

УДК 796.015.62:614.8:796

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ НОРМИРОВАНИЕ ТРЕНИРОВОЧНЫХ  
НАГРУЗОК В ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНОМ СПОРТЕ**  
INDIVIDUAL NORMALIZATION OF TRAINING LOADS IN FIRE-RESCUE  
SPORTS

**Григоренко Д.Н.<sup>1</sup>, Бондаренко К.К.<sup>2</sup>, Бондаренко А.Е.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Гомельский инженерный институт МЧС Республики Беларусь,

<sup>2</sup>УО «Гомельский государственный университет имени Франциска  
Скорины», Гомель, Республика Беларусь

Grigorenko D.N.<sup>1</sup>, Bondarenko K.K.<sup>2</sup>, Bondarenko A.E.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Gomel Engineering Institute of the Ministry of Emergency Situations of the  
Republic of Belarus,

<sup>2</sup>Francisk Skaryna Gomel State University, Gomel, Republic of Belarus  
kostyabond67@mail.ru

**Аннотация.** В статье рассматриваются вопросы нормирования тренировочных нагрузок курсантов, занимающихся пожарно-спасательным спортом. Рассматриваются количественные параметры нагрузочной деятельности в зависимости от характера срочных адаптационных процессов в скелетных мышцах.

**Ключевые слова:** механизмы срочной адаптации, скелетные мышцы, индивидуально-типологические, специальная подготовленность.

**Abstract.** The article deals with the normalization of training loads of cadets engaged in fire and rescue sports. The quantitative parameters of the loading activity are considered depending on the nature of the urgent adaptation processes in skeletal muscles.

**Key words:** mechanisms of urgent adaptation, skeletal muscles, individual-typological, special preparedness.

**Актуальность.** Оптимизация подготовки квалифицированных спортсменов связано с индивидуальным нормированием их тренировочной деятельности. Повышение спортивных результатов основывается на адекватности задаваемых объемов и интенсивности нагрузочной деятельности функциональным возможностям организма.

Определение индивидуальных норм функционального состояния организма спортсмена возможно на основании выявления характера компенсаторно-приспособительных реакций организма на физические нагрузки различной направленности [1,5]. Одним из показателей компенсаторно-приспособительных реакций является функциональное состояние скелетных мышц [6].

Рациональность построения процесса овладения техническими элементами вида спорта определяется индивидуальным состоянием организма спортсмена и особенностями физиологического воздействия тренировочных средств и

методов на организм, в различных сочетаниях и комбинациях образующих сложную и непрерывно изменяющуюся структуру индивидуального подхода при овладении профессиональными навыками [2-4].

Раскрытие полноты структуры и функций двигательной деятельности с учетом применения индивидуального подхода позволяет определить основные направления в овладении техническими умениями и навыками.

**Методы и организация исследования.** Целью работы явилось определение характера реагирования функциональной производительности скелетных мышц при выполнении нагрузок скоростно-силовой направленности.

Объектом исследования послужила структура нагрузочной деятельности пожарных-спасателей при выполнении соревновательного упражнения «Подъем по штурмовой лестнице в 4-й этаж учебной башни».

Исследование проводилось в рамках государственной программы научных исследований «Конвергенция - 2020» - «Разработка программно-аппаратных диагностических комплексов и реабилитационных тренажеров, адаптируемых к специализации и квалификации трудовой и спортивной деятельности», при Гомельском инженерном институте МЧС Республики Беларусь, где были задействованы курсанты, специализирующиеся в пожарно-спасательном многоборье.

Первоначально был проведен анализ уровня физической и функциональной подготовленности курсантов, интегральная оценка ведущих факторов физического развития, а также выявлены индивидуальные нормы упруго-вязких свойств скелетных мышц спортсменов.

Анализ нормативных показателей нагрузочной деятельности осуществлялся:

- посредством определения объема и интенсивности физических нагрузок;
- определением индивидуальной реакции скелетных мышц на предлагаемую нагрузку;
- определением скорости восстановительных процессов в скелетных мышцах после интенсивной нагрузочной деятельности.

