

## СРЕДСТВА ПРОГРАММИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ ЭЛЕМЕНТУ СОТРУДНИЧЕСТВА В ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ГИМНАСТИКЕ

**П.А. ЧУГУНОВА,**  
ИГУФКСИТ, г. Казань,  
Республика Татарстан, Россия

### **Аннотация**

*Цель исследования – разработать и экспериментально обосновать применение средств программированного обучения элементу сотрудничества в групповом упражнении с мячами в художественной гимнастике. Методы исследования: видеоанализ и педагогический эксперимент. Результаты исследования: выявлены показатели модельной техники элемента, на основе которых предложены двухуровневый алгоритм обучения с дифференцированием по этапам обучения и схема программированного обучения линейного типа построения. Выводы – были определены следующие опорные точки обучения: затяжной замах руки с большой амплитудой, мах руки с взрывной силой, плотная группировка во время вращательных действий и раннее слежение за траекторией полета предмета. Алгоритм предусматривает разделение обучения на 3 блока и 3 комплекса средств, направленных на углубленное разучивание и детализацию техники с последующим ее совершенствованием.*

**Ключевые слова:** художественная гимнастика, групповые упражнения, элементы сотрудничества, программированное обучение.

## MEANS OF PROGRAMMED TRAINING OF THE DIFFICULTY OF COOPERATION IN RHYTHMIC GYMNASTICS

**P.A. CHUGUNOVA,**  
Volga Region GUFKSIT University, Kazan city,  
Republic of Tatarstan, Russia

### **Abstract**

*The purpose of the study: to develop and experimentally substantiate the use means of programmed training of the difficulty of cooperation in a group exercise with balls in rhythmic gymnastics. Research methods: video analysis and pedagogical experiment. The results of the study: were revealed the indicators of the model technique of the element, on the basis of which were proposed a two-level learning algorithm with differentiation by stages of learning and a scheme of programmed learning of a linear type of construction. Conclusions: the following training reference points were identified: a prolonged swing of the arm with large amplitude, a swing of the arm with explosive force, dense grouping during rotational actions and early tracking of the object's flight path. The algorithm provides for the division of training into 3 blocks and 3 sets of tools aimed at in-depth learning and detailing of the technique with its subsequent improvement.*

**Keywords:** rhythmic gymnastics, group exercises, difficulty of cooperation, programmed training.

### **Актуальность исследования**

В современной художественной гимнастике стремительно возрастают требования к техническому мастерству гимнасток в условиях жесткой конкурентной борьбы. Повышается «цена» двигательных ошибок, которые могут стать фатальными для соревновательного результата [1]. В связи с этим специалистами ставится вопрос о недостаточности традиционных методов подготовки в художественной гимнастике и необходимости поиска наиболее эффективных средств и методов обучения технике сложных элементов высокой точности [4, 5, 7].

В спорте программирование представляет собой достаточно жестко детерминированную систему после-

довательных и отработанных в практике операций и действий, приводящих к конкретному результату в рамках отведенного времени [8]. На данный момент существует ряд работ, в которых используется программированное обучение в таких видах спорта, как спортивная гимнастика, баскетбол, волейбол, однако в художественной гимнастике данный подход к обучению не получил должного внимания [2, 3, 6].

Для художественной гимнастики как вида спорта с ранней специализацией программированный подход к обучению является значимым в связи с тем, что в процессе обучения реализуется система текущей оценки



качества освоения двигательного действия. Этим обеспечивается возможность проведения процесса обучения, во-первых, исходя из индивидуальных возможностей спортсмена; во-вторых, со снижением вероятности освоения навыка с двигательными ошибками. В связи с этим становится актуальным исследование положений программированного обучения элементам сотрудничества в подготовке гимнасток-художниц.

**Цель исследования:** разработать и экспериментально обосновать применение средств программированного обучения элементу сотрудничества в групповом упражнении с мячами в художественной гимнастике.

### Материал и методы исследования

В исследовании приняли участие три команды гимнасток, специализирующихся в дисциплине «групповые упражнения». Выборка составила 18 гимнасток 13–15 лет, имеющих квалификацию кандидата в мастера спорта.

Для определения кинематических характеристик модельной техники выполнения бросковой связки применялся видеоанализ с использованием программы “Kinovea 0.8.15” (траектории движения тела гимнастки и мяча, суставные углы, временная структура). Видео съемка проводилась в условиях тренировочного процесса. Участвовали две гимнастки квалификации КМС, воз-

раст 14 лет, члены сборной команды Республики Татарстан.

