УДК 796.071.5 **DOI: 10.14526/2070-4798-2020-15-1-176-186**

Динамика показателей резервных и функциональных возможностей организма студентов 1-3 курсов ИжГСА

Зюкин А.В.[1]*, Анисимова А.Ю.[2], Воротова М.С.[3], Рубцова Л.В.[3]
[1]Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена
г. Санкт-Петербург, Россия
*ORCID: 0000-0001-5774-9424, av_zyukin@mail.ru**
[2]Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова
г. Ижевск, Россия
ORCID: 0000-0002-5899-91, lubarik17@rambler.ru
[3]Ижевская государственная сельскохозяйственная академия
г. Ижевск, Россия
ORCID: 0000-0002-3057-5046, mariyson@yandex.ru
ORCID: 0000-0002-8972-6259, rubcoval12504@gmail.com

Аннотация: Современные исследователи не прекращают поиск путей оптимизации физической подготовки студентов высших учебных заведений. Среди них выделяют: использование элементов различных видов спорта, упражнений с гирями, интервальные и круговые тренировки, а также применение подвижных игр. Известно, что в основе физической подготовки лежит развитие физических качеств, среди которых одними из наиболее важных для студентов являются разные виды выносливости, быстроты и силовых качеств. Развитие данных качеств возможно лишь при воздействии на их физиологические основы, и в частности на механизмы энергообеспечения мышечной деятельности. ***Материалы.*** Изучение динамики показателей резервных и функциональных возможностей организма студентов 1-3 курсов ИжГСА. ***Методы исследования.*** Анализ и обобщение научной литературы, метод экспресс-диагностики функционального состояния и резервных возможностей организма «D&K Test», Метод экспресс–диагностики функционального состояния и резервных возможностей организма «D&K Test» позволяет косвенно оценить не только предрасположенность к аэробной либо анаэробной работе (т.е. преобладание медленных либо быстрых волокон), но и оценить мощностные характеристики алактатно-анаэробной, лактатно-анаэробной и аэробной систем энергообеспечения для эффективного применения на занятиях физической культуры.
Ключевые слова: физические качества, резервные и функциональные возможности организма, студенты.

Для цитирования: Зюкин А.В., Анисимова А.Ю., Воротова М.С., Рубцова Л.В. Динамика показателей резервных и функциональных возможностей организма студентов 1-3 курсов ИжГСА. Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. 2020; 15(1): 176-186. DOI: 10.14526/2070-4798-2020-15-1-176-186

Dynamics of indices of reserve and functional abilities of the 1st-3rd course students' organism at Izhevsk State Agricultural Academy

Anatoliy V.Zyukin[1]*, Aleksandra Yu. Anisimova[2], Mariya S. Vorotova[3], Lyubov V. Rubtsova[3]
[1]A.I. Gertsen State Pedagogical University
St. Petersburg, Russia
*ORCID: 0000-0001-5774-9424, av_zyukin@mail.ru**
[2]M.T. Kalashnikov State Technical University
Izhevsk, Russia
ORCID: 0000-0002-5899-91, lubarik17@rambler.ru
[3]Izhevsk State Agricultural Academy
Izhevsk, Russia

ORCID: 0000-0002-3057-5046, mariyson@yandex.ru
ORCID: 0000-0002-8972-6259, rubcoval12504@gmail.com

Abstract. Nowadays scientists still search for the ways of physical training optimization among students of higher educational establishments. Among them we define: the use of elements of different kinds of sport, exercises with dumb-bells, interval and circular training, active games. It is a well-known fact that the base of physical training is physical qualities development, among which one of the most important one for students are different kinds of endurance, quickness and power oriented qualities. These qualities development is possible only in terms of influence on their physiological basis and in particular on the mechanisms of muscle activity energy supply. ***Materials.*** Studying the dynamics of the 1st-3rd course students' organism reserve and functional abilities indices at Izhevsk State Agricultural Academy. ***Research Methods.*** Information sources analysis and summarizing, method of express-diagnostics of the functional state and reserve abilities of an organism «D&K Test». The method of express-diagnostics of the functional state and reserve abilities of an organism «D&K Test» helps to estimate indirectly not only propensity for aerobic or anaerobic work (the prevalence of slow or quick fibers). It helps to also estimate power oriented characteristics of alactate-anaerobic, lactate-anaerobic and aerobic systems of energy supply for an effective use at physical culture lessons.
Keywords: physical qualities, reserve and functional abilities of an organism, students.

For citation: Anatoliy V.Zyukin*, Aleksandra Yu. Anisimova, Mariya S. Vorotova, Lyubov V. Rubtsova. Dynamics of indices of reserve and functional abilities of the 1st-3rd course students' organism at Izhevsk State Agricultural Academy. Russian Journal of Physical Education and sport. 2020; 15(1): 176-186. DOI: 10.14526/2070-4798-2020-15-1-176-186

Актуальность

Современные исследователи не прекращают поиск путей оптимизации физической подготовки студентов высших учебных заведений. Среди них выделяют: использование элементов различных видов спорта, упражнений с гирями, интервальные и круговые тренировки, а также применение подвижных игр. Известно, что в основе физической подготовки лежит развитие физических качеств, среди которых одними из наиболее важных для студентов являются разные виды выносливости, быстроты и силовых качеств. Развитие данных качеств возможно лишь при воздействии на их физиологические основы, и в частности на механизмы энергообеспечения мышечной деятельности.

В большинстве работ, посвященных физической подготовке студентов, отсутствует основательная информация, характеризующая особенности энергообеспечения мышечной деятельности и возможность их использования для дифференциации процесса физической подготовки.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В обследовании принимали участие студенты 1-3-го курсов (девушки и юноши) трех медицинских групп (основная, подготовительная, специальная) в количестве 175 студенток и 175 студентов Ижевской государственной сельскохозяйственной академии г. Ижевска. За исходные данные были взяты резервные и функциональные возможности организма студенток и студентов 1-го курса.

