

## ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ КООРДИНАЦИОННЫХ И СКОРОСТНО-СИЛОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ ПОЖАРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА

Кимяева С.И.<sup>1</sup>, Михайлова Л.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Сибирская пожарно-спасательная академия» Государственной противопожарной службы МЧС России, Железногорск, e-mail: info@sibpsa.ru;

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Министерства здравоохранения РФ, Красноярск, e-mail: krasphysiol@mail.ru

В статье представлены результаты мониторинговых исследований уровня развития скоростно-силовых и координационных способностей у курсантов и слушателей пожарно-технического вуза в возрасте 18-26 лет. На протяжении 1-4-го года обучения курсанты имели систематическую учебную физическую нагрузку, в то время как на 5-м году обучения слушатели не проходили обязательную программу по физической культуре. Уровень развития скоростно-силовых способностей оценивался с помощью стандартных учебных нормативов. Установлено, что систематические физические нагрузки сопровождаются положительной возрастной динамикой результатов тестирования. Независимо от экологических условий проживания обучающиеся мужского пола демонстрируют стабильный уровень результатов тестирования на протяжении учебного года. У обучающихся женского пола выявлено снижение уровня подготовленности, наиболее выраженное в беге на 100 м. Наибольшие трудности испытывают обучающиеся мужского пола в достижении должного уровня развития комплекса скоростно-силовых качеств, координации и скоростной выносливости на последнем году обучения, что, возможно, связано со снижением объема систематической учебной нагрузки по физической культуре. Разнонаправленная динамика результатов тестирования на протяжении длительного периода обучения требует дополнительного изучения факторов, влияющих на формирование профессионально важных физических кондиций обучающихся, от функциональной готовности которых зависит эффективность решения сложных профессиональных задач.

Ключевые слова: курсанты, пожарно-технический вуз, физическая подготовленность, скоростно-силовые качества, координационные способности.

## DYNAMICS OF DEVELOPMENT OF SPEED-POWER AND COORDINATION ABILITIES FOR COURSES OF FIRE AND TECHNICAL HIGHER EDUCATION

Kimyaeva S.I.<sup>1</sup>, Mikhaylova L.A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Siberian Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of Emergency Situations of Russia, Zheleznogorsk, e-mail: info@sibpsa.ru;

<sup>2</sup>Krasnoyarsk State Medical University named after prof. Voino-Yasensky Ministry of Health of Russia, Krasnoyarsk, e-mail: krasphysiol@mail.ru

The article presents the results of monitoring researches of the level of development of speed-power and coordination abilities of cadets and students of fire-technical University at the age of 18-26 years. Students on the first courses within academic year had systematic high physical activities while listeners of the V course didn't pass the obligatory program in physical culture. The level of development of speed-power abilities was estimated by means of standard educational standards. It is established that systematic physical activity are followed by positive age dynamics of results of testing. Regardless of the environmental conditions of residence, male students demonstrate a stable level of test results during the academic year. It was revealed a decrease in the level of physical fitness of female students, the most pronounced in the 100 m race. The greatest difficulties are experienced by male students in achievement of the due level of development of a complex of high-speed and power qualities, coordination and high-speed endurance on senior class that, perhaps, is connected with decrease in volume of a systematic academic load on physical culture. Multidirectional dynamics of test results over a long period of training requires additional study of the factors affecting the formation of professionally important physical conditions of students, the functional readiness of which depends on the effectiveness of solving complex professional problems.

Keywords: cadet, fire technical college, physical readiness, speed-power quality, coordination ability.

