

**НАЦИОНАЛНА СПОРТНА АКАДЕМИЯ „ВАСИЛ ЛЕВСКИ“**

**КАТЕДРА „ГИМНАСТИКА“**



**ИРИНА КАМЕНОВА БОЖИНОВА**

**Тема:**

**Роля на спомагателните уреди при изучаване на основните  
гимнастически упражнения**

**А В Т О Р Е Ф Е Р А Т**

**СОФИЯ, 2024**

**Дисертационния труд съдържа 160 стандартни страници. Онагледен е с 29 таблици и 67 фигури и 4 приложения. Библиографията включва 174 литературни източника, от които 142 на кирилица, 24 латиница и 8 интернет сайта.**

**Защитата на дисертационния труд ще се състои на 17.09. 2024г. от 14 часа в зала А3 на НСА “ Васил Левски“.**

**НАЦИОНАЛНА СПОРТНА АКАДЕМИЯ „ВАСИЛ ЛЕВСКИ“**

**КАТЕДРА „ГИМНАСТИКА“**

**ИРИНА КАМЕНОВА БОЖИНОВА**

**Роля на спомагателните уреди при разучаване на основните  
гимнастически упражнения**

**А В Т О Р Е Ф Е Р А Т**

**на дисертационен труд**

**за присъждане на образователната и научна степен “Доктор” в област  
на висшето образование 7. „Здравеопазване и спорт“, професионално  
направление 7.6 . „Спорт“, докторска програма  
„ Теория и методология на спортната наука“**

**НАУЧЕН РЪКОВОДИТЕЛ:**

**проф. Бонка Димитрова, д-р**

**СОФИЯ, 2024**

**Дисертационният труд е апробиран, обсъден и предложен за официална защита от катедра „Гимнастика“ при НСА „Васил Левски“.**

## УВОД

Съвременната спортна гимнастика поставя специални изисквания към подготовката на бъдещите спортни надежди. Младите гимнастички трябва за кратко време да придобият различни базови умения и да се научат да изпълняват перфектно сложни координационни гимнастически упражнения при променящите се условия. Това е необходимо, за да се разучат най-сложните варианти на гимнастическите движения.

Напредването в гимнастиката е невъзможно, без да се вземат предвид тенденциите в развитието на спорта и бързите корекции в съдържанието на тренировъчния процес. Задължително е прилагането на съвременни методи и тренажорни устройства за диагностициране на състоянието на спортната подготовка и развитието на качествата у спортистите.

Нараства нуждата още от ранна възраст да се внедрят в подготовката различните помощни средства, които да подпомогнат правилното разучване на основните технически действия на гимнастическите упражнения. Постигането на високо техническо ниво на изпълнение на по-сложни упражнения и връзки в голяма степен е предопределено от качеството на заучаване на основополагащи, по-лесни упражнения, известни с понятието базови упражнения.

Насочихме се към изследване на базовите упражнения със спомагателни уреди на смесена успоредка при подрастващи гимнастички, защото те са основата на техниката на по-сложните по структура гимнастически упражнения.

Следователно изследванията, свързани с разработването и прилагането на нови методически подходи в практиката, насочени към повишаване ефективността на процеса на разучване на базовите упражнения на смесена успоредка при подрастващи гимнастички, са от голямо значение.

## **ПЪРВА ГЛАВА**

### **I. ЛИТЕРАТУРЕН ОБЗОР**

В спортната гимнастика към всеки уред на гимнастическия многобой има точно определени спомагателни уреди, които са внедрени в практиката. Те се използват и за развитие на различни физически качества. Това са така наречените общи помощни средства (Менхин, 2014).

Развитието на гимнастика закономерно доведе до необходимост от повече изследвания, насочени към усъвършенстване на техниката на базовите упражнения.

Нарастващата сложност в гимнастиката ни насочва към търсенето на нови, по-ефективни начини за обучение на спортистите. Интензификацията на тренировъчния процес на спортистите трябва да се осъществява не само на етапа на по-високи спортни постижения, а от най-ранните етапи на обучение (Семёнов, 2010).

Повишаването на трудността на упражненията по гимнастика логично наложи специалистите все по-често да прибегват към спомагателните средства. От проучването ни дотук по темата установихме, че те се делят на няколко вида:

- Общи спомагателни уреди
- Специални спомагателни уреди
- Специализирани спомагателни уреди

Техниката е сложна система от двигателни действия, а структурата ѝ съдържа анатомични, физиологични, психологични, биомеханични и други характеристики. Ето защо се налага прилагането на постоянен системен подход при изучаването ѝ. Тя е и обект на множество изследвания (Гавердовский, 2000, Сучилин, 2011).

По въпросите за техническата подготовка на гимнастиците се занимават редица изследователи (Аркаев, 2011; Гавердовский, 2007; Зациорский, 2009; Кириллов, 1983, 1982; Терехина, Борисенко, Коврижных, 2016; Шляхтов 2003; Шляхтов, 2003).

Според авторите Аркаев, Сучилин (1997) и Шерин (2013) методът – това е способ, методиката – това е система, а технологията е инструментариум. Търсят се най-новите и оптимални варианти на техниката на изпълнение на гимнастическите упражнения, на базата на което е техническото майсторство и физическите качества на спортиста. Съвременното обучение на подготовка е строго регламентирано и е последователност от действия, което позволява развитие от простото към сложното и от сложното към по-сложното. За да се види резултат от обучението, специалистите прилагат методика с различни спомагателни уреди в практиката си. Съвременната гимнастика наложи спомагателните средства да бъдат задължителен елемент в методиката на всеки треньор.

Известно е, че без методичен план не може да се приложи рационално обучение. Подготовката на гимнастиците включва различни форми на въздействие върху спортиста, като най-важната от тях е техническата подготовка. Авторите са на мнение, че е много важно да се установят най-продуктивните технологии на обучение за различните етапи от израстването на гимнастика. Към тях спадат и различни иновативни спомагателни уреди и помощни средства (Смолевский, Аркаев, 2006; Баршай, 2009; Терехина, 1997; Лалаева, 2000).

Базовата подготовка е част от учебно-тренировъчния процес, който е насочен към постигане на необходимото ниво на подготовка на гимнастика, т.е. тя е средството за създаване на основен фундамент, на който се основават другите видове подготовка – техническа, физическа, сензорна, психомоторна, психическа, теоретична (Менхин, 1990; Гавердовский и кол.

2005; Усольцева, Дегтярёва, 2013). Специалната физическа подготовка е взаимосвързана със спецификата на базовата подготовка на всеки уред от многобоя в основния етап при подрастващи гимнастички 7-9 г.

Според Анциперов (2008) базовата подготовка може да бъде продуктивна, ако в нея е заложено:

- Разучаването, затвърдяването и усъвършенстването на двигателното действие като процес.
- Знания и представа за предстоящото двигателно действие.

Според автора това липсва в процеса на спортна подготовка на подрастващите гимнастици.

Основната задача при базовата подготовка в тренировъчния процес е готовността на гимнастика да разучава нова двигателна задача, която ще определи неговото техническо ниво на подготовка.

### **Работна хипотеза**

Многообразието на спомагателните средства наложи необходимостта да се изследва връзката между тях и основните действия на разучаваните упражнения. От съществено значение е да се подбират уреди, с които движенията са най-близки до техническата основа на упражненията. Проучването ни показва, че липсата на правилното техническо изпълнение на базовите упражнения от съчетанието на момичета младша възраст на смесена успоредка води до по-слаби резултати на българските състезателки на този уред. Считаме, че ако установим най-ефективните спомагателните средства на смесена успоредка за разучаването на базовите упражнения и ги приложим в практиката ще оптимизираме тренировъчния процес.



## **ВТОРА ГЛАВА**

### **II. ЦЕЛ, ЗАДАЧИ, ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДИКА НА ИЗСЛЕДВАНЕТО**

#### **II.1. Цел на изследването**

Целта ни е да изследваме ролята на спомагателните уреди и да усъвършенстваме обучението с тях на базовите упражнения на смесена успоредка при момичета младша възраст.

#### **II.2. Задачи на изследването**

За постигане на целта си поставихме следните задачи:

1. Да се проучат специализираните литературни източници по темата.
2. Да се проведе педагогическо наблюдение и анкетно проучване на водещи специалисти от България за ролята на спомагателните уреди в тяхната практика.
3. Да се направи сравнителен кинематичен анализ на параметрите на базовите упражнения на смесена успоредка и двигателните действия със спомагателните уреди.
4. Да се изготви методическа програма за изучаване техниката на базовите упражнения на смесена успоредка за съчетанието на момичета младша възраст.
5. Да се апробира в практиката разработената програма за базовите упражнения на смесена успоредка за подрастващи гимнастички.

#### **II.3 Обект, предмет и контингент на изследването**

Обект на изследването е методиката на обучението на базовите упражнения при подрастващи гимнастички.

Предмет на изследването са спомагателните средства на смесена успоредка при 7-8-годишни гимнастички.

Контингент на изследването са 20 гимнастички на 7-8 г. от А-ГИМ НСА и спортен клуб „Левски“

## **II.4 Организация на изследването**

Изследването протече в няколко етапа:

### **Първи етап (2021)**

- Проучване на литературни източници, имащи отношение към темата на настоящия труд.

### **Втори етап (2021-2022)**

- Избор на базови упражнения от изпълнения с високо ниво на техническо майсторство от ЕП 2014 г.
- Видеозаснемане на базовите упражнения на смесена успоредка със спомагателни уреди.
- Обработка и анализ на проведеното педагогическо наблюдение и на заснетия видеоматериал.
- Кинематичен анализ на ъглите в раменните и тазобедрените стави в четирите фази на базовото упражнение склопка на смесена успоредка със спомагателните средства.
- Установяване на сходства и различия при отделните фази на склопка със спомагателни уреди и цялостно изпълнение на упражнението на смесена успоредка.
- Разработване на методика на обучение със спомагателни уреди, помощни средства и тренажорни устройства на упражненията от съчетанието за момичета младша възраст.

### **Трети етап (2023)**

- Провеждане на педагогически експеримент за апробиране на предложената експериментална методика.

