

Научная статья
УДК 796

<https://doi.org/10.20310/1810-0201-2025-30-1-234-241>



Технология комплексного развития координационных способностей у детей младшего школьного возраста с легкой степенью умственной отсталости

Дмитрий Александрович Калмыков^{1,2} 

¹ООО «Федерация фехтования России»

119992, Российская Федерация, г. Москва, Лужнецкая наб., 8, стр. 1

²ООО «Центр фехтования Ильгара Мамедова»

141435, Российская Федерация, Московская обл., мкр. Новогорск, г. Химки, ул. Ивановская, стр. 55А

mr.kalmik@mail.ru

Аннотация

Актуальность. В настоящее время развитие координационных способностей у детей с умственной отсталостью приобретает особое значение, поскольку недостаточный уровень двигательной координации отрицательно влияет на их физическое развитие и социальную адаптацию. Дети с легкой степенью умственной отсталости часто испытывают трудности при выполнении повседневных движений, что ограничивает их самостоятельность и уверенность в себе. Их недостаточное развитие снижает мотивацию к движению и ограничивает функциональные возможности ребенка. Цель исследования – разработка и апробация технологии комплексного развития координационных способностей у детей младшего школьного возраста с легкой степенью умственной отсталости.

Материалы и методы. Использовались следующие методы исследования: анализ литературных и документальных источников, педагогический эксперимент, тестирование, а также обработка и анализ экспериментальных данных с применением методов математической статистики. Эти методы позволили глубоко изучить проблему и оценить эффективность предложенной технологии комплексного развития координационных способностей у детей с легкой степенью умственной отсталости.

Результаты исследования. Был проведен педагогический эксперимент, в рамках которого была разработана и апробирована технология комплексного развития координационных способностей у детей младшего школьного возраста с легкой степенью умственной отсталости. Технология основана на поэтапном, последовательном и параллельном развитии координационных способностей с контролем их формирования на каждом этапе и соответствующими корректирующими воздействиями. Эксперимент длился 10 месяцев. Для оценки эффективности технологии были использованы диагностические тесты, направленные на выявление уровня развития координационных способностей у детей. Сравнительный анализ данных показал положительную динамику в улучшении координационных способностей, что подтверждает эффективность разработанной технологии. Практическое внедрение технологии комплексного развития координационных способностей у детей с умственной отсталостью началось с пилотажного исследования и анкетирования специалистов. Результаты позволили определить этапы реализации алгоритма, который лег в основу технологии.

В ходе восьми этапов были проанализированы изменения координационных показателей в контрольной и экспериментальной группах. Высокие результаты были достигнуты в статическом равновесии, значительные изменения – в динамическом равновесии, пространственной ориентировке и усвоении двигательного ритма. Важной особенностью технологии стало внимание к точности мелкой моторики. Несмотря на умеренные изменения в координации сложных движений, результаты показали значительный прогресс.

Выводы. Исследование подтвердило высокую эффективность разработанного подхода, который можно применять как в адаптивном физическом воспитании, так и в спортивной деятельности для детей с интеллектуальными нарушениями.

Ключевые слова: координационные способности, дети младшего школьного возраста, технология, комплексное развитие, умственная отсталость

Благодарности. Автор благодарит Галину Ивановну Дерябину, Людмилу Николаевну Волошину, Виктора Леонидовича Кондакова, рецензентов, редакторов и корректоров за ценные советы и замечания.

Финансирование. Работа выполнена без внешних источников финансирования.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Калмыков Д.А. Технология комплексного развития координационных способностей у детей младшего школьного возраста с легкой степенью умственной отсталости // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. 2025. Т. 30. № 1. С. 234-241. <https://doi.org/10.20310/1810-0201-2025-30-1-234-241>

Original article

<https://doi.org/10.20310/1810-0201-2025-30-1-234-241>

Technology for the integrated development of coordination abilities in primary school children with mild mental retardation

Dmitry A. Kalmykov^{1,2} 

¹LLC “Russian Fencing Federation”

1 bldg., Luzhnetskaya Emb., Moscow, 119992, Russian Federation

²LLC “Ilgar Mammadov Fencing Center”

²55A bldg., Ivanovskaya St., Khimki, 141435, Novogorsk microdistr., Moscow Region, Russian Federation
mr.kalmik@mail.ru

Abstract

Importance. Currently, the coordination abilities development in children with intellectual disabilities is of particular importance, as an insufficient level of motor coordination negatively affects their physical development and social adaptation. Children with mild intellectual disabilities often experience difficulties in performing everyday movements, which limits their independence and self-confidence. Their underdeveloped coordination reduces motivation for movement and restricts the child’s functional capabilities. The aim of the study is to develop and test a technology for the comprehensive development of coordination abilities in younger school-age children with mild intellectual disabilities.