Метод экспресс диагностики функционального состояния и резервных возможностей организма [4,5,6,7] использовался с целью определения принадлежности студенток и студентов к одному из биоэнергетических типов [8-12]. Программа производит анализ высоты зубцов R и S электрокардиограммы, снятой в стандартных и грудных отведениях. В результате рассчитываются показатели, характеризующие мощность, емкость, экономичность анаэробной и аэробной систем энергообеспечения мышечной деятельности:

1. АНАМЕ – емкость анаэробного источника энергообеспечения, характеризует способность выполнять нагрузку в третьей, четвертой и пятой зонах интенсивности.

2. АНАМЕ% – емкость анаэробной утилизации, характеризует

предрасположенность к анаэробной работе в процентах.

3. АМЕ – емкость аэробного источника энергообеспечения, характеризует способность выполнять нагрузку в первой и второй зонах интенсивности.

4. АМЕ% – емкость аэробной утилизации, характеризует предрасположенность к аэробной работе в процентах.

5. ОМЕ – общая метаболическая емкость, характеризует общую работоспособность организма.

6. МКФ – мощность креатинфосфатного источника энергообеспечения, характеризует скоростно-силовые способности.

7. МГЛ – мощность гликолитического источника энергообеспечения, характеризует скоростную и силовую выносливость.

8. МАИЭО – мощность аэробного источника энергообеспечения, характеризует способности к проявлению общей выносливости, а также к восстановлению после анаэробной работы.

9. WПАНО – порог анаэробного обмена, характеризует эффективность использования аэробного источника энергообеспечения

Результаты и обсуждение

В ходе исследования были получены положительные результаты, представленные на рисунках 1-11 и описанные ниже. Рассмотрим анализ по отдельным показателям. Анаэробная метаболическая емкость – показатель, характеризующий способность выполнять нагрузку в 3, 4, 5-й зонах интенсивности. На рисунке 1 представлены показатели прироста анаэробных возможностей девушек и юношей. У девушек 2-го курса анаэробные возможности увеличились в основной группе на 34,8%, на 3-м курсе выявлено снижение показателей на 1,8%. В подготовительной группе также выявлен прирост показателей: у девушек 2-го курса на 14,8%,удевушек3-гокурса–на31%(поотношению к 1-му курсу). В специальной медицинской группе у девушек 2-го курса анаэробные возможности снижаются, но незначительно, на 0,5%. У девушек 3-го курса увеличиваются до 4,5%. Анаэробная метаболическая емкость (анаэробные возможности) (у.е.) у юношей основной группы ко второму курсу снижается на 11,3%, на третьем курсе по сравнению с первым снижается на 9,5%. У юношей подготовительной группы на 2-м курсе анаэробные возможности повышаются на 11,4%, на 3-м курсе – на 20,2%. У юношей специальной группы этот показатель на 2-м курсе снижается на 1,79%, а на 3-м курсе – на 3,96% (рисунок 1).

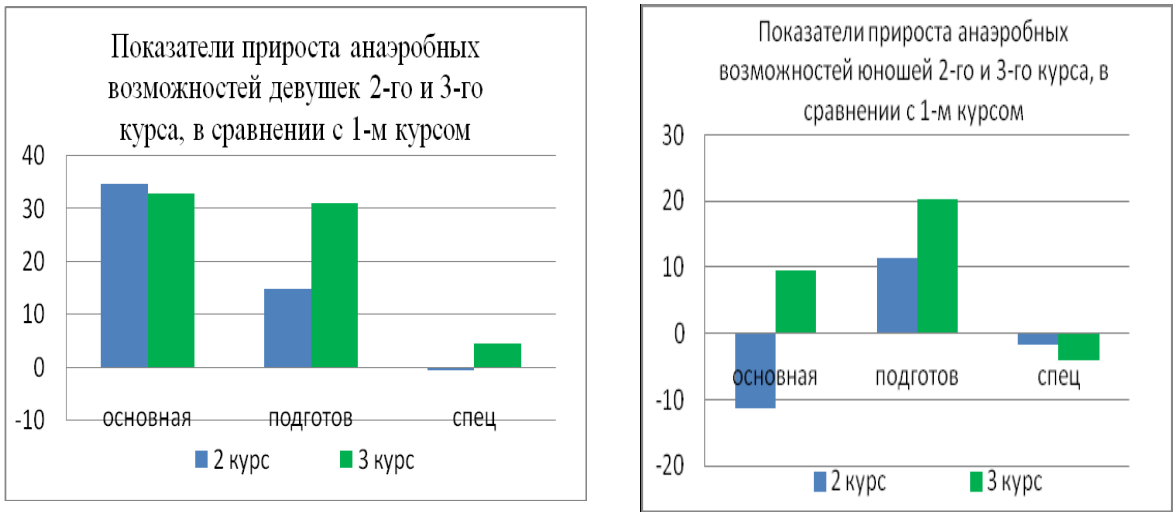


Рисунок 1 – Показатели прироста анаэробных возможностей девушек и юношей (в у.е)

Емкость анаэробной утилизации (анаэробный генотип) характеризует предрасположенность к анаэробной работе (рисунок 2). У девушек всех медицинских групп наблюдается прирост показателя, как на втором, так и на третьем курсах. Наибольший показатель выявлен у девушек основной группы на втором курсе (28,8%), подготовительной группы – 1,5%, специальной – 28,2%. К третьему курсу предрасположенность к анаэробной работе у девушек снижается в основной группе до 9,1%, в специальной группе – до 22,8%. В подготовительной же группе незначительно увеличивается – на 3%.

Показатель емкости анаэробной утилизации у юношей основной группы второго курса снижается на 7,38%, у юношей 3-го курса снижается на 15,6%. У юношей в подготовительной группе 2-го курса снижается на 23,2%, у юношей 3-го курса снижается на 12,3%. В специальной группе у юношей 2-го и 3-го курсов данный показатель снижается на 8% (рисунок 2).