Контроль функционального состояния скелетных мышц курсантов осуществлялся как в лабораторных условиях, так и непосредственно во время проведения тренировочных занятий методом миометрии.

Исследование предполагало определение количественных параметров восприятия скелетными мышцами предлагаемых физических нагрузок и выявления динамики восстановления нормального функционирования скелетных мышц во времени при применении нагрузок различной направленности и интенсивности.

Анализ физической и функциональной подготовленности курсантов позволил выявить уровень восприятия специальных физических нагрузок и временные параметры восстановления функциональной производительности скелетных мышц.

Результатом нашего исследования явилась определение количественных параметров нагрузочной деятельности на основании срочной реакции адаптации к сложным техническим навыкам.

**Обсуждение результатов исследования.** Для определения качественно-количественных параметров двигательной деятельности, соревновательное упражнение «Подъем по штурмовой лестнице в 4-й этаж учебной башни» было разбито на компоненты, определяющие характер их выполнения. В частности, выделены четыре основных тренировочных упражнения технической направленности: марш по стационарной лестнице высотой 11 м, «выброс» лестницы вверх сидя на подоконнике, сед на подоконник – «выброс» лестницы вверх – «выход» на пятую ступеньку, «напрыгивание» на девятую ступеньку – финиширование. Соревновательная дистанция упражнения была разделена на три отрезка: преодоление стены четырехэтажной башни высотой 11 м, отрезок дистанции «старт – подвеска во второй этаж» длиной 32 м, и непосредственно выполнение соревновательного упражнения в полном объеме (преодоление горизонтального участка длиной 32 м и вертикального высотой 11 м).

Определение качественно-количественных показателей рационального выполнения упражнений осуществлялось по реакции скелетных мышц, осуществляющих основную двигательную деятельность. В частности определялось функциональное состояние и оценка уровня резерва энергообеспечения основных компонентов длинного лучевого разгибателя запястья (extensor), прямой мышцы бедра (rectus femoris) и большой приводящей мышцы бедра (biceps femoris). Критерием прекращения выполнения физической нагрузки служило ухудшение эластичности исследуемых скелетных мышц и низкая способность мышцы оказывать сопротивление изменениям ее формы. Нормальная работа мышц определяется скоростью накопления (восстановления) и расхода энергии, определяющая их сократительную работоспособность. Между расходом и восстановлением энергии существует динамическое равновесие, зависящее от характера нагрузочной деятельности и времени повторного воздействия на функциональные системы организма.

Параметры объемов и интенсивности основных средств специальной подготовки в упражнении «Подъем по штурмовой лестнице в 4-й этаж учебной башни» на основании восприятия скелетными мышцами нагрузочной деятельности и механизмов срочной адаптации представлены в таблице.

Таблица

## Подъем по штурмовой лестнице в 4-й этаж учебной башни

Интенсивность (%)	t выполнения (с)	количество повторений, (раз)	t отдыха (мин)
<b>Со старта финиш в 4-й этаж (<math>l = 32</math> м + <math>h = 11</math> м)</b>			
до 70	16,1 – 16,5	15 – 18	4 – 5
от 70 до 95	15,6 – 16,0	10 – 12	6 – 7
свыше 95	15,0 – 15,5	5 – 6	10 – 12
<b>Стенка (<math>h = 11</math> м)</b>			
до 70	10,1 – 10,5	20 – 25	3 – 4
от 70 до 95	9,6 – 10,0	15 – 20	4 – 5
свыше 95	9,0 – 9,5	12 – 15	4 – 5
<b>Со старта подвеска во 2-й этаж (<math>l = 32</math> м)</b>			
до 70	5,7 – 6,0	12 – 15	2 – 3
от 70 до 95	5,4 – 5,6	8 – 10	4 – 5
свыше 95	5,1 – 5,3	6 – 8	5 – 6
<b>Марш по стационарной лестнице (<math>h = 11</math> м)</b>			
до 70	5,7 – 6,0	30 – 35	1 – 2
от 70 до 95	5,4 – 5,6	20 – 25	2 – 3
свыше 95	5,1 – 5,3	до 14	3 – 4
<b>«Выброс» лестницы сидя на подоконнике</b>			
до 70	1,4 – 1,6	10 – 12 (6 сер.)	2 – 3 между сер.
от 70 до 95	1,1 – 1,3	10 – 12 (5 сер.)	3 – 4 между сер.
свыше 95	5 – 6	8 – 10 (3 сер.)	4 – 5 между сер.
<b>Сед на подоконник – «выброс» лестницы – выход на 5-ю ступеньку</b>			
до 70	4,4 – 4,6	12 – 15	1 – 2
от 70 до 95	4,1 – 4,3	10 – 12	1 – 2
свыше 95	3,7 – 4,0	до 10	2 - 3
<b>«Напрыгивание» на 9-ю ступеньку – финиширование</b>			
до 70	1,5 – 1,6	12 – 15	1 – 2
от 70 до 95	1,3 – 1,4	10 – 12	1 – 2
свыше 95	1,1 – 1,2	до 8	2 - 3

