

УДК 496:612  
ББК 75:02

*Пустозеров А. И., Миловидов В. К.*  
Уральский государственный университет физической культуры  
Челябинск, Россия  
butaki@bk.ru

## **ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СТУДЕНТОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ АДАПТИВНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ, И ДРУГИХ СПЕЦИАЛИЗАЦИЙ**

**Аннотация.** У студентов специализаций «Адаптивная физическая культура» и «Легкая атлетика» исследовались психический, нейродинамический и энергетический компоненты, позволяющие оценить их функциональное состояние. У части студентов, занимающихся адаптивной физической культурой, показатели психического и нейродинамического компонентов оказались лучше, чем у легкоатлетов. Уровень энергетического компонента у студентов обеих специализаций оказался одинаковым и оценивался на «хорошо». Систематические занятия оздоровительной физической культурой оказали положительное влияние на функциональное состояние студентов, занимающихся оздоровительной физической культурой.

**Ключевые слова:** оздоровительная физическая культура, студенты, функциональное состояние, комплексное исследование, психический, нейродинамический, энергетический компоненты.

*Pustozеров A. I., Milovidov V. K.*  
The Ural State University of Physical Culture  
Chelyabinsk, Russia  
butaki@bk.ru

## **FUNCTIONAL STATE OF STUDENTS DOING ADAPTIVE PHYSICAL CULTURE AND OTHERS**

**Annotation.** Psychic, neurodynamic and energetic components of students, studying at “Adaptive physical culture” and “Track-and-Field” specializations were investigated. The components allowed to evaluate the students' functional state. Some students, doing adaptive physical culture, showed better psychic and neurodynamic components characteristics than those, doing track-and-field. The energetic component level of both specializations' students appeared to be equal and was evaluated as “good”. Systematic adaptive physical culture lessons influenced

**Keywords:** students, functional state, complex research, psychic, neurodynamic, energetic components.

**Введение.** Функциональное состояние студентов, занимающихся адаптивной физической культурой и другими видами физической культуры, представляет сложное взаимодействие психического, нейродинамического и энергетического компонентов, направленное на достижение, согласно П.К. Анохину(1975), конечного результата [1]. Занятия физическими упражнениями являются мощным средством воздействия на все системы организма и требуют использования современных методов контроля [3], поскольку нередко наблюдаются проявления дезадаптации [2]. Правильно организованные оздоровительные тренировочные занятия совершенствуют функциональное состояние нервной системы, системы движения, кардиореспираторной и других систем организма, повышают физическую работоспособность и психоэмоциональное состояние [8]. В тоже время физические нагрузки, испытываемые студентами специализации «Адаптивная физическая культура», не являются предельными, не направлены на достижение высоких спортивных результатов, а носят оздоровительный характер. Отсюда понятен интерес к оценке функционального состояния и физической подготовленности студентов разных специализаций на основе монито-

вичные занятия совершенствуют функциональное состояние нервной системы, системы движения, кардиореспираторной и других систем организма, повышают физическую работоспособность и психоэмоциональное состояние [8]. В тоже время физические нагрузки, испытываемые студентами специализации «Адаптивная физическая культура», не являются предельными, не направлены на достижение высоких спортивных результатов, а носят оздоровительный характер. Отсюда понятен интерес к оценке функционального состояния и физической подготовленности студентов разных специализаций на основе монито-

ринга ключевых параметров [4]. Системный подход к определению уровня функционального состояния студентов физкультурного вуза является одним из ключевых аспектов деятельности педагогов вуза [5-7].

**Цель исследования** – выявить особенности функционального состояния студентов, занимающихся адаптивной физической культурой в сравнении со студентами других специализаций.