Одним из важных факторов, определяющим эффективность работы пожарно-спасательной службы, является физическая и функциональная подготовленность кадрового

состава, резервом которого являются курсанты, проходящие профессиональную подготовку в вузах. Высокие требования к уровню физической подготовленности будущих специалистов государственной противопожарной службы связаны с необходимостью решения профессиональных задач на должном уровне и специфическими сложными условиями труда [1]. С одной стороны, введение новых технологических систем, применяемых в пожарно-спасательной службе и учебном процессе, усиливает роль человека в системе управления, степень надежности которой зависит от технических, физиологических, организационных и других факторов. С другой стороны, интенсификация учебного процесса, увеличение статической нагрузки на фоне гиподинамии наряду с другими неблагоприятными социально-экономическими и экологическими факторами продолжают отрицательно влиять на физическое развитие и подготовленность студенческой молодежи [2-4]. Так, по данным отдельных исследований, доля студентов педагогического университета, имеющих ниже среднего и низкий уровень физической подготовленности, достигает 35-86% с 1-го по 4-й год обучения в вузе [4]. В вузах силовых структур исследователи отмечают более стабильный уровень физической подготовленности курсантов как на протяжении учебного года, так и всего периода обучения [6].

Физическая подготовленность обучающихся пожарно-технического профиля предполагает развитие разносторонних кондиционных способностей, оптимальный уровень владения прикладными умениями и навыками. Немаловажную роль в физической и функциональной готовности организма человека в условиях многократных быстрых перемещений в различных экстремальных ситуациях (загазованности отравляющими веществами, недостатка кислорода, разного температурного режима, внезапного появления на пути движения падающих предметов и т.п.) при тушении пожаров играет развитие комплекса скоростно-силовых и координационных способностей, скоростной выносливости [7]. По данным ряда авторов, у юношей-курсантов, обучающихся в вузах силовых структур, отмечен стабильный уровень развития координационных способностей и повышение результативности в развитии скоростно-силовых способностей и быстроты на протяжении учебного года и длительного периода обучения [6; 8; 9], в отличие от девушек-курсантов, у которых отмечено снижение результативности [4]. Мониторинг результатов тестирования физической подготовленности курсантов и слушателей позволяет получить оценку уровня развития и изучить особенности формирования искомых кондиционных способностей, необходимые для коррекции методики воспитания обучающихся в процессе профессиональной подготовки будущих специалистов государственной противопожарной службы.

#### **Материалы и методы исследования**

В тестировании физической подготовленности приняли участие обучающиеся (очной формы обучения) 1-4 курсов Академии в I и II семестре 2015-2016 учебного года: 84,6% - лица мужского пола, 15,4% - лица женского пола. Возраст курсантов варьировал от 18 до 24 лет. Дополнительно было проведено тестирование у 62 курсантов и слушателей мужского пола с 3-го по 5-й курс в 2015-2017 гг. в возрасте 20-26 лет, не проходивших обязательную программу по физической культуре на выпускном курсе. Уровень развития скоростно-силовых и координационных способностей обучающихся оценивался на основании сравнения результатов наблюдения с нормативными требованиями (табл. 1), предъявляемыми к результатам освоения учебной программы по специальности «Пожарная безопасность», в следующих тестах [7]:

- бег на 100 м отражает развитие скоростно-силовых качеств (нервно-мышечная координация, сила мышц ног, быстрота движений, скорость реакции);
- челночный бег 10x10 м характеризуется максимальной интенсивностью пробегания всей дистанции в анаэробном режиме. Основное предназначение упражнения – развитие координационных способностей, быстроты двигательных действий и скоростной выносливости, повышение устойчивости организма к недостатку кислорода. Прикладное назначение данного упражнения заключается в способности обучающегося выполнять на максимальной скорости и за короткий промежуток времени перебежки с изменением направления движения.