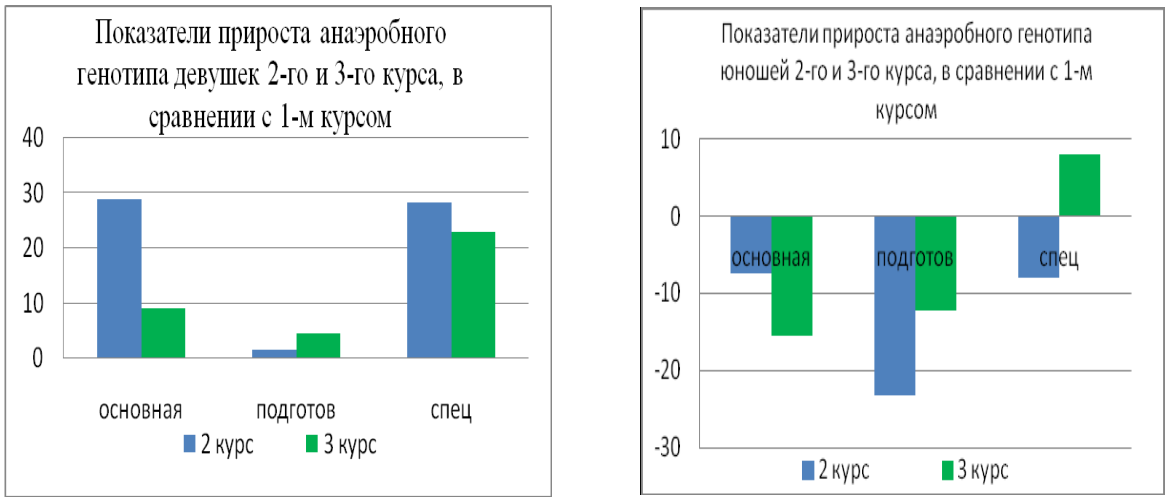


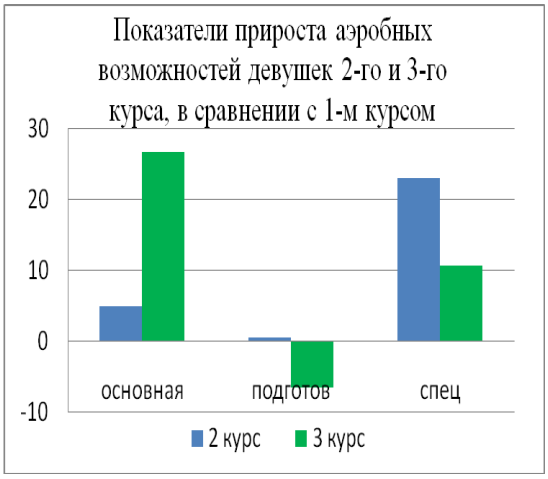
Рисунок 2 – Показатели прироста анаэробного генотипа девушек и юношей (в %)

На рисунке 3 представлены результаты прироста показателей аэробной метаболической емкости девушек и юношей. Данный показатель характеризует способность выполнять нагрузку в 1, 2-й зонах интенсивности. У девушек в основной и специальной медицинских группах увеличивается на 2,3-м курсах.

В основной медицинской группе показатель аэробных возможностей девушек увеличивается на 4,9% на 2 курсе, а к 3-му – на 26,7% по отношению к 1-му курсу.

У девушек специальной медицинской группы увеличивается на 23% на 2 курсе и на 10,6% на 3 курсе, также по отношению к 1-му курсу. В подготовительной медицинской группе данный показатель увеличивается ко 2-му курсу на 0,5% и снижается к 3-му курсу на 6,5% (рисунок 3).

Аэробная метаболическая емкость (аэробные возможности) у юношей 2-го курса основной группы здоровья повышается на 4,5%, у юношей 3-го курса снижается на 1% по сравнению с показателями юношей 1-го курса, у юношей подготовительной группы 2-го курса этот показатель снижается на 3%,у юношей 3-го курса снижается на 1,6%. В специальной группе у юношей 2-го курса показатель аэробных возможностей снижается на 0,17%, у юношей 3-го курса данный показатель повышается на 3,13% (рисунок 3).



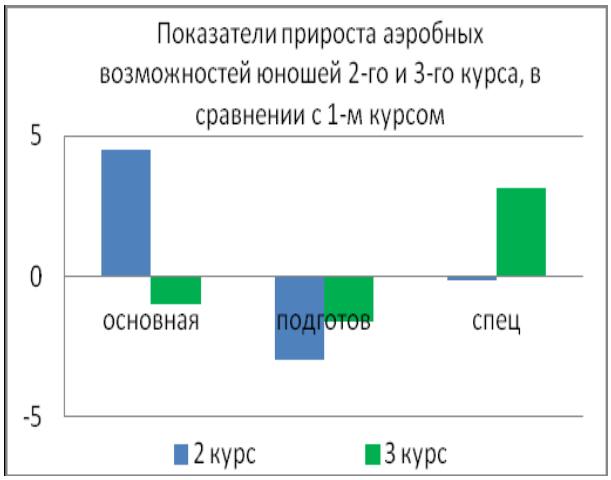
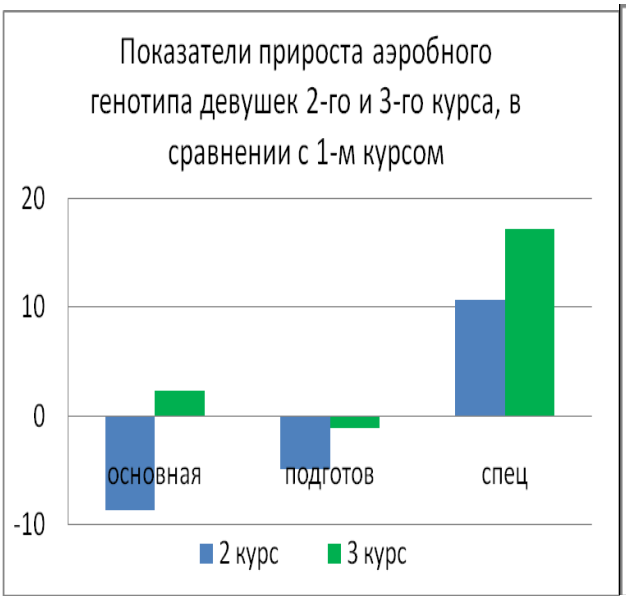


Рисунок 3 – Показатели прироста аэробных возможностей девушек и юношей (в у.е.)