Materials and Methods. The following research methods are used during the study: analysis of literary and documentary sources, pedagogical experiment, testing, as well as processing and analysis of experimental data using mathematical statistics methods. These methods allowed for a deep

study of the problem and an assessment of the proposed technology effectiveness for the comprehensive development of coordination skills in children with mild intellectual disabilities.

Results and Discussion. A pedagogical experiment is conducted, within which a technology for the comprehensive development of coordination abilities in younger school-age children with mild intellectual disabilities is developed and tested. The methodology is based on the step-by-step, sequential, and parallel development of coordination abilities with control over their formation at each stage and corresponding corrective actions. The experiment lasted for 10 months. To evaluate the effectiveness of the technology, diagnostic tests are used to assess the development level of coordination abilities in children. A comparative analysis of the data showed positive dynamics in improving coordination abilities, which confirms the effectiveness of the developed methodology.

Conclusion. The practical implementation of the technology for the comprehensive development of coordination abilities in children with intellectual disabilities began with a pilot study and a survey of specialists. The results allowed for the identification of the algorithm implementation stages, which formed the basis of the technology. During the eight stages, changes in coordination indicators in the control and experimental groups are analyzed. High results are achieved in static balance, significant changes are observed in dynamic balance, spatial orientation, and the acquisition of motor rhythm. An important feature of the technology is the attention given to fine motor accuracy. Despite moderate changes in the coordination of complex movements, the results showed significant progress. The study confirmed the high effectiveness of the developed approach, which can be applied both in adaptive physical education and in sports activities for children with intellectual disabilities.

Keywords: coordination abilities, younger school-age children, technology, comprehensive development, intellectual disability

Acknowledgments. The author thanks Galina I. Deryabina, Lyudmila N. Voloshina, Viktor L. Kondakov, reviewers, editors, and correctors for valuable advice and comments.

Funding. The study had no external funding.

Conflict of interest. The author declares no conflict of interests.

For citation: Kalmykov, D.A. (2025). Technology for the integrated development of coordination abilities in primary school children with mild mental retardation. *Vestnik Tambovskogo universiteta. Seriya: Gumanitarnye nauki = Tambov University Review. Series: Humanities*, vol. 30, no. 1, pp. 234-241. <https://doi.org/10.20310/1810-0201-2025-30-1-234-241>

АКТУАЛЬНОСТЬ

Вопросы социализации и физического развития детей с легкой степенью умственной отсталости остаются важными для специалистов в области адаптивного физического воспитания. Ключевым фактором их успешной адаптации является уровень развития двигательной активности и координационных способностей [1]. Исследования показывают, что у таких детей, помимо интеллектуальных нарушений, часто наблюдаются проблемы в управлении движениями, что влияет на их самостоятельность и качество жизни.

Координационные способности играют важную роль в физическом развитии, обес-

печивая согласованность движений, равновесие, точность и быстроту реакции [2, с. 21-24; 3]. У детей с интеллектуальными нарушениями эти способности могут быть недостаточно развиты, что затрудняет освоение двигательных навыков. Поэтому необходима эффективная технология комплексного развития координационных способностей.