Педагогический эксперимент проводился в форме прямого параллельного эксперимента с целью проверки эффективности средств программированного обучения элементу сотрудничества. В эксперименте участвовали по 9 гимнасток экспериментальной (ЭГ) и контрольной (КГ) групп. В течение трех недель гимнастки ЭГ тренировались по предложенной методике, гимнастки КГ – по традиционной методике. Комплекс выполнялся каждый день в начале основной части занятия в течение 20 мин.

Все полученные результаты прошли математико-статистическую обработку с использованием методов описательной статистики и *U*-критерия Манна – Уитни для независимых выборок.

### Результаты исследования и их обсуждение

На основании анализа современных правил соревнований и наблюдения за соревновательной деятельностью гимнасток нами был выявлен наиболее перспективный элемент сотрудничества – сотрудничество с высоким броском предмета и динамическим вращением тела во время полета предмета (CR).

Модель техники сотрудничества, являясь бросковой связкой, имеет сложную структуру (рис. 1).

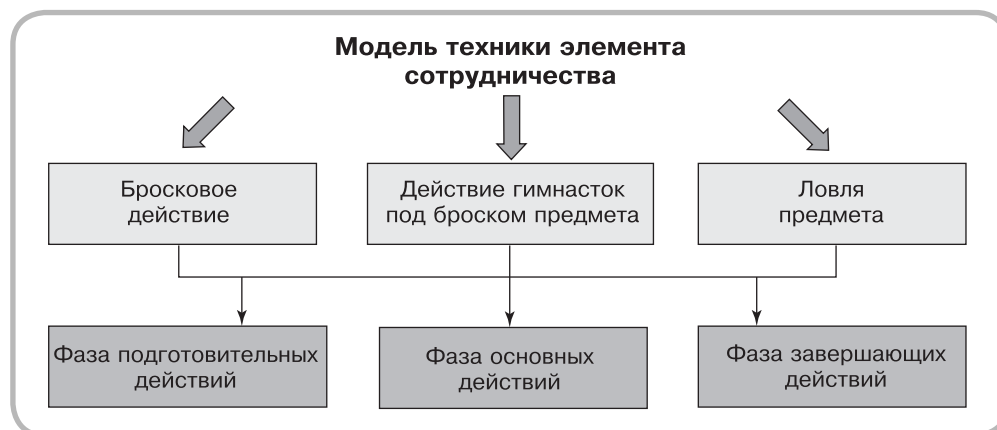


Рис.1. Модель техники бросковой связки

На первом уровне выделены 3 стадии: бросок, действие гимнасток под броском предмета и ловля предмета. На втором уровне система движений в каждой стадии дифференцируется в соответствии с решаемыми двигательными задачами на фазы подготовительных, основных и завершающих действий.

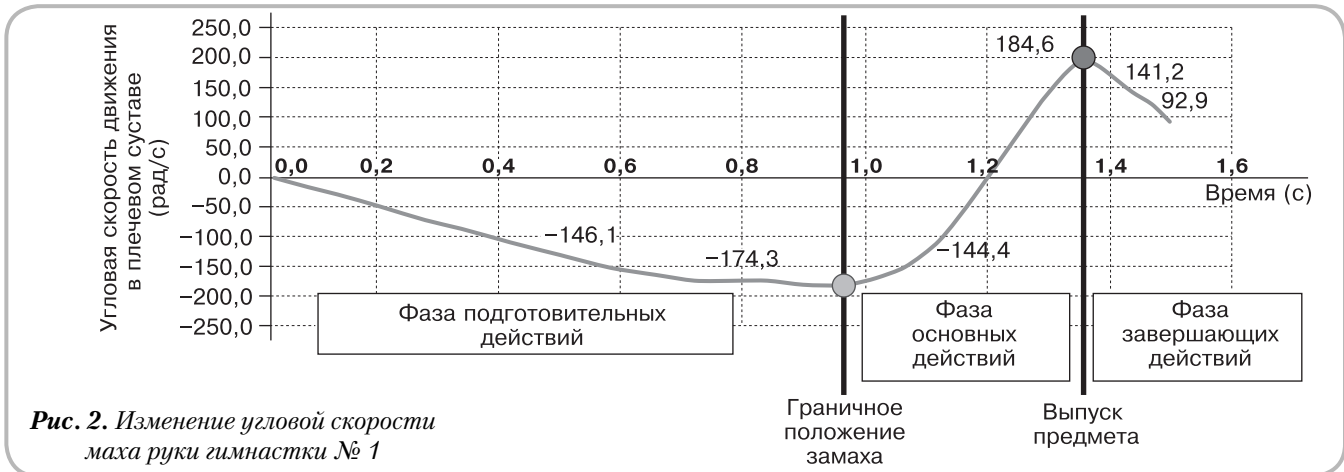
Главными критериями успешного выполнения элементов сотрудничества в художественной гимнастике являются: точность ловли и синхронность всей системы движений гимнасток в паре. Для выявления показателей, обеспечивающих точность и синхронность действий гимнасток, был проведён сравнительный анализ пространственных и временных характеристик в каждой стадии элемента сотрудничества, выполненных двумя гимнастками.

