

## ФИЗИОЛОГИЯ ТРУДА

УДК 612.89 + 612.766.1

### **ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ К УЧЕБНО-ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**А.А. Артеменков**

Череповецкий государственный университет, Череповец

Дана физиологическая оценка кардиореспираторных функций человека при адаптации к условиям обучения и проживания. Получены результаты отклонений от нормы основных показателей сердечно-сосудистой и дыхательной систем студентов. Установлены внутри- и межсистемные сопряженные связи между параметрами систем. Показана роль вегетативной модуляции висцеральных систем в стабилизации гомеостатических констант при адаптации человека к учебно-трудовой деятельности.

***Ключевые слова:** кардиореспираторная система, студенты, условия обучения и проживания, корреляционные связи, гомеостатические параметры, вегетативная модуляция.*

**Введение.** Одной из основных задач современной физиологии является выявление закономерностей процесса адаптации человека к различным факторам среды. Адаптация к обучению является одной из форм приспособительного поведения человека (Агаджанян, Радыш, 2009; Осадчая, Петрова, 2009; Погорелова, Булнаева, 2010; Jones et al., 2011; Рюмина и др., 2012; Будук-олл, 2013).

Не вызывает сомнения, что в ходе приспособления человека к учебно-трудовой деятельности возникают структурно-функциональные перестройки в компонентах систем организма, способствующие восстановлению гомеостатических констант (Соловьев, 2004; Фетисов, 2010). Активная адаптация к учебному процессу связана с перестройкой регуляторно-компенсаторных механизмов, которые выражаются сдвигами в соотношении симпатических и парасимпатических эффектов и во влиянии центрального контура регуляции на висцеральные органы (Федоров, 2007; Беликова, Пятунина, 2009; Поборский и др., 2009).

Анализ литературы показал, что существенное место в процессе адаптации к умственной деятельности имеют функциональные связи между нейродинамическими параметрами, нейрофизиологическими и энергетическими процессами (Литвинова и др., 2011; Кирсанов, Шибкова, 2012).

Имеющиеся к настоящему времени данные о комплексной оценке вегетативного статуса учащихся свидетельствуют об ухудшении функционального состояния ведущих систем организма студентов, о снижении их адаптационных возможностей в процессе обучения. У подавляющего большинства студентов отмечается выход интегрального показателя всех регуляторных влияний в диапазон «напряжения» (Шаханова и др., 2008; Зуйкова, Петрова, 2011; Есина, Зуйкова, 2013).

Ввиду часто возникающих стрессовых ситуаций в учебном процессе и быту изменяются параметры сердечно-дыхательного синхронизма, характеризующие регуляторно-адаптационные возможности организма студентов, которые сопряжены с показателями с умственной и физической работоспособности и уровнем тревожности (Горбунов, 2006).

Принимая во внимание данные обстоятельства, важно знать, насколько успешно протекает процесс адаптации человека к условиям обучения. Особую актуальность приобретает изучение внутри- и межсистемных взаимодействий и особенностей вегетативной модуляции висцеральных систем при адаптации человека к учебной деятельности.

Целью данной работы было изучение кардиореспираторных функций человека при адаптации к факторам учебного труда – условиям обучения и проживания.

**Методика.** В наблюдениях участвовали 240 студентов Череповецкого государственного университета в возрасте 18–22 лет: 120 студентов I курса (60 юношей и 60 девушек) и 120 студентов IV курса (60 юношей и 60 девушек). Студенты I курса были разделены на сопоставимые группы по возрастно-половому признаку и по условиям проживания: юноши, проживающие в семье родителей ( $n = 30$ ) и в общежитии ( $n = 30$ ); девушки, проживающие дома ( $n = 30$ ) и в общежитии ( $n = 30$ ). Юноши и девушки IV курса были объединены в группы аналогично.

Ввиду того, что адаптационные возможности в значительной степени зависят от функциональных резервов сердечно-сосудистой системы, выступающих индикатором приспособления к условиям обучения, оценивались основные параметры кардиогемодинамики: частота сердечных сокращений (ЧСС), артериальное давление систолическое (АДс) и артериальное давление диастолическое (АДд). Показатели регистрировались осциллометрическим методом в состоянии физического и эмоционального покоя с помощью полуавтоматического измерителя артериального давления UA-703 по методике Короткова. За норму принимались значения ЧСС 60–80

уд./мин. АДс в норме составляло 120–140 мм рт. ст., а АДд – 60–80 мм рт. ст. По общепринятым в физиологической практике формулам рассчитывались следующие показатели: пульсовое давление (ПД), среднединамическое артериальное давление (АДсрдин), коэффициент выносливости (КВ), индекс Робинсона (ИР), адаптационный потенциал системы кровообращения (АП).

