

ПУЛЬСОВАЯ РЕАКЦИЯ СТУДЕНТОК НА ОТДЕЛЬНЫЕ ШАГИ СТЕП-АЭРОБИКИ

**Марианна Викторовна КУЗЬМЕНКО¹⁾, Вера Борисовна БОЛДЫРЕВА²⁾,
Яна Николаевна ЛЕБЕДЕВА¹⁾**

¹⁾ ФГБОУ ВО «Московская государственная академия физической культуры»
140032, Российская Федерация, Московская обл., Люберецкий р-н, пос. Малаховка, ул. Шоссейная, 33
E-mail: prostomarianna@yandex.ru

²⁾ ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина»
392000, Российская Федерация, г. Тамбов, ул. Интернациональная, 33
E-mail: ver.bor.bold@mail.ru

Аннотация. Оздоровительные тренировки, основанные на выполнении аэробных упражнений, продолжают занимать лидирующие позиции в современном фитнесе. Среди них особое место занимает аэробика на степ-платформах. Доказано положительное влияние занятий степ-аэробикой на сердечно-сосудистую систему, дыхательную систему, опорно-двигательный аппарат и др. Важное значение при занятиях любыми видами аэробики имеет контроль за занимающимися. Величина частоты сердечных сокращений является одним из самых объективных показателей реакции организма на нагрузку. Проблемы управления нагрузкой в ходе занятия степ-аэробикой как инструктором, так и самими занимающимися остаются актуальными. Выявлялась пульсовая реакция студенток на отдельные шаги степ-аэробики, выполняемые на ступах различной высоты и с различной амплитудой движения руками. Низкие показатели ЧСС наблюдались при выполнении шагов на низком степе без движений руками (за исключением Mambo), наибольшие показатели – на высоком степе с движениями руками большой амплитуды. Наибольший прирост ЧСС наблюдается при выполнении шагов Chasse, Cha-cha-cha, Lift side, наименьший – V-step, Mambo, Basic step. Однако выполнение всех отобранных нами шагов на низком степе с движениями руками средней амплитуды дало больший прирост пульсовой реакции, чем при выполнении этих шагов на высоком степе без движений руками. Доказано, что большему приросту ЧСС приводит добавление хореографии рук различной амплитуды, нежели увеличение высоты ступа. В связи с этим можно отметить, что многие инструкторы незаслуженно мало уделяют внимания хореографии движений руками, регулируя интенсивность только с помощью изменения высоты ступа. Знание пульсовой реакции занимающихся на различные шаги степ-аэробики позволит инструктору точнее планировать и корректировать нагрузку на занятиях.

Ключевые слова: степ-аэробика; оздоровительная тренировка; пульсовая реакция; шаги аэробики

В последние годы стало особенно заметно проявление интереса широкого круга людей к занятиям различными видами двигательной активности для отдыха, обеспечения хорошей спортивной формы и состояния здоровья. Одними из самых популярных можно назвать аэробные программы. Многими исследователями доказано, что занятия аэробными упражнениями оказывают положительное влияние на организм занимающихся, а именно: на сердечно-сосудистую систему, дыхательную систему, опорно-двигательный аппарат и др. [1]. Степ-аэробика представляет собой аэробную тренировку на специальных платформах высотой 10–30 см, которые позволяют выполнять различные шаги, подскоки на них и через них в различных направлениях. Конструкция степ-платформы позволяет легко регулировать высоту, а вместе с тем и физическую нагруз-

ку, проводить одновременно занятия с людьми разного уровня подготовленности, то есть индивидуализировать тренировочный процесс. В любой оздоровительной тренировке большое значение имеет контроль за занимающимися. Грамотное его проведение позволяет существенно сократить вероятность получения чрезмерной нагрузки и, как следствие, развитие утомления, уменьшает риск травматизма и, в свою очередь, преумножает положительный эффект от занятий аэробикой. В ходе каждой аэробной тренировки инструктор наблюдает за проявлениями внешних признаков утомления занимающихся. Следует отметить, что эти факторы носят в основном субъективный характер. Объективным показателем реакции организма на нагрузку является величина частоты сердечных сокращений. Однако в ходе аэробной тренировки подсчет пульса не из-