Емкость аэробной утилизации (аэробный генотип) характеризует предрасположенность к аэробной работе (рисунок 4). Данный показатель у девушек основной медицинской группы увеличивается на 3-м курсе на 2,4%, у девушек специальной медицинской группы на 2, 3-м курсах – на 10,7% и 17,3% соответственно. На втором курсе у девушек основной медицинской группы показатель снижается на 8,6%, у девушек подготовительной группы 2-го курса снижается на 4,9%, у девушек 3-го курса – на 1,1% (рисунок 4).

Показатели емкости аэробной утилизации юношей 2-го курса основной группы повышается на 3,7%, у юношей 3-го курса повышается на 10%. В подготовительной группе у юношей 2-го курса данный показатель снижается на 6,1%, у юношей 3-го курса снижается на 4,2%. В специальной группе у юношей 2-го и 3-го курса показатель аэробного генотипа повышается на 6,8% и 8,6% соответственно (рисунок 4).



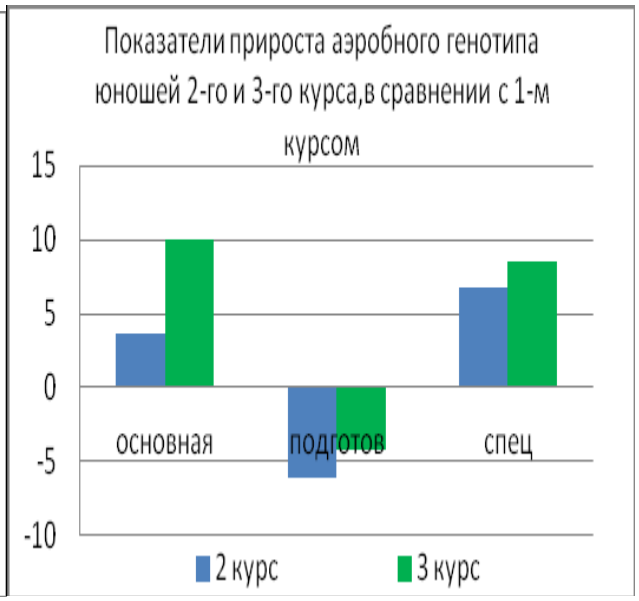


Рисунок 4 – Показатели прироста аэробного генотипа девушек и юношей (в у.е.)

Общая метаболическая емкость (уровень работоспособности) (у.е.) характеризует общую работоспособность организма. При анализе результатов у девушек этот показатель увеличивается во всех медицинских группах (рисунок 5). Так, в основной медицинской группе на 2-м курсе увеличивается на 10,8%; к 3-му курсу – на 17,7%; в подготовительной медицинской группе на 2-м курсе – на 24,9%; на 3-м курсе – на 21,1%; в специальной медицинской группе на 2-м курсе – на 18,9% и на 3-м курсе – на 3,1% (рисунок 5).

Показатели уровня работоспособности юношей 2-го курса основной группы здоровья снижаются на 4,5%, у юношей 3-го курса снижаются на 9% по сравнению с таковыми студентов 1-го курса. У юношей подготовительной группы данный показатель снижается на 1%, у юношей 3-го курса снижается на 0,94%. У юношей специальной группы 2-го курса показатель уровня работоспособности снижается на 2,2%, у юношей 3-го курса повышается на 0,36% (рисунок 5).

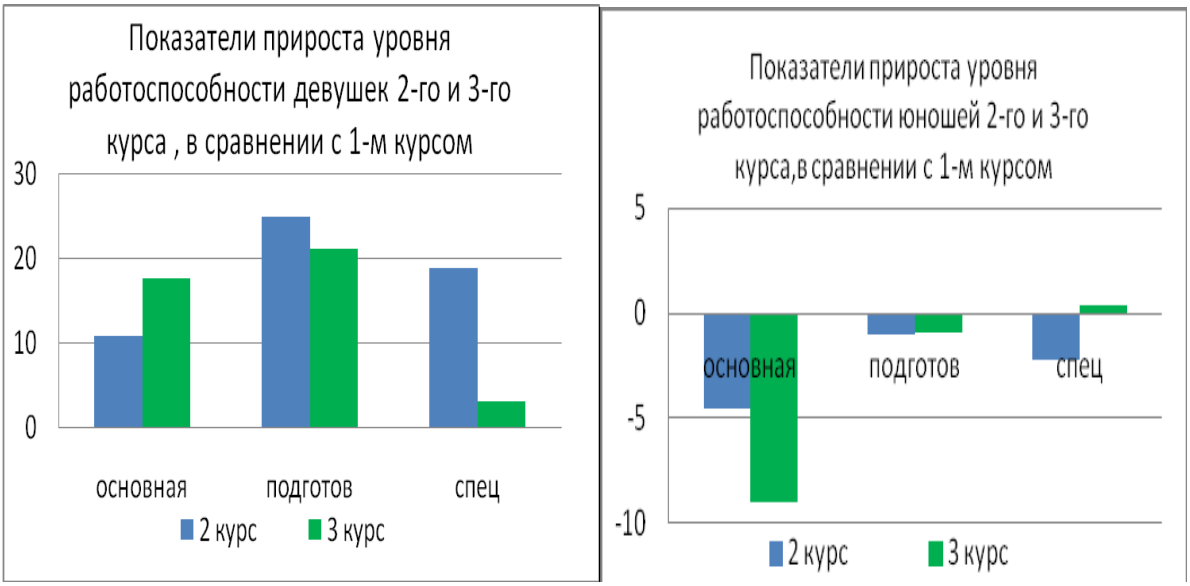


Рисунок 5 – Показатели прироста уровня работоспособности девушек и юношей (в у.е.)

На рисунке 6 представлены результаты прироста показателей силовой выносливости у девушек и юношей ИжГСХА. Силовая выносливость,илимощностькреатинфосфатного источника энергообеспечения, характеризует скорость силовой способности. У девушек силовая выносливость снижается по сравнению с таковой студенток 1-го курса на втором курсе на 18,9% (основная медицинская группа); на третьем – на 22,2% (специальная медицинская группа). Но наблюдается прирост способностей в подготовительной медицинской группе на 3-м курсе 12,1% (рисунок 6).