Мы предлагаем углубленную разработку комплексного подхода, который эффективно развивает координацию и способствует улучшению физического и психоэмоционального развития детей.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В ходе исследования, исходя из поставленных целей и задач, были использованы

различные методики, включая анализ научных и документальных материалов, проведение педагогического эксперимента, тестирование, а также статистическую обработку экспериментальных данных. Эти подходы позволили произвести всесторонний анализ проблемы и объективно оценить эффективность технологии.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

При разработке технологии комплексного подхода развития координационных способностей использована структура, предложенная учеными и уточненная нами [2; 4]. Основой предложенной технологии является системный подход, который учитывает нейрофизиологические особенности данной категории детей и требует структурированного и поэтапного подхода к развитию координационных способностей. Важнейшими аспектами технологии являются соблюдение требований, дозировка нагрузок и последовательность выполнения упражнений, что обеспечивает эффективность и безопасность процесса обучения.

Алгоритм технологии включает четко регламентированные этапы, начиная с освоения базовых координационных навыков (точности мелкой моторики, равновесия) и заканчивая развитием более сложных двигательных умений, таких как согласование движений, ориентация в пространстве, дифференциация усилий и времени, а также быстрота реакции [5; 6]. Строгая последовательность выполнения упражнений играет решающую роль в обеспечении устойчивого прогресса у детей с легкой умственной отсталостью. Отклонения от установленной дозировки нагрузки и параметров упражнений могут негативно повлиять на равномерность и эффективность тренировки [7–10].

Для оценки эффективности предложенной технологии нами осуществлен педагогический эксперимент, в котором участвовали две группы: контрольная (далее – КГ) и экспериментальная (далее – ЭГ), состоящие каждая из 10 детей. На начальной стадии экс-

перимента были проанализированы медицинские карты участников, проведено тестирование координационных способностей различных видов, а также проверена однородность групп.

Обучение в контрольной группе проводилось по программе адаптивного физического воспитания, предназначенной для специальных коррекционных школ VIII вида. В рамках этой программы координационные способности развивались комплексно, без выделения отдельных видов.

В экспериментальной группе применялся дифференцированный подход, направленный на поэтапное и целенаправленное развитие отдельных видов координационных способностей у детей младшего школьного возраста с умственной отсталостью. Эксперимент состоял из восьми этапов, каждый из которых соответствовал одному из видов координационных способностей.

Предложенная технология предусматривает выполнение упражнений с конкретной дозировкой: 4–6 подходов по 6–12 повторений, что способствует безопасному и постепенному улучшению координационных способностей. Эта дозировка необходима для развития скорости реакции и точности движений, а также для адаптации детей к возрастающим требованиям без перегрузки центральной нервной системы. Важным элементом является соблюдение необходимого отдыха между подходами. Правильный интервал отдыха способствует восстановлению сил, предотвращает перегрузки и поддерживает оптимальный уровень концентрации и мотивации у детей.

Основной принцип предложенной технологии заключается в поэтапном, целенаправленном развитии отдельных видов координационных способностей с их постепенным «накладыванием» друг на друга. Такой принцип обеспечивает логичную и последовательную динамику формирования двигательных навыков.

В нашем исследовании средства были адаптированы для детей с легкой степенью умственной отсталости. Адаптация включала

максимальную наглядность при демонстрации тестовых упражнений, что обеспечивалось показом в различных плоскостях (фронтальной, сагиттальной) и зеркальным показом.

В настоящее время эксперимент завершен, что позволяет провести оценку результатов. Итоговые данные представлены в табл. 1 и на рис. 1.

Общая величина приростов исследуемых показателей в экспериментальной группе по сравнению с контрольной группой по итогам эксперимента позволяет констатировать тот факт, что разработанная нами технология показала значительную эффективность, а цель нашла свое экспериментальное подтверждение. На рис. 1 представлены изменения результатов тестирования видов координацион-

Таблица 1

Изменение результатов тестирования видов координационных способностей
в контрольной и экспериментальной группах по окончании всего педагогического эксперимента
Table 1
Changes in the results of testing the types of coordination abilities
in the control and experimental groups at the end of the entire pedagogical experiment