Анализ первой стадии бросковой связки, представляющей собой само бросковое действие, показал, что

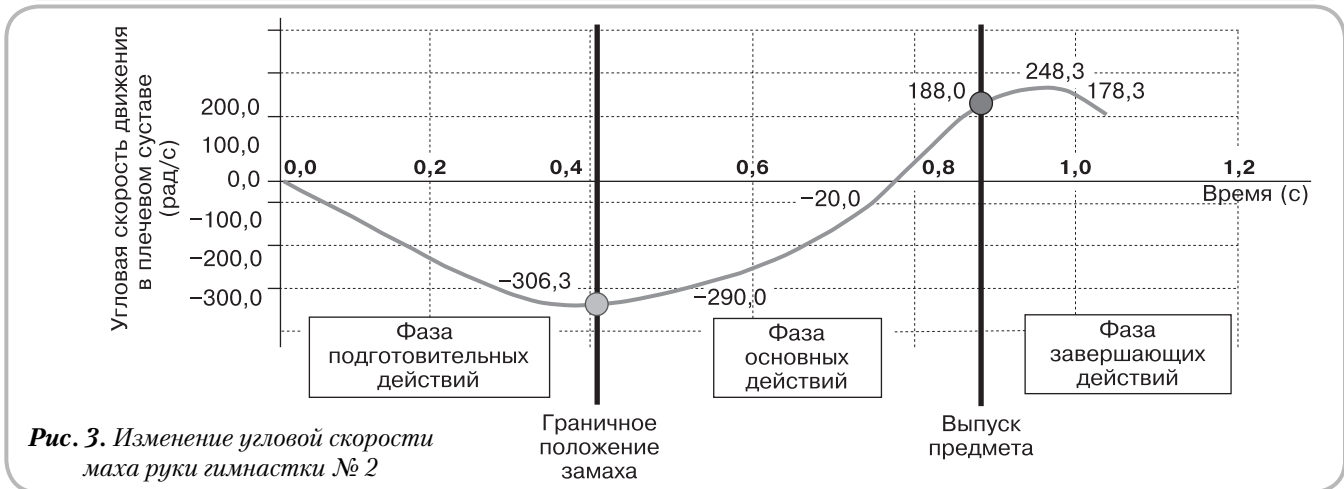
у гимнасток наблюдается существенное отличие во время выполнения подготовительной фазы – замаха руки с мячом. Анализируя временной показатель техники выполнения броска предмета махом и изменение угловой скорости, видим, что гимнастка № 1 выполняет более затяжной замах руки и мах руки с взрывной силой, угловая скорость достигает максимума именно в момент выпуска предмета, что не наблюдается у гимнастки № 2. Вторая же гимнастка, затрачивая усилия, не передаёт их предмету, что является следствием короткого рабочего пути в момент замаха. В результате в момент выпуска мяча инерция руки у гимнастки продолжает выполнение движения, т.е. мяч соскальзывает с руки, не выполняя четкого броска в точку (рис. 2, 3).