меряют, как, например, это принято на занятиях ритмической гимнастикой. Ведь минуты простоя, потраченные на подсчет пульса, обязательно приведут к прерыванию аэробного эффекта тренировки. Можно применять современные гаджеты для контроля за частотой сердечных сокращений, но, к сожалению, не каждый клиент или фитнес-клуб может их себе позволить [2].

В связи с выявлением уровня физической работоспособности у студенток кафедры теории и методики гимнастики Московской государственной академии физической культуры (МГАФК) актуальным становится вопрос о способах и методах управления нагрузкой в ходе занятия степ-аэробикой как инструктором, так и самими занимающимися. В работе «Методика хореографической подготовки гимнасток с использованием средств современных танцев» нами сделано предположение, что выявление пульсовой реакции занимающихся на различные шаги степ-аэробики позволит инструктору точнее планировать и корректировать интенсивность в ходе аэробной тренировки на степе [3].

Лабораторный эксперимент проводился на базе кафедры теории и методики гимнастики Московской государственной академии физической культуры (МГАФК). В нем приняли участие студентки профиля подготовки «Оздоровительные виды аэробики и гимнастики». До эксперимента был определен индивидуальный уровень адаптации сердечно-сосудистой системы студенток к физической нагрузке с помощью одномоментной функциональной пробы Руфье. Это позволило нам убедиться в том, что уровень физической работоспособности студенток, отобранных для эксперимента, относительно однороден.

В ходе эксперимента девушки выполняли шаги степ-аэробики с различными положениями рук на низком ($h = 10$ см) и высоком степе ($h = 15$ см, с одной подставкой) в течение 3 минут. Частоту сердечных сокращений (ЧСС) измеряли при помощи монитора сердечного ритма «Polar», коэффициент погрешности составлял $\pm 3\%$ [2].

Кроме пульсометрии, в рамках лабораторного эксперимента с целью выявления реакции девушек на предлагаемую нагрузку проводилось педагогическое наблюдение. Данный метод мы использовали в качестве

дополнительного обоснования и подтверждения того факта, что при выполнении некоторых шагов на высоком степе в сочетании с движениями руками большой амплитуды (если у студенток наблюдалась одышка, нарушение координации движений), по всей видимости, испытуемые переходили с аэробного режима энергообеспечения на смешанный, аэробно-анаэробный режим. Особое внимание мы уделяли правильной технике выполнения шагов, а также дополнительному волевому усилию при выполнении движений руками [4; 5].

Для лабораторного эксперимента из большого количества шагов степ-аэробики и вариаций мы выбрали группу, пользующуюся наибольшей популярностью у инструкторов. Впоследствии из этой группы мы исключили шаги, сходные по биомеханической структуре. При выполнении базовых шагов использовались три варианта положений рук:

- 1) руки на поясе (без движения руками);
- 2) движения руками средней амплитуды: на 1 счет – руки в стороны, на 2 счет – руки вниз;
- 3) движения руками большой амплитуды: на 1 счет – руки вверх, на 2 счет – руки вниз.

Как и ожидалось, пульсовая реакция девушек на отдельные шаги степ-аэробики в сочетании с различными способами изменения интенсивности была неодинаковой.

На низком степе и без работы рук наибольшие значения ЧСС нами были зафиксированы при выполнении таких шагов, как Chasse, Cha-cha-cha, Lift side. Наименьшие значения ЧСС отмечены при выполнении шагов V-step, Mambo и Basic step (табл. 1).