№ п/п	Вид координационных способностей	Группа	Результаты первого тестирования, $x_{cp} \pm \Delta$	Результаты девятого тестирования, $x_{cp} \pm \Delta$	Прирост, %	Достоверность
1	Способность к проявлению точности мелкой моторики, балл	ЭГ	3,55 ± 0,81	4,78 ± 0,34	34,6	<0,05
		КГ	3,61 ± 1,01	3,99 ± 0,87	10,05	>0,05
2	Способность к произвольному и рациональному снижению напряжения мышц, балл	ЭГ	3,00 ± 0,66	4,77 ± 0,35	59,0	<0,05
		КГ	3,02 ± 0,59	3,59 ± 0,84	15,8	<0,05
3	Способность к сохранению и поддержанию равновесия (статического), с	ЭГ	4,11 ± 2,12	9,89 ± 2,12	140,6	<0,05
		КГ	4,07 ± 1,92	5,09 ± 3,28	25,0	>0,05
4	Способность к сохранению и поддержанию равновесия (динамического), с	ЭГ	37,33 ± 8,96	16,55 ± 4,07	55,6	<0,05
		КГ	36,98 ± 8,16	27,19 ± 4,13	24,4	<0,05
5	Способность к усвоению двигательного ритма, с	ЭГ	2,07 ± 0,88	0,84 ± 0,07	59,34	<0,05
		КГ	2,08 ± 0,76	1,66 ± 0,36	20,1	<0,05
6	Согласование движений тела и его частей в составе двигательного действия, с	ЭГ	6,88 ± 1,32	4,86 ± 0,49	29,3	<0,05
		КГ	6,79 ± 1,29	6,08 ± 0,51	10,4	>0,05
7	Способность к ориентированию в пространстве, м	ЭГ	3,22 ± 0,62	1,12 ± 0,36	65,2	<0,05
		КГ	3,24 ± 0,69	2,34 ± 0,41	27,7	<0,05
8	Способность к дифференцированию усилий, времени и пространства, см	ЭГ	56,67 ± 17,03	30,78 ± 9,13	45,7	<0,05
		КГ	53,45 ± 16,94	45,19 ± 11,24	15,4	>0,05
9	Способность к проявлению быстроты реагирования, см	ЭГ	40,0 ± 10,0	22,11 ± 4,76	45,1	<0,05
		КГ	41,22 ± 9,59	32,48 ± 7,05	21,2	<0,05

Источник: рассчитано и составлено автором по результатам тестирования видов координационных способностей.

Source: calculated and compiled by the author based on the results of testing the types of coordination abilities.

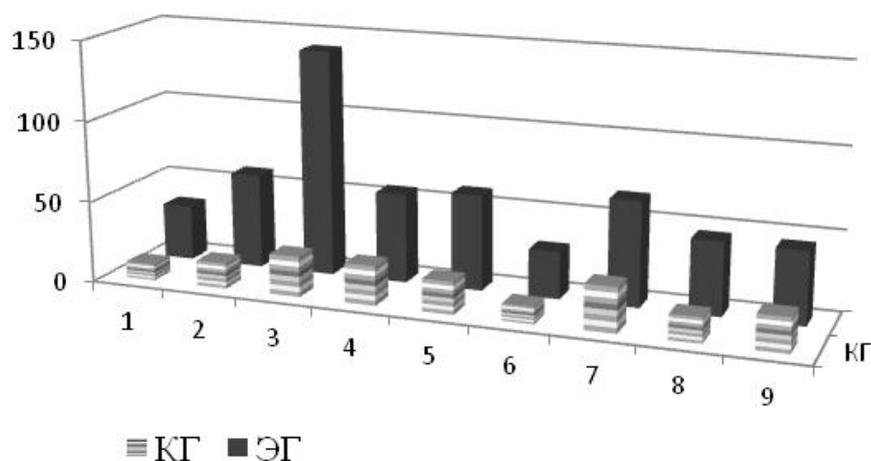


Рис. 1. Изменения показателей в экспериментальной и контрольной группах на основе разработанной технологии

Fig. 1. Changes in indicators in the experimental and control groups based on the developed technology

Источник: составлено автором на основании результатов тестирования в конце эксперимента.
Source: compiled by the author based on the test results at the end of the experiment.

ных способностей в контрольной и экспериментальной группах по окончании педагогического эксперимента (1–9 – виды координационных способностей в соответствии с табл. 1).

ВЫВОДЫ

В ходе восьми этапов технологии анализировались изменения координационных показателей в контрольной и экспериментальной группах.