- Анализ на резултатите от педагогическия експеримент

### **Четвърти етап (2024)**

- Оформяне на дисертационния труд

## **II.5 Методика на изследването**

За реализиране на поставените цел и задачи на изследването са приложени следните изследователски методи:

1. Проучване и анализ на литературните източници;
2. Педагогическо наблюдение;
3. Анкетен метод;
4. Експертна оценка;
5. Видеозаснемане;
6. Кинематичен анализ;
7. Педагогическо тестиране;
8. Педагогически експеримент;
9. Математико-статистически методи.

### **1. Проучване и анализ на литературни източници**

Направеният информационен обзор на литературните източници ни дава възможност да проучим изследвания проблем. Това позволява да се разгледат и анализират мненията на по-широк кръг специалисти в тази област. Бяха проучени и анализирани общо 175 информационни източника.

## **2. Педагогическо наблюдение**

Наблюдавано е изучаването на базови упражнения със спомагателни средства в различни гимнастически платформи и социални мрежи. <https://www.gymnasticsprogressions.com/>; <https://www.balancegymnasticsandwellness.com/>

## **3. Анкетно проучване**

За нашето научно търсене проведохме през 2021 г. анкетно проучване за мнението на водещите специалисти в България за ролята на спомагателните уреди при изучаване на базовите упражнения на смесена успоредка в тяхната практика. Анкетната карта се състои от 8 въпроса от затворен и отворен тип. Анкетата е попълнена от 47 специалисти в областта. Този анализ ще ни бъде полезен за получаването на първоначална информация и уточняване на прилаганите подходи за предстоящата изследователска дейност.

## **4. Експертна оценка**

Изпълненията на упражнения в спортната гимнастика не могат да се измерят количествено, това налага проверката на изходното и крайното ниво на техническата подготовка да се извърши чрез метода на експертна оценка. Методът на експертната оценка е реализиран чрез съставяне на спортно-техническа комисия от трима експерти, които да оценят нивото на техническа подготовка по 12 показателя от единната програма – жени 2019 за 7-8-годишна възраст на смесена успоредка. Тя следеше за правилното техническо изпълнението на упражненията от тестовата батерия. Оценката е сформирана по скалата от 1 до 10 по критериите за оценяване от настоящата Наредба на БФГ - 2023г.

## **5. Видеозаснемане**

За извършване на кинематични анализи направихме видеозаснемане на отделните фази на склопка изпълнени със спомагателни уреди на смесена успоредка. Заснемането е реализирано с камера Iphone 12 с кадрова честота 50 к/с., като са спазени всички необходими изисквания за кинематичен анализ на движенията: видео заснемането е направено в профил (странично спрямо изпълнението) на нивото на изпълнението; оптичната ос на камерата е перпендикулярна на заснемания обект; камерата е неподвижна; обективът не променя положението си.

## **6. Кинематичен анализ**

Кинематичният анализ ни дава най-точните количествени характеристики на различни показатели за целите на нашето научно изследване. Чрез този метод може да изчислим ъгловите параметри на отделните фази на базовите упражнения на смесена успоредка със спомагателните уреди. След сравняване на получените стойности от различни изпълнения със различни спомагателни уреди, установихме тези които имат най-голяма ефективност. За извършването на кинематичен анализ е използван софтуерния продукт „KINOVEA“ .

## **7. Педагогическо тестиране**

За провеждане на педагогически експеримент за определяне изходното и крайното ниво на физическа подготовка, както и за сформирането на две еднородни групи, се проведе спортно педагогическо тестиране. За тази цел са използвани тестове от единната програма по спортна гимнастика – жени (Добрева и кол., 2019), които отговарят на изискванията за стандартност, надеждност, валидност и обективност. Важно е да отбележим, че петте теста са различни за 7 и 8 годишните.

- **Тестова батерия за определяне нивото на физическа подготовка при 7 г.:**

1. 15 подскока от тилен лег (сек.)
2. Подвижност в раменни стави (см)
3. Свиване и обтягане на ръцете във вис (брой)
4. Дълбочина на наклона на гимнастическа пейка (см)
5. От вис повдигане на краката до хватата (брой)

- **Тестова батерия за определяне нивото на физическа подготовка при 8 г.:**

1. 15 подскока от тилен лег (сек.)
2. Подвижност в раменни стави (см)
3. Свиване и обтягане на ръцете във вис (брой)
4. Склопка - задмах до стойка (брой)
5. Силов повдигане до стойка от външно-разкрячен ъгъл (брой)

**Показателите за техническа подготовка:**

- Ъглов мах
- Задмахово спадане, предмах и задно махово коремно възлизане до опора
- Задмах до мин. 45 гр. над хоризонтала с помощ -7г.
- Коремно възлизане с помощ (от вис коремно възлизане от свити ръце) -7 г.
- От махове – задно превъртане с помощ
- От опора – задмахово спадане, предмах и задно свито, сгънато, обтегнато превъртане
- Склопка на ниския прът
- Склопка на високия прът
- Подмах, задамах, предмах във вис
- Задмах до хоризонтала

- Задмах до хоризонтала и връщане в опора
- Задно коремно въртене

## **8. Педагогически експеримент**

От получените резултати от кинематичния анализа и направеното наблюдение изготвихме примерна методическа програма на обучение за съчетанието на смесена успоредка за момичета младша възраст. За доказване на нейната ефективност проведохме педагогически експеримент. Той се проведе от X.2022 до VI.2023 г. с гимнастички от България на възраст 7-8 години. В експеримента са включени 20 състезателки, разделени на две групи по 10 момичета.

В началото и в края на експеримента са снети данни от тестове за физическа и техническа подготовка, които послужиха за изходно и крайно ниво. На базата на изходните данни бяха сформирани две равностойни групи-експериментална (ЕГ) и контролна (КГ). При КГ тренировъчните занимания се провеждаха със собствена методика и програма на тренъора. За ЕГ приложихме експериментална методика за обучение на базови упражнения със спомагателни уреди на смесена успоредка за съчетанието на момичета младша възраст. В периода на експеримента двете групи проведоха 144 тренировъчни занимания по 2,5 астрономически часа всяко. В седмичния цикъл тренировките се провеждаха понеделник, вторник, сряда и петък, а в четвъртък, събота и неделя и двете групи почиваха. От тях за работа на смесена успоредка се отделяше по 30 мин. на занимание. В дните, в които се тренираше смесена успоредка, ЕГ изпълняваше и упражненията за техническа и специална физическа подготовка от подготвената предварително експерименталната методика. В дните понеделник, сряда, петък гимнастичките изпълняваха комплексите със стационарния метод, разделени в две групи, а във вторник се използваше фронталният и стационарния метод. Комплексите от упражнения от методиката се

изпълняваха с различна дозировка в зависимост от етапа и периода (подготвителен и състезателен) на подготовка.

Методиката на смесена успоредка включваше изпълнението на специализирани упражнения с различни спомагателни уреди и помощни средства за подобряване „постановката“ на тялото, общата работоспособност и работата на ръцете, раменния пояс, долни крайници и коремната мускулатура при изпълнение на упражнения на смесена успоредка. Съставихме 7 специализирани комплекса от тези упражнения със съответната дозировка за 7-8г., които ще послужат за по-правилното и по-бързото разучаване на съчетанието за момичета младша. Всеки комплекс съдържа определен брой упражнения.

Предложената от нас методика включва две основни направления:

1. Развитие на специална физическа подготовка със спомагателните средства насочена към смесена успоредка.
2. Специално-подготвителни упражнения със спомагателни средства за разучаване на упражненията на смесена успоредка за съчетанието на момичета младша възраст.

#### **Комплекси за специални подготвителни упражнения за съчетанието на момичета младша възраст на смесена успоредка**

- Комплекс за специална физическа подготовка за смесена успоредка
- Комплекс от специално-подготвителни упражнения за склопка
- Комплекс за задно коремно въртене
- Комплекс за задмах над 45 градуса
- Комплекс за подмахов отскок
- Комплекс за отскок свито или обтегнато превъртане
- Комплекс за махове във вис



## **9. Математико-статистически методи**

Резултатите от изследването са подложени на математико-статистическа обработка с SPSS 26. В зависимост от задачите на изследването са приложени:

- вариационен анализ – за определяне на средните стойности, нормалността на разпределението и вариативността на изследваните показатели (Гилова, 2009).
- сравнителен анализ с t-критерий на Стюдънт за независими и зависими извадки за установяване на статистическата значимост на показателите.

## **ТРЕТА ГЛАВА**

### **III. АНАЛИЗ НА РЕЗУЛТАТИТЕ**

#### **III. 1. Анализ на резултатите от педагогическото наблюдение**

Наблюдението бе насочено към различни международни гимнастически сайтове, създадени в помощ на тренъора. Те са свързани с разучаването на базови и по-сложни упражнения на различните уреди. От наблюдението можем да кажем, че при подрастващите гимнастички се използват: общи, специални и специализирани спомагателни средства. С общите спомагателни средства като: ластиси, гимнастически тояжки, топка, ролери, гимнастическа стена и т.н., тренъорите главно развиват специална физическа подготовка и се изпълняват различни имитационни упражнения.

Благодарение на специалните технологии на помощните средства, ако основните фази на упражнението не са изпълнени коректно, то гимнастичката не може да реализира движението с този спомагателен уред.

Специализираните средства се използват за разучаване на конкретно упражнение. Те отговарят на отделните фази на двигателното действие. Такъв тип уреди са ниска успоредка за кръгоми; видовете тренажорни устройства, които могат да се ползват за склопка; задмах до стойка.

Проведеното наблюдение ни позволи да установим предимствата на ползването на спомагателни средства:

- Възможност за изпълнение на основните действия от разучаваното упражнение в облекчени условия;
- Гимнастичката изпълнява двигателните действия самостоятелно;
- Многократното повторение при коректно движение, полага стабилна техническа основа на уреда;

- Методическата последователност на ползваните средства водят до коректно разучен двигателен навик;
- Самостоятелното изпълнение на различните части от разучаваните упражнения водят до увереност и психическа стабилност на малката гимнастичка.

### **III. 2. Анализ на резултатите от анкетното проучване**

От направения анализ смятаме, че треньорите прибягват към помощните уреди, тъй като те позволяват да се акцентира върху отделните фази на разучаваното упражнение. Това ще им позволи да се определят най-значителните и ефективни характеристики на спомагателните уреди и да потърсят рационални методични решения при разучаването на съчетанието на смесена успоредка за възраст момичета младша.

