

УДК 796. 012

## **ОЦЕНКА УРОВНЯ И ПОДХОДЫ В РАЗВИТИИ СКОРОСТНО-СИЛОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ В ШКОЛЬНОМ ВОЗРАСТЕ**

**П.К. Гулидин**

*Витебский государственный университет имени П.М. Машерова, Республика Беларусь*  
e-mail: boss.gulidin@mail.ru

**Аннотация.** Рассмотрены проблемы изучения формирования скоростно-силовых способностей отдельных групп мышц: разгибателей и сгибателей предплечья, плеча, туловища, бедра, голени, стопы у школьников в возрасте от 7 до 17 лет, определены чувствительные периоды в их развитии. Разработаны подходы, позволяющие осуществлять индивидуальный подход в создании нагрузки в зависимости от уровня развития скоростно-силовых способностей у каждого занимающегося. Подобраны средства развития скоростно-силовых способностей различных групп мышц занимающихся. Подтверждена эффективность применения представленных подходов и средств по результатам проведенных педагогических экспериментов.

**Ключевые слова:** скоростно-силовые способности, чувствительные периоды, политензодинамометрия, индивидуальный подход, оптимизация.

## **ASSESSMENT OF THE LEVEL AND APPROACHES IN THE DEVELOPMENT OF SPEED AND STRENGTH ABILITIES AT SCHOOL AGE**

**P.K. Gulidin**

*Vitebsk State University named after P.M. Masherov, Republic of Belarus*

**Abstract.** The problems of studying the formation of speed-strength abilities of individual muscle groups: extensors and flexors of the forearm, shoulder, trunk, hip, shin, foot in schoolchildren aged 7 to 17 years are considered, sensitive periods in their development are determined. Approaches have been developed that allow for an individual approach in creating a load, depending on the level of development of speed and strength abilities of each occupant. The means of developing the speed and strength abilities of various muscle groups involved have been selected. The effectiveness of the application of the presented approaches and tools based on the results of the conducted pedagogical experiments is confirmed.

**Keywords:** speed-power abilities, sensitive periods, polytenzodynamometry, individual approach, optimization.

В структуре физической подготовки в школьном возрасте скоростно-силовая подготовка является одним из ведущих направлений педагогического процесса, обеспечивающего возможность эффективного решения педагогических задач, обусловленных разнообразием двигательной деятельности.

В большом количестве исследований доказано, что уровень развития скоростно-силовых способностей во многом определяет успешность обучения технике двигательных действий, положительно влияет на результаты контрольных упражнений и стимулирует развитие других физических способностей.

Современные тенденции совершенствования научно-методических основ физической подготовки детей в школьном возрасте определяют необходимость, предоставить возможность полноценно раскрыть свои задатки и индивидуальные способности на всех этапах развития. В школьном периоде онтогенеза в наибольшей степени происходит воплощение наследственной информации, что имеет первостепенное значение для развития организма детей и подростков. Этот возрастной период характеризуется большой гетерохронностью в установлении взаимосвязей отдельных систем организма,

нейрогормональной регуляции и совершенствованием взаимоотношения с окружающей средой. И в этом процессе каждый человек представляет собой неповторимую индивидуальность, поэтому работа педагога заключается в том, чтобы в рамках общих правил найти индивидуальные способы обучения и тренировки.

В исследованиях А.А. Гужаловского [1] установлено, что скоростно-силовые способности в возрастном развитии имеют сенситивные периоды. Однако в данных работах использованы показатели прыжка в длину или высоту с места, которые являются интегральным показателем скоростно-силовых способностей нескольких групп мышц, а по данным Е. Эйдера [2], каждая мышечная группа имеет свои закономерности развития. На показание прыжковых тестов школьников оказывает влияние масса их тела, а за период обучения в школе она возрастает примерно в 2,8 раза. Также прыжковые тесты не дают информации о развитии скоростно-силовых способностей мышц верхних конечностей.