Таблица 1

Контрольные нормативы по физической подготовке

| Наименование упражнений        | Пол  | 1 курс  |               |         | 2 курс  |               |         | 3-4 курс |               |         |
|--------------------------------|------|---------|---------------|---------|---------|---------------|---------|----------|---------------|---------|
|                                |      | высокий | выше среднего | средний | высокий | выше среднего | средний | высокий  | выше среднего | средний |
| Бег 100 м (сек.)               | Муж  | 13,1    | 13,6          | 14,6    | 13      | 13,5          | 14,3    | 12,9     | 13,4          | 14,2    |
|                                | Жен. | 15,5    | 16,3          | 16,9    | 15,3    | 16,1          | 16,7    | 15,1     | 15,9          | 16,5    |
| Челночный бег 10 x 10 м (сек.) | Муж  | 26      | 27            | 28      | 25      | 26            | 27      | 24       | 25            | 26      |
|                                | Жен. | 31      | 33            | 35      | 30      | 32            | 34      | 29       | 31            | 33      |

Статистическая обработка результатов проводилась с помощью программы STATISTICA 7.0 (StatSoftInc, США) с использованием общепринятых методов вариационной статистики [10]. Количественные переменные представлены в зависимости от распределения исследуемых величин: при нормальном распределении исследуемых величин в виде средней арифметической ( $M$ ) и стандартного отклонения ( $\sigma$ ), при отклонении от нормального

распределения исследуемых величин – в виде медианы и процентилей (25; 75). При нормальном распределении сравнение исследуемых величин в независимых группах выполнено с помощью парного t–критерия Стьюдента и t–критерия Стьюдента с поправкой Бонферрони (более 2 групп). При повторных измерениях был использован дисперсионный анализ повторных измерений (t-критерий Стьюдента) при сравнении исследуемых величин в группе. При распределении, отличном от нормального, сравнение в независимых группах было проведено с помощью непараметрического критерия Манна-Уитни и Крускала-Уоллиса (более 2 групп), при повторных наблюдениях в группе (до - после) - с помощью критерия Вилкоксона. Попарное сравнение во множественных (3) наблюдениях проводилось с помощью критерия Ньюмена-Кейлса для расчета коэффициентов достоверности различий между группами. При сравнении качественных признаков (уровень подготовленности) использовался критерий  $\chi^2$ . Сравнение абсолютных и относительных частот бинарных признаков проводилось с помощью критерия  $\chi^2$  Пирсона с поправкой Йейтса или двустороннего точного критерия Фишера (при числе наблюдений в одной из ячеек 4-польной таблицы менее 5). Критический уровень значимости, при проверке статистических гипотез о существовании различий показателей между группами, (p) принимался равным 0,05 и меньше.

### **Результаты и их обсуждение**

Тестирование физической подготовленности в 1 семестре показало, что каждый 5-й курсант, независимо от пола, показывает высокий уровень результатов, каждый третий – выше среднего уровня в беге на 100 метров. При этом каждая 6-я представительница женского пола не справляется с контрольным нормативом в отличие от юношей ( $p < 0,05$ ). Наиболее выраженное снижение результатов проявляется у девушек во 2-м семестре увеличением доли лиц со средним уровнем подготовленности и соответствующим снижением доли лиц с высоким уровнем развития скоростно-силовых качеств и быстроты ( $p < 0,05$ , табл. 2).

Проведение тестирования в челночном беге показало высокий уровень подготовленности у подавляющего большинства представительниц женского пола на протяжении всего учебного года, что превышает соответствующий уровень обучающихся мужского пола в 1,97-1,47 раза. Независимо от пола к концу учебного года выявлено снижение качества подготовки, наиболее ярко проявляющееся у курсанток значительным увеличением доли лиц с удовлетворительным уровнем подготовки, что в 3 раза превышает аналогичный показатель в 1 семестре учебного года ( $p < 0,01$ ), и снижением доли лиц с высоким уровнем подготовленности на 12,1% (табл. 2).

Анализ показателей, отражающих уровень развития комплекса скоростно-силовых и

координационных способностей и скоростной выносливости, позволяет говорить об отсутствии различий между группами, проживающими в разных экологических условиях. При этом отмечено увеличение доли лиц обучающихся со средним уровнем результатов к концу учебного года ( $p < 0,025$ ) в 1,8-3,2 раза за счет снижения доли лиц с высоким уровнем результативности (табл. 2).