### **III.3. Сравнителен анализ на кинематичните параметри на базовите упражнения на смесена успоредка със и без спомагателните уреди.**

За илюстрация на резултатите от кинематичния анализ ще се спрем на склопката. Използва ли сме следните спомагателни уреди

тренажор 1; тренажор 2 (фиг.1); помощен уред – гимнастическа тояжка; топка; цилиндър (фиг.2).

**Тренажор 1**



**Тренажор 2**



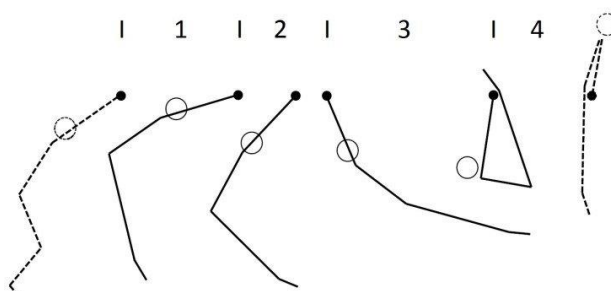
**Фиг.1. Тренажор 1, тренажор 2**

**Фитбол топка      Гимнастическа тояжка      Цилиндър**



**Фиг.2. Топка, тояжка, цилиндър**

Считаме, че най-подходящи за сравнение са ъглите в тазобедрени и раменни стави, които определят изпълнението в отделните фази (фиг. 3) (Aceskii, Spasovska, 2019, Heinen, et al., 2013).



**Фиг. 3. Фази на склопката**

- **Първа част** (подготвителна фаза 1) – тя започва веднага след отделянето на краката от земята и завършва, когато ОЦТ на гимнастичката достигне максимална височина.
- **Втора част** (подготвителна фаза 2) – от момента на започване на изпълнение на ъгловия мах до пълното разгъване в тазобедрените стави.
- **Трета част** (основна фаза) – когато краката започват да се движат нагоре и назад към ниския прът, с което започва енергично сгъване в тазобедрените стави и трае докато стъпалата на гимнастичката достигнат пръта.

- **Четвърта част** (заклучителна фаза) – започва от момента на разгъване на тазобедрените стави и дърпане с ръцете до заемане на крайно положение опора на ниския прът.

В таблица 1 е представен вариационен анализ на тазобедрените стави в различните фази на изпълнението на склопка. При ъгъла в тазобедрените стави се наблюдават съвпадения с всички спомагателни уреди – топка, цилиндър, тренажор 1, тренажор 2 и гимнастическа тояжка.

**Таблица 1**

**Вариационен анализ на ъглите в тазобедрени стави при склопка**

Показател	n	Mean	min	max	R	S	V%	As	Ex
Подготвителна фаза 2	10	<b>163,00</b>	158,50	169,10	10,60	3,81	14,48	0,469	-1,131
Основна фаза	10	<b>64,28</b>	57,70	70,40	12,70	3,85	14,82	-0,098	-0,574
Заклучителна фаза	10	<b>135,39</b>	129,40	139,40	10,00	3,56	12,68	-0,446	-1,096

В таблица 2 е представен вариационен анализ на раменни стави в различните фази на изпълнението на склопка. При ъгъла в раменните стави се наблюдават както съвпадения, така и различия при изпълнението ѝ.

**Таблица 2**

**Вариационен анализ на ъглите в раменни стави при склопка**

Показател	n	Mean	min	max	R	S	V%	As	Ex
Подготвителна фаза 2	10	<b>170,44</b>	163,20	175,40	12,20	4,36	19,02	-0,475	-1,377
Основна фаза	10	<b>90,44</b>	82,20	97,20	15,00	4,86	23,65	-0,162	-1,052
Заклучителна фаза	10	<b>25,29</b>	18,10	33,30	15,20	5,39	29,04	0,007	-1,427

Анализът от таблица 2 показва, че групата е приблизително еднородна. В подготвителната и основната част при раменните стави се наблюдават съвпадения с уредите топка – 169,2 градуса, при средна стойност 170,44 градуса. Виждат се съвпадения и при уреда цилиндър – 99,2 градуса и помощно средство тояжка – 98,3 градуса. По-интересно е да анализираме резултатите при ъглите в основната част при раменните стави и спомагателния уред тренажор 1. Там се наблюдават разминавания между средните стойности – 90,44 градуса и този уред – 66,8 градуса (Фиг.4).



**Фиг. 4. Ъгъл в раменни стави на спомагателен уред – тренажор 1**

Разлики се виждат и в заключителната част. При средни стойности, рамо – 25,29, а при спомагателния уред тренажор 2 – 60,4 градуса (Фиг. 5).



**Фиг. 5. Ъгъл в раменни стави на спомагателен уред – тренажор 2**

Смятаме, че една от причините, довела до разликите, е, че при стандартно изпълнение на упражнението, краката ще са по-близо до пръта

и това ще се отрази в ъгъла на раменете. Друга причина, която можем да посочим е, че има значение и физическата подготвеност на гимнастичките. На мнение сме, че оттук идват разликите в ъглите при използването на тези спомагателни уреди в съответните фази.

### **III.4. Анализ на резултатите от педагогическия експеримент**

Изградената от нас методика включва две основни направления:

- 1. Развитие на специална физическа подготовка със спомагателните средства насочена към смесена успоредка.
- 2. Специално-подготвителни упражнения със спомагателни средства за изучаване на упражненията на смесена успоредка за съчетанието на момичета младша възраст.

Съставихме 7 специализирани комплекса от тези упражнения със съответната дозировка за 7-8г., които ще послужат за по-правилното и по-бързото изучаване на съчетанието за момичета младша . Всеки комплекс съдържа определен брой упражнения .

Останалите комплекси са представени в приложението в дисертацията.

- Комплекс за техническа подготовка за задмах над 45 градуса
- Комплекс за техническа подготовка за подмахов отскок
- Комплекс за техническа подготовка за отскок свито или обтегнато превъртане
- Комплекс за техническа подготовка за махове във вис

#### **III.4.1. Резултати и анализ от тестовете за техническа подготовка**

В основата на спортно-педагогическия експеримент са и техническите изисквания за изпълнение на базови упражнения на смесена успоредка. В началото на експеримента двете групи бяха тествани по 12 показателя за техническа подготовка на уреда смесена успоредка. Получените резултати са обработени с помощта на вариационен анализ. Прилагането му позволи

да бъдат разкрити средните нива и вариативност на изследваните признаците на експерименталната и контролната група.

За установяване на статистическата значимост на прираста на резултатите между двете изследвания при експерименталната група приложихме сравнителен анализ чрез t-критерий на Стюдънт за зависими извадки.

Прирастът на измерваните от нас показатели и неговата достоверност при експерименталната група са представени на таблица 3.



Таблица 3

*Достоверност на прираста на показателите при Експерименталната група – техническа подготовка*

Показател	НАЧАЛО			КРАЙ			Разлика	Статистическа значимост	
	n <sub>1</sub>	$\bar{X}_1$	S <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>	$\bar{X}_2$	S <sub>2</sub>		t <sub>emp</sub>	sig
1. Ъглов мах	10	3,2000	0,42164	10	5,8000	1,13529	-2,6	-7,005	0,000
2. Задмахово спадане, предмах и задно махово коремно възлизане до опора	10	3,1000	0,56765	10	6,7000	1,08525	-3,6	-10,85	0,000
3. Задмах до мин. 45 гр. над хоризонтала с помощ – 7 г.	10	5,3000	0,48305	10	5,5000	0,66667	-0,2	-0,840	0,423
4. Коремно възлизане с помощ (от вис коремно възлизане от свити ръце) - 7 г.	10	6,0000	0,00000	10	6,1000	0,56765	-0,1	-0,557	0,591
5. От махове – задно превъртане с помощ	10	3,2000	0,42164	10	6,2500	0,54006	-3,05	-14,07	0,000
6. От опора задмахово спадане, предмах и задно свито, сгънато, обтегнато превъртане	10	3,0000	0,66667	10	6,4000	0,51640	-3,4	-12,75	0,000
7. Склопка	10	3,1000	0,73786	10	6,5000	0,70711	-3,4	-11,12	0,000
8. Склопка на висок прът	10	3,1000	0,56765	10	6,5000	0,70711	-3,40	-15,37	0,000
9. Подмах, задамах, предмах във вис	10	6,0000	0,00000	10	6,1000	0,56765	-0,1	-0,557	0,591
10. Задамах до хоризонтала	10	5,0000	0,00000	10	5,2000	0,58689	-0,2	-1,078	0,309
11. Задамах до хоризонтала и връщане в опора	10	3,3000	0,67495	10	6,4000	0,51640	-3,1	-17,27	0,000
12. Задно коремно въртене	10	4,2000	0,42164	10	6,4500	0,59861	-2,25	-9,925	0,000

От нея можем да видим, че при всички показатели има разлика в средните стойности в началото и края на педагогическия експеримент. Най-голям прираст се наблюдава при тест 2 „задно махово коремно възлизане до опора“ – -3,6 точки ; тест 6 „задно свито, сгънато, обтегнато превъртане“; тест 7 „Склопка“; тест 8 „склопка на висок прът“ – -3,40 точки ; най-малък прираст от -2,6 точки има при тест 1 „ъглов мах“.

От сравнителния анализ става ясно, че при 8 от изследваните показатели емпиричните стойности на t-критерия на Стюдънт са с по-висока стойност от критичната  $t_{critical}=2,26$ , което е доказателство, че наблюдаваните разлики преди и след експеримента са статистически значими. Това ни дава основание по отношение на нивото на развитие техническите показатели да бъде приета алтернативната хипотеза, според която разликата в наблюдаваните средни стойности се дължи на ефективността на приложената от нас методика.

Това показва, че приложената от нас методика с различни спомагателни уреди и помощни средства има най-голям положителен ефект върху правилното техническо изпълнение на базовите упражнения на смесена успоредка за съчетанието на момичета младша възраст. На мнение сме, че това ще доведе до намаляване на грешките при неговото изпълнение. Това ни дава основание да твърдим, че в края на изследването, гимнастичките от експерименталната група са по-добри в своите технически умения, свързани с изпълнението на съчетанието за момичета младша възраст, спрямо контролната група. Разбира се, тук трябва да отбележим и значението от прилагането на подобрени упражнения за СФП с различни помощни средства, която допълнително спомага за развитието на техническото ниво на ЕГ.