Биомеханический анализ второй стадии бросковой связки и серии кувыркков вперёд показал, что графики изменения угловой скорости в тазобедренном суставе





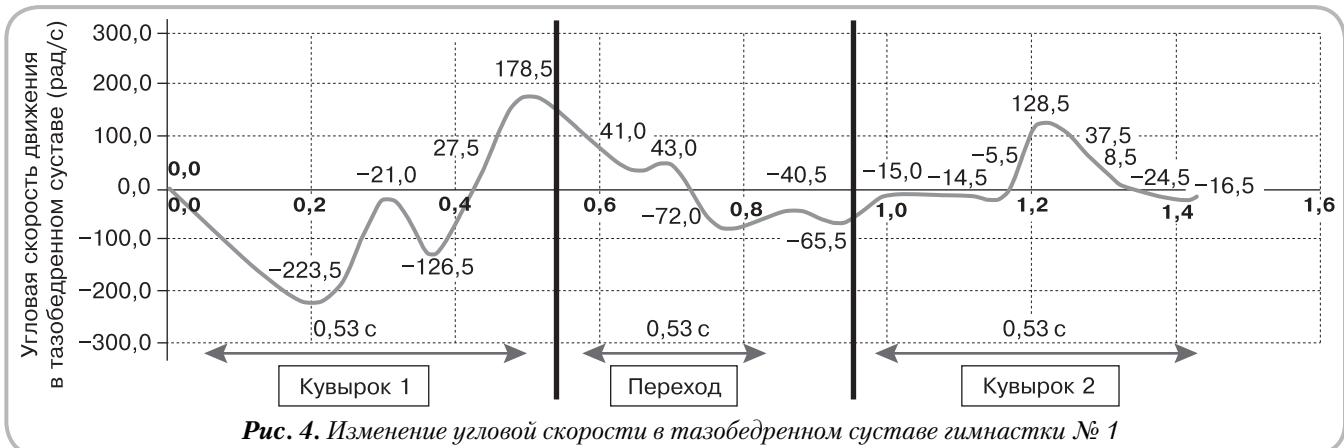
**Рис. 2.** Изменение угловой скорости маха руки гимнастки № 1



**Рис. 3.** Изменение угловой скорости маха руки гимнастки № 2

у гимнасток практически идентичны по форме кривой, но у гимнастки № 1 каждая часть кувырков более короткая

по времени, что достигается за счет выполнения более плотной группировки (рис. 4, 5).



**Рис. 4.** Изменение угловой скорости в тазобедренном суставе гимнастки № 1

Биомеханический анализ третьей стадии бросковой связки и ловли мяча ногами в положении «сед, согнув ноги» показал, что расстояние до летящего предмета у гимнастки № 1 было больше, следовательно, она имела больше времени на анализ траектории полета предмета (рис. 6).

На основе биомеханического анализа мы выявили основные опорные точки обучения бросковой связки. На 1-й стадии броска: выполнение затяжного замаха руки; большая амплитуда движения руки назад в момент замаха; мах руки с взрывной силой; достижение макси-

муму в угловой скорости именно в момент выпуска мяча и бросок мяча на высоту 5 м и расстояние 3 м. Опорной точкой обучения 2-й стадии бросковой связки является выполнение плотной группировки, 3-й стадии – раннее слежение за нисходящей траекторией предмета и, как следствие, ловля без смещения с места.

На основании выявленных опорных точек обучения нами был разработан алгоритм программированного обучения, направленный на детализацию техники выполнения частей элемента сотрудничества.