Таблица 2

Характеристика уровня развития скоростно-силовых и координационных способностей обучающихся по результатам тестирования (%)

| Вид испытания         | Период тестирования              | n         | Уровень |         |               |         |       |
|-----------------------|----------------------------------|-----------|---------|---------|---------------|---------|-------|
|                       |                                  |           | низкий  | средний | выше среднего | высокий |       |
| мужской пол           |                                  |           |         |         |               |         |       |
| Бег 100 м             | 1 семестр                        | 312       | 1,92    | 42,95   | 33,33         | 21,79   |       |
|                       | 2 семестр                        | 148       | 0,68    | 43,24   | 39,86         | 16,22   |       |
| Челночный бег 10x10 м | 1 семестр                        | 307       | 0,00    | 51,14   | 23,78         | 25,08   |       |
|                       | 2 семестр                        | 305       | 5,25    | 38,03   | 34,10         | 22,62   |       |
|                       | 3 курс                           | 62        | 5,97    | 65,67   | 19,40         | 8,96    |       |
|                       | 4 курс                           |           | 14,93   | 52,24   | 23,88         | 7,46    |       |
|                       | 5 курс                           |           | 20,31   | 40,63   | 29,69         | 9,38    |       |
|                       | проживающие в городе             |           |         |         |               |         |       |
|                       |                                  | 1 семестр | 144     | -       | 19,30         | 48,30   | 32,40 |
|                       |                                  | 2 семестр |         | -       | 35,00         | 36,40   | 28,60 |
|                       | проживающие в сельской местности |           |         |         |               |         |       |
|                       |                                  | 1 семестр | 78      | -       | 9,20          | 55,30   | 35,50 |
|                       | 2 семестр                        | -         |         | 30,30   | 40,80         | 28,90   |       |
| женский пол           |                                  |           |         |         |               |         |       |
| Бег 100 м             | 1 семестр                        | 62        | 16,13   | 30,65   | 30,68         | 22,58   |       |
|                       | 2 семестр                        | 27        | 14,81   | 48,15   | 25,93         | 11,11   |       |
| Челночный бег 10x10 м | 1 семестр                        | 61        | 0,00    | 4,92    | 31,15         | 63,93   |       |
|                       | 2 семестр                        | 48        | 0,00    | 16,67   | 37,50         | 45,83   |       |

Динамические наблюдения за физической подготовленностью курсантов мужского пола свидетельствуют о более высоком уровне абсолютных показателей у обучающихся старших возрастных групп, наиболее ярко проявляющихся в конце учебного года при тестировании в челночном беге. Анализ абсолютных показателей юношей-курсантов в 1 семестре учебного года выявил статистически значимые отличия, где первокурсники 18 лет показывают более низкий уровень результатов по сравнению со старшекурсниками 20-21 года на 0,62-0,72 секунды ( $p < 0,001$ ). В конце учебного года во всех возрастных группах отмечены статистически значимые отличия: у 19-летних юношей результаты хуже, чем у 20-21 летних курсантов, на 0,71-0,99 сек. ( $p < 0,01$ ); 20-летние курсанты уступают 21-летним на 0,28 сек. ( $p < 0,05$ ).

Анализ тестирования в беге на 100 м показал более высокий уровень результатов 19-летних юношей по сравнению с 18-летними - на 0,19 секунды в 1-м семестре. Во 2-м семестре статистически значимых отличий в возрастных группах по данному виду испытаний не выявлено (табл. 3).

Расчет абсолютных показателей тестирования в челночном беге 10x10 м на протяжении 3-5-го года обучения показал, что интервалы квартилей находятся в пределах средних значений согласно учебным контрольным нормативам (табл. 3).