Прирастът на показатели на контролната група е представен на таблица 4.

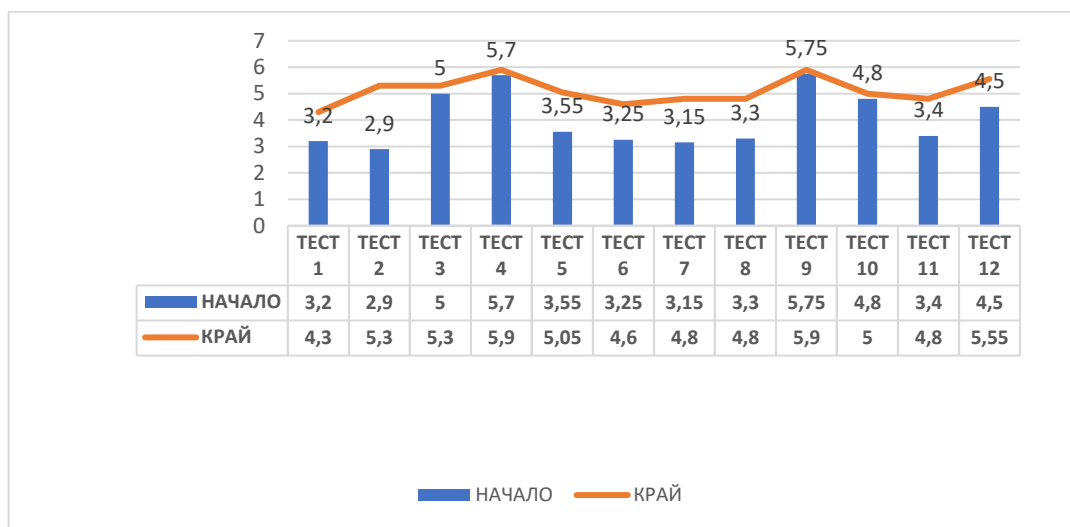
Таблица 4

*Достоверност на прираста на показателите при Контролната група –  
техническа подготовка*

Показател	НАЧАЛО			КРАЙ			Разлика	Статистическа значимост	
	n <sub>1</sub>	$\bar{X}_1$	S <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>	$\bar{X}_2$	S <sub>2</sub>	d	t <sub>emp</sub>	sig
1. Ъглов мах	10	3,2000	0,42164	10	4,3000	0,67495	-1,1	-3,498	0,007
2. Задмахово спадане, предмах и задно махово коремно възлизане до опора	10	2,9000	0,31623	10	5,3000	0,53748	-2,4	-16,518	0,000
3. Задмах до мин. 45 гр. над хоризонтала с помощ -7 г.	10	5,0000	0,00000	10	5,3000	0,63246	-0,3	-1,500	0,168
4. Коремно възлизане с помощ (от вис коремно възлизане от свити ръце) -7 г.	10	5,7000	0,48305	10	5,9000	0,31623	-0,2	-1,765	0,111
5. От махове – задно превъртане с помощ	10	3,5500	0,59861	10	5,0500	0,83166	-1,5	-1,500	0,168
6. От опора задмахово спадане, предмах и задно свито, сгънато, обтегнато превъртане	10	3,2500	0,85797	10	4,6000	1,07497	-1,35	-1,861	0,096
7. Склопка	10	3,1500	0,74722	10	4,8000	0,91894	-1,65	-6,377	0,000
8. Склопка на висок прът	10	3,3000	0,67495	10	4,8000	0,63246	-1,5	-9,000	0,000
9. Подмах, задамах, предмах във вис	10	5,7500	0,42492	10	5,9000	0,31623	-0,15	-0,818	0,434
10. Задамах до хоризонтала	10	4,8000	0,34960	10	5,0000	0,40825	-0,2	-1,078	0,309
11. Задамах до хоризонтала и връщане в опора	10	3,4000	0,69921	10	4,8000	0,42164	-1,4	-6,332	0,000
12. Задно коремно въртене	10	4,5000	0,52705	10	5,5500	0,68516	-1,05	-4,846	0,001

От нея е видно, че и при контролната група също се наблюдава прираст на 6 от 12 измерени от нас признаци. Най-голям прираст се наблюдава при тест 2 „задно махово коремно възлизане до опора“ – 2,4 . Прираст имат и тест 1 „ъглов мах“ ; тест 7 „склопка“; тест 8 „склопка на висок прът“; тест 11 „задамах до хоризонтала и връщане в опора“ и тест 12 „задно коремно въртене“.

На фиг. 6 е представена достоверността на прираста на показателите при контролната група.



**Фиг. 6. Достоверност на прираста на показателите при Контролната група – техническа подготовка**

Както е видно от анализа на фигурата, при 6 от изследваните показатели емпиричните стойности на t-критерия на Стюдънт са с по-висока стойност от критичната  $t_{critical}=2,26$ . При останалите показатели има повишаване на стойностите, но без статистически значим прираст. Това дава основание да бъде приета за вярна нулевата хипотеза, според която настъпилите промени в средните стойности се дължат на други фактори.

За да бъде проверена нулевата хипотеза, резултатите на изследваните групи са подложени на допълнителна обработка чрез сравнителен анализ с помощта на t-критерий на Стюдънт за независими извадки (Таблица 5).

**Таблица 5**

*Значимост на разликите между средните нива на изследваните признаци при двете групи в края на експеримента – техническа подготовка*

Показател	Експериментална			Контролна			Разлика	Статистическа значимост	
	n <sub>1</sub>	$\bar{X}_1$	S <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>	$\bar{X}_2$	S <sub>2</sub>	d	t <sub>emp</sub>	sig
1. Ъглов мах	10	5,8000	1,13529	10	4,3000	0,67495	1,5	3,591	0,002
2. Задмахово спадане, предмах и задно махово коремно възлизане до опора	10	6,7000	1,08525	10	5,3000	0,53748	1,4	3,656	0,002
3. Задмах до мин. 45 гр. над хоризонтала с помощ -7 г.	10	5,5000	0,66667	10	5,3000	0,63246	0,2	0,688	0,500
4. Коремно възлизане с помощ (от вис коремно възлизане от свити ръце) – 7 г.	10	6,1000	0,00000	10	5,9000	0,31623	0,2	0,973	0,343
5. От махове – задно превъртане с помощ	10	6,2500	0,54006	10	5,0500	0,83166	1,2	3,827	0,001
6. От опора задмахово спадане, предмах и задно свито, сгънато, обтегнато превъртане	10	6,4000	0,51640	10	4,6000	1,07497	1,8	4,773	0,000
7. Склопка	10	6,5000	0,70711	10	4,8000	0,91894	1,7	4,636	0,000
8. Склопка на висок прът	10	6,5000	0,70711	10	4,8000	0,63246	1,7	5,667	0,000
9. Подмах, задамах, предмах във вис	10	6,1000	0,00000	10	5,9000	0,31623	0,2	0,973	0,343
10. Задамах до хоризонтала	10	5,2000	0,00000	10	5,0000	0,40825	0,2	0,885	0,388
11. Задамах до хоризонтала и връщане в опора	10	6,4000	0,51640	10	4,8000	0,42164	1,6	7,589	0,000
12. Задно коремно въртене	10	6,4500	0,59861	10	5,5500	0,68516	0,9	3,128	0,006

В края на експеримента се наблюдават значителни разлики в средните стойности на показателите между двете групи (таблица 5). При 8 от 12-те изследвани от нас показателя, разликата в прираста е статистически достоверна. Емпиричните стойности на t-критерия на Стюдънт при тези показатели са с по-висока стойност от критичната. Най-голяма разлика от 1,8 – 1,6 точки има при тест 6 „задно свито, сгънато, обтегнато превъртане“; тест 7 „Склопка“ ; тест 8 „Склопка на висок прът“; както и при тест 11 „Задамах до хоризонтала и връщане в опора“. С по-малка разлика, но пак със статистическа значимост се наблюдава в още четири показателя: тест 1 „Ъглов мах“ ; тест 2 „задно махово коремно възлизане до опора“; тест 5 „от махове – задно превъртане с помощ“ и тест 12 „задно коремно въртене“. При останалите 4 теста не се наблюдават статистически значими разлики. Въпреки това сравнителният анализ показва, че получените разлики между Експерименталната и Контролната групи са статистически значими при 8 от изследваните показатели.

Анализът на данните показва, че емпиричните стойности на t-критерия са с по-висока стойност от критичната  $t_{critical} = 2,10$ . Това дава основание да се отхвърли нулевата хипотеза и да се приеме за вярна алтернативната хипотеза, според която получените различия в емпиричните данни между двете съвкупности се дължат на закономерно действащи фактори. В нашия случай на приложената от нас методика, вследствие на което са и по-добрите резултати на Експерименталната група.

След прилагането на специализирана тренировъчна методика със спомагателни уреди и помощни средства за момичета младша възраст в учебно-тренировъчния процес при работа на смесена успоредка, гимнастичките от експерименталната група превъзхождат контролната група по 8 от 12 изследвани признака. Тези резултати се припокриват и с резултатите от изминалия състезателен сезон.

С основание може да твърдим, че тези различия са резултат от проведения спортно-педагогически експеримент и приложената специализирана методика с помощта на различни спомагателни и помощни средства. Тя спомогна за по-бързото, правилно и лесно разучване на елементите от съчетанието на смесена успоредка за възраст момичета младша -7-8 г.

## **ЧЕТВЪРТА ГЛАВА**

### **IV. ИЗВОДИ И ПРЕПОРЪКИ**

Направеното изследване ни насочи към следните изводи:

1. Установихме предимствата на спомагателните средства при изучаване на упражненията в спортната гимнастика.
2. Чрез сравнителния кинематичен анализ разкрихме ефективността на ползваните от нас спомагателни средства.
3. Установихме количествени стойности на основни показатели при изпълнението на склопка със спомагателните уреди: топка, тренажор 1; тренажор 2 и гимнастическа тояжка, които да послужат за правилното изучаване и изпълнение на техниката на това упражнение.
4. Изготвихме методическа програма със спомагателни уреди за изучаването на съчетанието на смесена успоредка за момичета младша възраст.
5. Проведеният педагогически експеримент доказва ефективността на предложената от нас методическа програма.