**Методика и организация исследования.** Исследования проводились на кафедре физиологии у студентов 3 курса. В обследовании приняли участие студенты двух специализаций: «Адаптивная физическая культура» и «Лёгкая атлетика», в количестве 40 студентов. Группу студентов-легкоатлетов составили студенты закончившие спортивные выступления в то время как реабилитологи систематически занимались оздоровительной физической культурой. Для оценки функционального состояния студентов использовалось комплексное исследование психического, нейродинамического и энергетического компонентов. При оценке психического компонента исследовалось логическое мышление, внимание (таблица Шульте-Платонова). Для изучения нейродинамического компонента применялся тест «Простая зрительно-моторная реакция» (ПЗМР) до физической нагрузки и после неё, характеризующая уровень возбудимости ЦНС и скорости распространения возбуждения по нервным цепям. Так же применялся тест «Критическая частота слияния мерцаний» (КЧСМ) до физической нагрузки и после неё, который

позволяет оценить подвижность нервных процессов. На основе данных ПЗМР и КЧСМ рассчитывалась «Устойчивость функционирования нервной системы» (УФНС), что позволяет исследовать функциональный уровень нервных центров ЦНС, обеспечивающих мышечную деятельность. Исследование психического и нейродинамического компонентов ЦНС осуществлялось с помощью аппаратно-программного комплекса «НС-психотест», включающего программное обеспечение для IBM PC совместимого компьютера под управлением Windows и внешний высокоточный контролёр. Исследование энергетического компонента проводилось с помощью теста Руфье, характеризующего аэробные процессы и теста ПЭРР (показатель эффективности расходования резервов), характеризующего анаэробные процессы [5].

**Результаты исследований и их обсуждение.** Сравнительный анализ средних результатов внимания у студентов, занимающихся адаптивной физической культурой (в дальнейшем реабилитологи) и легкой атлетикой позволил выявить, что достоверного различия между ними выявить не удалось ( $33,23 \pm 2,36$ с у реабилитологов и  $36,09 \pm 2,79$ с у легкоатлетов;  $p > 0,05$ ) с оценкой «средняя» (таблица 1). При индивидуальном анализе удалось показать, что высокая оценка внимания чаще встречалась у студентов адаптивной физической культуры (35% против 27%) в то время как «средняя» оценка чаще наблюдалась у легкоатлетов (73% против 65% у реабилитологов, рисунок 1).

Таблица 1 – Показатели нейродинамического, психического и энергетического компонентов у студентов-реабилитологов и легкоатлетов

Тесты	Адаптивная физическая культура	Легкая атлетика	Уровень достоверности р
ПЗМР, мс до нагрузки (n=20)	207,5±2,39	216,36±4,05	>0,05
ПЗМР, мс после нагрузки (n=20)	203,4±2,39	212,13±3,77	<0,05
КЧСМ, гц до нагрузки (n=16)	38,0±0,58	38,18±1,42	>0,05
КЧСМ, гц после нагрузки (n=16)	38,56±0,58	37,72±1,25	>0,05
УФНС, ус. ед. (n=16)	0,53±0,01	0,49±0,85	>0,05
Проба Руфье, ус. ед. (n=11)	6,08±0,95	5,77±0,72	>0,05
ПЭРР, н. ед. (n=14)	0,79±0,11	0,79±0,11	>0,05
Внимание, с (n=17)	33,23±2,36	36,09±2,79	>0,05
Логическое мышление, б (n=17)	11,29±0,48	7,72±0,62	<0,05