Проведенные исследования позволили определить индивидуальные нормы в использовании тренировочных средств технической направленности. В частности, в зависимости от интенсивности выполняемого упражнения может значительно отличаться не только количественные показатели выполнения в одном тренировочном занятии, но и время восстановления функциональной производительности скелетных мышц. Эти данные позволят исключить возможность ошибок в технике движения, появляющихся на фоне усталости скелетных мышц, либо на фоне неполного восстановления их функционирования. Результатом проведенного исследования явилось определение качественно-количественных критериев применения тренировочных упражнений с различными режимами двигательной деятельности.

**Заключение.** Использование показателей индивидуальной реакции организма спортсмена на физические нагрузки различной направленности

будет способствовать адекватной ответной реакции организма спортсмена в виде запланированных приростов физической подготовленности и функциональных возможностей.

Таким образом, в рамках индивидуализации подхода к построению тренировочного процесса необходимо ставить вопрос о разработке методических приемов индивидуального нормирования тренировочных нагрузок. Вопросы индивидуального нормирования тренировочных нагрузок тесно взаимосвязаны с разработанностью объективных и субъективных методов текущего и оперативного контроля.

Есть основание предположить, что индивидуальные нормы нагрузок в каждой из зон интенсивности у спортсменов также будут иметь существенные отличия, что и было подтверждено в процессе выполнения работы.

### Список литературы

1. Бондаренко К.К., Григоренко Д.Н. Повышение эффективности тренировочного процесса спортсменов-пожарных с учетом индивидуальной реакции организма на нагрузку // Известия Гомельского государственного университета имени Франциска Скорины, 2003, №5(20). – С. 55-62

2. Бондаренко К.К., Григоренко Д.Н. Применение дифференцированного подхода к оценке специальной подготовки пожарных-спасателей // Пожарная безопасность. – М.: ВНИИПО, №2, 2005. – С.83-89

3. Бондаренко К.К., Григоренко Д.Н. Патент на изобретение «Способ оценки подготовленности спортсменов-спасателей» № 15195 ВУ 15195 С1 2011.12.30

4. Бондаренко К.К., Григоренко Д.Н., Шилько С.В. Анализ кинематических параметров движений в упражнении «Подъем по штурмовой лестнице на четвертый этаж учебной башни // Российский журнал биомеханики. Т.16, № 2 – 2012 – с. 95-106

5. Bondarenko K.K., Grigorenko D.N., Bondarenko A.E., Solomennik T.V. Features individual approach in the training of sportsmen fire and rescue sports. Сучасні проблеми теорії та практики фізичного виховання, спортивних дисциплін і туризму: зб.наук.праць за матеріалами II Міжнародної наук.- практ. інтернет-конф. 16 черв., 2016 р./ М-во освіти і науки України, Переяслав-Хмельницький держ. пед. ун-т ім. Григорія Сковороди [та ін.] – Переяслав-Хмельницький. – ФОП ДОМБРОВСЬКА Я.М., 2016. – Ч. 1. – С.54-58

6. Shil'ko S.V., Chernous D.A., Bondarenko K.K. Generalized model of a skeletal muscle / Shil'ko S.V., Chernous D.A., Bondarenko K.K. // Mechanics of Composite Materials. – Riga, 2016. - № 6 (51). С. 789-800.