### **ПРЕПОРЪКИ**

1. Препоръчваме на спортните педагози в началния етап на обучение да се обърне особено внимание върху правилното изучаване и усвояване на базовите упражнения на смесена успоредка.
2. За изграждането на правилна двигателна техника и базови навици препоръчваме да се прилагат предлаганите в методиката специални упражнения със спомагателни уреди, тренажорни устройства и помощни средства.
3. Препоръчваме да се използват спомагателни средства към всеки уред в тренировъчния процес.



## **НАУЧНИ ПРИНОСИ**

1. Установена е ролята и ефективността на спомагателните уреди при разучаване на упражненията в спортната гимнастика
2. Изготвена и апробирана в практиката е методическа програма за основни гимнастически упражнения на смесена успоредка.
3. Създадена е web базирана платформа за директно приложение в практиката.

## **ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМАТА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯТ ТРУД**

**1. Божинова, Ирина, Димитрова, Бонка, (2021).** Роля на спомагателните уреди в практиката на водещи специалисти в България по спортна гимнастика.// // Годишник на Национална Спортна Академия „Васил Левски“, НСА ПРЕС, София, с. 92-10.

**2. Божинова, Ирина, (2023).** Адаптирана методика за обучение на смесена успоредка при момичета младша възраст. // Годишник на Национална Спортна Академия „Васил Левски“, НСА ПРЕС, София, с. 190-199.



Ирина Каменова Божинова е родена 01.09.1983г. в град София. През 2002г. Завършва средното си образование в СУ ген. Вл. Стойчев - с профил спортна гимнастика. През 2006г. завършва НСА "Васил Левски" София, ОКС Бакалавър със специалност – Треньор по спортна гимнастика. През 2006г. завършва НСА "Васил Левски" София, ОКС Бакалавър със специалност – Учител по физическо възпитание и спорт. През 2008г. завършва НСА "Васил Левски" София, ОКС Магистър със специалност – Спортна Психология. През 2010г. завършва магистърска степен в Университет за Национално и Световно Стопанство (УНСС), със специалност Бизнес Администрация със специализация Бизнес комуникации.

През 2013г. и 2014г работи като хоноруван преподавател към катедра „Спорт“ при Нов Български Университет. През 2014г. е акредитиран секретар в официалния съдийски състав на Европейско първенство по спортна гимнастика в България, София 2014. През 2017 и 2018 г. е акредитиран секретар в официалния съдийски състав на Световни Купи по спортна гимнастика, град Варна. От 2019г. е хоноруван преподавател към катедра "Гимнастика" при НСА "Васил Левски". През 2020г. е приета с конкурсен изпит и зачислена за редовен докторант към катедра "Гимнастика" при НСА "Васил Левски" София, ОНС Доктор с професионално направление 7.6 Спорт по докторска програма „Теория и методология на спортната наука“. През 2020г. чрез конкурсен изпит е избрана за асистент към катедра „Гимнастика“ при НСА „Васил Левски“.

Спортна и треньорска дейност. Започва да се занимава със спортна гимнастика от 4-ри годишна възраст. В спортната си кариера е многократна републиканска шампионка и медалист от международни турнири. Бронзов медалист от Балканските игри през 1997г. Участничка в Световни и Европейски първенства по спортна гимнастика.

От 2013г. Работи като треньор по спортна гимнастика към клуба на НСА.

Научна дейност. Участва в една международна и две национални научни конференции. Има 3 научни публикации и участие в научен проект.

NATIONAL SPORTS ACADEMY „VASIL LEVSKI“

GYMNASTICS DEPARTMENT



IRINA KAMENOVA BOZHINOVA

**Role of auxiliary apparatus when studying the basic  
gymnastic exercises**

**ABSTRACT**

**Sofia 2024**

**The dissertation contains 160 standard pages. Illustrated with 29 tables and 67 figures and 4 appendices. The bibliography includes 174 literary sources, of which 142 in Cyrillic, 24 in Latin and 8 internet sites.**

**The defense of the dissertation will be completed on 17.09. 2024 from 2 p.m. in hall A3 of the "Vasil Levski" NSA.**

NATIONAL SPORTS ACADEMY „VASIL LEVSKI“  
GYMNASTICS DEPARTMENT

**IRINA KAMENOVA BOZHINOVA**

**Role of auxiliary apparatus in learning the basic gymnastic  
exercises**

of a dissertation

for awarding the educational and scientific degree "Doctor" in the field of higher  
education 7. "Health and sport", professional direction 7.6. "Sport", doctoral  
program

"Sports Science Theory and Methodology"

**ABSTRACT**

Prof. Bonka Dimitrova, Ph.D

**Sofia 2024**

**The dissertation work has been approved, discussed and proposed for official defense by the "Gymnastics" department at National Sports Academy "Vasil Levski".**



## **INTRODUCTION**

Modern sports gymnastics places special demands on the preparation of future sports hopefuls. Young gymnasts must acquire various basic skills in a short time and learn to perfectly perform complex coordination gymnastic exercises under changing conditions. This is necessary to learn the most complex variations of gymnastic movements.

Progress in gymnastics is impossible without taking into account the trends in the development of the sport and rapid adjustments in the content of the training process. It is mandatory to apply modern methods and training devices to diagnose the state of sports training and the development of qualities in athletes.

There is a growing need from an early age to implement the various aids in the preparation to support the correct learning of the basic technical actions of gymnastic exercises. Achieving a high technical level of performance of more complex exercises and connections is largely predetermined by the quality of learning fundamental, easier exercises, known as the concept of basic exercises.

We aimed to study the basic exercises with auxiliary equipment of uneven bars in younger gymnasts, because they are the basis of the technique of the more complex gymnastic exercises in structure.

Therefore, research related to the development and implementation of new methodological approaches in practice, aimed at increasing the effectiveness of the process of learning the basic exercises of uneven bars in younger gymnasts, is of great importance.

## **I. LITERATURE REVIEW**

In sports gymnastics, for each apparatus of the gymnastic all-around, there are precisely defined auxiliary apparatuses that are implemented in practice. They are also used to develop various physical qualities. These are the so-called general aids (Menkhin, 2014). The development of gymnastics naturally led to the need for more research aimed at improving the technique of basic exercises.

The increasing complexity in gymnastics directs us to search for new, more effective ways of training athletes. The intensification of the training process of athletes should be carried out not only at the stage of higher sports achievements, but from the earliest stages of training (Semyonov, 2010).

The increase in the difficulty of gymnastics exercises logically forced specialists to resort more and more often to auxiliary means. From our research so far on the subject, we have found that they are divided into several types:

- General auxiliaries
- Special auxiliary appliances
- Specialized auxiliaries

The technique is a complex system of motor actions, and its structure contains anatomical, physiological, psychological, biomechanical and other characteristics. That is why it is necessary to apply a permanent systematic approach to its study. It is also the subject of numerous studies (Gaverdovsky, 2000, Suchilin, 2011).

A number of researchers deal with the technical training of gymnasts (Arkaev, 2011; Gaverdovsky, 2007; Zatsiorsky, 2009; Kirillov, 1983, 1982; Terehina, Borisenko, Kovrizhnykh, 2016; Shlyakhtov 2003; Shlyakhtov, 2003).

According to the authors Arkaev, Suchilin (1997) and Sherin (2013), method is a way, methodology is a system, and technology is a toolkit. The latest and optimal variants of the technique of performing gymnastic exercises are sought, based on the technical mastery and physical qualities of the athlete. Modern training training is strictly regulated and is a sequence of actions that allows development from the simple to the complex and from the complex to the more complex. In order to see the result of the training, the specialists apply a methodology with various auxiliary devices in their practice. Modern gymnastics has made aids to be a mandatory element in the methodology of every coach.

It is known that rational training cannot be implemented without a methodical plan. The training of gymnasts includes various forms of impact on the athlete, the most important of which is technical training. The authors are of the opinion that it is very important to establish the most productive training technologies for the different stages of the growth of gymnastics. They also include various innovative auxiliary devices and aids (Smolevsky, Arkaev, 2006; Barshai, 2009; Terehina, 1997; Lalaeva, 2000).

Basic training is part of the educational and training process, which is aimed at achieving the required level of gymnastics training. It is the means of creating a basic foundation on which other types of training are based - technical, physical, sensory, psychomotor, mental, theoretical (Menkhin, 1990; Gaverdovskii et al. 2005; Usoltseva, Degtyareva, 2013). The special physical training is interconnected with the specifics of the basic training of each apparatus of the all-around in the main stage for junior gymnasts 7-9 years old.

According to Antsiperov (2008), basic training can be productive if it includes:

- Learning, strengthening and improving the motor action as a process.
- Knowledge and insight into the upcoming motor action.

According to the author, this is missing in the process of sports training of adolescent gymnasts.

The basic task in the basic preparation in the training process is the readiness of the gymnast to learn a new motor task, which will determine his technical level of preparation.

### **Working hypothesis**

The variety of aids made it necessary to examine the relationship between them and the main actions of the exercises being studied. It is essential to select equipment with which the movements are closest to the technical basis of the exercises. Our study showed that the lack of the correct technical execution of the basic exercises of the combination of junior girls on uneven bars leads to weaker results of the Bulgarian athletes on this device. We believe that if we identify the most effective aids to uneven bars for learning the basic exercises and put them into practice, we will optimize the training process.

## **SECOND CHAPTER**

### **II. AIM, TASKS, ORGANIZATION AND METHODOLOGY OF THE RESEARCH**

#### **II.1. Aim of the study**

Our aim is to investigate the role of assistive devices and improve the training with them of the basic exercises of uneven bars in junior girls.

#### **II.2. Tasks of the research**

To achieve this goal, we set ourselves the following tasks:

1. To study the specialized literary sources on the subject.
2. To conduct a pedagogical observation and survey of leading specialists from Bulgaria about the role of auxiliary devices in their practice.
3. To make a comparative kinematic analysis of the parameters of the basic exercises of uneven bars and the motor actions with auxiliary devices.
4. To prepare a methodical program for studying the technique of the basic exercises of uneven bars for the combination of junior girls.
5. To test in practice the developed program for the basic exercises of uneven bars for younger gymnasts.