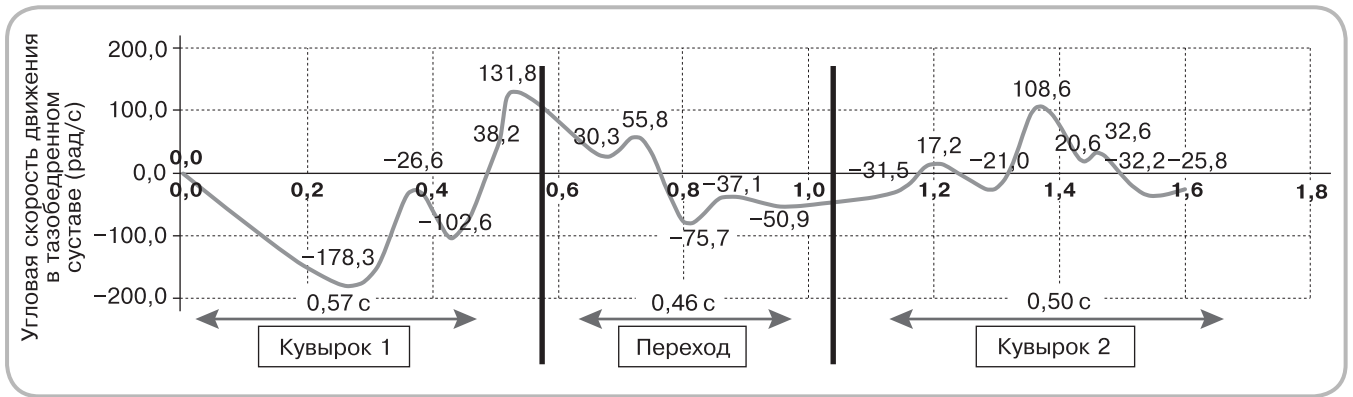


Рис. 5. Изменение угловой скорости в тазобедренном суставе гимнастки № 2

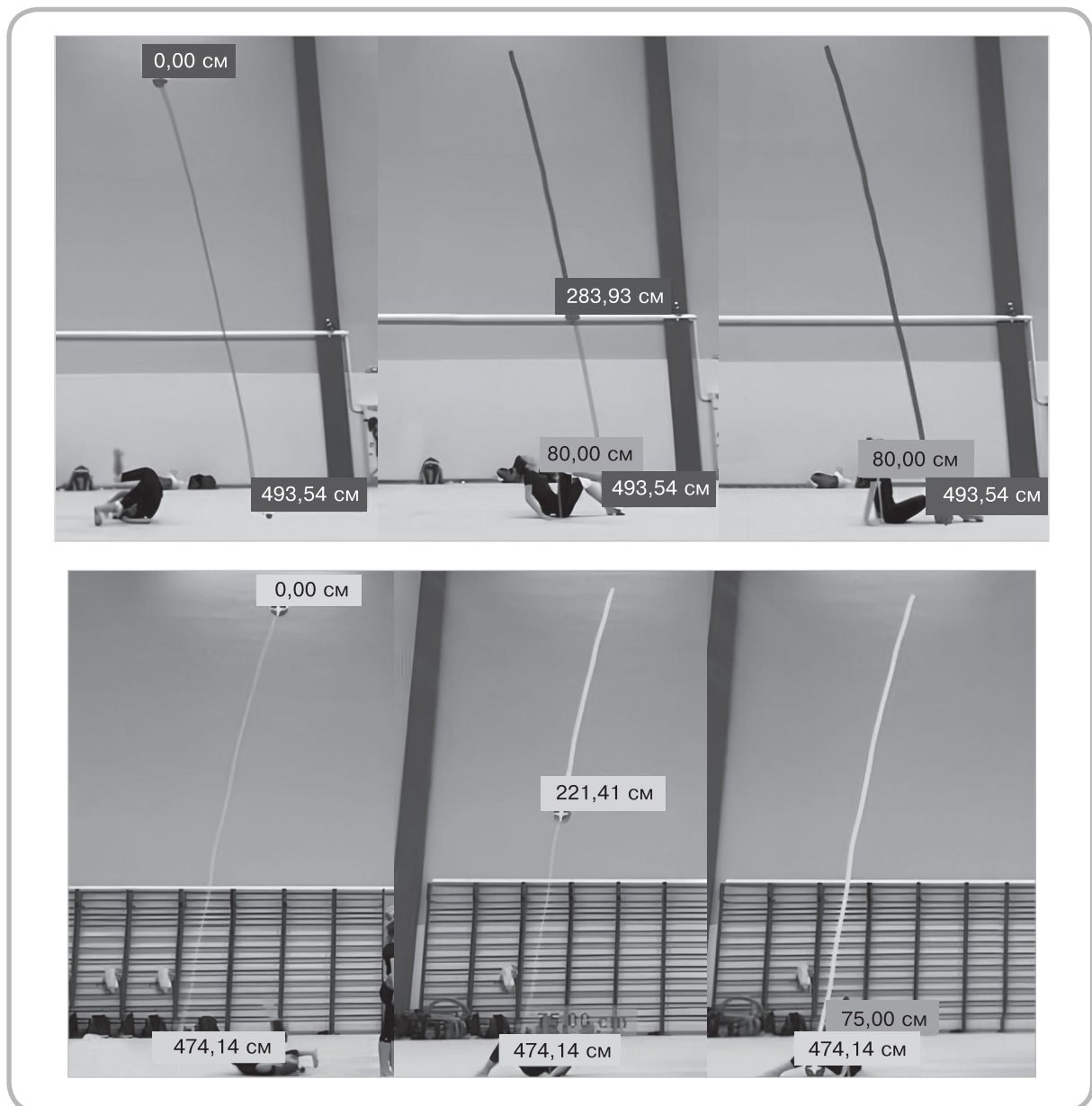


Рис. 6. Кинограмма стадии ловли мяча гимнасток



*Содержание программированного обучения.* Алгоритм действий представляет собой двухуровневую систему. На первом уровне алгоритм предусматривает разделение обучения на 3 блока. На втором – структура действий системы обучения состоит из двух комплек-

сов, включающих в себя упражнения на углубленное разучивание и детализацию техники с последующим её совершенствованием и контрольного задания, которое является системой оценивания усвоения упражнений (рис. 7).