Увеличение высоты степ-платформы ожидаемо вызвало увеличение ЧСС у студенток. Только при выполнении шага Mambo на высоком степе показатели ЧСС оказались ниже, чем на низком степе. Это связано с тем, что при выполнении этого шага на низком степе занимающиеся полностью переносят вес тела на лидирующую ногу, что не представляется возможным при выполнении Mambo на высоком степе. Следовательно, шаг выполняется не в полную силу, и пульсовая реакция на высоком степе меньше, чем на низком.

Далее предлагалось испытуемым выполнять шаги на низком и высоком степе с дви-

жениями руками «средней амплитуды». В ходе исследования было выявлено, что выполнение всех отобранных нами шагов на низком степе с движением руками средней амплитуды дает больший прирост пульсовой реакции, чем при выполнении этих шагов на высоком степе без движения руками. Прирост ЧСС при выполнении шагов на низком степе с движениями руками средней амплитуды по отношению к ЧСС при выполнении этих же шагов на низком степе без движения руками в среднем составляет 30 уд./мин, а при выполнении на высоком – 42 уд./мин.

Аналогичную закономерность мы наблюдали, сравнивая приросты ЧСС при выполнении шагов на высоком степе с движениями руками средней амплитуды и при выполнении этих же шагов на низком степе с движением руками большой амплитуды. Пульсовая реакция на шаги, выполняемые на низком степе с высокоамплитудными движениями руками, дает больший прирост, чем шаги на высоком степе с движениями руками средней амплитуды.

Изменение высоты степа и амплитуды движений руками приводит к неодинаковым изменениям ЧСС (рис. 1).

Таблица 1

Пульсовая реакция девушек ($n = 16$) на отдельные шаги степ-аэробики

Название шага	Без движений руками (руки на поясе) ($\bar{x} \pm \sigma$)		С движениями руками средней амплитуды ($\bar{x} \pm \sigma$)		С движениями руками большой амплитуды ($\bar{x} \pm \sigma$)	
	Низкий степ	Высокий степ	Низкий степ	Высокий степ	Низкий степ	Высокий степ
Chasse	127 $\pm$ 4,2	138 $\pm$ 3,7	152 $\pm$ 4,1	161 $\pm$ 3,6	170 $\pm$ 3,6	183 $\pm$ 3,8
Cha-cha-cha	124 $\pm$ 5,1	129 $\pm$ 4,5	148 $\pm$ 4,2	159 $\pm$ 3,1	168 $\pm$ 3,3	181 $\pm$ 2,9
Lift side	110 $\pm$ 4,5	127 $\pm$ 4,4	137 $\pm$ 4,3	153 $\pm$ 3,7	165 $\pm$ 3,7	179 $\pm$ 4,1
Lunge back	103 $\pm$ 2,5	113 $\pm$ 3,8	125 $\pm$ 2,9	149 $\pm$ 3,7	155 $\pm$ 2,6	174 $\pm$ 3,1
Knee up	100 $\pm$ 3,6	126 $\pm$ 3,3	134 $\pm$ 4,2	149 $\pm$ 3,3	154 $\pm$ 3,1	178 $\pm$ 3,7
Curl	98 $\pm$ 2,9	123 $\pm$ 3,6	131 $\pm$ 3,4	140 $\pm$ 3,8	154 $\pm$ 2,8	170 $\pm$ 3,7
V-step	87 $\pm$ 3,3	111 $\pm$ 3,1	126 $\pm$ 3,2	147 $\pm$ 3,2	159 $\pm$ 2,3	168 $\pm$ 3,5
Mambo	86 $\pm$ 4,3	84 $\pm$ 4,1	113 $\pm$ 3,1	109 $\pm$ 2,5	138 $\pm$ 4,7	127 $\pm$ 3,4
Basic step	80 $\pm$ 4,1	110 $\pm$ 3,5	117 $\pm$ 3,6	126 $\pm$ 2,7	140 $\pm$ 3,2	149 $\pm$ 2,2