#### **II.3 Object, subject and contingent of the study**

The object of the study is the methodology of teaching basic exercises to young gymnasts.

The subject of the research is the auxiliary means of uneven bars in 7-8-year-old gymnasts.

The contingent of the research is 20 female gymnasts aged 7-8 from A-GYM NSA and sports club "Levski".

## **II.4. Organization of the study**

The research proceeded in several stages:

### **First Stage (2021)**

- Study of literary sources related to the topic of the present work.

### **Second stage (2021-2022)**

- Selection of basic exercises from performances with a high level of technical mastery from EU 2014.

- Video recording of the basic exercises of uneven bars with auxiliary devices.

- Processing and analysis of the conducted pedagogical observation and the recorded video material.

- Kinematic analysis of the angles in the shoulder and hip joints in the four phases of the basic exercise assembly of uneven bars with the auxiliary means.

- Establishing similarities and differences in the individual phases of a clutch with auxiliary devices and overall execution of the uneven bars exercise.

- Development of a training methodology with auxiliary devices, aids and training devices for the exercises of the routine for younger girls.

### **Third Stage (2023)**

- Conducting a pedagogical experiment to test the proposed experimental methodology.

- Analysis of the results of the pedagogical experiment

### **Fourth Stage (2024)**

- Designing the dissertation work

## **II.5. Research methodology**

The following research methods were applied to realize the set goals and objectives of the study:

1. Research and analysis of literary sources;
2. Pedagogical monitoring;
3. Survey method;
4. Expert evaluation;
5. Video recording;
6. Kinematic analysis;
7. Pedagogical testing;
8. Pedagogical experiment;
9. Mathematical and statistical methods.

### **1. Research and analysis of literary sources**

The information review of literary sources gives us the opportunity to study the researched problem. This allows to consider and analyze the opinions of a wider range of specialists in this field. A total of 175 information sources were studied and analyzed.

### **2. Pedagogical observation**

The learning of basic exercises with aids was observed in various gymnastics platforms and social networks.

<https://www.gymnasticsprogressions.com/>;<https://www.balancegymnasticsandwellness.com/>.

### **3. Survey research**

For our scientific research, we conducted a survey in 2021 about the opinion of the leading specialists in Bulgaria about the role of auxiliary devices when studying the basic exercises of uneven bars in their practice. The questionnaire consists of 8 questions of closed and open type. The survey was completed by 47 specialists in the field. This analysis will be useful for us to obtain initial information and to specify the applied approaches for the upcoming research activity.

### **4. Expert evaluation**

The performance of exercises in sports gymnastics cannot be measured quantitatively, this requires the verification of the initial and final level of technical preparation to be carried out by the method of expert evaluation. The method of expert assessment was implemented by forming a sports-technical committee of three experts to assess the level of technical training according to 12 indicators from the unified program - women 2019 for 7-8 years old in a uneven bars. She monitored the correct technical execution of the exercises from the test battery. The evaluation was formed on a scale from 1 to 10 according to the evaluation criteria from the current Ordinance of the BFG - 2023.

### **5. Video recording**

To carry out kinematic analyses, we made a video recording of the individual phases of a joint filled with auxiliary devices of a uneven bars. The filming was done with an iPhone 12 camera with a frame rate of 50 fps, and all the necessary requirements for kinematic analysis of movements were met: the video recording was done in profile (lateral to the performance) at the level of the



performance; the optical axis of the camera is perpendicular to the photographed object; the camera is still; the lens does not change its position.

## **6. Kinematic analysis**

Kinematic analysis gives us the most accurate quantitative characteristics of various indicators for the purposes of our scientific research. Through this method, we can calculate the angular parameters of the individual phases of the basic exercises of uneven bars with auxiliary devices. After comparing the values obtained from different implementations with different auxiliary devices, we found those with the greatest efficiency. The "KINOVEA" software product was used for the kinematic analysis.

## **7. Pedagogical testing**

In order to conduct a pedagogical experiment to determine the initial and final level of physical training, as well as to form two homogeneous groups, a sports pedagogical testing was conducted. For this purpose, tests from the unified program in sports gymnastics - women (Dobрева et al., 2019) were used, which meet the requirements for standardization, reliability, validity and objectivity. It is important to note that the five tests are different for 7 and 8 year olds.

### **• Test for determining the level of physical ability for 7 years old:**

1. 15 jumps from a lying position to stand up (sec.)
2. Flexibility in shoulder joints (cm)
3. Pull up from a stand still on the HB (count)
4. Flexibility in hip (cm)
5. Leg lift and touch the bar (count)

• **Test for determining the level of physical ability for 8 years old:**

1. 15 jumps from a lying position to stand up (sec.)

2. Flexibility in shoulder joints (cm)

3. Pull up from a stand still on the HB(count)

4. Kip cast to a handstands (count)

5. Press handstands (count)

**Technical training indicators:**

- Glide swing
- Long swing pull over with support
- Cast to min. 45 degrees over horizontal with spotting -7g.
- Pull over with spotting - 7 years.
- From swings - back salto with spotting.
- From support – swing back salto tucked or stretched
- Kip on LB
- Kip on HB
- Tap swings
- Cast to the horizontal
- Cast to horizontal and return to stand
- Hip circles

**8. Pedagogical experiment**

From the obtained results of the kinematic analysis and the observation made, we prepared an exemplary methodical training program for the combination of uneven bars for junior girls. To prove its effectiveness, we conducted a pedagogical experiment. It was held from X.2022 to VI.2023 with gymnasts from

Bulgaria aged 7-8 years. The experiment included 20 female athletes, divided into two groups of 10 girls each.

At the beginning and at the end of the experiment, data were taken from physical and technical training tests, which served as the starting and final levels. Based on the initial data, two equal groups were formed - experimental (EG) and control (KG). At KG, the training sessions were conducted with the coach's own methodology and program. For EG, we applied an experimental methodology for teaching basic exercises with auxiliary equipment on uneven bars for the combination of junior girls. In the period of the experiment, the two groups conducted 144 training sessions of 2.5 astronomical hours each. In the weekly cycle, training took place on Monday, Tuesday, Wednesday and Friday, and on Thursday, Saturday and Sunday both groups rested. Of these, 30 minutes per session were allotted for uneven bars work. On the days when uneven bars was practiced, EG also performed the exercises for technical and special physical training from the previously prepared experimental methodology. On Monday, Wednesday, Friday, the gymnasts performed the complexes with the station method, divided into two groups, and on Tuesday, the frontal and station method were used. Complexes of exercises from the methodology were performed with different dosage depending on the stage and period (preparatory and competitive) of preparation.

The methodology included the performance of specialized exercises with various auxiliary devices and aids to improve the "posture" of the body, the general working capacity and the work of the arms, shoulder girdle, lower limbs and abdominal musculature when performing exercises of uneven bars. We have compiled 7 specialized complexes of these exercises with the appropriate dosage

for 7-8 years old, which will serve for the more correct and faster learning of the routine for junior girls. Each complex contains a certain number of exercises.

The methodology proposed by us includes two main directions:

1. Development of special physical training with the auxiliary means aimed at uneven bars.
2. Special-preparatory exercises with auxiliary means for learning the exercises of uneven bars for the combination of junior girls.

### **Complexes for special basic drills for the combination of junior girls on uneven bars**

- **Complex for special physical training for uneven bars**
- **Complex of special - drills exercises for kip**
- **Pull over complex**
- **Complex for swings over 45 degrees**
- **Tap Swings dismounts the drills**
- **Drills for flyway with dismounts with tucked or stretched body position**
- **Drills for tap swings**

### **9. Mathematical and statistical methods**

The results of the research were subjected to mathematical and statistical processing with SPSS 26. Depending on the tasks of the research, the following were applied:

- variation analysis – to determine the average values, the normality of the distribution and the variability of the investigated indicators (Gigova, 2009).
- comparative analysis with Student's t-test for independent and dependent samples to establish the statistical significance of the indicators.

## **CHAPTER THREE**

### **III. RESULTS ANALYSIS**

#### **III. 1. Analysis of the results of pedagogical observation**

The observation was directed at various international gymnastics sites created to assist the coach. They are related to learning basic and more complex exercises on the various devices. From the observation, we can say that adolescent gymnasts use: general, special and specialized aids. With the general aids such as: rubber bands, gymnastic sticks, ball, rollers, gymnastic wall, etc., the coaches mainly develop special physical training and various imitation exercises are performed.

Thanks to the special technologies of the aids, if the main phases of the exercise are not performed correctly, the gymnast cannot perform the movement with this aid.

Specialized means are used to study a specific exercise. They correspond to the individual phases of motor action. Such type of devices are a low bar for circles; the types of training devices that can be used for kip; cast to a handstands.

The conducted observation allowed us to establish the advantages of using auxiliary means:

- Ability to perform the main actions of the studied exercise in reduced conditions;
- The gymnast performs the motor actions independently;
- Repeated repetition with correct movement lays a stable technical foundation for the device;
- The methodical sequence of the tools used lead to a correctly learned motor habit;

- The independent performance of the various parts of the studied exercises lead to confidence and mental stability of the little gymnast.

### **III. 2. Analysis of the survey results**

From the analysis, we believe that coaches resort to the auxiliary devices, as they allow to emphasize the individual phases of the studied exercise. This will allow them to determine the most significant and effective characteristics of the auxiliary devices and to look for rational methodical solutions in the study of the combination of mixed parallelism for the age of junior girls.