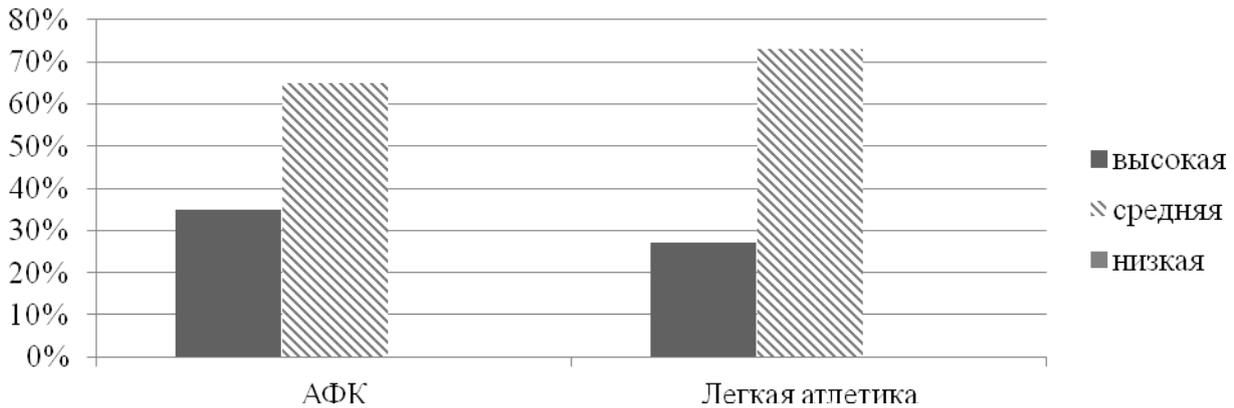


Рисунок 1 – Частота встречаемости оценок внимания у студентов-реабилитологов и легкоатлетов

Анализ логического мышления позволил выявить лучшие показатели у студентов, занимающихся адаптивной физической культурой ( $11,29 \pm 0,486$  против  $7,72 \pm 0,626$ ;  $p < 0,05$  у легкоатлетов), что, вероятно, можно связать с более высоким интеллектуаль-

ным уровнем реабилитологов. Индивидуальный анализ логического мышления подтвердил средние результаты: оценка «высокая» у реабилитологов встречалась в 18% случаев, а у легкоатлетов только в 4% (рисунок 2).

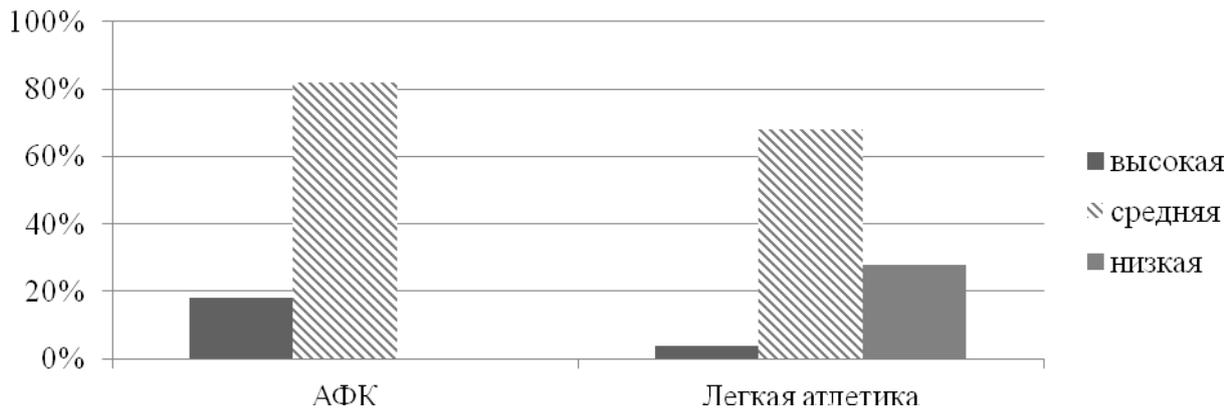


Рисунок 2 – Частота встречаемости оценок логического мышления у студентов-реабилитологов и студентов- легкоатлетов

Таким образом более высокое функциональное состояние психического компонента наблюдалось у студентов, занимающихся адаптивной физической культурой, что можно связать с их более высокой учебной успеваемостью.

При исследовании ПЗМР в покое лучшие результаты показали реабилитологи:  $207,50 \pm 2,39$  мс против  $216,36 \pm 3,05$  мс у легкоатлетов ( $p < 0,05$ ) и оценивались на «хорошо». После легкой физической нагрузки в 20 приседаний более высокие показатели сохранялись у реабилитологов ( $203,40 \pm 2,39$  мс и соответственно  $212,13 \pm 3,77$  мс у легкоатлетов;  $p < 0,05$ ). Полученные результаты свидетельствуют о

более высокой возбудимости нервной системы у реабилитологов, которые в большей массе занимаются оздоровительной физической культурой в то время как многие студенты-легкоатлеты перестали тренироваться.

