

Научно-исследовательский журнал «Обзор педагогических исследований»

<https://opi-journal.ru>

2025, Том 7, № 8 / 2025, Vol. 7, Iss. 8 <https://opi-journal.ru/archives/category/publications>

Научная статья / Original article

Шифр научной специальности: 5.8.5. Теория и методика спорта (педагогические науки)

УДК 797.21



## Эффективность поэтапной адаптации юных спортсменов к моноласте в условиях современного тренировочного процесса

<sup>1</sup>Дудченко П.П.,

<sup>1</sup>Тульский государственный педагогический университет им Л.Н. Толстого

**Аннотация:** цель исследования заключалась в оценке эффективности поэтапной адаптации пловцов в ластах 12-14 лет к плаванию в моноласте посредством авторской методики кинето-биомеханической адаптации, основанной на биомеханических критериях перехода. В ходе исследования, проведенного на базе ГУ ДО ТО «Областная комплексная спортивная школа олимпийского резерва» (г. Тула) в 2024-2025 гг., участвовали 38 спортсменов (1 разряд, КМС) с опытом занятий не менее четырех лет, распределённые на экспериментальную и контрольную группы. В течение одного макроцикла реализованы три последовательных этапа, включающие мягкие, жесткие ласты и моноласту, с применением видеобиомеханического анализа и суставно-силовой подготовки. Результаты показали достоверный прирост соревновательной скорости у пловцов в ластах на дистанциях плавание в ластах 50 и 100 м и улучшение биомеханических показателей техники в экспериментальной группе. Полученные данные подтверждают, что применение методики кинето-биомеханической адаптации делает освоение моноласты спортсменами более эффективным и безопасным. Она способствует формированию у пловцов в ластах координационной устойчивости движений и может быть рекомендована для практического внедрения в тренировочный процесс.

**Ключевые слова:** плавание в ластах; юные спортсмены; моноласта; поэтапная адаптация; биомеханика; техника; соревновательная скорость

**Для цитирования:** Дудченко П.П. Эффективность поэтапной адаптации юных спортсменов к моноласте в условиях современного тренировочного процесса // Обзор педагогических исследований. 2025. Том 7. № 8. С. 278 – 282.

Поступила в редакцию: 15 августа 2025 г.;  
Одобрена после рецензирования: 12 октября 2025 г.; Принята к публикации: 21 ноября 2025 г.

## The effectiveness of step-by-step adaptation of young athletes to the monofin in the context of the modern training process

<sup>1</sup>Dudchenko P.P.,

<sup>1</sup>Tula State Lev Tolstoy Pedagogical University

**Abstract:** the aim of the study was to assess the effectiveness of the step-by-step adaptation of 12-14-year-old finswimmers to the monofin through the author's kinetobiomechanical adaptation method based on biomechanical transition criteria. The research was conducted at the Tula Regional Olympic Reserve Sports School (Tula) in 2024-2025 and involved 38 athletes (First Class and Candidate for Master of Sport) with at least four years of training experience, divided into experimental and control groups. During one macrocycle, three consecutive stages were implemented, including the use of soft fins, stiff fins, and the monofin, accompanied by video-biomechanical analysis and joint-strength training. The results showed a statistically significant increase in competitive swimming

speed at 50 m and 100 m distances and an improvement in biomechanical technique indicators in the experimental group. The findings confirm that the kinetobiomechanical adaptation method makes the acquisition of monofin technique more effective and safer for athletes. It promotes the development of coordination stability in finswimmers' movements and can be recommended for practical application in the training process.

**Keywords:** finswimming; youth athletes; monofin; staged adaptation; biomechanics; technique; race speed

**For citation:** Dudchenko P.P. The effectiveness of step-by-step adaptation of young athletes to the monofin in the context of the modern training process. *Review of Pedagogical Research*. 2025. 7 (8). P. 278 – 282.

The article was submitted: August 15, 2025; Approved after reviewing: October 12, 2025; Accepted for publication: November 21, 2025.

## Введение

Подготовка юных пловцов в ластах требует точного управления переходами между видами ласт, поскольку изменение их жёсткости, площади лопасти и кинематики напрямую влияет на биомеханику гребка, распределение мышечной нагрузки и режима работы опорно-двигательного аппарата [2, 4]. Наиболее рискованным процессом является первый опыт перехода на плавание в моноласте [3]. Он раскрывает потенциал высокой скорости [10], но одновременно предъявляет повышенные требования к эластичности связочного аппарата голеностопа, силовой выносливости разгибателей и согласованности звеньев кинетической цепи [1, 7]. В 12-14 лет эти требования накладываются на возрастные темпы роста, поэтому тренер-преподаватель организует управляемую поэтапную адаптацию пловцов в ластах с постоянным видеобиомеханическим контролем техники волнового движения и фаз гребка [8, 9].