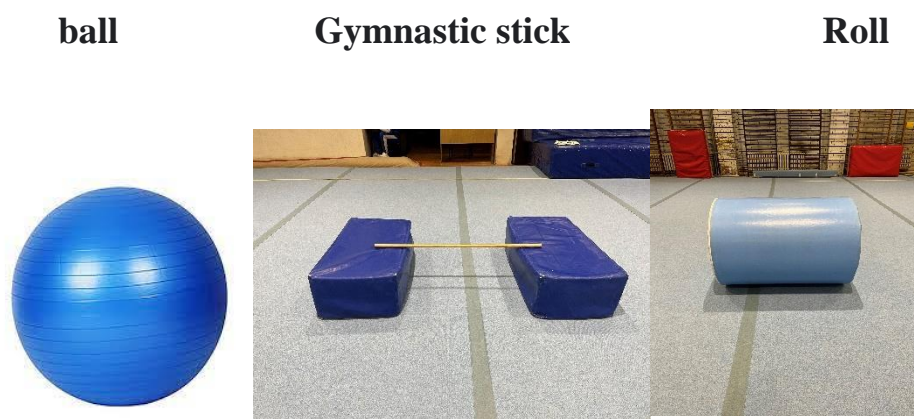
### **III.3. Comparative analysis of the kinematic parameters of the basic exercises of an uneven bars with and without auxiliary devices.**

To illustrate the results of the kinematic analysis, we will focus on the coupling. Have we used the following assistive devices

trainer 1; trainer 2 (fig. 1); auxiliary device - gymnastic stick; ball; roll (fig.2).

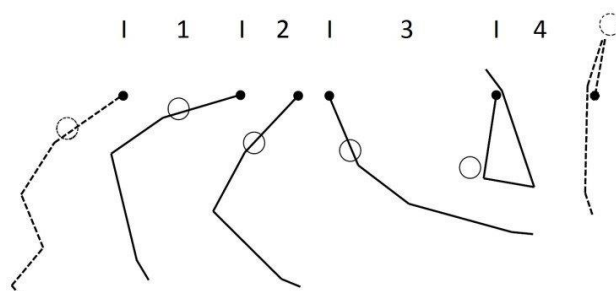


***Fig.1. Trainer 1, trainer 2***



**Fig.2. Ball, stick, roll**

We believe that the most suitable for comparison are the angles in the hip and shoulder joints, which determine the performance in the individual phases (Fig. 3) (Aceskii, Spasovska, 2019, Heinen, et al., 2013).



**Fig. 3. Phases of the kip**

- **First part** (preparatory phase 1) – it starts immediately after the legs are off the ground and ends when the gymnast's hip reaches the maximum height.
- **Second part** (preparatory phase 2) – from the moment of starting the execution of the corner swing until the full extension in the hip joints.
- **Third part** (main phase) - when the legs begin to move up and back towards the low bar, which initiates a vigorous flexion at the hips and lasts until the gymnast's feet reach the bar.

- **Fourth part** (final phase) – starts from the moment of unfolding the hip joints and pulling with the hands until taking the final position of support on the low bar.

Table 1 presents a variational analysis of the hip joints in the different phases of the joint performance. At the angle in the hip joints, matches are observed with all auxiliary devices - ball, cylinder, trainer 1, trainer 2 and gymnastic stick.

**Table 1**

**Variation analysis of hip joint angles during kip execution**

Indicators	n	Mean	min	max	R	S	V%	As	Ex
<b>Preparatory phase 2</b>	10	<b>163,00</b>	158,50	169,10	10,60	3,81	14,48	0,469	-1,131
<b>Main phase</b>	10	<b>64,28</b>	57,70	70,40	12,70	3,85	14,82	-0,098	-0,574
<b>Final phase</b>	10	<b>135,39</b>	129,40	139,40	10,00	3,56	12,68	-0,446	-1,096

Table 2 presents a variational analysis of shoulder joints in the different phases of the joint performance. At the angle in the shoulder joints, there are both coincidences and differences in its execution.

**Table 2**

**Variation analysis of shoulder joint angles during kip execution**

Indicators	n	Mean	min	max	R	S	V%	As	Ex
<b>Preparatory phase 2</b>	10	<b>170,44</b>	163,20	175,40	12,20	4,36	19,02	-0,475	-1,377
<b>Main phase</b>	10	<b>90,44</b>	82,20	97,20	15,00	4,86	23,65	-0,162	-1,052
<b>Final phase</b>	10	<b>25,29</b>	18,10	33,30	15,20	5,39	29,04	0,007	-1,427



The analysis of table 2 shows that the group is roughly homogeneous. In the preparatory and main part at the shoulder joints, coincidences with the ball devices are observed - 169.2 degrees, with an average value of 170.44 degrees. Coincidences can also be seen with the cylinder device - 99.2 degrees and the stick aid - 98.3 degrees. It is more interesting to analyze the results for the angles in the main part at the shoulder joints and the auxiliary device simulator 1. There are discrepancies between the average values - 90.44 degrees and this device - 66.8 degrees (Fig. 4).



**Fig. 4. Angle at the shoulder joints with an auxiliary equipment – training aid 1**

Differences are also visible in the concluding part. With average values, shoulder – 25.29, and with the auxiliary device trainer 2 – 60.4 degrees (Fig. 5).



**Fig. 5. Angle at the shoulder joints with an auxiliary equipment – training aid 2**

We believe that one of the reasons for the differences is that in a standard execution of the exercise, the feet will be closer to the bar and this will affect the angle of the shoulders. Another reason we can point to is that the physical fitness of the gymnasts also matters. We believe that this is where the differences in angles come from when using these auxiliaries in the respective phases.

### **III.4. Analysis of the results of the pedagogical experiment**

#### **III.4.1. Results and analysis of technical preparation tests**

The basis of the sports-pedagogical experiment are the Prepared and tested in practice is a methodical program for basic gymnastic exercises on a mixed parallel bar.

3. A web-based platform has been created for direct application in practice.technical requirements for performing basic exercises on the bar. At the beginning of the experiment, both groups were tested on 12 indicators for technical preparation of the bars device. The obtained results were processed using variational analysis. Its application allowed to reveal the average levels and variability of the studied signs of the experimental and control groups.

To establish the statistical significance of the increase in results between the two studies in the experimental group, we applied a comparative analysis by Student's t-test for dependent samples.

The increase in measurements from our indicators and its reliability in the experimental group are presented in Table 3.

Table3

**Credibility of the growth of indicators in the Experimental  
group - technical training**

Indicators	Beginning			End			Diference	Statistical significance	
	n <sub>1</sub>	$\bar{X}_1$	S <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>	$\bar{X}_2$	S <sub>2</sub>	d	t <sub>emp</sub>	sig
1. Glide swing	10	3,2000	0,42164	10	5,8000	1,13529	-2,6	-7,00	0,000
2. Long swing pull over to support	10	3,1000	0,56765	10	6,7000	1,08525	-3,6	-10,8	0,000
3. Cast to min. 45 degrees over horizontal with spotting -7 years	10	5,3000	0,48305	10	5,5000	0,66667	-0,2	-0,84	0,423
4. Pull over with spotting -7 years	10	6,0000	0,00000	10	6,1000	0,56765	-0,1	-0,557	0,591
5. From tap swings - back salto with spotting	10	3,2000	0,42164	10	6,2500	0,54006	-3,05	-14,07	0,000
6. From a support – tap swing back salto tucked or stretched	10	3,0000	0,66667	10	6,4000	0,51640	-3,4	-12,7	0,000
7. Kip on LB	10	3,1000	0,73786	10	6,5000	0,70711	-3,4	-11,1	0,000
8. Kip on HB	10	3,1000	0,56765	10	6,5000	0,70711	-3,40	-15,3	0,000
9. Tap Swings	10	6,0000	0,00000	10	6,1000	0,56765	-0,1	-0,55	0,591
10. Cast to the horizontal	10	5,0000	0,00000	10	5,2000	0,58689	-0,2	-1,07	0,309
11. Cast to horizontal and return to support	10	3,3000	0,67495	10	6,4000	0,51640	-3,1	-17,2	0,000
12. Hip circles	10	4,2000	0,42164	10	6,4500	0,59861	-2,25	-9,92	0,000

It shows that for all indicators there is a difference in the average values at the beginning and at the end of the pedagogical experiment. The greatest increase was observed in test 2 -3.6 points; test 6; test 7 test 8 - 3.40 points; the smallest increase of -2.6 points is in test 1.

From the comparative analysis, it is clear that for 8 of the investigated indicators, the empirical values of the Student's t-test are higher than the critical value  $t_{critical}=2.26$ , which is proof that the observed differences before and after the experiment are statistically significant. This gives us reason to accept the alternative hypothesis regarding the level of development of the technical indicators, according to which the difference in the observed averages is due to the effectiveness of the methodology we apply.

This shows that the methodology applied by us with various aids has the greatest positive effect on the correct technical execution of the basic exercises of mixed parallel bars for the combination of junior girls. We believe that this will lead to a reduction in errors in its application. This gives us reason to say that at the end of the study, the gymnasts from the experimental group were better in their technical skills related to the execution of the routine for junior girls, compared to the control group. Of course, here we must also note the importance of the application of selected exercises for SFP with various aids, which additionally helps to develop the technical level of EG.

The increase in indicators of the control group is presented in table 4.

