

**Юлія Максимова, Владислава Денисенко, Юрій Саламін.**  
Національний університет фізичного виховання і спорту України, м. Київ

## ВПЛИВ РІВНЯ РОЗВИТКУ КООРДИНАЦІЙНИХ ЯКОСТЕЙ АКРОБАТІВ НА УСПІШНІСТЬ НАВЧАННЯ АКРОБАТИЧНИМ ВПРАВАМ НА ЕТАПІ ПОПЕРЕДНОЇ БАЗОВОЇ ПІДГОТОВКИ

У статті розглядається вплив різноманітних координаційних здібностей акробатів на успішність навчання акробатичним вправам, що є базовими на етапі попередньої базової підготовки. За результатами проведеного кореляційного аналізу виявлені координаційні здібності, що визначають рівень перспективності акробатів на даному етапі. Визначено, що рівень навчання складним за координацією акробатичним вправам головним чином залежить від просторової, силової, часової та ідеомоторної диференціації, а також здатності до тривалого утримання статичної рівноваги і стійкості до вестибулярних подразнень. У старшій віковій групі яка складається, головним чином, з нижніх партнерів, простежується виразна тенденція до збільшення кількості значущих показників. Показано, що у групі акробатів 14-15 років на рівень навчання також впливає мінімальний час експозиції та динамічність нервових процесів.

**Ключові слова:** координаційні якості, спортивна акробатика, статична рівновага, динамічна рівновага.

**Юлія Максимова, Владислава Денисенко, Юрій Саламін.** Влияние уровня развития координационных качеств акробатов на успешность обучения акробатических упражнений на этапе предварительной базовой подготовки.

В статье рассматривается влияние координационных способностей акробатов на успешность обучения базовым упражнениям спортивной акробатики на этапе специализированной базовой подготовки. По результатам проведенного корреляционного анализа выявлены координационные способности, определяющие уровень перспективности акробатов на данном этапе. Выявлено, что успешность обучения сложнокоординационным акробатическим упражнениям, в основном зависит от пространственной, силовой, временной и идеомоторной дифференциации, а также от способности к поддержанию статического и динамического равновесия. В старшей возрастной группе, состоящей из нижних партнеров, наблюдается тенденция увеличению количества значимых показателей. Показано, что в группе акробатов 14-15 лет на успешность обучения также влияет минимальное время экспозиции и динамичность нервных процессов. Это можно объяснить тем, что на протяжении тренировочного процесса в некоторой степени нивелируется разница в физических качествах акробатов. А также при освоении спортсменами более сложных акробатических упражнений, предъявляющих к психомоторике акробатов повышенные требования, происходит раскрытие нейрофизиологического потенциала. А в случае его недостаточности возникает отставание в сложности программы.

**Ключевые слова:** координационные способности, спортивная акробатика, статическое равновесие, динамическое равновесие.

**Yulia Maximova, Vladislav Denisenko, Yuri Salyamyn.. Influence of level of development of co-ordinating internalss of acrobats on success of educating of acrobatic exercises on the stage of base pre-treatment**

The article discusses the effect of the coordination abilities of the acrobats on the success of learning the basic exercises of acrobatic gymnastics at the stage of specialized basic training. By results of the conducted correlation analysis revealed the coordination abilities that determine the level of prospects acrobats at this stage. It was revealed that the success of learning closecoordination acrobatic exercises, mostly depend on the spatial, power, time and ideomotor differentiation, and the ability to maintain static and dynamic balance. In the older age group, consisting of the bottom partner, the tendency is to increase the number of significant figures. It is shown that the group of acrobats at the age of 14-15 to the success of learning is also affected by the minimum exposure time and the dynamism of nervous processes. This can be explained by the fact that during the training process to some extent offset by the difference in the physical qualities of the acrobats. As well as in the development of athletes more complex acrobatic exercises to define the psychometrika of acrobats increased requirements, the unraveling of neurophysiological capacity. And in case of failure there is a gap in the complexity of the program.

Regression analysis showed that the increase in the number of items of high complexity, are performed as an acrobat in various relationships depends on the following factors: reducing the difference between the actual angle of the shoulder joint and a specified benchmark, i.e., increase the sensitivity of the articular proprioceptors; reducing the difference between the actual force and the desired standard, that is, increased sensitivity proprioceptors; reducing the difference between the actual time interval and its subjective perception, that is, the increasing ability to accurately estimate time intervals; reducing the difference between actual and demodernism performing acrobatic exercises, that is, to improve the ability to feel the tempo of the movement; increase the ability long time to hold a static balance; a decrease in the time required for the passage of the inverted gymnastic bench, i.e. the increase of resistance to vestibular irritation.