Показатели силовой выносливости юношей основной группы повышается на 18,2%, юношей 3-го курса – на 11,5%. У юношей подготовительной группы здоровья 2-го курса показатель силовой выносливости снижается на 4,1%, у юношей 3-го курса повышается на 11,7%. У юношей специальной группы 2-го и 3-го курсов данный показатель снижается на 1,38% и на 13,8% соответственно (рисунок 6).

На рисунке 6 представлены результаты прироста показателей силовой выносливости у девушек и юношей ИжГСХА. Силовая выносливость, или мощность креатинфосфатного источника энергообеспечения, характеризует скорость силовой способности. У девушек силовая выносливость снижается по сравнению с таковой студенток 1-го курса на втором курсе на 18,9% (основная медицинская группа); на третьем – на 22,2% (специальная медицинская группа). Но наблюдается прирост способностей в подготовительной медицинской группе на 3-м курсе 12,1% (рисунок 6).

Показатели силовой выносливости юношей основной группы повышается на 18,2%, юношей 3-го курса – на 11,5%. У юношей подготовительной группы здоровья 2-го курса показатель силовой выносливости снижается на 4,1%, у юношей 3-го курса повышается на 11,7%. У юношей специальной группы 2-го и 3-го курсов данный показатель снижается на 1,38% и на 13,8% соответственно (рисунок 6).

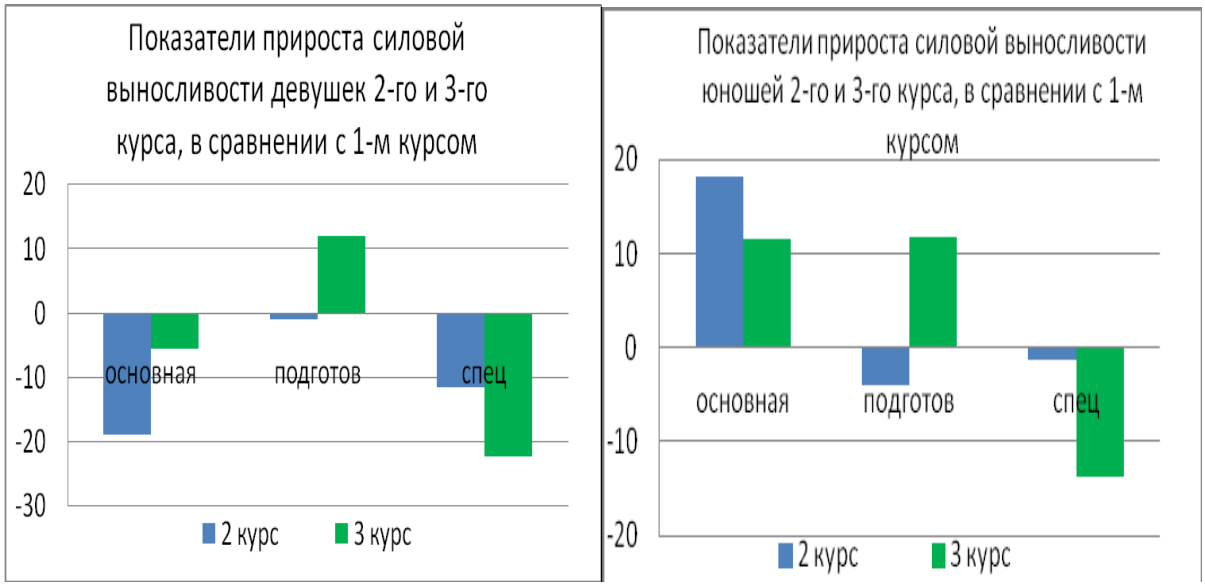


Рисунок 6 – Показатели прироста силовой выносливости девушек и юношей (в у.е.)

Мощность гликолитического источника энергообеспечения (скоростная выносливость) (у.е.) характеризует скоростную и силовую выносливость. У девушек показатели скоростной выносливости снижаются на 2,3-м курсах во всех медицинских группах (рисунок 7).

У юношей 2-го курса основной группы здоровья показатель скоростной выносливости повышается на 5,4%, у юношей 3-го курса – я на 2,2%.

У юношей 2-го курса подготовительной группы повышается на 14,1%, у юношей 3-го курса – на 22,3%. В специальной группе данный показатель снижается у студентов 2-го курса на 2,3%, у студентов 3-го курса – на 8,76% (рисунок 7).

Мощность аэробного источника энергообеспечения (максимальное потребление кислорода) (мл./кг) характеризует способности к проявлению общей выносливости, а также к восстановлению после анаэробной работы.

У девушек на 3-м курсе основной медицинской группы показатели МПК увеличиваются на 12,5%; у девушек подготовительной медицинской группы 2-го курса показатели МПК увеличиваются на 30,8%; у девушек 3-го курса – на 6,6%;

у испытуемых специальной медицинской группы 2-го курса МПК увеличивается на 9,9%; у девушек 3-го курса – на 14,8%. Лишь на 2-м курсе в основной медицинской группе данный показатель незначительно снижается – на 1,8% (рисунок 8).

Мощность аэробного источника энергообеспечения (максимальное потребление кислорода) у юношей 2-го курса основной группы снижается на 2,2%, у юношей 3-го курса – на 2,9%. У юношей 2-го курса подготовительной группы повышается на 2,5%, у юношей 3-го курса снижается на 2,3%. У юношей специальной группы 2-го и 3-го курса показатель МПК снижается на 2,6% и 1,4% соответственно (рисунок 8).