**Рис. 7.** Алгоритм программированного обучения стадий бросковой связки

Блок № 1 направлен на детализацию основ техники выполнения броска мяча способом маха и включал в себя выполнение бросков мяча в усложненных и вариативных условиях (имитационные упражнения с резиной, броски мяча грузом, по ориентирам, в паре, на неустойчивой платформе, в чередовании «с отягощением – без отягощения»).

Блок № 2 был направлен на детализацию основ техники выполнения серии пред-акробатических элементов – кувырков вперед и включал в себя выполнение вращательных движений в вариативных условиях (варьирование времени выполнения и длины перемещения), а также выполнение упражнений под звуковые сигналы.

Блок № 3 направлен на детализацию основ техники выполнения ловли мяча без помощи рук (ногами) в положении «сид, согнув ноги» и включал в себя упражнения для уточнения пространственного параметра выполнения ловли мяча (выполнение ловли в точно заданном месте от выпуска предмета), а также выполнение упражнений всей командой под звуковые сигналы.

В конце каждого блока гимнастики выполняли контрольное задание. Перейти к следующему блоку заданий гимнастика могла при успешном выполнении контрольного задания 5 раз подряд с соблюдением деталей техники выполнения. Если гимнастка не справлялась с контрольным заданием, она оставалась на предыдущем блоке.

На рисунке 8 представлена схема программированного обучения элементу сотрудничества в групповом упражнении с мячами.

С целью определения эффективности разработанных нами комплексов был проведен педагогический эксперимент. До внедрения в процесс разработанной методики по обучению элементу сотрудничества нами была определена однородность двух групп, необходимая для выполнения условия корректности проведения эксперимента. Анализ исходных показателей оценки физической и технической подготовленности с помощью *U*-критерия Манна – Уитни показал, что между двумя группами различия уровня признака статистически не значимы (табл. 1).