Индивидуальный анализ величин ПЗМР подтвердил средние результаты: у реабилитологов чаще встречались оценки «высокая» (у 25%) и «средняя» (у 60%) по сравнению с легкоатлетами (у 18% и соответственно у 41%, рисунок 3).

Анализ КЧСМ до нагрузки не позволил выявить существенных различий в ее величинах у легкоатлетов и реабилитологов:  $38,18 \pm 1,42$  Гц у легкоатлетов и  $38,00 \pm 0,58$

Гц у реабилитологов ( $p > 0,05$ ). После физической нагрузки различия в величинах КЧСМ между легкоатлетами и реабилитологами практически не изменились ( $37,72 \pm 1,25$  Гц у легкоатлетов и  $38,56 \pm 0,58$  Гц у реабилитологов;  $p > 0,05$ ) и

оценивались как «высокие». Полученные результаты следует связать с достаточно высокой двигательной активностью не только легкоатлетов, но и реабилитологов, которые активно занимаются оздоровительной физической культурой.

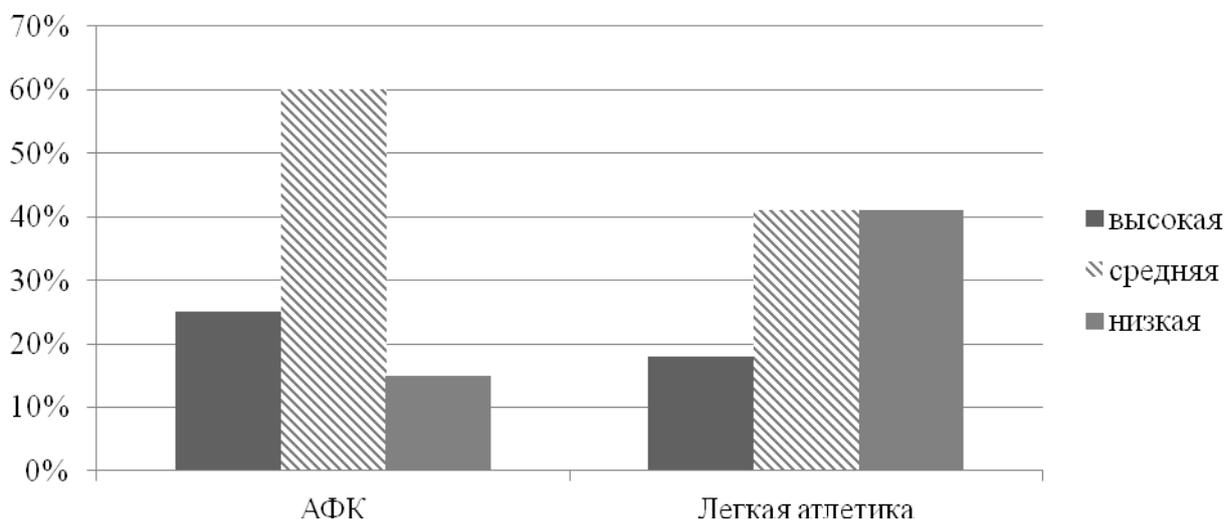


Рисунок 3 – Частота встречаемости оценок ПЗМР до нагрузки у студентов-реабилитологов и студентов-легкоатлетов

Индивидуальный анализ величин КЧСМ также не позволил выявить преимущества той или иной специализации. Так до нагрузки оценка «высокая» чаще встречалась у лег-

коатлетов (у 32%), чем у реабилитологов (у 12%). После физической нагрузки она возросла до 19% у реабилитологов и снизилась до 23% у легкоатлетов (рисунок 4).