**Key words:** coordination abilities, acrobatics, static balance, dynamic balance.

**Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень і публікацій.** Акробатика у руховому відношенні – універсальний вид спорту. Її матеріал – локомоції, відштовхування руками, ногами та іншими частинами тіла; різноманітні обертання, у тому числі у польоті; положення на рівновагу, силові пози; повільні напружені переміщення та вільний рух

тіла і його ланок у суглобах та багато іншого. В основу технічно правильного виконання акробатичних вправ закладена доцільно функціонуюча складна координаційна структура рухових дій, у якій пріоритети віддаються рівновазі тіла, орієнтуванню у часі та просторі, м'язово-руховим відчуттям, темпо-ритму рухів, тощо [Ошибка! Источник ссылки не найден., 6].

У монографії "О ловкости и её развитии" М.О. Бернштейн пише про те, що «Координация есть не что иное, как преодоление избыточных степеней свободы наших органов движения, т.е. превращение их в управляемые системы» «мы называем внесение непрерывных поправок в движение на основании донесений органов чувств принципом сенсорных коррекций.» (Н.А. Бернштейн, 2012, с. 54).

Координація рухів, по М.О. Бернштейну, забезпечується взаємодією рівнів побудови рухів за рахунок сенсорної інтеграції структур ЦНС. Результати досліджень вчених [10, 11] також свідчать про те, що сенсомоторна координація - це розвиток, управління, контроль, корекція рухів за допомогою органів чуття - зорової сенсорної системи, рухової сенсорної системи, вестибулярної сенсорної системи, слухової сенсорної системи, та ін.

Координаційні стосунки, що складаються в результаті взаємодії кіркових кінців різносторонніх аналізаторів позитивно проявляються, сприяють успішному виконанню рухів; активно беруть участь у формуванні рухових умінь, рухових навичок тих, що займаються фізичними вправами і спортом [8, 12].

Вправи спортивних видів гімнастики створені штучно, вони практично не застосовуються в повсякденному житті [6]. В той же час, у світі створені унікальні системи вправ спортивної гімнастики, художньої гімнастики, спортивної акробатики, які успішно розвиваються, демонструються у вигляді композицій на спортивних змаганнях різного масштабу, включаючи Ігри Олімпіад. В зв'язку з цим розробляються, удосконалюються вимоги до технічної підготовки і підготовленості тих, що займаються. Ключовою тенденцією залишається координаційна складність програм змагань (Л.Я. Аркаєв, Н.Г. Сучилін, 2004), а також їх трудність, відповідно до таблиць складності FIG [2].

Відомо, що для виконання акробатичних вправ спортсмену також необхідно мати високій рівень розвитку силових якостей, гнучкості та спеціальної витривалості. Але під впливом тренувань та відбору на етапах початкової та попередньої базової підготовки відмінності між акробатами поступово нівелюються, або компенсується розвитком, саме координаційних здібностей.

Виходячи з вищенаведеного, було передбачено, що на етапі спеціалізованої базової підготовки на перший план по рівню значущості висуваються координаційні якості акробатів, що лімітують ступінь успішності засвоєння складних елементів програми.

Аналіз науково-методичної літератури, досвіду практики свідчать про те, що до теперішнього часу не розроблені технології розвитку сенсорних систем організму спортсмена в сполученні з показниками технічної і інших видів підготовки. В першу чергу йдеться про розвиток і вдосконалення рухової сенсорної системи, у тому числі пропріоцептивної чутливості, вестибулярної сенсорної системи, зорової сенсорної системи, слухової сенсорної системи, та ін.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дослідження виконано відповідно до Зведеного плану НДР у сфері фізичної культури і спорту на 2016-2020 рр., тема 2.11 «Статодинамічна стійкість як основа технічної підготовки тих, хто займаються спортивними видами гімнастики».

**Метою** цієї роботи є виявлення впливу різноманітних координаційних якостей акробатів на успішність навчання акробатичним вправам, що є базовими на етапі спеціалізованої базової підготовки.