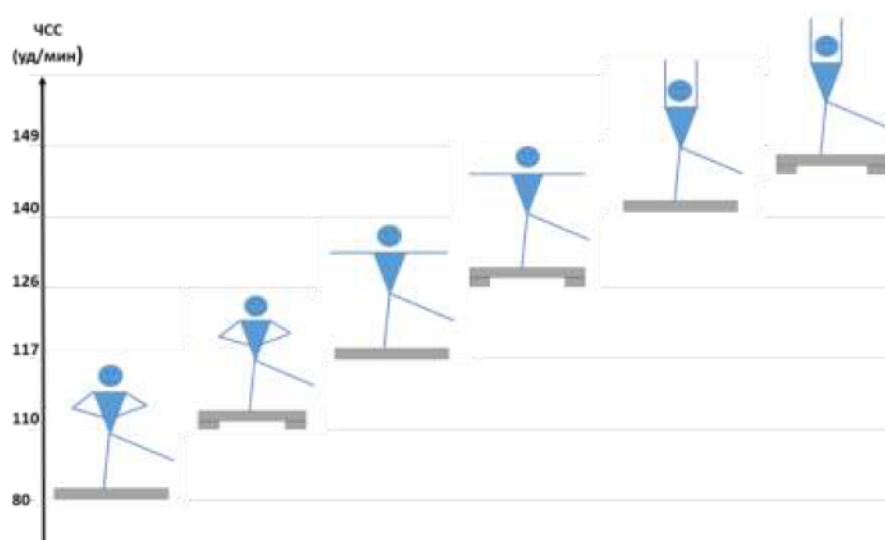


Рис. 1. Пульсовая реакция девушек при выполнении шага Basic step

Ожидаемо наименьшие показатели ЧСС наблюдались при выполнении шага на низком степе без движений руками, а самые высокие показатели – при выполнении шага на высоком степе с движениями руками большой амплитуды. Однако выполнение всех отобранных нами шагов на низком степе с движениями руками средней амплитуды дало больший прирост пульсовой реакции, чем при выполнении этих шагов на высоком степе без движений руками. Выявлено, что к большему приросту ЧСС приводит добавление хореографии рук различной амплитуды, нежели увеличение высоты степа. В связи с этим можно отметить, что многие инструкторы незаслуженно мало уделяют внимания

хореографии движений руками, регулируя интенсивность только с помощью изменения высоты степа.

При систематизации полученных данных исследования возник вопрос: всегда ли правомерно судить о нагрузочности шагов степ-аэробики в сочетании с движениями рук различной интенсивности по абсолютным значениям ЧСС? Ведь исходные величины пульса в покое у испытуемых различны, отсюда и выявляются сильные расхождения абсолютных значений после нагрузки. В связи с этим при оценке физической нагрузки мы учитывали не только абсолютные значения ЧСС испытуемых, но и их прирост (%) по отношению к исходному ЧСС (рис. 2–10).



Рис. 2. Прирост показателей ЧСС при выполнении шага Basic step ($n = 16$)



Рис. 3. Прирост показателей ЧСС при выполнении шага Knee up ($n = 16$)



Рис. 4. Прирост показателей ЧСС при выполнении шага Mambo ($n = 16$)



Рис. 5. Прирост показателей ЧСС при выполнении шага V-step ($n = 16$)



Рис. 6. Прирост показателей ЧСС при выполнении шага Lunge back ($n = 16$)



Рис. 7. Прирост показателей ЧСС при выполнении шага Curl ($n = 16$)



Рис. 8. Прирост показателей ЧСС при выполнении шага Lift side ($n = 16$)



Рис. 9. Прирост показателей ЧСС при выполнении шага Cha-cha-cha ($n = 16$)



Рис. 10. Прирост показателей ЧСС при выполнении шага Chasse ($n = 16$)