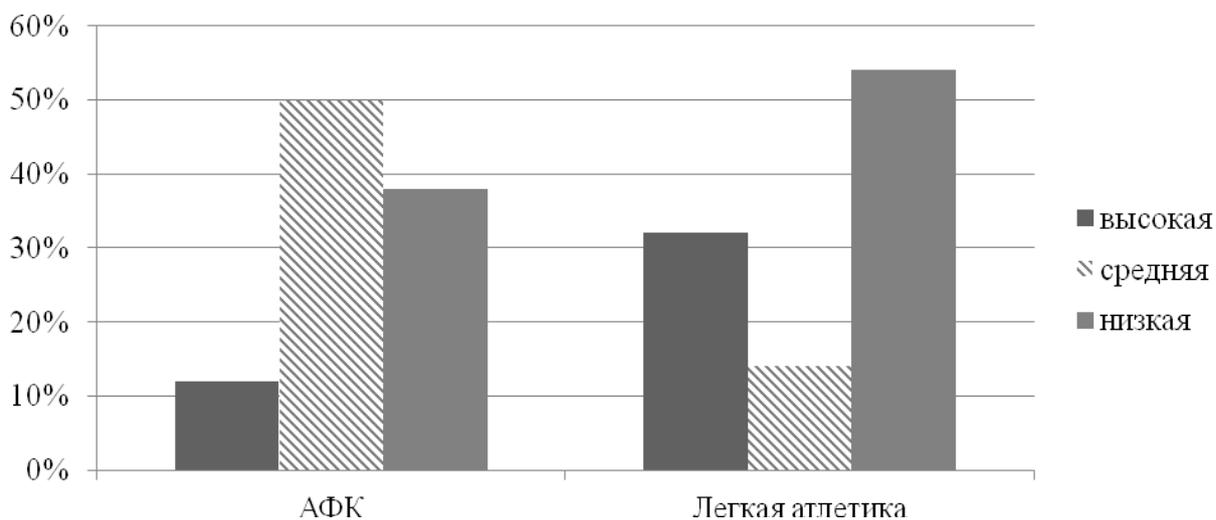


Рисунок 4 – Частота встречаемости оценок КЧСМ до нагрузки у студентов-реабилитологов и студентов-легкоатлетов

Среднестатистические величины УФНС у студентов, занимающихся адаптивной физической культурой ( $0,53 \pm 0,01$  у.е.) и легкоатлетов ( $0,49 \pm 0,01$  у.е.,  $p > 0,05$ ), оказались практически одинаковыми (таблица

1). При индивидуальном анализе выяснилось, что у 100% реабилитологов встречалась оценка «средняя» тогда как у части легкоатлетов имели место оценки «высокая» (у 5%) и «низкая» (у 15%) (рисунок 5).