**Організація і методи дослідження.** На першому етапі досліджень визначався психофізіологічний статус акробатів [7], а також їх координаційні здібності [5]. Для цього акробати пройшли тестування за наступними показниками: проста і складна зорово-моторна реакція, рівень функціональної рухливості нервових процесів, час мінімальної експозиції, динамічність нервових процесів, просторова, силова, часова та ідеомоторна диференціації, статична та динамічна рівноваги.

На другому етапі дослідження визначався вплив вивчених властивостей акробатів на рівень навчання складним акробатичним вправам за допомогою кореляційного аналізу.

Рівень навчання акробатів визначався у балах, за кількістю елементів високої складності, що виконуються в одній акробатичній зв'язці. Усього виконувалось три зв'язки: балансова, темпова і індивідуальна робота. При цьому балансова і темпова зв'язки виконувались у складі (жіночі, чоловічі, змішані пари).

**Результати дослідження та їх обговорення.** Аналіз отриманих даних показав (табл.1), що серед акробатів 10-11 років успішність навчання балансовим акробатичним вправам в більшому ступені залежить від рівня розвитку статичної рівноваги.

На успішність навчання складним темповим акробатичним вправам в більшому ступені впливає рівень розвитку просторової диференціації, тобто пропріоцептивна чутливість, а також часової і ідеомоторної диференціації, тобто властивість точно сприймати часові інтервали та відчувати темпоритм руху.

На успішність навчання складним індивідуальним акробатичним вправам також залежить від рівня розвитку просторової, часової і ідеомоторної диференціації.

Силова диференціація впливає на успішність навчання складним темповим та індивідуальним акробатичним вправам у меншому ступені.

Коефіцієнти кореляції засвідчують про відсутність впливу на успішність навчання складним акробатичним вправам реактивних властивостей акробатів. Це можливо пояснити тим, що технічна підготовленість акробатів у цей період знаходиться на рівні, що не потребує високого ступеню розвитку певних нейрофізіологічних властивостей, і для

успішності засвоєння обов'язкової (менш складної) програми визначальне значення мають інші властивості.

Аналіз отриманих даних також показав, що серед акробатів 12 років успішність навчання балансовим акробатичним вправам більш залежить від рівня розвитку статичної рівноваги, силової та ідеомоторної диференціації, та меншому ступені від рівня розвитку часовій диференціації і динамічної рівноваги.

Таблиця 1

Розподіл коефіцієнтів кореляції між показниками координаційних якостей і рівнем навчання серед акробатів 10-11 и 12 років							
Психофізіологічні Властивості та координаційні якості		Зв'язки					
		Балансові		Темпові		Індивідуальні	
Диферен- ціація	10-11 р	12 р	10-11 р	12 р	10-11 р	12 р	
	Просторова	-0,559	-0,629	-0,888**	-0,781**	-0,726**	-0,732*
	Силова	-0,501	-0,824**	-0,665*	-0,677*	-0,589*	-0,595
	Ідеомоторна	-0,499	-0,866**	-0,845**	-0,797*	-0,778**	-0,875**
Рівновага	Часова	-0,225	-0,747*	-0,761**	-0,699*	-0,740**	-0,699*
	Статична	0,694*	0,928**	0,532	0,917**	0,291	0,895**
	Динамічна	0,102	-0,674*	-0,402	-0,831**	-0,617	-0,714*
	ПЗМР	-0,082	0,479	-0,012	0,412	0,076	0,552
Реактивні властивості	СЗМР	0,283	0,284	0,187	0,376	0,071	0,497
	УФП	0,244	0,332	0,381	0,340	0,344	0,433
	МЭ	0,280	0,365	0,538	0,342	0,500	0,471
	ДНП	0,124	0,252	0,114	0,311	-0,161	0,328

\*\*p≤0,01

\* p ≤0,05

На успішність навчання складним темповим акробатичним вправам в більшому ступені впливає рівень розвитку просторової диференціації, а також рівень розвитку здатності до тривалого утримання статичної рівноваги та стійкості до вестибулярних подразнень.

Відчуття темпоритму руху, точне сприйняття часових інтервалів, а також силова диференціація впливають значно менше.

При навчанні складним індивідуальним акробатичним вправам більшу вагу має рівень розвитку ідеомоторної диференціації і статичної рівноваги.