Анализ данных показал значительные положительные изменения в развитии координационных способностей у детей экспериментальной группы. Наибольший прирост был зафиксирован в способности к сохранению статического равновесия (более 100 %) в ЭГ против 25,0 % в КГ.

Особенность технологии – интеграция работы над точностью мелкой моторики, которая является ключевым компонентом программы. Целенаправленная работа привела к приросту в 34,6 % в ЭГ, в то время как в КГ –

всего на 10,05 %. Это указывает на большую эффективность специально подобранных упражнений для развития координации движений кисти и пальцев.

Исследование выявило этапность реализации алгоритма. Высокий прогресс был отмечен в поддержании равновесия, пространственной ориентировки, усвоении ритма и снижении напряжения.

Способности к координации движений в сложных двигательных действиях также показали умеренные, но значительные улучшения. Результаты исследования подтверждают высокую эффективность комплексного подхода, лежащего в основе технологии.

Данные исследования имеют как теоретическую, так и практическую значимость, их можно применять как в адаптивном физическом воспитании, так и в спортивной деятельности для лиц с интеллектуальными нарушениями. Таким образом, технология комплексного развития координационных способностей для детей с легкой степенью умственной отсталости доказала свою эффективность.

Список источников

1. Альсуфьев Г.А. Развитие координационных способностей детей с умственной отсталостью // Трибуна ученого. 2020. № 12. С. 45-51.
2. Евсеев С.П., Евсеева О.Э. Технологии физкультурно-спортивной деятельности в адаптивной физической культуре. Москва, 2017. 384 с.
3. Калмыков Д.А., Дерябина Г.И., Терентьева О.С., Лернер В.Л. Учет иерархичности использования средств формирования видов координационных способностей как необходимое условие совершенствования процесса их развития // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. 2018. Т. 23. № 175. С. 69-80. <https://doi.org/10.20310/1810-0201-2018-23-175-69-80>, <https://elibrary.ru/yartul>
4. Калмыков Д.А. Развитие координационных способностей у детей младшего школьного возраста с умственной отсталостью: комплексный подход // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. 2019. Т. 4. № 4. С. 34-42. <https://doi.org/10.24411/2500-0365-2019-14406>, <https://elibrary.ru/qqqxscu>
5. Ковалев Д.А. Особенности развития координационных способностей у детей школьного возраста посредством восточных единоборств // Инновационные формы и практический опыт физического воспитания детей и учащейся молодежи: сб. науч. ст. 10 Междунар. науч.-практ. конф. Витебск, 2023. С. 46-50. <https://elibrary.ru/aqfuvi>
6. Lee K. Enhancing motor performance and physical fitness in children with developmental coordination disorder through fundamental motor skills exercise // Healthcare. 2024. Vol. 12. P. 1-10. <https://doi.org/10.3390/healthcare12212142>
7. Frikha M., Alharbi R.S. Optimizing fine motor coordination, selective attention and reaction time in children: effect of combined accuracy exercises and visual art activities // Children (Basel). 2023. Vol. 10 (5). P. 1-13. <https://doi.org/10.3390/children10050786>
8. Park S.Bo., Ju Yu., Kwin H., Youm H., Ki M.J., Chung J. Effect of a cognitive function and social skills-based digital exercise therapy using IoT on motor coordination in children with intellectual and developmental disability // International Journal of Environmental Research and Public Health. 2022. Vol. 19. № 24. P. 16499. <https://doi.org/10.3390/ijerph192416499>, <https://elibrary.ru/isvnoj>
9. Alghadier M., Alhusayni A.I. Evaluating the efficacy of gross-motor-based interventions for children with developmental coordination disorder: a systematic review // Journal of Clinical Medicine. 2024. Vol. 13 (16). P. 1-16. <https://doi.org/10.3390/jcm13164609>
10. Tran H.T., Li Y.C., Lin H.Y., Lee S.D., Wang P.J. Sensory processing impairments in children with developmental coordination disorder // Children (Basel). 2022. Vol. 9 (10). P. 1-20. <https://doi.org/10.3390/children9101443>