На каждом этапе развития организма детей формируется своя функциональная система, обеспечивающая полное взаимодействие с внешней средой. Вот почему необходимо учитывать наиболее благоприятные для развития скоростно-силовых способностей этапы становления растущего организма. Однако до настоящего времени факт гетерохронности развития скоростно-силовых способностей отдельных групп мышц в учебном процессе в школьном возрасте учитываются недостаточно.

Недостаточность решения проблемы индивидуального подхода в развитии скоростно-силовых способностей мы видим в необходимости определения всего, возможного в настоящее время, спектра факторов, влияющих на формирование данных способностей (возрастных закономерностей развития, наличия сенситивных периодов и возможностей их определять у каждого школьника индивидуально, влияния особенностей физического развития, физической подготовленности). Разработка и определение в зависимости от педагогических задач путей, средств и методов оптимальных воздействия на скоростно-силовые способности в учебном процессе в школьном возрасте.

В свете вышеизложенного проблема дальнейшей разработки научно-методического обеспечения индивидуального подхода в развитии скоростно-силовых способностей детей и подростков в школьном возрасте является на наш взгляд актуальной.

*Цель исследования* – Оптимизация скоростно-силовой подготовки школьников на основе изучения закономерностей их формирования.

**Материал и методы.** В работе использованы следующие методы: теоретический анализ научно-методической литературы; педагогические наблюдения; беседы с учениками и учителями; антропометрия; метод определения биологического возраста; политензодинамометрия; радиотелеметрический метод определения времени опорных фаз в беге; тестирования; педагогический эксперимент; методы математической статистики.

Динамика развития скоростно-силовых способностей различных групп мышц у школьников ( $n = 286$ ) не занимающихся спортом проводилась на базе средних школ г. Витебска в течение десяти лет с 7 до 17, на одних и тех же испытуемых. Исследовались отдельные группы мышц: в сгибании - предплечья, плеча, туловища, бедра, голени, стопы, в разгибании - предплечья, плеча, туловища, бедра, голени, стопы. В качестве показателя скоростно-силовых способностей, определялся импульс силы. Специально для массовых исследований, топографии импульса силы отдельных групп мышц применялись, разработанные автором: универсальный цифровой прибор для измерения импульса силы, имеющий срочную информацию и стенд для измерения силовых способностей отдельных мышечных групп человека [3,4].

**Результаты и их обсуждение.** В результате исследований установлено, что скоростно-силовые способности отдельных групп мышц в возрастном периоде от 7 до 17 лет у школьниц, не занимающихся спортом, имеют поступательное, неравномерное

развитие с характерными периодами скачкообразного роста и замедления в различные возрастные отрезки.

По методу А.А. Гужаловского (1979) был рассчитан индекс интенсивности роста ( $i$ ) показателей скоростно-силовых способностей, т.е. отношение процента прироста импульса силы за каждый год к среднегодовому проценту прироста импульса силы за 10 лет для одних и тех же групп мышц. В зависимости от величины индекса интенсивности роста импульса силы, определены чувствительные периоды в развитии скоростно-силовых способностей исследуемых групп мышц школьников: субкритические ( $i < 1$ ), низкой ( $1 < i < 1.5$ ), средней ( $1.5 < i < 2$ ), и высокой ( $i > 2$ ) чувствительности, которые представлены на рисунке 1.