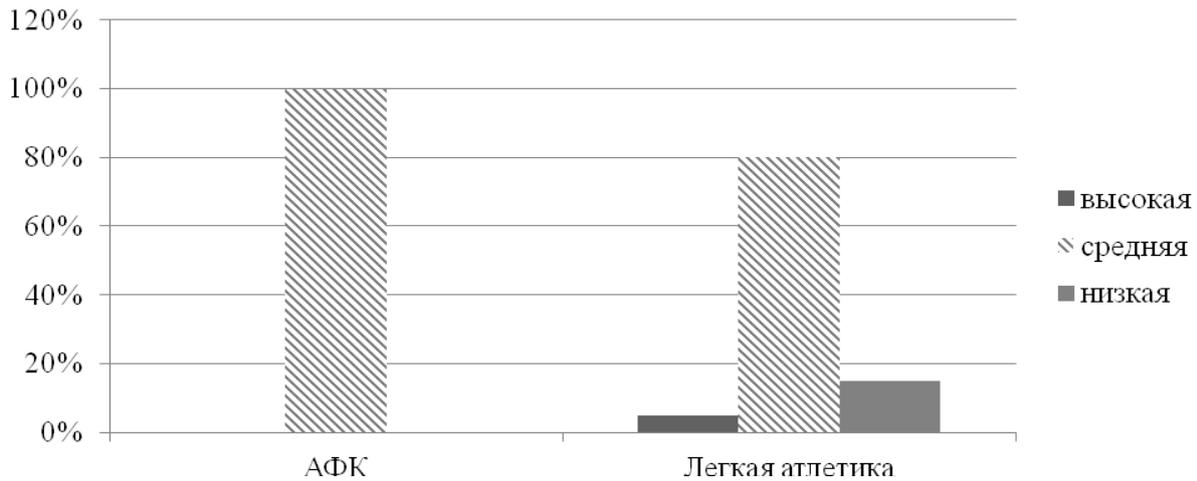


Рисунок 5 – Частота встречаемости оценок УФНС у студентов-реабилитологов и студентов легкоатлетов

Следовательно, функционирование нервной системы в связи с физической нагрузкой наблюдалось лучше у реабилитологов, что следует связать с их систематическими занятиями оздоровительной физической культурой.

Средние величины пробы Руфье у студентов обеих специализаций оказались

практически одинаковыми:  $6,08 \pm 0,05$  ус. ед. у реабилитологов и  $5,77 \pm 0,72$  ус. ед. у легкоатлетов ( $p > 0,05$ ) и оценивались на «хорошо» (таблица 1). Индивидуальный анализ подтвердил среднестатистические данные (рисунок 6).

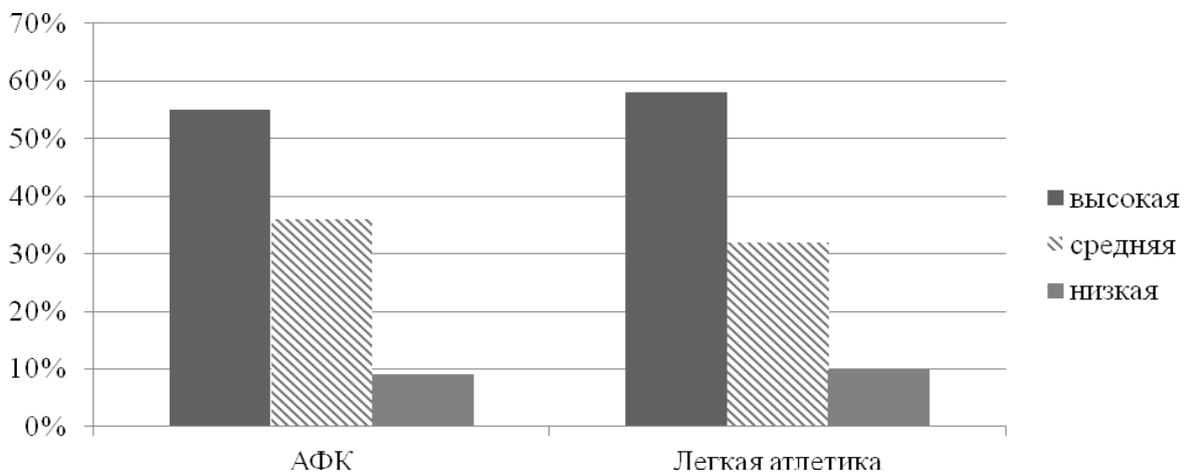


Рисунок 6 – Частота встречаемости оценок теста Руфье у студентов-реабилитологов и студентов-легкоатлетов

Оценка «высокая» наблюдалась у 55%, «средняя» у 36% и «низкая» у 9% реабилитологов – практически с одинаковой частотой, что и у легкоатлетов: соответственно 58%, 32% и 10%.

Следовательно тренированность кардиореспираторной системы у реабилитологов оказалась не хуже чем у легкоатлетов.

Величина ПЭРР, характеризующая анаэробные способности студентов в обеих обследованных группах, оказалась одина-

ковой:  $0,79 \pm 0,10$  ус. ед. у реабилитологов и  $0,79 \pm 0,11$  ус. ед. ( $p > 0,05$ ) у легкоатлетов и оценивалась на «отлично» (таблица 1). При индивидуальном анализе ПЭРР отдать предпочтение какой-либо специализации также оказалось трудно: оценка «высокая» чаще встречалась у легкоатлетов (85% против 78%), чем у реабилитологов, а оценка «средняя» чаще наблюдалась у реабилитологов (22% у реабилитологов и 15% у легкоатлетов, рисунок 7).

