження у навчальний процес.	Застосування алгоритму поєднання рухово-координаційних вправ, кросфіт-вправ і когнітивних тренувань в передзмагальній підготовці спортсменів. Розробка змісту макроциклу підготовки, що дозволяє розвивати максимальну кількість компетенцій необхідних для ефективного подолання перешкод і проходження дистанції спортивного орієнтування.	Удосконалення навчального процесу підготовки майбутніх тренерів зі спортивного туризму, альпінізму та спортивного орієнтування. Формування нових компетенцій

Автор розробки

Андрій ПОЛТАВЕЦЬ

Завідувач кафедри зимових видів спорту,
велоспорту та туризму Харківської
державної академії фізичної культури

Катерина МУЛИК

Проректор з науково-педагогічної роботи
Харківської державної академії
фізичної культури

Марина КОРОЛЬОВА



АКТ
впровадження результатів наукових досліджень
у навчально-тренувальний процес Житомирського військового інституту
імені С. П. Корольова

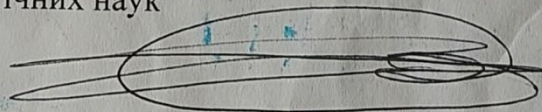
Ми, що нижче підписалися, склали цей акт про те, що результати наукового дослідження Полтавця А. І. на тему «Побудова передзмагальної підготовки спортсменів з міжнародного військово-авіаційного п'ятиборства до змагань з подолання смуги перешкод і спортивного орієнтування», які отримані у процесі написання дисертаційної роботи, впроваджено в навчально-тренувальний процес курсантів секцій військового п'ятиборства та спортивного орієнтування Житомирського військового інституту імені С. П. Корольова.

Рекомендації та пропозиції:

Назва пропозиції, форма впровадження і коротка характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання	Ефект від впровадження
<p>Удосконалення навчально-тренувального процесу курсантів-спортсменів з військового п'ятиборства. Впровадження у тренувальний процес.</p>	<p>Застосування в предзмагальній підготовці спортсменів з військового п'ятиборства навчально-тренувального алгоритму з використанням вправ на розвиток координаційних якостей, методу кросфіт, когнітивних тренінгів та пілатесу</p>	<p>Підвищення працездатності та витривалості; швидке вивчення нових вправ та рухів; зменшення кількості помилок при подоланні смуги перешкод; скорочення часу проходження дистанції з орієнтування (збільшення швидкості та точності орієнтування). Покращення спортивних результатів.</p>

Начальник кафедри фізичного виховання,
спеціальної фізичної підготовки і спорту
кандидат педагогічних наук

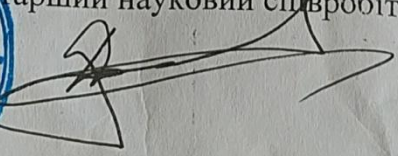
полковник




Олександр СТАРЧУК

ТВО заступника начальника інституту з навчальної та наукової роботи
кандидат технічних наук, старший науковий співробітник

полковник

Роман ДЗЮБЧУК


МІНІСТЕРСТВО ОБОРОНИ
УКРАЇНИ
ВІЙСЬКОВА
АКАДЕМІЯ
(м. Одеса)
Код 24983020

« 28 » Вересня 2020 р.
 № 738

65009 м. Одеса, 09

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник начальника академії з
 навчальної роботи – начальник
 навчального відділу, доктор
 педагогічних наук, старший науковий
 співробітник

полковник

« 28 » Вересня 2020

О.МАСЛІЙ

АКТ

впровадження результатів дисертаційного дослідження
ПОЛТАВЦЯ Андрія Івановича

**за темою “ Побудова передзмагальної підготовки спортсменів з міжнародного
 військово-авіаційного п’ятиборства до змагань з подолання смуги перешкод і
 спортивного орієнтування ”**

в навчально-тренувальний процес Військової академії (м. Одеса)

Голова – ТВО начальника кафедри фізичного виховання, спеціальної фізичної підготовки і спорту, підполковник В.Ягодзінський.

Члени комісії:

професор кафедри фізичного виховання, спеціальної фізичної підготовки і спорту, кандидат педагогічних наук, працівник ЗСУ Ю.Вакуленко;

професор кафедри фізичного виховання, спеціальної фізичної підготовки і спорту, доктор педагогічних наук, працівник ЗСУ І.Самокиш;

доцент кафедри фізичного виховання, спеціальної фізичної підготовки і спорту, кандидат наук з фізичного виховання та спорту, працівник ЗСУ І.Овчарук, встановила, що наукові положення, розроблені А.Полтавцем, впроваджено в навчально-тренувальний процес Військової академії (м. Одеса).

Перелік реалізації та впровадження результатів дослідження:

1. У змісті навчальної дисципліни “Фізичне виховання, спеціальна фізична підготовка” використовуються матеріали дисертації щодо методики розвитку фізичних якостей курсантів засобами кросфіту.

2. Авторські розробки, представленні у дисертації, використано у процесі формування змісту програм навчальних дисциплін: “Фізичне виховання, спеціальна фізична підготовка”, “Спеціалізована фізична підготовка”.

3. Підготовлені А.Полтавцем методичні рекомендації щодо розвитку фізичних якостей курсантів з використанням вправ на розвиток рухово-координаційних якостей, методу кросфіт, когнітивних тренінгів та пілатесу застосовуються науково-педагогічним складом кафедри під час викладання дисциплін.

Результати дослідження розглянуто на засіданні кафедри фізичного виховання, спеціальної фізичної підготовки і спорту (протокол № 2 від 26 вересня 2020 року).

Голова комісії: підполковник

Члени комісії: працівник ЗСУ

працівник ЗСУ

працівник ЗСУ

В.Ягодзінський

Ю.Вакуленко

І.Самокиш

І.Овчарук