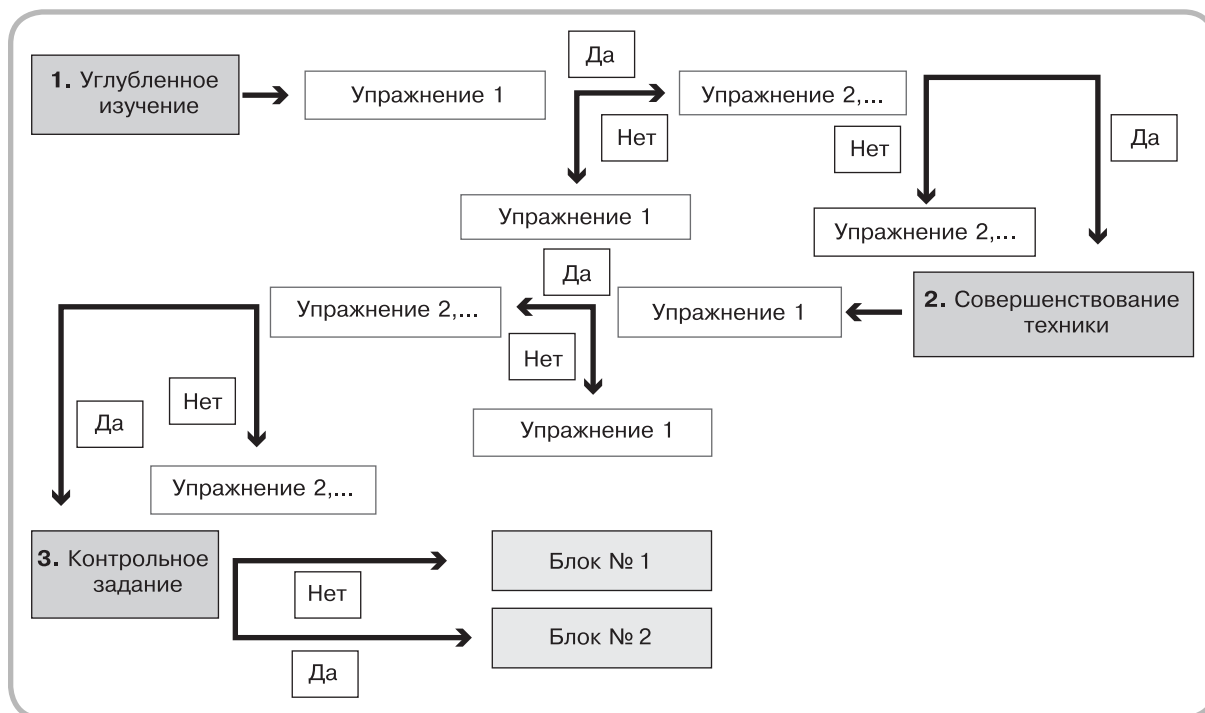
Таблица 1

**Результаты оценки физической и технической подготовленности гимнасток контрольной и экспериментальной групп до эксперимента**

| Тест  | Группа | ЭГ ( $M \pm m$ ) |                  | <i>U</i> -критерий Манна – Уитни |
|---|--------|------------------|------------------|----------------------------------|
|   |        | ЭГ ( $M \pm m$ ) | КГ ( $M \pm m$ ) |                                  |
| Вестибулярная устойчивость                              |        | 1,54 ± 0,04      | 1,58 ± 0,03      | 35                               |
| Быстрота реакции на движущийся объект                   |        | 18,67 ± 0,52     | 18,75 ± 0,75     | 14,5                             |
| Высокий бросок мяча и ловля мяча одной рукой            |        | 9,17 ± 0,75      | 9,15 ± 0,67      | 59                               |
| Высокий бросок мяча и ловля мяча ногами                 |        | 9,45 ± 1,22      | 9,43 ± 1,36      | 57                               |
| Высокий бросок мяча, кувырок вперед и ловля мяча ногами |        | 8,55 ± 1,22      | 8,58 ± 1,14      | 54                               |
| Высокий бросок мяча, 2 кувырка вперед и ловля мяча      |        | 8,00 ± 2,00      | 8,03 ± 1,85      | 53                               |

*Примечание.* Для всех тестов:  $P > 0,05$ ; *U*-критерий Манна – Уитни критич. = 14.





**Рис. 8.** Схема программированного обучения элементу сотрудничества в групповом упражнении с мячами

Анализ итоговых показателей физической подготовленности выявил, что в конце эксперимента наблюдаются незначительные улучшения результатов теста на вестибулярную устойчивость и быстроту реакции на движущийся объект у обеих групп, при этом показатели ЭГ улучшились значительно, в отличие от КГ. Это может быть связано с тем, что быстрота реакции является

генетически детерминированным физическим качеством, и согласно сенситивному периоду развития данных качеств благоприятный период развития наблюдался у испытуемых чуть ранее. Анализ итоговых показателей технической подготовленности выявил, что в конце эксперимента наблюдается улучшения результатов в обеих группах, при этом показатели ЭГ улучшились значительно (табл. 2).

Таблица 2

**Результаты оценки физической и технической подготовленности гимнасток контрольной и экспериментальной групп после эксперимента**

| Тест  | Группа       |              | U-критерий Манна – Уитни |
|---|--------------|--------------|--------------------------|
|   | ЭГ (M ± m)   | КГ (M ± m)   |                          |
| Вестибулярная устойчивость                              | 1,46 ± 0,06  | 1,56 ± 0,08  | 31,5                     |
| Быстрота реакции на движущийся объект                   | 18,50 ± 0,55 | 18,67 ± 0,65 | 2                        |
| Высокий бросок мяча и ловля мяча одной рукой            | 9,83 ± 0,41  | 9,33 ± 0,58  | 5                        |
| Высокий бросок мяча и ловля мяча ногами                 | 9,83 ± 0,21  | 9,25 ± 0,89  | 4,5                      |
| Высокий бросок мяча, кувырок вперед и ловля мяча ногами | 9,33 ± 0,75  | 88,83 ± 0,72 | 9                        |
| Высокий бросок мяча, 2 кувырка вперед и ловля мяча      | 9,17 ± 0,52  | 8,37 ± 1,07  | 0                        |

Примечание. Для всех тестов:  $P > 0,05$ ; U-критерий Манна – Уитни критич. = 14.

### Выводы

1. Определены три стадии бросковой связки: бросок; действие гимнасток под броском предмета; ловля предмета и три фазовые структуры двигательного действия: подготовительная, основная и завершающая. Выявлены опорные точки обучения бросковой связки: выполнение затычного замаха руки с большой амплитудой движения руки назад в граничное положение замаха; выполнение замаха руки с взрывной силой; выполнение плотной группировки во время выполнения вращательных движений

и раннее слежение за нисходящей траекторией предмета и, следовательно, ловля без смещения с места.