Просторова, часова диференціації, а також стійкість до вестибулярних подразнень впливають значно менше.

Між реактивними властивостями акробатів і успішністю навчання кореляційний зв'язок, як і в попередньому випадку не виявлений.

Серед акробатів 13 років успішність навчання балансовим та темповим акробатичним вправам (табл. 2.) в більшому ступені залежить від здатності до тривалого утримання статичної рівноваги та стійкості до вестибулярних подразнень.

Успішність навчання складним індивідуальним акробатичним вправам залежить тільки від рівня розвитку ідеомоторної диференціації, тобто здатності відчувати темпоритм руху, наявності правильних, як об'єктивних, так і суб'єктивних компонентів рухових уявлень про часову структуру акробатичної зв'язки.

Інші психофізіологічні властивості не мають значного впливу. Можливо, це пояснюється тим, що спортсмени даної вікової групи технічно точно виконують добре завчені елементи, які доведені до автоматизму і не потребують оперативного контролю.

Таблиця 2

Розподіл коефіцієнтів кореляції між показниками координаційних якостей і рівнем навчання серед акробатів 13 и 14-15 років							
Психофізіологічні Властивості та координаційні якості		Зв'язки					
		Балансові		Темпові		Індивідуальні	
Диферен- ціація	13 р	14-15 р	13 р	14-15 р	13 р	14-15 р	
	Просторова	-0,720*	-0,738**	-0,563	-0,781**	-0,640	-0,732*
	Силова	-0,594	-0,398	-0,587	-0,677*	-0,531	-0,595
	Ідеомоторна	-0,591	-0,639*	-0,489	-0,797*	-0,740*	-0,875**
Рівновага	Часова	-0,682*	-0,580*	-0,538	-0,699*	-0,644	-0,699*
	Статична	0,927**	0,875**	0,686*	0,917**	0,491	0,895**
	Динамічна	-0,893**	-0,742**	-0,606	-0,831**	-0,325	-0,714*
	ПЗМР	0,520	-0,021	0,592	0,412	0,269	0,552
Реактивні властивості	СЗМР	-0,323	-0,043	-0,024	0,376	-0,079	0,497

	УФП	0,207	-0,043	0,242	0,340	0,001	0,433
	МЭ	0,157	<b>-0,583*</b>	0,267	0,342	0,154	0,471
	ДНП	0,248	<b>-0,596*</b>	0,347	0,311	0,524	0,328

\*\* $p \leq 0,01$

\*  $p \leq 0,05$

Аналіз результатів даних серед акробатів 14—15 років показав наступне:

Успішність навчання балансовим акробатичним вправам також в більшому ступені залежить від здатності до тривалого утримання статичної рівноваги, стійкості до вестибулярних подразнень і рівня розвитку просторової диференціації. В меншому ступені на успішність навчання впливає рівень розвитку ідеомоторної та часової диференціації. Спостерігається слабкий зв'язок між часом мінімальної експозиції та динамічністю нервових процесів.

Успішність навчання складним темповим акробатичним вправам залежить від здатності до тривалого утримання статичної рівноваги і стійкості до вестибулярних подразнень.

Зменшується вплив просторової диференціації. Силова, ідеомоторна і часова диференціація, а також реактивні властивості акробатів не мають особливого впливу на успішність навчання темповим вправам.

Успішність навчання складним індивідуальним акробатичним вправам в більшому ступені залежить від просторової, ідеомоторної та часової диференціацій, а також від здатності до тривалого утримання статичної рівноваги і стійкості до вестибулярних подразнень.

Між успішністю навчання складним індивідуальним акробатичним вправам і реактивними властивостями акробатів встановлено слабкий зв'язок часу мінімальної експозиції.

Той факт, що в старшій віковій групі яка складається, головним чином, з нижніх партнерів, простежується виразна тенденція до збільшеної кількості значущих показників, можливо пояснюється тим, що на протязі тренувального процесу у деякій мірі нівелюється різниця у фізичних показниках акробатів. Також при засвоєнні більш складних акробатичних вправ, що висувають до психомоторики підвищенні вимоги, відбувається максимальне розкриття нейрофізіологічного потенціалу, а у випадку його недостатності виникає відставання у складності програми.

На третьому етапі досліджень визначалась динаміка показників досліджених психофізіологічних властивостей в аспекті засвоєння складних елементів за допомогою регресійного аналізу.