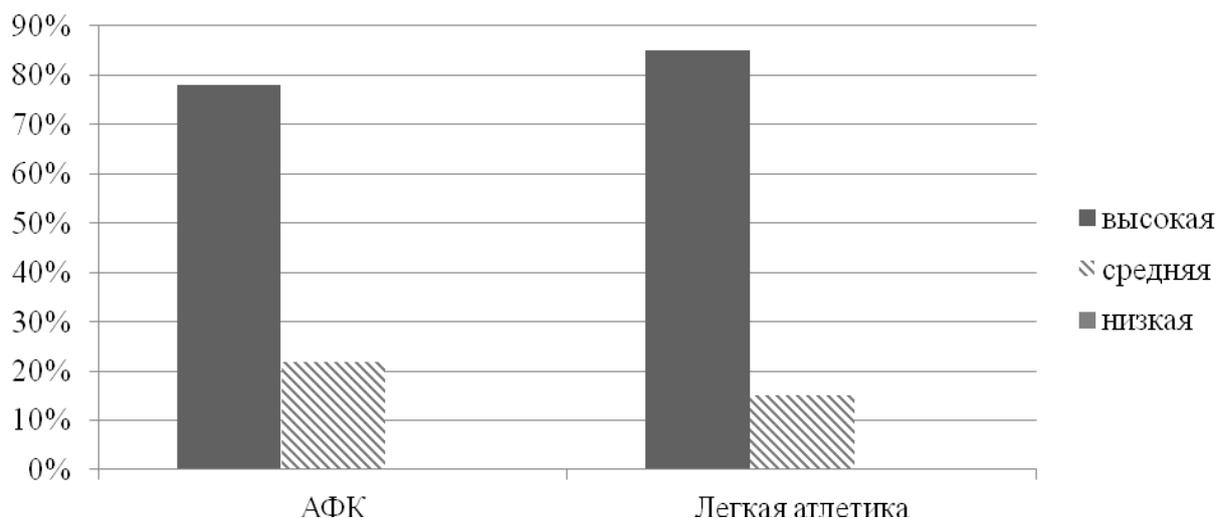


Рисунок 7 – Частота встречаемости оценок ПЭРР у студентов-реабилитологов и студентов-легкоатлетов

Исходя из приведенных результатов, следует заключить, что анаэробные способности у реабилитологов практически равны легкоатлетам.

#### Выводы:

1. Более высоким функциональное состояние при оценке психического компонента нервной системы является у реабилитологов, которые систематически занимаются учебной деятельностью.

2. Более высокое функциональное состояние нейродинамического компонента также определялось у реабилитологов, что следует связать с их регулярными занятиями оздоровительной физической культурой.

3. Функциональное состояние энергетического компонента у реабилитологов равно легкоатлетам, что свидетельствует о высоком эффекте занятия ими оздоровительной физической культурой.

4. Систематические занятия оптимальной умственной и физической работой оказывает положительное влияние на функциональное состояние всех изучаемых компонентов функционального состояния студентов-реабилитологов.

#### Список литературы

1. Анохин П.К. Очерки по физиологии функциональных систем / П.К. Анохин. – М., 1975. – 121 с.
2. Быков Е.В. Сравнительная характеристика изменений гемодинамики действующих и завершивших выступления спортсмен

менов : автореф. дис. ....канд. мед. наук / Е.В. Быков. – Челябинск: ЧГМИ, – 1996. – 24 с.

3. Быков Е.В. Совершенствование методов контроля за тренировочным процессом на основе современных информационных технологий / Е.В. Быков, О.И. Коломиец // Теория и практика физической культуры. – 2016. – №5. – С.59-61.