В ходе эксперимента также было выявлено, что выполнение некоторых базовых шагов на низком степе без движений руками (таких, как Basic step, V-step, Mambo) вывело наших занимающихся на очень низкий уровень интенсивности работы. Следует отметить, что такая нагрузка в аэробной тренировке не приведет к положительным результатам. А такие шаги, как Lift side, Cha-cha-cha, Chasse, выполняемые на высоком степе в сочетании с движениями руками большой амплитуды, наоборот, вывели наших испытуемых на очень высокий уровень интенсивности [3]. Показатели ЧСС в этих сочетаниях выходили за пределы диапазона рабочего ЧСС (60–80 % от ЧСС_{max}). При этом, как показали педагогические наблюдения, у студентов наблюдалась одышка, что свидетельствовало о том, что, по всей видимости, они переходили с аэробного режима энергообеспечения на смешанный (аэробно-анаэробный), а затем и на анаэробный режим энергообеспечения. Это, в свою очередь, приводило к снижению их работоспособности и утомлению.

Систематизируя полученные в ходе лабораторного эксперимента данные, мы сформулировали практические рекомендации для инструкторов по степ-аэробике.

1. Следует обратить внимание на то, что такие шаги, как Lift side, Cha-cha-cha, Chasse, выполняемые на высоком степе в сочетании с движениями руками большой амплитуды, выводят занимающихся на очень высокий уровень интенсивности. Поэтому при разучивании этих шагов, в том случае, когда не-

обходимо продолжительное их повторение (более 1,5 минут) не следует выполнять движения с руками средней или большой амплитуды. Лучше совсем исключить работу руками. Также нежелательно подобные высокоинтенсивные шаги ставить последовательно друг за другом, а следует чередовать с такими малоинтенсивными шагами, как Basic step, V-step, Mambo.

2. При разучивании таких шагов, как Basic step, V-step, Mambo обязательно следует выполнять их с движениями руками средней или большой амплитуды. Выполнение этих шагов длительное время без движений руками не будет поддерживать ЧСС занимающихся в рабочей зоне, интенсивность тренировки будет низкой и, следовательно, положительный эффект от занятия не будет достигнут. Инструктору также необходимо следить за дозировкой таких малоинтенсивных шагов в комбинации, чтобы ЧСС занимающихся не опускался ниже границы рабочей зоны. Поэтому при выполнении этих шагов обязательно нужно добавлять движения руками.

3. Следует обратить внимание на регулирование интенсивности в ходе аэробной тренировки именно за счет добавления хореографии рук, а не за счет изменения высоты степа. Несмотря на то, что проще именно добавить ступеньку под степ, а не придумывать различные движения руками. Увеличение высоты степа повышает ударную нагрузку на суставы, что особенно опасно для клиентов с уже имеющимися проблемами опорно-двигательного аппарата, пожилых людей и страдающих избыточной массой тела.

4. Инструкторам нужно уметь подбирать такие движения руками, чтобы выполнить их в сочетании с шагами было несложно, ведь это требует от занимающихся определенной координационной подготовленности. Инструктор должен уметь находить варианты упрощения или усложнения хореографии движений руками, меняя плоскости и направления движений.

5. Поскольку специфика степ-аэробики такова, что группы людей на тренировке не всегда однородны, инструктор должен уметь находить индивидуальный подход к каждому занимающемуся. Посоветовать, кому конкретно можно использовать те или иные параметры изменения интенсивности (высота степа, амплитуда движений руками и т. д.).

Правильное и своевременное применение вышеизложенных рекомендаций на практике позволит инструкторам по степ-аэробике грамотно регулировать интенсивность в ходе занятия и заранее предвидеть реакцию занимающихся на предлагаемую нагрузку.

Список литературы

1. *Лисицкая Т.С., Сиднева Л.В.* Хореография в аэробике. М.: Троянт, 2001. 20 с.