Методика кинето-биомеханической адаптации базируется на последовательной перестройке двигательной структуры при переходе от плавания в мягких ластах к моноласту [3]. На каждом этапе тренер-преподаватель целенаправленно включает новые звенья кинетической цепи и согласует их в единую биомеханическую систему пловца [5, 6]. Рабочий инструментарий имеет в своем содержании видеобиомеханический анализ, суставно-силовые упражнения и дозированную прогрессию нагрузок. [7] Такая структура подготовки предотвращает резкие сдвиги в кинематике и снижает риск перегрузок мышечно-связочного аппарата [2]. Методика ориентирует тренировочный процесс не только на скоростной результат пловца в ластах, но и на устойчивую технику его волнообразного движения [3].

Цель работы состоит в повышении эффективности адаптации пловцов в ластах 12-14 лет к моноласту путем применения поэтапной программы тренировок.

Гипотеза исследования заключается в предположении, что внедрение методики

кинето-биомеханической адаптации приведёт к более выраженной положительной динамике соревновательной скорости и наиболее значимых технических показателей при сопоставимой тренировочной нагрузке.

Научная новизна заключается в операционализации трёхступенчатого алгоритма перехода (мягкие классические ласты → жесткие классические ласты → моноласта) и во введении явных биомеханических критериев допуска к переходам, которые сочетаются с видеоконтролем и суставно-силовой подготовкой.

Практическая значимость представляет собой разработку воспроизводимого регламента практического внедрения моноласты в учебно-тренировочный процесс пловцов-подводников.

## Материалы и методы исследований

Апробация выполнена на базе ГУ ДО ТО «Областная комплексная спортивная школа олимпийского резерва» (г. Тула) в 2024-2025 гг. Участники эксперимента: 38 спортсменов 12–14 лет (стаж  $\geq 4$  лет; квалификация: 1 разряд; КМС). Сформированы экспериментальная (ЭГ,  $n=19$ ) и контрольная (КГ,  $n=19$ ) группы с сопоставимыми исходными характеристиками.

Исследование проводилось в течение одного макроцикла, в рамках которого этапы и контрольные тесты распределялись по квартальной схеме, обеспечивая последовательность и преемственность педагогического процесса.

**Методика кинето-биомеханической адаптации (ЭГ)** представляет собой систему поэтапного совершенствования техники плавания, включающую три последовательно возрастающих этапа, каждый из которых реализуется при соблюдении обязательных биомеханических критериев перехода.

1. *Этап I: мягкие ласты (3-4 недели).* Цели: развитие гибкости голеностопа, освоение волны малой амплитуды, включение суставно-силового комплекса (изометрические удержания стопой, эверсии/инверсии с эластичным сопротивлением, динамическая растяжка). Критерии перехода: длина гребка  $\geq 90\%$  от возрастной модели;

стабильность угла в голеностопе  $\geq 165^\circ$  не менее 70% фазы гребка на 3 из 3 последних тренировок.

2. *Этап II: жесткие ласты* (3-4 недели). Цели: наращивание амплитуды волны, увеличение длины гребка, контроль вариативности амплитуды туловища. Критерии перехода: стабильность угла  $\geq 170^\circ$   $\geq 75\%$  фазы; вариативность амплитуды волны  $\leq 6,5$  см (SD) на видеокадровом анализе.

3. *Этап III: моноласта* (8-10 недель). Цели: повышение соревновательной скорости на отрезках 25-100 м, стабилизация техники под утомлением, интеграция стартов и поворотов.

**Участники контрольной группы (КГ)** работали по действующему плану отделения подводного спорта без строгих биомеханических критериев допуска и без регламентированного суставно-силового комплекса, но с сопоставимым объемом плавательной работы.

В ходе исследования применялись разнообразные средства оценки эффективности тренировочного процесса. Прежде всего проводился видеобио-механический анализ с использованием боковой и подводной проекций

при частоте съёмки 60 кадров в секунду. Это позволяло точно рассчитывать длину гребка, вариативность амплитуды волны туловища и долю фазы, в которой угол в голеностопе достигал  $170^\circ$  и более. Кроме того, осуществлялся регулярный хронометраж на дистанциях 50 и 100 метров плавания в моноласте. Такая практика давала возможность тренеру-преподавателю отслеживать динамику скоростных показателей пловцов в ластах. Наряду с этим систематически фиксировались субъективные оценки нагрузки (RPE) и еженедельно анализировалось самочувствие спортсменов, обеспечивая комплексный контроль состояния и эффективности адаптации занимающихся. Для внутри- и межгрупповых сравнений – t-критерий для зависимых/независимых выборок; уровни значимости обозначены как  $p < 0,05$ .