4. Коваленко А.Н. Цели и задачи программы «Мониторинг состояния здоровья студентов университета физической культуры» / А. Н. Коваленко, Е. В. Быков // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – 2016. – №9. – С. 66-71.

5. Петрушкина Н.П. Комплексный контроль в системе управления подготовкой высококвалифицированных хоккеистов : учеб. пособие / Н.П. Петрушкина, Е.Ф. Сурина-Марышева, В.А. Пономарев. – Челябинск: УралГУФК, 2007. – 68 с.

6. Пустозеров А.И. Комплексный подход к анализу функционального состояния студентов УралГУФК / А.И. Пустозёров, В.К. Миловидов // Вестник Уральского государственного университета физической культуры. – 2010. – №2. – С. 42-46.

7. Пустозеров А.И. Физиологическая характеристика оздоровительной и адаптивной физической культуры : учеб.- метод. пособие / А.И. Пустозеров, В.К. Миловидов. – Челябинск, 2008. – 116с.

8. Усков Г.В. Программы тренировочных режимов для студентов с различным уровнем функционального состояния / Г.В. Усков, Е.В. Быков, А.В. Чипышев, В.В. Белов // Теория и практика физической культуры. – 2003. – №6. – С. 17–19.

### References

1 Anokhin P.K. Ocherki po fiziologii funktsional'nykh system [Essays on the Physiology of Functional Systems]. Moscow, 1975. 121 s.

2 Bykov E.V. Sravnitel'naya kharakteristika izmenenii gemodinamiki deistviyushchikh i zavershivshikh vystupleniya sportsmenov [Comparative characteristics of changes in the hemodynamics of the athletes who have finished and finished their performances]: Ph. D. (Medical) Thesis. Chelyabinsk: ChGMI, 1996. 24 s.

3 Bykov E.V., Kolomiets O.I. Sovershenstvovanie metodov kontrolya za trenirovochnym protsessom na osnove sovremennykh informatsionnykh tekhnologii [Perfection of methods of control over the training process on the basis of modern information technologies]. Teoriya i praktika fizicheskoi kul'tury [Theory and practice of physical culture]. 2016. №5. pp.59-61.

4 Kovalenko A.N., Bykov E.V. Tseli i zadachi programmy «Monitoring sostoyaniya zdorov'ya studentov universiteta fizicheskoi kul'tury» [Goals and objectives of the program «Monitoring the state of health of students of the University of Physical Culture»]. Vestnik

Chelyabinskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta [Bulletin of the Chelyabinsk State Pedagogical University]. 2016. №9. pp. 66-71.

5 Petrushkina N.P., Surina-Marysheva E.F., Ponomarev V.A. Kompleksnyi kontrol' v sisteme upravleniya podgotovkoi vysokokvalifitsirovannykh khokkeistov [Complex control in the management system for the training of highly skilled hockey players]: uchebnoe posobie. Chelyabinsk: UralGUFK, 2007. 68 s.

6 Pustozarov A.I., Milovidov V.K. Kompleksnyi podkhod k analizu funktsional'nogo sostoyaniya studentov UralGUFK [Comprehensive approach to the analysis of the functional state of students of the Ural State Medical University]. Vestnik Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta fizicheskoi kul'tury [Bulletin of the Ural State University of Physical Culture]. 2010. №2. pp. 42-46.

7 Pustozarov A.I., Milovidov V.K. Fiziologicheskaya kharakteristika ozdorovitel'noi i adaptivnoi fizicheskoi kul'tury [Physiological characteristics of health-improving and adaptive physical culture]: uchebno-metodicheskoe posobie. Chelyabinsk, 2008. 116s.

8 Uskov G.V., Bykov E.V., Chipyshev A.V., Belov V.V. Programmy trenirovochnykh rezhimov dlya studentov s razlichnym urovnem funktsional'nogo sostoyaniya [Programs of training regimes for students with different levels of functional status]. Teoriya i praktika fizicheskoi kul'tury [Theory and practice of physical culture]. 2003. №6. pp. 17–19.