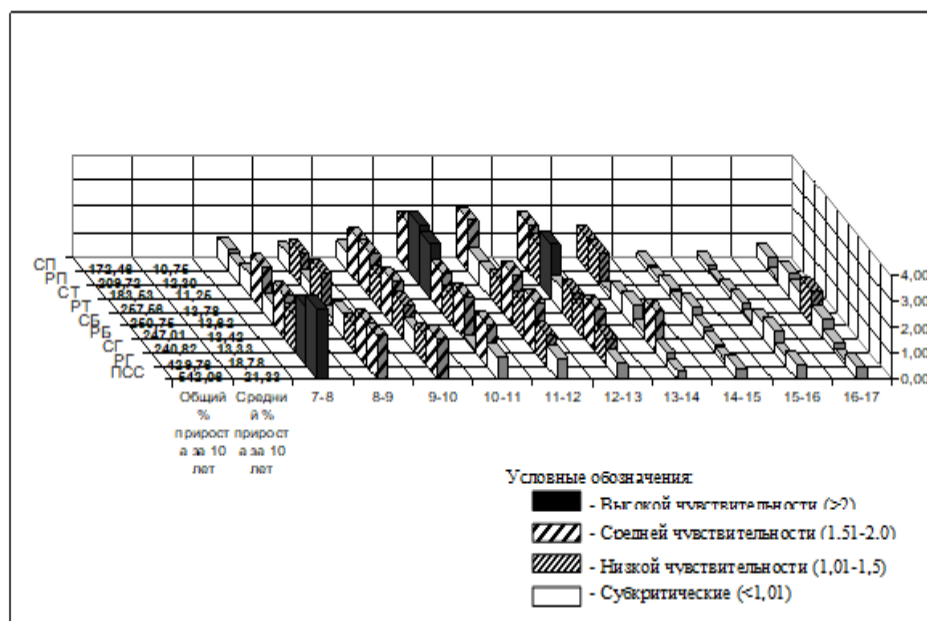


Рисунок 1 Уровень и критические периоды в формировании скоростно-силовых способностей у девочек в возрасте от 7 до 17 лет.

Так показатели сгибателей плеча (СП) по показателям импульса силы составили в 7 лет  $1,62 \text{ н}\cdot\text{с}$  и поступательно увеличились до  $4,42 \text{ н}\cdot\text{с}$  в 17 лет. Среднегодовой прирост был равен  $10,75\%$ , за период обучения в школе показатели импульса силы разгибателей плеча (РП) увеличились от  $1,69 \text{ н}\cdot\text{с}$  до  $5,24 \text{ н}\cdot\text{с}$ , что соответствует среднегодовому приросту –  $12,3\%$ . Показатели скоростно-силовых способностей сгибателей туловища (СТ) по импульсу силы также возросли от 7 до 17 лет от  $2,0 \text{ н}\cdot\text{с}$  до  $5,67 \text{ н}\cdot\text{с}$ , при среднегодовом приросте  $11,25\%$ . Данные импульса силы разгибателей туловища (РТ) увеличились от  $6,37$  до  $22,79 \text{ н}\cdot\text{с}$ , при среднегодовом приросте  $13,78\%$ . С  $1,58 \text{ н}\cdot\text{с}$  в 7 лет до  $5,53 \text{ н}\cdot\text{с}$  в 17 лет возросли показатели импульса силы мышц сгибателей бедра (СБ), при среднегодовом увеличении на  $13,62\%$ . Для мышц разгибателей бедра (РБ) в возрасте 7 лет показатель импульса силы был равен  $5,90 \text{ н}\cdot\text{с}$ , а в 17 лет –  $20,49 \text{ н}\cdot\text{с}$ , при среднегодовом приросте  $13,42\%$ . Показатели импульса силы сгибателей голени (СГ) за 10 лет школьного возраста увеличились от  $1,15 \text{ н}\cdot\text{с}$ . до  $3,93 \text{ н}\cdot\text{с}$ ., при среднегодовом приросте  $13,33\%$ . Возрастное увеличение скоростно-силовых способностей разгибателей голени (РГ) за период от 7 до 17 лет по показателям импульса силы составило от  $1,98 \text{ н}\cdot\text{с}$ . в возрасте 7 лет до  $10,47 \text{ н}\cdot\text{с}$ . в возрасте 17 лет при среднегодовом приросте  $18,78\%$ . Изучаемые показатели скоростно-силовых способностей подошвенных сгибателей стопы (ПСС) увеличились с  $2,52 \text{ н}\cdot\text{с}$ . до  $16,16 \text{ н}\cdot\text{с}$ , при среднегодовом приросте  $21,33\%$ .