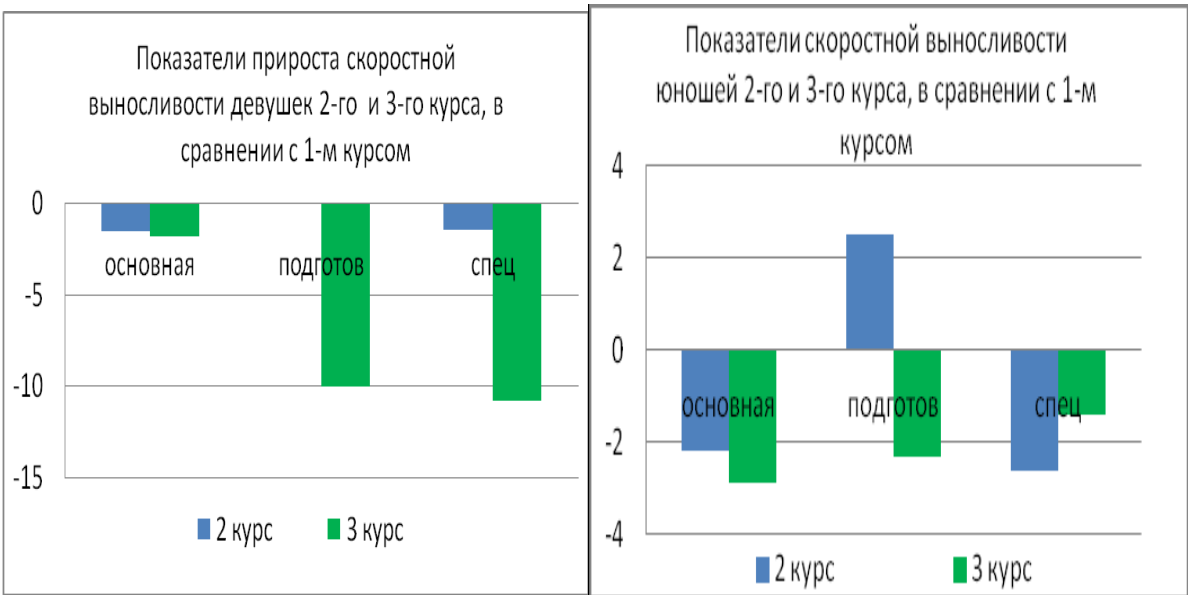


Рисунок 7 – Показатели прироста скоростной выносливости девушек и юношей 2-го и 3-го курсов (у.е)

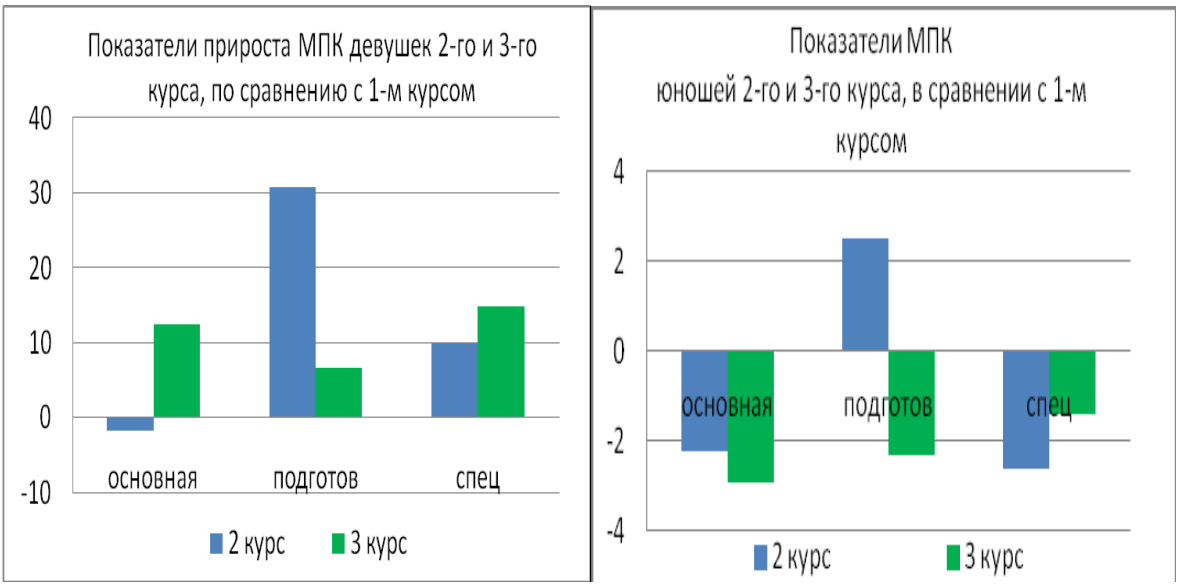


Рисунок 8 – Показатели прироста МПК девушек и юношей 2-го и 3-го курсов

Порог анаэробного обмена (экономичность, техничность, обучаемость) (у.е.) характеризует эффективность использования аэробного источника энергообеспечения (рисунок 9). У девушек второго курса основной и специальной медицинских групп показатель снижается на 1,1% и 1,8%, и в подготовительной медицинской группе на 3-м курсе – на 5,8%. Увеличивается в основной медицинской группе на 3-м курсе на 1,7%; в подготовительной медицинской группе на 2 курсе – на 10,9%; в специальной медицинской группе на 3-м курсе – на 8,3%.

Порог анаэробного обмена (экономичность, техничность, обучаемость)

(у.е.) у юношей основной группы 2-го курса повышается на 0,87%, у юношей 3-го курса снижается на 2%. У юношей подготовительной группы 2-го курса этот показатель снижается на 1,68%, а у юношей 3-го курса – на 3,4%.

У юношей специальной группы 2-го и 3-го курсов показатель порога анаэробного обмена снижается на 2,1% и на 0,5% соответственно (рисунок 9).