В результаті проведеного регресійного аналізу був виявлений достовірний лінійний зв'язок між рівнем навчання та різноманітними психофізіологічними показниками.

Регресійний аналіз показав, що зростання кількості елементів високої складності, що виконуються акробатом у різноманітних зв'язках залежить від наступних чинників:

- зменшення різниці між фактичним кутом у плечовому суглобі і заданим еталоном, тобто збільшенням чутливості суглобних пропріорецепторів;
- зменшення різниці між фактичним зусиллям і заданим еталоном, тобто збільшенням чутливості пропріорецепторів;
- зменшення різниці між фактичним часовим інтервалом та його суб'єктивним сприйняттям, тобто збільшенням здатності точно оцінювати часові інтервали;
- зменшення різниці між фактичним і ідеомоторним виконанням акробатичної вправи, тобто покращенням здатності відчувати темпоритм руху;
- збільшення здатності тривалий час утримувати статичну рівновагу;
- зменшенням часу, що витрачається на проходження по перекинутій гімнастичній лаві, тобто збільшення стійкості до вестибулярних подразнень.

#### ВИСНОВКИ:

• Визначено, що рівень навчання складним акробатичним вправам головним чином залежить від просторової, силової, часової та ідеомоторної диференціації, а також здатності до тривалого утримання статичної рівноваги і стійкості до вестибулярних подразнень.

• Показано, що у групі акробатів 14-15 років на рівень навчання також впливає мінімальний час експозиції та динамічність нервових процесів.

• Встановлено, що зі збільшенням чутливості різних аналізаторних систем підвищується рівень навчання складним акробатичним елементам у процесі тренувальної діяльності.

У подальших дослідженнях ми передбачаємо визначити вплив саме вікових змін на розвиток психофізіологічних властивостей акробатів, що знаходяться на етапі спеціалізованої базової підготовки. Це надасть змогу визначити, яким чином розвиток психофізіологічних властивостей залежить від специфічного навантаження під час тренувального процесу та розробити відповідні модельні характеристики.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Бернштейн Н.А. О построении движений / Н.А.Бернштейн – М.: Книга по Требованию, 2012. – 253 с.
2. Правила соревнований. Таблицы трудности. — М.: МФГ, 2012. — 96 с.
3. Болобан В.Н. Регуляция позы тела спортсмена: Монография / В.Н. Болобан. -К.: НУФВСУ, изд - во "Олимп. лит.", 2013. - 232с.
4. Болобан В.Н. Сенсомоторная координация как основа технической подготовки / В.Н. Болобан // Наука в олимпийском спорте, 2015. - №2. – С.73 – 80.

5. Андреева Н.О., Жирнов А.В., Болобан В.Н. Показатели развития сенсомоторной координации занимающихся художественной гимнастикой на этапах предварительной базовой и специализированной базовой подготовки / Физическое воспитание студентов. – 2011. – 4. – С.8-15.
6. Гавердовский Ю.К. Теория и методика спортивной гимнастики. – М.: «Советский спорт», 2014. – Кн. 1. – 2014. – 368с.
7. Макаренко М.В., Голяка С.К. Індивідуально-типологічні властивості вищої нервової діяльності та характер сенсомоторного реагування у студентів з різним рівнем спортивної кваліфікації // Фізіологічний журнал. – 2005. - № 4. – С. 70-74.
8. Boloban W.Optymalizowanie modelu sieciowego odzwierciedlajoncego wspolzaleznosci czwiczen stanowionych trenscz naucrania w skokach akrobatycznych na scierzce / W.Boloban, P.Kusmierczyk, M.Szyper //Pedagogics, Psychology problems of Physical Training and Sport, 2010.  
-№8.-P.-119-128.
9. Hirtz P.Koordinationstraining gleich Tecniktraining /Sportliche Leistung und Training. Hrsg. J. /H.-J. Minow. Sankt Augustin: Academia-Verl., 1995. –P. 205-210.
10. Maas V.F. Uczenie sie przez zmysly // Wprowadzenie do teorii integracji sensorycznej. Warszawa: WSIP, 1998. – 176 s.
11. Hannaford Cr. Zusne ruchy, ktore doskonala umast. - Warszawa: Medyk, 1998. – S. 11-47.
12. Raczek J. Antropomotorika / - Warszawa: PZML, 2010. – S. 95-108.