References

1. Al'suf'ev G.A. (2020). Development of coordination abilities of children with mental retardation. *Tribuna uchenogo = Tribune of Scientists*, no. 12, pp. 45-51. (In Russ.)
2. Evseev S.P., Evseeva O.E. (2017). *Technologies of Physical Culture and Sports Activities in Adaptive Physical Culture*. Moscow, 384 p. (In Russ.)
3. Kalmykov D.A., Deryabina G.I., Terent'eva O.S., Lerener V.L. (2018). Accounting the hierarchy of using means of coordination abilities types formation as a necessary condition for improving the process of their development. *Vestnik Tambovskogo universiteta. Seriya: Gumanitarnye nauki = Tambov University Review. Series: Humanities*, vol. 23, no. 175, pp. 69-80. (In Russ.) <https://doi.org/10.20310/1810-0201-2018-23-175-69-80>, <https://elibrary.ru/yartul>
4. Kalmykov D.A. (2019). Development of motor coordination abilities in children of primary school age with mental retardation: an integrated approach. *Fizicheskaya kul'tura. Sport. Turizm. Dvigatel'naya rekreatsiya = Physical Culture. Sport. Tourism. Motor Recreation*, vol. 4, no. 4, pp. 34-42. (In Russ.) <https://doi.org/10.24411/2500-0365-2019-14406>, <https://elibrary.ru/qqqxscu>
5. Kovalev D.A. (2023). Features of development of coordination abilities in school-age children through oriental martial arts. *Sbornik nauchnykh statei 10 Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*

«Innovatsionnye formy i prakticheskiy opyt fizicheskogo vospitaniya detei i uchashcheysya molodezhi» = Collection of Scientific Articles of 10th International Scientific and Practical Conference “Innovative Forms and Practical Experience of Physical Education of Children and Students”. Vitebsk, pp. 46-50. (In Russ.)

<https://elibrary.ru/aqfuvi>

6. Lee K. (2024). Enhancing motor performance and physical fitness in children with developmental coordination disorder through fundamental motor skills exercise. *Healthcare*, vol. 12, pp. 1-10. <https://doi.org/10.3390/healthcare12212142>
7. Frikha M., Alharbi R.S. (2023). Optimizing fine motor coordination, selective attention and reaction time in children: effect of combined accuracy exercises and visual art activities. *Children (Basel)*, vol. 10 (5), pp. 1-13. <https://doi.org/10.3390/children10050786>
8. Park S.Bo., Ju Yu., Kwin H., Youm H., Ki M.J., Chung J. (2022). Effect of a cognitive function and social skills-based digital exercise therapy using IoT on motor coordination in children with intellectual and developmental disability. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 19, no. 24, pp. 16499. <https://doi.org/10.3390/ijerph192416499>, <https://elibrary.ru/isvnoj>
9. Alghadier M., Alhusayni A.I. (2024). Evaluating the efficacy of gross-motor-based interventions for children with developmental coordination disorder: a systematic review. *Journal of Clinical Medicine*, vol. 13 (16), pp. 1-16. <https://doi.org/10.3390/jcm13164609>
10. Tran H.T., Li Y.C., Lin H.Y., Lee S.D., Wang P.J. (2022). Sensory processing impairments in children with developmental coordination disorder. *Children (Basel)*, vol. 9 (10), pp. 1-20. <https://doi.org/10.3390/children9101443>

Информация об авторе

Калмыков Дмитрий Александрович, вице-президент, Федерация фехтования России, г. Москва, Российская Федерация; преподаватель, Центр фехтования Ильгара Мамедова, г. Химки, мкр. Новогорск, Московская область, Российская Федерация.

<https://orcid.org/0000-0002-5224-9903>

mr.kalmik@mail.ru

Поступила в редакцию 15.11.2024

Одобрена после рецензирования 07.02.2025

Принята к публикации 14.02.2025

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

Information about the author

Dmitry A. Kalmykov, Vice President, Russian Fencing Federation, Moscow, Russian Federation; Lecturer, Ilgar Mammadov Fencing Center, Khimki, microdistr. Novogorsk, Moscow Region, Russian Federation.

<https://orcid.org/0000-0002-5224-9903>

mr.kalmik@mail.ru

Received 15.11.2024

Approved 07.02.2025

Accepted 14.02.2025

The author has read and approved the final manuscript.