

*Кривонос А.А.,  
ФГБОУ ВО РГГМУ  
студент 1-го курса*

*Г. Санкт-Петербург*

*Кондрашев П.В.,*

*Старший преподаватель кафедры*

*физической культуры*

*и безопасности жизнедеятельности*

*ФГБОУ ВО РГГМУ*

*Г. Санкт-Петербург*

*Научный руководитель: Г.А. Яковлев*

**РАЗРАБОТКА АДАПТИВНЫХ МЕТОДИК ТРЕНИРОВКИ ДЛЯ  
СПОРТСМЕНОВ С ПОРАЖЕНИЕМ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО  
АППАРАТА (НА ПРИМЕРЕ ГОНОК НА ИНВАЛИДНЫХ КОЛЯСКАХ)**

***Аннотация:** Статья посвящена разработке адаптивных методик тренировки для спортсменов с поражением опорно-двигательного аппарата в гонках на инвалидных колясках. Рассмотрены их анатомо-физиологические особенности, принципы построения тренировок, примерная программа подготовки и система контроля нагрузок. Результаты эксперимента подтверждают эффективность методики.*

***Ключевые слова:** адаптивный спорт, гонки на инвалидных колясках, паралимпийский спорт, тренировочный процесс, спортсмены с ОВЗ, функциональная подготовка, физическая реабилитация.*

***Abstract:** The article focuses on developing adaptive training methods for athletes with musculoskeletal disorders in wheelchair racing. It covers their anatomical and physiological characteristics, training principles, a sample*

*preparation programme, and a load monitoring system. Experimental results confirm the effectiveness of the proposed method.*

**Keywords:** *adaptive sport, wheelchair racing, Paralympic sport, training process, athletes with disabilities, functional training, physical rehabilitation.*

## **ВВЕДЕНИЕ**

Адаптивный спорт занимает особое место в системе физической культуры и реабилитации людей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ). Гонки на инвалидных колясках (wheelchair racing) являются одним из наиболее динамично развивающихся паралимпийских видов спорта, включённых в программу Паралимпийских игр ещё в 1960 году [1]. За последние десятилетия этот вид спорта претерпел значительные изменения: усовершенствовалось техническое оснащение, существенно выросли спортивные результаты, расширилась научная база подготовки спортсменов.

Поражение опорно-двигательного аппарата (ПОДА) охватывает широкий спектр нарушений: травматические повреждения позвоночника с развитием параплегии или тетраплегии, детский церебральный паралич (ДЦП), последствия полиомиелита, ампутации нижних конечностей и иные состояния [2]. Каждая из этих нозологических групп предъявляет специфические требования к организации тренировочного процесса, что делает разработку адаптивных методик подготовки актуальной задачей современной спортивной науки.

Тренировочный процесс спортсменов с ПОДА имеет принципиальные отличия от подготовки здоровых атлетов. Прежде всего это обусловлено ограниченным двигательным потенциалом, сниженными резервами сердечно-сосудистой и дыхательной систем, а также повышенным риском осложнений при нерациональных нагрузках [3]. В частности, у спортсменов с параплегией нарушена терморегуляция, отсутствует работа нижних конечностей как

дополнительного источника двигательной активности, снижена активность симпатической нервной системы ниже уровня поражения [4]. Всё это требует тщательного планирования интенсивности нагрузок, режимов восстановления и системы медико-биологического сопровождения.

Несмотря на накопленный опыт в области паралимпийского спорта, научно-методическая литература в недостаточной мере освещает вопросы построения тренировочного процесса для гонщиков на инвалидных колясках. Большинство существующих методических рекомендаций либо носят общий характер, либо основаны на зарубежных источниках и не всегда применимы в условиях отечественной системы подготовки [5].

**Цель исследования** — разработать и теоретически обосновать адаптивную методику тренировки для спортсменов с ПОДА, специализирующихся в гонках на инвалидных колясках, с учётом нозологических особенностей и уровня спортивной квалификации.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

В работе применялись следующие методы исследования: теоретический анализ и обобщение научно-методической литературы по адаптивной физической культуре и паралимпийскому спорту; педагогическое наблюдение за тренировочным процессом спортсменов; тестирование физической подготовленности (кистевая динамометрия, тест Купера на коляске, функциональная проба Руфье в модифицированном варианте); анализ соревновательных результатов; методы математической статистики (критерий Стьюдента,  $p < 0,05$ ).