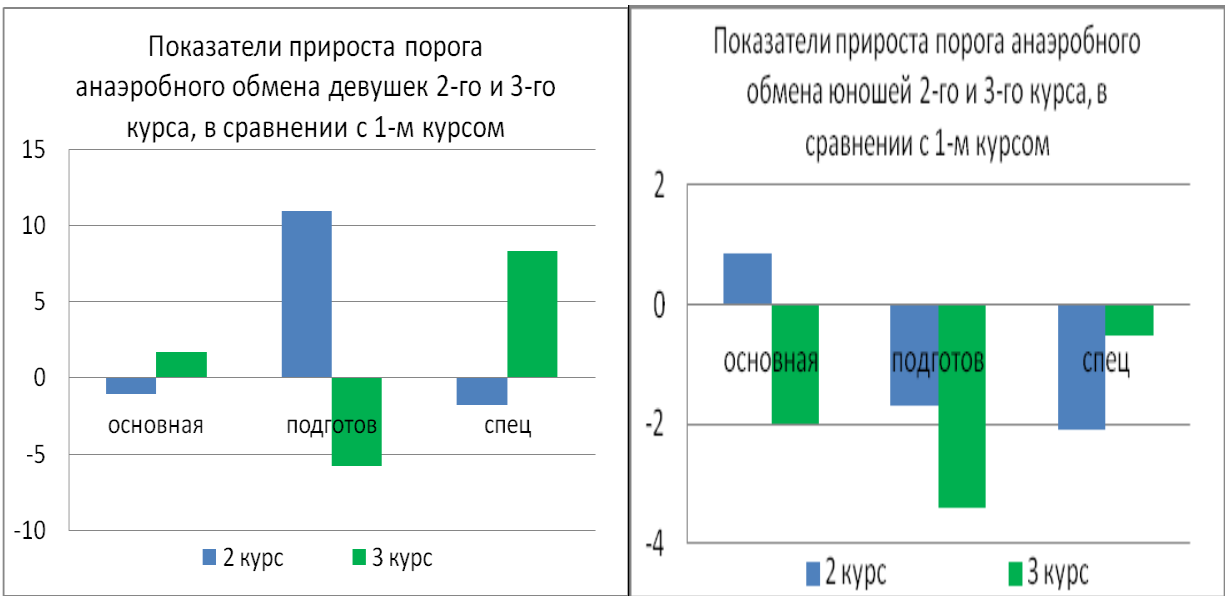


Рисунок 9 – Показатели прироста порога анаэробного обмена у девушек и юношей (у.е.)

Частота сердечных сокращений ПАНО (критерий эффективности использования аэробного источника) (ЧСС/ПАНО) увеличивается у девушек 3-го курса (в основной медицинской группе – на 2,1%, в подготовительной медицинской группе – на 4,4%; в специальной медицинской группе – на 5,3%, в подготовительной и специальной медицинских группах – на15,6% и на 4,6%. На 2-м курсе у девушек основной медицинской группы данный показатель снижается на 1,2% по сравнению с показателями той же медицинской группы 1-го курса (рисунок 10).

Частота сердечных сокращений на ПАНО у юношей 2-го и 3-го курсов основной группы здоровья снижается на 1,5%. У юношей подготовительной группы 2-го курса этот показатель повышается на 2,7%, у юношей 3-го курса снижается на 1,1%. У юношей специальной группы 2-го курса снижается на 0,1%, у юношей 3-го курса повышается на 0,06% (рисунок 10).

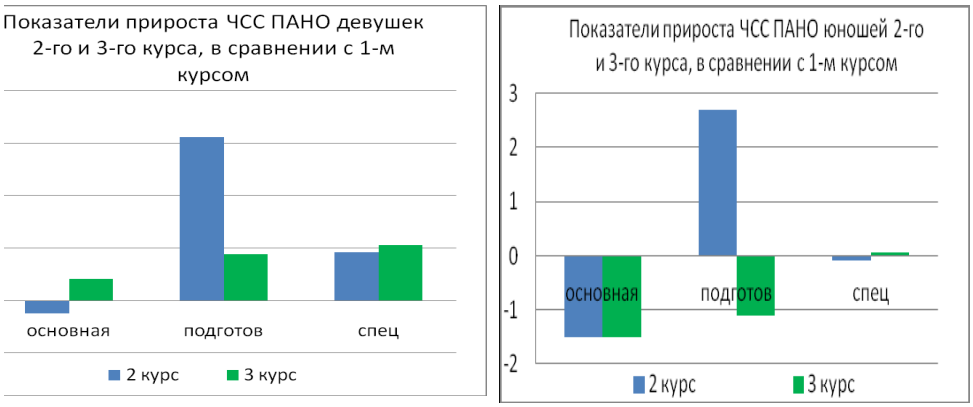


Рисунок 10 – Показатели прироста ЧСС ПАНО девушек и юношей 2-го и 3-го курсов

Общий энергетический фон (у.е.). Данный показатель у девушек основной медицинской группы снижается на 2-м курсе (4,6%) и незначительно увеличивается на 3-м курсе (0,05%); в подготовительной и специальной медицинской группе ситуация противоположная – на 2-м курсе показатель увеличивается на 6,6% в подготовительной медицинской группе; на 3,3% в специальной медицинской группе. К 3-му курсу показатель общего энергетического фона снижается в подготовительной медицинской группе на 2,9%; в специальной медицинской группе – на 0,2% (рисунок 11).

Общий энергетический фон у юношей 2-го курса основной группы здоровья повышается на 1,45%, у юношей 3-го курса – на 0,45%. У юношей подготовительной группы 2-го курса повышается на 1,3%, у юношей 3-го курса снижается на 1,5%. У студентов специальной группы 2-го курса показатель снижается на 2,7%, у юношей 3-го курса повышается на 0,05% (рисунок 11).

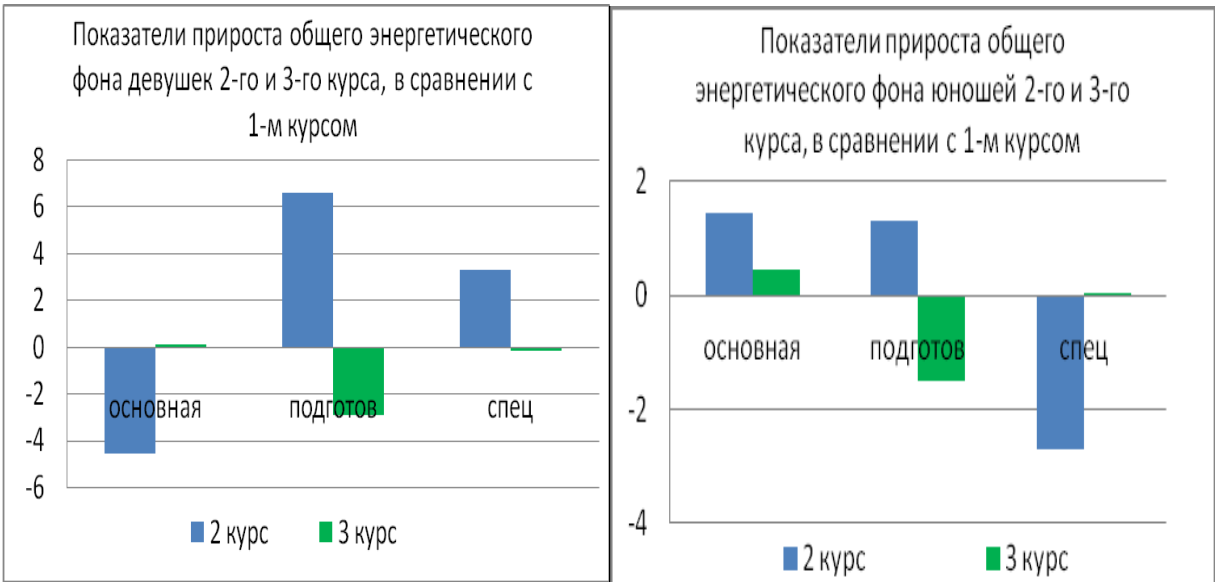


Рисунок 11 – Показатели прироста общего энергетического фона девушек и юношей 2-го и 3-го курсов