#### Результаты и обсуждения

Динамика соревновательной скорости пловцов в ластах на дистанциях 50 и 100 метров отражает влияние методики кинето-биомеханической адаптации на результативность спортсменов (табл. 1).

Таблица 1

Динамика средних результатов спортсменов до и после педагогического эксперимента (Mean $\pm$ SD) в ЭГ и КГ на дистанциях 50 и 100 м (моноласта, поверхность).

Table 1

Dynamics of the average results of athletes before and after the pedagogical experiment (Mean $\pm$ SD) in the experimental group and control group at distances of 50 and 100 m (monofin, surface).

№ п/п	Дистанция	Группа	До, с	После, с	Изменение, %
1	Плавание 50 м в моноласте	ЭГ (n=19)	20,8 $\pm$ 1,0	19,2 $\pm$ 0,9	-7,3
2	Плавание 50 м в моноласте	КГ (n=19)	20,7 $\pm$ 1,1	19,8 $\pm$ 1,0	-4,1
3	Плавание 100 м в моноласте	ЭГ (n=19)	45,0 $\pm$ 1,9	41,3 $\pm$ 1,8	-7,7
4	Плавание 100 м в моноласте	КГ (n=19)	44,6 $\pm$ 2,0	42,2 $\pm$ 1,9	-5,0

*Примечание: межгрупповая разница в улучшениях  $\leq 8\%$  по каждой дистанции;  $p < 0,05$  для внутригрупповых изменений в ЭГ и КГ,  $p < 0,05$  для межгрупповых сравнений.*

*Note: Between-group difference in improvements  $\leq 8\%$  for each distance;  $p < 0.05$  for within-group changes in EG and CG,  $p < 0.05$  for between-group comparisons.*

Полученные в процессе исследований технические показатели отражают качественные изменения в технике плавания. Они были зафиксированы в ходе эксперимента, и позволяют оценить биоме-

ханический эффект применения методики кинето-биомеханической адаптации пловцов в ластах при переходе к новому виду ласт (табл. 2).

Таблица 2

Изменение основных биомеханических параметров техники у пловцов в ластах до и после педагогического эксперимента.

Table 2

Changes in the main biomechanical parameters of finswimmers' technique before and after the educational experiment.

№ п/п	Показатель	Группа	До	После	Изменение
1	Длина гребка, м/цикл	ЭГ	1,30±0,08	1,39±0,07	+6,9%
2	Длина гребка, м/цикл	КГ	1,31±0,08	1,36±0,07	+3,8%
3	Стабильность угла в голеностопе $\geq 170^\circ$ , % фазы	ЭГ	61,8±6,4	71,6±5,9	+15,8% (отн.)
4	Стабильность угла в голеностопе $\geq 170^\circ$ , % фазы	КГ	62,1±6,1	68,4±6,0	+10,1% (отн.)
5	Вариативность амплитуды волны туловища, см (SD, ниже – лучше)	ЭГ	6,7±1,2	5,9±1,0	-11,9%
6	Вариативность амплитуды волны туловища, см (SD, ниже – лучше)	КГ	6,6±1,2	6,2±1,1	-6,1%

Примечание: по каждому показателю разница в улучшениях между группами не превышает 8%;  $p < 0,05$  для изменений в ЭГ; для КГ –  $p < 0,05$  по длине гребка,  $p = 0,06–0,08$  по другим показателям.

Note: for each indicator, the difference in improvements between the groups does not exceed 8%;  $p < 0.05$  for changes in the EG; for the CG –  $p < 0.05$  for stroke length,  $p = 0.06–0.08$  for other indicators.

Сокращение времени на 50–100 м сопровождалось ростом эффективности гребка и лучшей фиксацией голеностопного угла в зоне  $\geq 170^\circ$ . Снижение вариативности амплитуды волны свидетельствует о стабилизации волнообразной координации.

### Выводы

В ходе проведенного исследования было установлено, что применение методики кинето-биомеханической адаптации, предусматривающей последовательный переход от плавания в мягких ластах к жестким и затем к моноласте, обеспечивает достоверное повышение скорости пловцов в ластах на дистанциях 50 и 100 метров. Полученные данные подтверждают, что уже в течение одного макроцикла у пловцов в ластах наблюдается выраженный прирост соревновательной результативности.