Исследование проводилось на базе спортивного клуба адаптивного спорта в период 2023–2024 гг. В нём приняли участие 12 спортсменов мужского пола в возрасте 18–35 лет с параплегией различного генеза (уровень поражения T4–T12), имеющих квалификацию в гонках на инвалидных колясках от I спортивного разряда до мастера спорта России. Все участники дали информированное добровольное согласие на участие в исследовании.

Контрольная группа (n = 6) тренировалась по стандартному плану, экспериментальная (n = 6) — по разработанной адаптивной методике.

Для разработки методики применялся системный подход, предусматривающий учёт нозологии и функционального класса спортсмена, этапа многолетней подготовки, периода тренировочного цикла, индивидуального уровня физической подготовленности, а также наличия сопутствующих патологий.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

На основании анализа литературных источников и собственных наблюдений разработана адаптивная методика подготовки спортсменов с ПОДА для гонок на инвалидных колясках. Методика включает три основных блока: общефизическую подготовку (ОФП), специальную физическую подготовку (СФП) и техническую подготовку (ТП).

### ***Принципы построения тренировочного процесса***

В основу методики положены общепедагогические принципы — систематичности, доступности и индивидуализации — адаптированные к специфике работы с лицами с ПОДА [6]. Дополнительно выделены специфические принципы: принцип нозологической дифференциации (учёт характера и уровня поражения), принцип компенсаторной нагрузки (активное вовлечение сохранных двигательных звеньев) и принцип щадящей интенсификации (постепенное повышение нагрузок с обязательным контролем вегетативных реакций).

### ***Структура тренировочного года***

Годовой план подготовки строился по принципу периодизации и включал три периода: подготовительный (октябрь–март, 24 недели), соревновательный (апрель–август, 20 недель) и переходный (сентябрь, 4 недели). В подготовительном периоде акцент делался на развитии общей и специальной выносливости, силовых качеств плечевого пояса и координации движений. Соревновательный период предусматривал повышение

интенсивности нагрузок при снижении общего объёма работы, совершенствование технического и тактического мастерства.

Рекомендуемая частота тренировочных занятий в подготовительном периоде составляла 5–6 раз в неделю. В соревновательном периоде количество занятий снижалось до 4–5 в неделю с увеличением удельного веса высокоинтенсивной и специальной работы. Примерное распределение тренировочных нагрузок по направленности представлено в таблице 1.

*Таблица 1.*

**Распределение тренировочных нагрузок в подготовительном периоде**

Направленность нагрузки	Средства тренировки	Объём, % от общего	ЧСС, уд/мин	Частота в неделю
Аэробная выносливость	Длительные дистанции на коляске, кросс-тренинг	45	120–150	3–4
Смешанная аэробно-анаэробная	Интервальная тренировка, темповые отрезки	25	150–175	1–2
Силовая	Упражнения с отягощениями, эластичные ленты, блочные тренажёры	20	110–130	2
Техническая	Совершенствование техники отталкивания, повороты, старт	10	До 140	2–3

***Технические аспекты подготовки***

Техническая подготовка в гонках на инвалидных колясках включает совершенствование техники отталкивания (гребка), поворотов, старта и финишного ускорения. Особое внимание уделяется оптимизации биомеханики движения: положению тела в коляске, углу захвата обода, ритму и амплитуде гребков. По данным ряда исследований, рационализация техники отталкивания позволяет снизить энергозатраты на 8–12% при сохранении

скорости передвижения [7], что особенно важно для спортсменов с нарушением функций мышц туловища.

В рамках технической подготовки широко применялись: упражнения на «чувство» коляски (балансировочные задания), дриллы на технику гребка с уменьшенной скоростью, видеоанализ с последующим разбором биомеханических ошибок, а также специальные упражнения на эргометре для инвалидов колясок. Анализ тренировочных видеозаписей проводился с использованием программного обеспечения для биомеханического анализа движений.

### ***Контроль и коррекция тренировочных нагрузок***

Система контроля тренировочных нагрузок включала: ежедневный мониторинг субъективного состояния спортсмена по шкале оценки воспринимаемой нагрузки (RPE по Боргу); пульсометрию в режиме реального времени во время занятий; еженедельное тестирование восстановительных функций (ортостатическая проба, утренний ЧСС покоя); ежемесячное педагогическое тестирование физической подготовленности. При появлении признаков перетренированности нагрузки снижались на 15–20%, после чего следовал восстановительный микроцикл продолжительностью 5–7 дней.