2. *Мякинченко Е.Б., Шестаков М.П.* Аэробика. Теория и методика проведения занятий. М.: СпортАкадемПресс, 2002. 304 с.
3. *Кузьменко М.В., Фахриева И.А., Болдырева В.Б.* Методика хореографической подготовки гимнасток с использованием средств современных танцев // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. Тамбов, 2017. Т. 22. Вып. 2 (166). С. 48-54. DOI 10.20310/1810-0201-2017-22-2(166)-48-54.
4. *Богданов О.А.* Пульсовая реакция студенток на отдельные общеразвивающие упражнения // Дифференцированный подход в физическом воспитании студентов педагогических институтов: межвуз. сб. науч. тр. Л., 1986. С. 12-19.
5. *Холодова Г.Б., Михеева Т.М., Зиамбетов В.Ю.* Самоконтроль интенсивности физической нагрузки на основе пульсометрии в процессе занятий физическими упражнениями // Вестник Оренбургского государственного университета. Оренбург, 2016. № 2 (190). С. 72-77.

Поступила в редакцию 19.07.2018 г.

Отрецензирована 20.08.2018 г.

Принята в печать 29.10.2018 г.

Конфликт интересов отсутствует.

Информация об авторах

Кузьменко Марианна Викторовна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и методики гимнастики. Московская государственная академия физической культуры, пос. Малаховка, Люберецкий р-н, Московская обл., Российская Федерация. E-mail: prostomarianna@yandex.ru

Болдырева Вера Борисовна, кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры теории и методики физической культуры и спортивных дисциплин. Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина, г. Тамбов, Российская Федерация. E-mail: ver.bor.bold@mail.ru

Лебедева Яна Николаевна, студентка факультета дневной формы обучения. Московская государственная академия физической культуры, пос. Малаховка, Люберецкий р-н, Московская обл., Российская Федерация. E-mail: kaf-gimnastiki@mgafk.ru

Для корреспонденции: Болдырева В.Б., e-mail: ver.bor.bold@mail.ru

Для цитирования

Кузьменко М.В., Болдырева В.Б., Лебедева Я.Н. Пульсовая реакция студенток на отдельные шаги степ-аэробики // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. Тамбов, 2019. Т. 24, № 178. С. 43-52. DOI 10.20310/1810-0201-2019-24-178-43-52.

FEMALE STUDENTS PULSE RESPONSE ON INDIVIDUAL STEPS OF STEP-AEROBICS

**Marianna Viktorovna KUZMENKO¹⁾, Vera Borisovna BOLDYREVA²⁾,
Yana Nikolaevna LEBEDEVA¹⁾**

¹⁾ Moscow State Academy of Physical Culture

33 Shosseynaya St., Moscow Region, Lyubertsy District, Malakhovka 140032, Russian Federation

E-mail: prostomarianna@yandex.ru

²⁾ Tambov State University named after G.R. Derzhavin

33 Internatsionalnaya St., Tambov 392000, Russian Federation

E-mail: ver.bor.bold@mail.ru

Abstract. Health training based on aerobic exercise continues to occupy a leading position in modern fitness. Among them, aerobics on step-platforms occupies a special place. It is proved positive influence of step aerobics on the cardiovascular system, respiratory system, musculoskeletal system, etc. It is important when doing any kind of aerobics to watch over students. The value of heart rate is one of the most objective indicators of the body's response to stress. The problems of load management during the step aerobics classes both by the instructor and by the students themselves remain relevant. We detected pulse response of students in the individual steps of step aerobics performed on the steps of in different heights and with different amplitudes of hand movements. Low heart rate was observed when performing steps on a low degree without hand movements (with the exception of Mambo), the highest rates – on a high degree with hand movements of large amplitude. The greatest increase in heart rate is observed when performing steps Chasse, Cha-cha-cha, Lift side, the smallest – V-step, Mambo, Basic step. However, the performance of all the selected steps on the lower step with the movements of the hands of the average amplitude gave a larger increase of the pulse response than if these steps are performed on a high degree without the hand movements. It is proved that a greater increase in heart rate leads to the addition of hand choreography of different amplitudes than the increase in the height of the step. In this regard, it can be noted that many instructors do not deservedly pay little attention to the choreography of hand movements, adjusting the intensity only with the help of changing the height of the step. Knowledge of the pulse reaction of those engaged in various steps of step aerobics will allow the instructor to plan and adjust the load more accurately in the classroom.