Установлено, что скоростно-силовые способности отдельных групп мышц в возрастном периоде от 7 до 17 лет у мальчиков, не занимающихся спортом, имеют также поступательное, неравномерное развитие с характерными периодами скачкообразного роста и замедления в различные возрастные отрезки, но не совпадают с аналогичными показателями у девочек (Рисунок 2). Так, за десять лет, показатели скоростно-силовых способностей сгибателей предплечья (СПр) увеличились от 1,96 н·с в 7 лет до 10,98 н·с. к 17 годам. Показатели импульса силы, за данный возрастной период, выросли на 460%, среднегодовой прирост составил 19,41%. Скоростно-силовые способности разгибателей предплечья (РПр) по импульсу силы, за период школьного возраста от 7 до 17 лет, изменились от 1,44 н·с до 8,21 н·с, что составило 470%, при среднегодовом приросте – 19,49%. Для сгибателей плеча (СП) показатели импульса силы составили в 7 лет 1,83 н·с и поступательно увеличились до 9,99 н·с в 17 лет. Среднегодовой прирост был равен 19,18%, а прирост за десять лет составил 446%. За период обучения в школе показатели импульса силы разгибателей плеча (РП) увеличились от 2,15 н·с до 13,45 н·с, что соответствует 525% и среднегодовому приросту – 20,83%. Показатели скоростно-силовых способностей сгибателей туловища (СТ) по импульсу силы также возросли от 7 до 17 лет на 360% или в абсолютных данных от 3,42 н·с до 15,53 н·с, при среднегодовом приросте 16,84%. Данные импульса силы разгибателей туловища (РТ) увеличились от 7,15 до 28,01 н·с, что составило 291%, при среднегодовом приросте 15,02%. С 1,76 н·с в 7 лет до 11,38 н·с в 17 лет возросли показатели импульса силы мышц сгибателей бедра (СБ), что составило 546%, при среднегодовом увеличении на 20,95%. Для мышц разгибателей бедра (РБ) в возрасте 7 лет показатель импульса силы был равен 6,57 н·с, а в 17 лет – 30,26 н·с, что соответствует 360% при среднегодовом приросте 16,68%. Показатели импульса силы сгибателей голени (СГ) за 10 лет школьного возраста увеличились от 1,16 н·с. до 8,37 н.с., т.е. на 621%, при среднегодовом приросте 22,3%. Возрастное увеличение скоростно-силовых способностей разгибателей голени (РГ) за период от 7 до 17 лет по показателям импульса силы составило 703%, а в абсолютных величинах – от 3,07 н·с. в возрасте 7 лет до 24,68 н·с. в возрасте 17 лет при среднегодовом приросте 24%. Изучаемые показатели скоростно-силовых способностей подошвенных сгибателей стопы (ПСС) увеличились с 4,79 н·с. до 26,57 н·с, т.е. на 454% при среднегодовом приросте 18,96%.

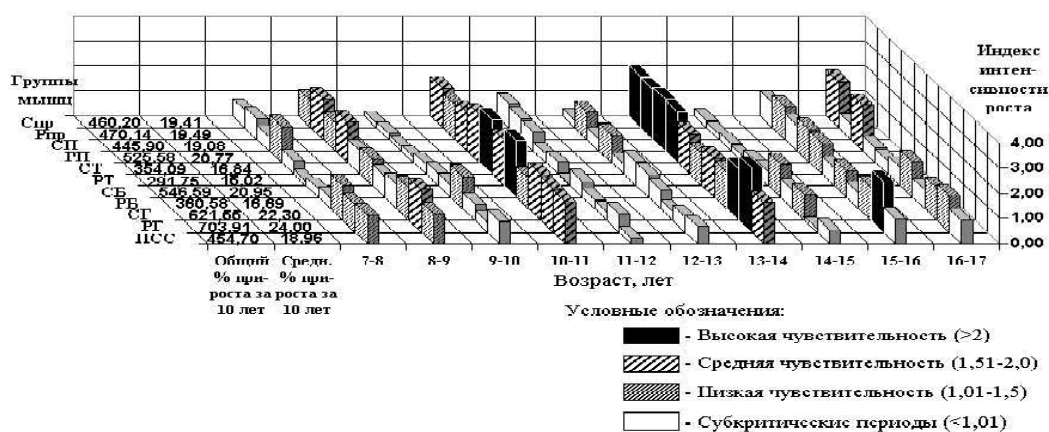


Рисунок 2 Уровень и критические периоды в формировании скоростно-силовых способностей у мальчиков в возрасте от 7 до 17 лет

В целом ряде педагогических экспериментов разрабатывались и проверялись подходы и средства оптимизации процесса скоростно-силовой подготовки школьников на уроках физической культуры.