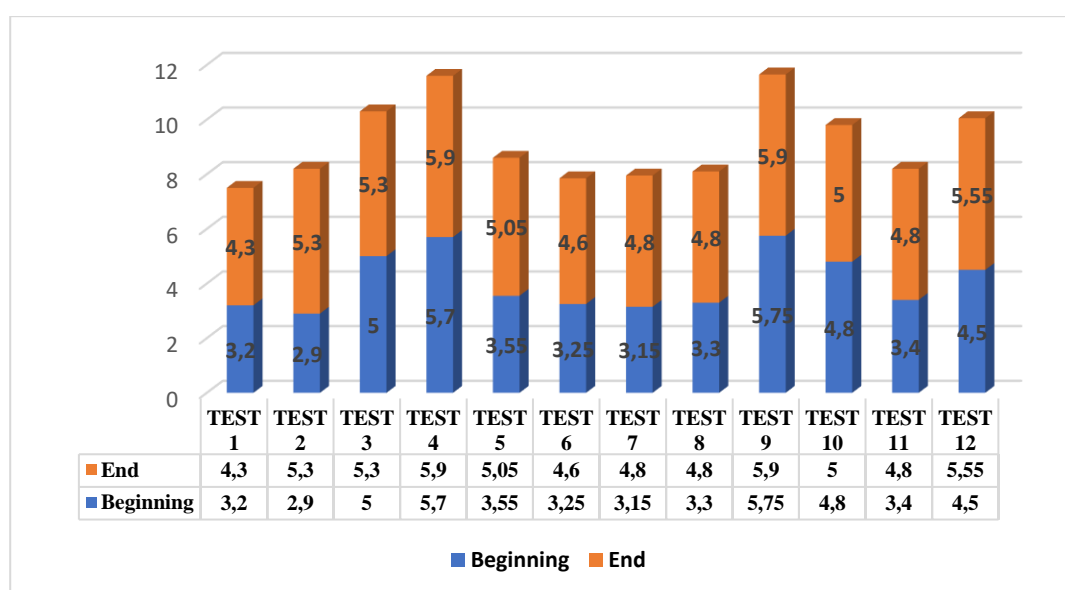
**Table 4**

**Credibility of the growth of indicators in the Control Group - technical preparation**

Indicators	Beginning			End			Difarence	Statistical significance	
	n <sub>1</sub>	$\bar{X}_1$	S <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>	$\bar{X}_2$	S <sub>2</sub>	d	t <sub>emp</sub>	sig
1. Glide swing	10	3,2000	0,42164	10	4,3000	0,67495	-1,1	-3,498	0,007
2. Long swing pull over to support	10	2,9000	0,31623	10	5,3000	0,53748	-2,4	-16,518	0,000
3.. Cast to min. 45 degrees over horizontal with spotting -7 years	10	5,0000	0,00000	10	5,3000	0,63246	-0,3	-1,500	0,168
4. Pull over with spotting -7 years	10	5,7000	0,48305	10	5,9000	0,31623	-0,2	-1,765	0,111
5. From tap swings - back salto with spotting	10	3,5500	0,59861	10	5,0500	0,83166	-1,5	-1,500	0,168
6. From a support – tap swing back salto tucked or stretched	10	3,2500	0,85797	10	4,6000	1,07497	-1,35	-1,861	0,096
7. Kip on LB	10	3,1500	0,74722	10	4,8000	0,91894	-1,65	-6,377	0,000
8. Kip on HB	10	3,3000	0,67495	10	4,8000	0,63246	-1,5	-9,000	0,000
9. Tap Swings	10	5,7500	0,42492	10	5,9000	0,31623	-0,15	-0,818	0,434
10. Cast to the horizontal	10	4,8000	0,34960	10	5,0000	0,40825	-0,2	-1,078	0,309
11. Cast to horizontal and return to support	10	3,4000	0,69921	10	4,8000	0,42164	-1,4	-6,332	0,000
12. Hip circle	10	4,5000	0,52705	10	5,5500	0,68516	-1,05	-4,846	0,001

This shows that the control group also saw an increase in 6 of the 12 traits we measured. The greatest increase was observed in test 2 - 2.4. There is also an increase in test 1; test 7; test 8; test 11 and test 12.

In fig. 5 presents the credibility of the increase in indicators in the control group.



**fig. 6. Presents the credibility of the increase in indicators in the control group.**

As can be seen from the analysis of the figure, for 6 of the investigated indicators, the empirical values of Student's t-criterion are higher than the critical value  $t_{critical}=2.26$ . For the rest of the indicators, there is an increase in the values, but without a statistically significant increase. This gives reason to accept as true the null hypothesis that the changes in the means are due to other factors.

To test the null hypothesis, the results of the studied groups were subjected to further processing by comparative analysis using Student's t-test for independent samples (Table 5).

**Table 5**

**Significance of the differences between the average levels of the investigated signs in the two groups at the end of the experiment - technical preparation**

Indicators	EG			KG			Difference	Statistical significance	
	n <sub>1</sub>	$\bar{X}_1$	S <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>	$\bar{X}_2$	S <sub>2</sub>	d	t <sub>emp</sub>	sig
1. Glide swing	10	5,8000	1,13529	10	4,3000	0,67495	1,5	3,591	0,002
2. Long swing pull over to support	10	6,7000	1,08525	10	5,3000	0,53748	1,4	3,656	0,002
3.. Cast to min. 45 degrees over horizontal with spotting -7 years	10	5,5000	0,66667	10	5,3000	0,63246	0,2	0,688	0,500
4. Pull over with spotting -7 years	10	6,1000	0,00000	10	5,9000	0,31623	0,2	0,973	0,343
5. From tap swings - back salto with spotting	10	6,2500	0,54006	10	5,0500	0,83166	1,2	3,827	0,001
6. From a support – tap swing back salto tucked or stretched	10	6,4000	0,51640	10	4,6000	1,07497	1,8	4,773	0,000
7. Kip on LB	10	6,5000	0,70711	10	4,8000	0,91894	1,7	4,636	0,000
8. Kip on HB	10	6,5000	0,70711	10	4,8000	0,63246	1,7	5,667	0,000
9. Tap Swings	10	6,1000	0,00000	10	5,9000	0,31623	0,2	0,973	0,343
10. Cast to the horizontal	10	5,2000	0,00000	10	5,0000	0,40825	0,2	0,885	0,388
11. Cast to horizontal and return to support	10	6,4000	0,51640	10	4,8000	0,42164	1,6	7,589	0,000
12. Hip circle	10	6,4500	0,59861	10	5,5500	0,68516	0,9	3,128	0,006

At the end of the experiment, significant differences were observed in the average values of the indicators between the two groups (table 5). In 8 of the 12

indicators we examined, the difference in growth is statistically reliable. Empirical Student's t-test values for these metrics are higher than the critical value. The biggest difference of 1.8 - 1.6 points is found in test 6; test 7; test 8; test 11. With a smaller difference, but still with statistical significance, it is observed in four more indicators: test 1; test 2; test 5 and test 12. No statistically significant differences were observed in the remaining 4 tests. However, the comparative analysis shows that the obtained differences between the experimental and control groups are statistically significant for 8 of the investigated indicators.

Data analysis shows that the empirical t-test values are higher than the critical  $t_{critical} = 2.10$ . This gives reason to reject the null hypothesis and accept as true the alternative hypothesis, according to which the obtained differences in empirical data between the two populations are due to naturally occurring factors. In our case, the methodology we applied led to better results for the Experimental Group.

After applying a specialized training methodology with auxiliary devices and aids for younger girls in the educational and training process when working on uneven bars, the gymnasts from the experimental group outperformed the control group in 8 out of 12 investigated characteristics. These results also overlap with the results of the past racing season.

We can reasonably claim that these differences are the result of the conducted sports-pedagogical experiment and the applied specialized methodology with the help of various auxiliary and auxiliary means. It helped the faster, correct and easy learning of the elements of the combination of the bars for the age of girls younger age -7-8 years.



## **CHAPTER FOUR**

### **IV. CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS**

The conducted research led us to the following conclusions:

1. We established the advantages of the aids in mastering the exercises from artistic gymnastics.
2. Through the comparative kinematic analysis, we revealed the effectiveness of the aids we used.
3. We established quantitative values of the main indicators when performing the assembly with the aids: ball, trainer 1; simulator 2 and a gymnastic bar to help you learn and perform the technique of this exercise correctly.
4. We prepared a methodical program with auxiliary devices for studying the combination of uneven bars for junior girls.
5. Conducts a pedagogical experiment proving the effectiveness of the methodological program proposed by us.

### **RECOMMENDATIONS**

1. We recommend that sports educators at the initial stage of training pay special attention to the correct learning and mastering of the basic exercises of uneven bars.
2. To build correct motor technique and basic habits, we recommend that the special exercises offered in the methodology be implemented with aids and simulators.
3. We recommend the use of aids with each piece of equipment in the training process.

## **SCIENTIFIC CONTRIBUTIONS**

1. The role and effectiveness of the auxiliary devices in mastering the exercises of artistic gymnastics has been established.
2. Prepared and tested in practice is a methodical program for basic gymnastic drills on a uneven bars.
3. A web-based platform has been created for direct application in practice.

## **PUBLICATIONS ON THE THEME OF THE DISSERTATION**

1. Bozhinova, Irina, Dimitrova, Bonka, (2021). Role of auxiliary devices in the practice of leading specialists in Bulgaria in artistic gymnastics.// // Yearbook of the National Sports Academy "Vasil Levski", NSA PRESS, Sofia, pp. 92-10.
2. Bozhinova, Irina, (2023). Adapted methodology for teaching uneven bars in junior girls. // Yearbook of the National Sports Academy “Vasil Levski”, NSA PRESS, Sofia, pp. 190-199.



Irina Kamenova Bozhinova was born on September 1, 1983. in the city of Sofia. In 2002 she completed his secondary education at “gen. Vl. Stoychev” - with a artistic gymnastics profile. In 2006 Graduated from “Vasil Levski” National Sports Academy, Sofia, Bachelor with a specialty - Artistics Gymnastics Coach. In 2006 graduated from “Vasil Levski” National Sports Academy, Sofia, Bachelor with a specialty - Teacher of physical education and sports. In 2008 Graduated from “Vasil Levski” National Sports Academy, Sofia, Master's degree in Sports Psychology. In 2010 completed a master's degree at the University of National and World Economy (UNSS), majoring in Business Administration with specialization in Business Communications.

In 2013 and 2014, she worked as a part-time teacher in the "Sports" department of the New Bulgarian University. In 2014, she was an accredited secretary in the official judging panel of the European Gymnastics Championship in Bulgaria, Sofia 2014. In 2017 and 2018, she was an accredited secretary in the official judging panel of the Gymnastics World Cup, Varna. Since 2019, she has been a part-time teacher in the "Gymnastics" department at National Sports Academy “Vasil Levski”. In 2020 was accepted with a competitive exam and enrolled as a full-time doctoral student at the "Gymnastics" department at the National Sports Academy "Vasil Levski" Sofia, Doctor with professional direction 7.6 Sport in the doctoral program "Theory and Methodology of Sports

Science". In 2020 through a competitive exam, she was selected as an assistant at the "Gymnastics" department at the National Sports Academy "Vasil Levski".

Sports and coaching activity. She started doing gymnastics at the age of 4. In her sports career, she is a multiple republican champion and a medalist in international tournaments. Bronze medalist of the Balkan Games in 1997. Participant in World and European Gymnastics Championships.

Since 2013 she works as a gymnastics coach at the NSA club.

Scientific activity. Participated in one international and two national scientific conferences. There are 3 scientific publications and participation in a scientific project.