Использование биомеханических критериев допуска к каждому последующему этапу, включающих длину гребка, долю фазы с углом в голеностопе не менее  $170^\circ$  и показатель

вариативности амплитуды движений, обеспечивает управляемость перехода между фазами подготовки. Это способствует снижению вероятности технических нарушений и делает процесс адаптации пловцов в ластах к новому виду ласт более стабильным и предсказуемым. При этом сопоставимый объем тренировочной работы позволяет достичь более устойчивого роста результатов в экспериментальной группе без чрезмерного увеличения нагрузки, что подтверждает эффективность предложенной системы.

Методика кинето-биомеханической адаптации заслуживает включения в учебно-тренировочный процесс отделений подводного спорта. Это особенно целесообразно при регулярном проведении видеобиомеханического контроля и применении суставно-силовых упражнений, которые служат средством профилактики перегрузок и повышают качество технической подготовки пловцов в ластах.

### Список источников

1. Болобан В.Н. Биомеханика спортивных движений. Киев: Олимпийская литература, 2013. 280 с.
2. Гузаиров Д.Р., Шамсутдинов Ш.А. Основные причины травм в спорте // Теория и практика современной науки. 2022. № 6 (84). С. 103 – 107.
3. Дудченко П.П. Анализ переходных этапов в тренировках пловцов в ластах: от резиновых ласт к гипермоноласте // Известия Тульского государственного университета. Физическая культура. Спорт. 2025. № 5. С. 86 – 92.

4. Дудченко П.П. Концепция совершенствования тренировочного процесса и развития плавания в ластах // Современные наукоемкие технологии. 2022. № 5 -1. С. 138 – 143.
5. Кондыков А.В. и др. Технология синхронизации технической и физической подготовки юных пловцов // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2021. № 3 (193). С. 202 – 207.
6. Понимасов О.Е., Потапова Е.В., Миронов А.О. Антитурбулентные упражнения как средство улучшения динамической обтекаемости тела пловца // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2016. № 3 (133). С. 186 – 189.
7. Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Киев: Олимпийская литература, 2015. 820 с.
8. Соломатин В.Р. Особенности физиологического воздействия непрерывного и интервального методов тренировки на квалифицированных юных пловцов // Вестник спортивной науки. 2020. № 6. С. 52 – 55.
9. Confédération Mondiale des Activités Subaquatiques (CMAS). Finswimming Competition Rules. Rome: CMAS, актуальная редакция.
10. Rejman M., Szkudlarek P. The Least Squares Method as a Tool for Assessment of the Stroke Parameters and Velocity in Monofin Swimming // Methods and Protocols. 2025. Vol. 8. No. 1. Article 19. DOI:10.3390/mps8010019

---

### References

1. Boloban V.N. Biomechanics of Sports Movements. Kyiv: Olympic Literature, 2013. 280 p.
2. Guzairov D.R., Shamsutdinov Sh.A. Main Causes of Injuries in Sports. Theory and Practice of Modern Science. 2022. No. 6 (84). P. 103 – 107.
3. Dudchenko P.P. Analysis of Transitional Stages in Finswimmers' Training: From Rubber Fins to Hypermonofins. Bulletin of Tula State University. Physical Education. Sport. 2025. No. 5. P. 86 – 92.
4. Dudchenko P.P. Concept of Improving the Training Process and Development of Finswimming. Modern Science-Intensive Technologies. 2022. No. 5-1. P. 138 – 143.
5. Kondykov A.V. et al. Technology of synchronization of technical and physical training of young swimmers. Scientific Notes of P.F. Lesgaft University. 2021. No. 3 (193). P. 202 – 207.
6. Ponimasov O.E., Potapova E.V., Mironov A.O. Anti-turbulent exercises as a means of improving the dynamic streamlining of a swimmer's body. Scientific Notes of P.F. Lesgaft University. 2016. No. 3 (133). P. 186 – 189.
7. Platonov V.N. System of training athletes in Olympic sports. Kyiv: Olympic Literature, 2015. 820 p.
8. Solomatin V.R. Physiological Impact of Continuous and Interval Training on Qualified Young Swimmers. Bulletin of Sport Science. 2020. No. 6. P. 52 – 55.
9. Confédération Mondiale des Activités Subaquatiques (CMAS). Finswimming Competition Rules. Rome: CMAS, current edition.
10. Rejman M., Szkudlarek P. The Least Squares Method as a Tool for Assessing Stroke Parameters and Velocity in Monofin Swimming. Methods and Protocols. 2025. Vol. 8. No. 1. Article 19. DOI: 10.3390/mps8010019

### Информация об авторе

Дудченко П.П., кандидат педагогических наук, Тульский государственный педагогический университет им Л.Н. Толстого, [pasith@mail.ru](mailto:pasith@mail.ru)