Результаты педагогического эксперимента показали статистически значимые различия между экспериментальной и контрольной группами по ключевым показателям физической подготовленности ( $p < 0,05$ ). В экспериментальной группе зафиксировано: увеличение динамометрических показателей кистевой силы доминантной руки на 11,4% (с  $38,2 \pm 3,1$  кг до  $42,6 \pm 2,8$  кг); улучшение результата в контрольном упражнении — гонка 400 м на коляске — на 4,7% (с  $58,4 \pm 4,2$  с до  $55,7 \pm 3,8$  с); повышение аэробной производительности по итогам теста Купера на 6,2% (с  $4120 \pm 210$  м до  $4375 \pm 195$  м). В контрольной группе прирост показателей по всем параметрам не превышал 2,1% и не был статистически значимым.

Особую значимость имеет индивидуализация программы с учётом функционального класса спортсмена. Для атлетов класса T51–T52 (тетраплегия, ограниченная функция рук) необходимо ограничение нагрузок на плечевой сустав и применение специальных упражнений для мышц-стабилизаторов туловища. Спортсменам класса T53–T54 (параплегия, полная функция рук) доступен более широкий арсенал тренировочных средств и больший диапазон интенсивности нагрузок [8]. Пренебрежение функциональной классификацией при планировании тренировок чревато травматизмом и снижением мотивации спортсменов.

Дополнительным фактором, требующим особого внимания при работе со спортсменами, имеющими ПОДА, является психологическая подготовка. Многие из них пришли в спорт после тяжёлых травм или заболеваний, имеют посттравматические переживания и специфические личностные установки. Включение элементов психологической поддержки, целеполагания и ментальной тренировки в программу подготовки достоверно повышает устойчивость к соревновательному стрессу и улучшает общее качество жизни спортсменов.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Разработанная адаптивная методика тренировки для спортсменов с ПОДА в гонках на инвалидных колясках основана на принципах нозологической дифференциации, компенсаторной нагрузки и щадящей интенсификации. Методика предусматривает чёткую периодизацию годового цикла подготовки, рациональное сочетание средств ОФП, СФП и технической подготовки при обязательном медико-биологическом контроле. Проведённый педагогический эксперимент подтвердил эффективность предложенного подхода: в экспериментальной группе достигнут статистически значимый прирост результатов по всем ключевым показателям физической подготовленности.

Практическое применение методики рекомендуется осуществлять с обязательным учётом индивидуальных особенностей и функционального класса спортсмена, а коррекцию программы проводить не реже одного раза в месяц на основе результатов контрольного тестирования. Перспективой дальнейших исследований является разработка дифференцированных программ подготовки для отдельных нозологических групп с учётом дистанционной специализации (спринт, средние и длинные дистанции, марафон).

### **Использованные источники:**

1. Евсеев, С. П. Теория и организация адаптивной физической культуры : учебник / С. П. Евсеев. — М. : Советский спорт, 2014. — 616 с.
2. Курдыбайло, С. Ф. Врачебный контроль в адаптивной физической культуре : учеб. пособие / С. Ф. Курдыбайло, С. П. Евсеев, Г. В. Герасимова. — М. : Советский спорт, 2004. — 184 с.
3. Дмитриев, В. С. Адаптивная двигательная рекреация : учеб.-метод. пособие / В. С. Дмитриев. — М. : Советский спорт, 2002. — 228 с.
4. Bhambhani, Y. Physiology of wheelchair racing in athletes with spinal cord injury / Y. Bhambhani // Sports Medicine. — 2002. — Vol. 32, № 1. — P. 23–51.
5. Vanlandewijck, Y. C. The Paralympic Athlete / Y. C. Vanlandewijck, W. R. Thompson. — Oxford : Wiley-Blackwell, 2011. — 353 p.
6. Шапкова, Л. В. Частные методики адаптивной физической культуры : учебник / Л. В. Шапкова. — М. : Советский спорт, 2004. — 464 с.
7. Mason, B. S. Biomechanics of wheelchair propulsion / B. S. Mason, L. H. van der Woude, V. L. Goosey-Tolfrey // Sports Technology. — 2013. — Vol. 6, № 3. — P. 101–109.
8. International Paralympic Committee. Athletics Classification Rules and Regulations. — Bonn : IPC, 2022. — 68 p.