Так при планировании педагогических воздействий скоростно-силового характера следует учитывать чувствительные периоды в развитии данных физических способностей в каждой возрастной группе.

Объем педагогических воздействий с целью развития скоростно-силовых способностей отдельных групп мышц на уроках физической культуры рекомендуется, следующий: 25% – для мышечных групп с периодами высокой чувствительности; 50% – средней чувствительности; 100% – периодами низкой чувствительности. Процент выполняемой нагрузки необходимо рассчитывать от общего объема уроков физической культуры, где учебными планами предусматривается развитие данных физических качеств.

Важным аспектом при развитии скоростно-силовых качеств у школьников – это продуманное чередование мышечных групп, на которые проводятся педагогические воздействия скоростно-силового характера: планировать так, чтобы наиболее крупные группы мышц чередовать с мелкими группами, воздействия должны планироваться как на разгибатели, так и на сгибатели примерно одинаковые по времени.

При планировании необходимо один раз в неделю отдавать решению задач по целенаправленному развитию скоростно-силовых способностей отдельных групп мышц на уроках физической культуры, а на других уроках этой недели включать спортивные и народные игры и обучение технике двигательных действий в прыжках и метаниях и т.д.

Подбор упражнений в комплексы должен строиться на принципах оптимального воздействия, т.е. с учетом их всестороннего и примерно одинакового влияния на отдельные группы мышц производящие функционально различные движения (сгибание, разгибание, приведение, отведение). При подборе дополнительных заданий и упражнений локального характера внимание должно обращать на отстающие в развитии скоростно-силовых показателей мышечные группы. Упражнения необходимо выполнять только в динамическом режиме с большой амплитудой и максимальной скоростью. Условия выполнения должны постоянно усложняться, за счет оптимального подобранных отягощений. В уроке физической культуры следует уделять 10-12 минут для проведения комплексов скоростно-силовых упражнений. Каждое упражнение должно иметь не более 15-20 секунд в сумме за одну серию, в одном занятии не больше трех серий на одни и те же группы мышц.

Необходимо комплексно использовать несколько методов по развитию скоростно-силовых способностей в определенной комбинации.

**Заключение.** Многолетние исследования дали возможность определить уровень и среднегодовой процент прироста показателей скоростно-силовых способностей отдельных групп мышц у детей школьного возраста, на основе чего и была разработана методика определения индивидуально для каждого школьника сенситивных периодов в развитии скоростно-силовых способностей отдельных групп мышц. Результаты данных исследований позволяют индивидуально для каждого школьника разрабатывать программу скоростно-силовой подготовки. Разработанные подходы и средства индивидуальные программы скоростно-силовой подготовки школьников прошли проверку в серии педагогических экспериментов и подтвердили свою эффективность.

#### Литература

1. Гужаловский, А.А. Этапность развития физических (двигательных) качеств и проблема оптимизации физической подготовки детей школьного возраста: Автореф. дис... д-ра пед. наук: 13.00.04. – М., 1979. – 300 с.
2. Эйдер, Е. Научно-методические основы возрастного развития и направленного совершенствования физических качеств школьников 7-19 лет: Автореф. дис... д-ра пед. наук: 13.00.04 / АФВ и СРБ. – Минск, 2001. – 261 с.
3. Гулидин, П.К. Инструментальный метод оценки скоростно-силовых способностей юных спортсменов / П.К. Гулидин // Матер. международной н-пр. конф.: «Формирование здорового образа жизни, организация физкультурно-оздоровительной работы с населением» 29-30 марта 2007. – Витебск, 2007. – С. 295-297.
4. Устройство для измерения показателей силы различных мышечных групп человека. Патент /полезная модель/№ 8765, зарегистрирован 2012. 04.11, Гулидин П.К., Кабанов Ю.М., Трущенко В.В.