Таблица 3

Показатели физической подготовленности курсантов юношеского возраста

| Вид тестирования            | Возраст/ условия проживания     | n       | 1 семестр                        | n       | 2 семестр                           | Достоверность в/групп. отличий |
|-----------------------------|---------------------------------|---------|----------------------------------|---------|-------------------------------------|--------------------------------|
| Бег 100 м, сек.             | 18 лет                          | 55      | 14,05±0,52                       | -       | -                                   | -                              |
|                             | 19 лет                          | 49      | 13,89±0,57                       | 81      | 13,46±0,46                          | -                              |
|                             | 20 лет                          | 36      | 13,73±0,55                       | 53      | 13,56±0,45                          | -                              |
|                             | город                           | 10<br>7 | 13,98 ± 0,50                     | 10<br>7 | 13,50 ± 0,49                        | p < 0,001                      |
|                             | село                            | 32      | 13,84 ± 0,48                     | 32      | 13,46 ± 0,53                        | p < 0,01                       |
|                             | Достоверность межгрупп. отличий |         | p 18-19 < 0,05                   |         | -                                   | -                              |
| Челночный бег 10x10 м, сек. | 18 лет                          | 59      | 25,86 [25,24-26,62]              | -       | -                                   | -                              |
|                             | 19 лет                          | 80      | 25,57 [24,78-26,50]              | 82      | 26,09 [25,09-26,79]                 | -                              |
|                             | 20 лет                          | 77      | 25,24 [24,90-25,63]              | 70      | 25,39 [24,86-26,15]                 | -                              |
|                             | 21 лет                          | 24      | 25,14 [24,39-25,83]              | 50      | 25,10 [24,38-25,56]                 | -                              |
|                             | город                           | 14<br>4 | 25,54 ± 1,01                     | 14<br>4 | 25,66 ± 1,03                        | -                              |
|                             | село                            | 78      | 25,28 ± 0,75                     | 78      | 25,43 ± 0,96                        | -                              |
|                             | Достоверность межгрупп. отличий |         | P 18-20,21 < 0,01<br>P г-с=0,053 | -       | P 19-20,21 < 0,01<br>P 20-21 < 0,05 | -                              |

Анализ уровня развития скоростно-силовых и координационных способностей выявил снижение доли лиц со средним уровнем результатов в 1,6 раза на 5-м курсе по сравнению с 3-м годом обучения (p<0,5) как за счет увеличения доли лиц с уровнем развития выше среднего, так и значимым увеличением доли лиц с низким уровнем показателей тестирования в челночном беге в 3,40-1,34 раза по сравнению с 3-4-м годом обучения (табл. 2). Таким образом, проведенные нами исследования позволили выявить возрастные отличия

абсолютных показателей физической подготовленности курсантов юношеского возраста, наиболее ярко проявляющиеся при адаптации 18-19-летних курсантов на 1-м курсе по отношению к старшим возрастным группам. Проведённый анализ результатов тестирования позволил выявить половые особенности в формировании скоростно-силовых и координационных способностей. Наилучших успехов юноши-курсанты достигают в беге на 100 м, а девушки-курсанты в челночном беге, где 98-100% обучающихся справляются с контрольными нормативами. Независимо от экологических условий проживания у юношей выявлен положительный прирост абсолютных показателей в беге на 100 м и стабильный уровень качества подготовки в тестах в течение учебного года, что отмечают и другие исследователи [8; 9]. У девушек-курсантов, наоборот, отмечено снижение качества подготовки, характеризующееся увеличением доли лиц с более низким уровнем результативности. Это согласуется с данными других исследований в отношении обучающихся вузов силовых структур [4]. Значительные трудности представительницы женского пола испытывают в беге на 100 м на протяжении всего учебного года.

В результате динамического наблюдения обучающихся на протяжении 3-5-го года обучения выявлено снижение уровня комплексного развития скоростно-силовых и координационных способностей обучающихся. Возможно, одной из причин низкого уровня развития основных кондиционных способностей каждого 5-го выпускника является снижение объема систематической нагрузки по физической культуре на 5-м году обучения и недостаточная мотивация к самостоятельным занятиям физической культурой, что отмечают и другие исследователи [3; 5]. При этом увеличение доли лиц с высоким уровнем результатов, возможно, отражает устойчивую мотивацию к самостоятельным занятиям группы выпускников, для которых важна оценка их профессиональной компетентности при последующем трудоустройстве.