2. Разработаны алгоритм и содержание программированного обучения элементу сотрудничества в упражнении с мячами, доказана их эффективность. Алгоритм включает в себя три блока обучения, каждый из которых состоит из двух комплексов упражнений и контрольного задания, направленных на углубленное разучивание деталей техники выполнения и последующее их совершенствование в усложненных условиях.





### Литература

1. Анализ результатов спортсменок художественной гимнастики на играх XXXII Олимпиады в Токио / Р.Н. Терехина, Е.С. Крючек, Е.Н. Медведева, О.А. Двейрина // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2021. – № 8 (198). – С. 311–316.
2. Антонов, Г.В. Программированное обучение перелетам дугой с верхней жерди на нижнюю в упражнениях на разновысоких брусьях в женской спортивной гимнастике / Г.В. Антонов, А.Л. Карась // Мир спорта. – 2020. – № 1. – С. 47–51.
3. Быков, А.В. Программированное обучение двигательным действиям в командных видах спорта / А.В. Быков. – Текст: электронный // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2007. – № 3. – С. 97–103.
4. Коновалова, Л.А. Биомеханические критерии и средства формирования рациональной техники броскового действия в художественной гимнастике / Л.А. Коновалова, В.Б. Поканинов // Наука и спорт: современные тенденции. – 2018. – Т. 18. – № 1 (18). – С. 69–74.
5. Медведева, Е.Н. Инновационный подход в технологии дифференцированной технической подготовки в художественной гимнастике / Е.Н. Медведева, А.А. Супрун // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2010. – № 1. – С. 66.
6. Подколзина, О.В. Эффективность программированного обучения элементам баскетбола на основе физической готовности студентов ИФК / О.В. Подколзина // Физическая культура: образование, воспитание, тренировка. – 2010. – № 3. – С. 75. – ISSN: 1817-4779. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=14750747> (дата обращения 21.06.2023).
7. Удалова, М.А. Многокомпонентная методика обеспечения надежности при выполнении групповых упражнений по художественной гимнастике / М.А. Удалова, А.Э. Болотин, И.В. Быстрова // Известия Тульского государственного университета. Физическая культура. Спорт. – 2021. – № 2. – С. 135–148.
8. Уткин, В.М. Биомеханика физических упражнений: учебное пособие / В.М. Уткин. – Москва: Просвещение, 1989. – 210 с.

### References

1. Terekhina, R.N., Kryuchek, E.S., Medvedeva, E.N. and Dveyrina, O.A. (2021), Analysis of the results of rhythmic gymnastics athletes at the Games of the XXXII Olympic Games in Tokyo, *Uchyonye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta*, no. 8 (198), pp. 311–316.
2. Antonov, G.V. and Karas, A.L. (2020), Programmed training in arc flights from the upper pole to the lower pole in exercises on uneven bars in women's gymnastics, *Mir sporta*, no 1, pp. 47–51.
3. Bykov, A.V. (2007), Programmed training of motor actions in team sports, *Izvestiya Rossiyskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. A.I. Gertsena*, no. 3, pp. 97–103.
4. Konovalova, L.A. and Pokaninov, V.B. (2018), Biomechanical criteria and means of forming a rational technique of throwing action in rhythmic gymnastics, *Nauka i sport: sovremennye tendentsii*, vol. 18, no. 1 (18), pp. 69–74.
5. Medvedeva, E.N. and Suprun, A.A. (2010), Innovative approach in technology of differentiated technical training in rhythmic gymnastics, *Fizicheskaya kul'tura: vospitanie, obrazovanie, trenirovka*, no. 1, p. 66.
6. Podkolzina, O.V. (2010), The effectiveness of programmed training in basketball elements based on the physical readiness of IPC students, *Fizicheskaya kul'tura: obrazovanie, vospitanie, trenirovka*, no. 3, p. 75.
7. Udalova, M.A., Bolotin, A.E. and Bystrova, I.V. (2021), Multicomponent methodology for ensuring reliability when performing group exercises in rhythmic gymnastics, *Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Fizicheskaya kul'tura. Sport*, no. 2, pp. 135–148.
8. Utkin, V.M. (1989), *Biomechanics of physical exercise*, Moscow: Prosveshchenie, 210 p.