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе исследования выявлена динамика резервных и функциональных возможностей организма студентов ижГСХА, а также имеются различия в показателях студентов 2-го и 3-го курса в сравнении с показателями девушек и юношей 1-го курса..

Анализ данного исследования показал, что у студенток 2-го курса основной медицинской группы самый высокий показатель анаэробных, аэробных возможностей и емкость анаэробной утилизации (анаэробный генотип). Емкость аэробной утилизации (аэробный генотип) преобладает у студенток 3-го курса специальной медицинской группы. У девушек 2-го курса подготовительной медицинской группы ряд показателей выше, это такие показатели, как уровень работоспособности, максимальное потребление кислорода, порог анаэробного обмена, критерий эффективности использования аэробного источника, общий энергетический фон. Мощность креатин-фосфатного источника энергообеспечения (силовая выносливость) выше у студенток 3-го курса специальной медицинской группы.

Анализ данных по 9 показателям у юношей выявил, что у большинства юношей основной группы 1-3-го курсов значения показателей выше, чем в подготовительной и специальной группе. У юношей 1-го курса основной группы по таким показателям, как анаэробные возможности, анаэробный генотип, уровень работоспособности и ЧСС ПАНО, результаты выше, чем у юношей 2-3-го курса основной группы. В таких показателях, как аэробные возможности, силовая и скоростная выносливость, общий энергетический фон значения выше у студентов основной группы

2-го курса. В показателе аэробный генотип выявлены высокие значения у студентов 3-го курса основной группы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гибадуллин И.Г., Лазаренко В.Г. Новый комплекс объективных методов планирования и контроля процесса подготовки спортивного резерва в различных видах спорта. *Теория и практика физической культуры*. 2015; 5: 66-68.

2. Гибадуллин И.Г., Миронов А.Ю, Зверева С.Н. Индивидуализация тренировочного процесса биатлонистов на основе биоэнергетических типов. *Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта*. 2010; 1(14). URL: http://www.kamgifk.ru/magazin/n14.htm.

3. Гибадуллин И.Г., Кожевников В.С., Маямсин Н.Б. Физическая подготовка курсантов Вольского военного института материального обеспечения на основе учета биоэнергетических типов организма. *Вестник ИжГТУ им. М. Т. Калашникова*. 2016; 3(71): 89-91.

4. Душанин С.А. Биоэнергетический мониторинг в спорте: новые принципы экспресс-контроля аэробного и анаэробного порога. *Основы управления тренировочным процессом спортсменов : сб. науч. трудов*. Киев: КГИФК. 1982: 80-88.

5. Душанин С.А. *Система многофакторной экспресс–диагностики функциональной подготовленности спортсменов при текущем и оперативном врачебно–педагогическом контроле*. Киев. 1986: 24.

6. Душанин С.А., Береговой Ю.В., Мигулева В.Г. *Ускоренные методы исследования энергетического метаболизма мышечной деятельности: методические рекомендации*. Киев. 1984: 27.

7. Душанин С.А. Экспресс–диагностика спортсменов в нестационарных условиях. *Управление тренировочным процессом высококвалифицированных спортсменов*. К.: Здоров'я. 1985: 116-125.

8. Bosco C., Luhtanen P., Komi P.V. A simple method for measurement of mechanical power in jumping. *European Journal of Applied Physiology*. 1983; 50: 273-282.

9. Jakeman J.R., Byrne C., Eston R.G. Lower limb compression garment improves recovery from exercise-induced muscle damage in young, active females. *European Journal of Applied Physiology*. 2010; 109: 1137-1144.

10. Ross E.Z., Goodall S., Stevens A., Harris I. Time course of neuromuscular changes during running in well-trained subjects. *Journal of Applied Physiology*. 2010; 42: 1184-1190.

11. Sultana F., Abbiss C.R., Louis J., Dernard T., Hausswirth C., Brisswalter J. Age-related changes in cardio-respiratory responses and muscular performance following an Olympic triathlon in well-trained thriathletes. *European Journal of Applied Physiology*. 2012; 112: 1549-1556.

12. Гибадуллин И.Г., Корбит М.И., Ворапай М.К., Смирнова И., Смирнова К. Динамика показателей дыхательной системы у биатлонистов в процессе многолетней подготовки. *Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта*. 2018; 2018; 13(2): 32-37. DOI: 10.14526/02_2018_305.

Статья поступила в редакцию: 10.02.2020

Зюкин Анатолий Васильевич *– доктор педагогических наук, профессор, Российский государственный педагогический университет имени А.И. Герцена, 191186, Россия, г. Санкт-Петербург, набережная реки Мойки, дом 46, e-mail: av_zyukin@mail.ru*

Анисимова Александра Юрьевна *– кандидат педагогических наук, доцент, Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова, 426069, Россия, г. Ижевск, ул. Студенческая, дом 7, e-mail: lubarik17@rambler.ru*

Воротова Мария Сергеевна *- кандидат педагогических наук, доцент, Ижевская сельскохозяйственная академия, 426069, Россия, г. Ижевск, ул. Студенческая, дом 9, e-mail: mariyson@yandex.ru*

Рубцова Любовь Владимировна *– старший преподаватель, Ижевская сельскохозяйственная академия, 426069, Россия, г. Ижевск, ул. Студенческая, дом 9, e-mail: rubcoval12504@gmail.com*