Keywords: step-aerobics; health training; pulse reaction; steps of aerobics

References

1. Lisitskaya T.S., Sidneva L.V. *Khoreografiya v aerobike* [Choreography in Aerobics]. Moscow, Trovant Publ., 2001, 20 p. (In Russian).
2. Myakinchenko E.B., Shestakov M.P. *Aerobika. Teoriya i metodika provedeniya zanyatiy* [Aerobics. Theory and Training Methods]. Moscow, SportAkademPress Publ., 2002, 304 p. (In Russian).
3. Kuzmenko M.V., Fakhrieva I.A., Boldyreva V.B. Metodika khoreograficheskoy podgotovki gimnastok s ispol'zovaniem sredstv sovremennykh tantsev [The methods of choreography preparation of gymnasts with the use of modern dance means]. *Vestnik Tambovskogo universiteta. Seriya Gumanitarnye nauki – Tambov University Review. Series: Humanities*, 2017, vol. 22, no. 2 (166), pp. 48-54. DOI 10.20310/1810-0201-2017-22-2(166)-48-54. (In Russian).
4. Bogdanov O.A. Pul'sovaya reaktsiya studentok na otdel'nye obshcherazvivayushchie uprazhneniya [Female students pulse reaction on some general developmental exercises]. *Mezhvuzovskiy sbornik nauchnykh trudov «Differentsirovannyi podkhod v fizicheskom vospitanii studentov pedagogicheskikh institutov»* [Interuniversity Scientific Works Collection "Differentiated Approach in Physical Education Pedagogical Institutes Students"]. Leningrad, 1986, pp. 12-19. (In Russian).

5. Kholodova G.B., Mikheeva T.M., Ziambetov V.Y. Samokontrol' intensivnosti fizicheskoy nagruzki na osnove pul'sometrii v protsesse zanyatiy fizicheskimi uprazhneniyami [Self intense heart monitor on the basis during physical exercise]. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta – Vestnik of the Orenburg State University*, 2016, no. 2 (190), pp. 72-77. (In Russian).

Received 19 July 2018

Reviewed 20 August 2018

Accepted for press 29 October 2018

There is no conflict of interests.

Information about the authors

Kuzmenko Marianna Viktorovna, Candidate of Pedagogy, Associate Professor of Theory and Methods of Gymnastics Department. Moscow State Academy of Physical Education, Malakhovka, Lyubertsy District, Moscow Region, Russian Federation. E-mail: prostomarianna@yandex.ru

Boldyreva Vera Borisovna, Candidate of Pedagogy, Associate Professor, Associate Professor of Theory and Methods of Physical Training and Sports Disciplines Department. Tambov State University named after G.R. Derzhavin, Tambov, Russian Federation. E-mail: ver.bor.bold@mail.ru

Lebedeva Yana Nikolaevna, Student of Faculty of Full-time Education. Moscow State Academy of Physical Education, Malakhovka, Lyubertsy District, Moscow Region, Russian Federation. E-mail: kaf-gimnastiki@mgafk.ru

For correspondence: Boldyreva V.B., e-mail: ver.bor.bold@mail.ru

For citation

Kuzmenko M.V., Boldyreva V.B., Lebedeva Y.N. Pul'sovaya reaktsiya studentok na ot-del'nye shagi step-aerobiki [Female students pulse response on individual steps of step-aerobics]. *Vestnik Tambovskogo universiteta. Seriya: Gumanitarnye nauki – Tambov University Review. Series: Humanities*, 2019, vol. 24, no. 178, pp. 43-52. DOI 10.20310/1810-0201-2019-24-178-43-52. (In Russian, Abstr. in Engl.).