### **Заключение**

Анализ результатов мониторинговых исследований уровня развития скоростно-силовых и координационных способностей у курсантов и слушателей пожарно-технического вуза в возрасте 18-26 лет показал, что включение в программу обучения курсантов 1-4-го года систематической физической нагрузки способствует и сопровождается положительной возрастной динамикой силовых, скоростных и координационных показателей. В течение первых четырёх лет обучения, когда физическая подготовка включена в программу обучения, курсанты мужского пола демонстрируют стабильный уровень результатов тестирования, в то время как у девушек выявлено снижение уровня подготовленности в показателе бег на 100 м. При исключении систематической нагрузки из учебной программы на 5-м году обучения, а следовательно, при несистематической физической нагрузке у

курсантов снижается уровень ряда показателей скоростно-силовых и координационных характеристик, что может отразиться на их профессиональной деятельности. Таким образом, можно заключить, что особенности будущей профессии пожарных-спасателей требуют формирования физического здоровья обучающихся (и поддержания его на высоком уровне путем систематических физических нагрузок), что обеспечит их функциональную готовность и способность эффективного решения сложных профессиональных задач.

### Список литературы

1. Шойгу С.К., Фалеев М.И., Кириллов Г.Н. Учебник спасателя. Краснодар: Сов. Кубань, 2002. 528 с.
2. Астафьев К.А., Радченко О.В., Гниломедов Р.А. Зависимости развития основных физических качеств у курсантов с различным уровнем физической подготовленности // Актуальные проблемы деятельности подразделений УИС: материалы Всерос. науч.-практ. конф. (Воронеж, 28 мая 2015 г.). Воронеж, 2015. С. 746-749.
3. Зверькова В.А. Особенности физической подготовленности студентов-юношей технического вуза // Novainfo.ru. Педагогические науки. 2016. № 57. Т. 1. С. 434-437.
4. Сизова Н.Н., Исмагилова Ю.Д., Тиосова Т.Н. Изучение показателей здоровья и физической подготовленности студентов Владивостокского филиала Российской таможенной академии // Международный научно-исследовательский журнал. 2014. № 11 (30). Ч. 4. С. 39-42.
5. Хабарова С.М., Кирюхина И.А., Логинов А.А., Советов М.Г. Об уровне физической подготовленности и двигательной активности студентов отделения социологии и социальной работы // Перспективные направления в области физической культуры, спорта и туризма: материалы V Всерос. науч.-практ. конф. (Нижевартовск, 20-21 марта 2015г.). Нижевартовск: Изд-во Нижеварт. ун-та, 2015. С. 300-302.
6. Сорокин А.А., Чистов П.В., Соколов Г.П. Оценка уровня физической подготовленности у выпускников Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России // Педагогическое мастерство и педагогические технологии: материалы VI междунар. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 27 нояб. 2015 г.). Чебоксары: Изд-во Интерактив плюс, 2015. Т.2. С. 282-284.
7. Артамонов В.С., Аганов С.С., Лобжа М.Т., Минкин Д.Ю., Стригельская И.Ю., Иванова Е.С. Физическая подготовка в ГПС МЧС России. СПб.: Изд-во СПб ун-та ГПС МЧС России, 2008. 537 с.
8. Горелов А.А., Наумкин В.М. Развитие собственно-силовых способностей у курсантов

вузов МО РФ в начальный период обучения // Ученые Записки Университета им. П.Ф. Лесгафта. 2007. №10. С. 20-23.

9. Рябчук В.В., Стороженко И.И., Медведев Ю.И., Сильчук А.М., Сильчук С.М., Павлова Н.В., Петряев А.С., Трунов Я.Н. Развитие координационных способностей у курсантов Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова на занятиях по физической культуре // Вестник Российской военно-медицинской академии. 2014. № 1(45). С. 132-135.

10. Гланц С. Медико-биологическая статистика. М.: Практика, 1998. 459 с.