Функциональное состояние дыхательной системы оценивалось по жизненной емкости легких (ЖЕЛ), которую определяли с помощью спирометра «Spiro USB». Критерием оценки ЖЕЛ служили значения: 2,5÷4,0 л – у женщин; 3,5÷5,0 л – у мужчин. Для определения способности организма противостоять недостатку кислорода использовали пробу Штанге (ПШ) и пробу Генчи (ПГ). Значение критериев оценки составляли: ПШ – 55÷60 с, а ПГ – 25÷30 с. Также рассчитывались общеизвестные параметры дыхательной функции – спирометрический показатель (СП), жизненный индекс (ЖИ) и индекс Скибинской (ИС).

Для сопоставления двух рядов выборочных значений по частоте встречаемости признака применялся критерий Фишера ( $\phi$ ). С целью изучения внутри- и межсистемных взаимосвязей использовался коэффициент ранговой корреляции Спирмена ( $r$ ).

**Результаты и обсуждение.** Полученные данные позволили выявить отклонения от нормы основных показателей сердечно-сосудистой системы студентов в условиях адаптации к учебной деятельности (табл. 1). Исследование показало, что чуть больше половины (53,4 %) юношей I курса, проживающих в городских квартирах с родителями, и половина (50,0 %) юношей I курса, проживающих в общежитии, имеют нормальное значение ЧСС.

Значительная часть юношей-первокурсников, проживающих дома с родителями и в общежитии (соответственно 43,3 и 50,0 %), имеют ЧСС выше нормы. Среди юношей IV курса нормальные границы данного параметра имеют соответственно 53,3 и 60,0 % испытуемых. Оценка показателя АДс у юношей I и IV курсов дала следующие результаты. У 50,0 % юношей I курса, проживающих с родителями, АДс регистрируется на уровне нормы. В то же время только у 26,6 % юношей, проживающих в общежитии, данный показатель имеет нормальные значения ( $p \leq 0,05$ ). У значительной части юношей (33,3 %), проживающих с родителями, и у большинства юношей (53,4 %), проживающих в общежитии, значения АДс выше нормы.

Таблица 1

Удельный вес показателей сердечно-сосудистой системы,  
отклоняющихся от нормы, %

Объект обследования, место проживания	Показатели					
	ЧСС		АДс		АДд	
	выше нормы	ниже нормы	выше нормы	ниже нормы	выше нормы	ниже нормы
I курс:						
юноши, (дом)	43,3	3,3	33,3	16,7	10,0	30,0
юноши, (общежитие)	50,0	0,0	53,4	20,0	10,0	26,7
девушки, (дом)	26,7	0,0	3,4	46,6	10,0	6,7
девушки, (общежитие)	56,7**	0,0	6,7	73,3*	6,7	33,3*
IV курс:						
юноши, дом	36,7	10,0	16,7	16,7	16,7	13,3
юноши, (общежитие)	36,7	3,3	26,7	23,3	26,7	23,3
девушки, (дом)	40,0	6,7	0,0	73,3	6,7	10,0
девушки, (общежитие)	33,3	10,0	0,0	83,3	16,7	13,3

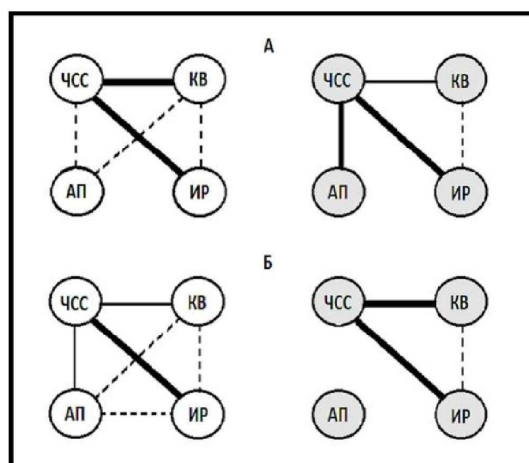
Примечание. Отличие значения критерия Фишера от значения аналогичного показателя у студентов, проживающих дома: \* – при  $p \leq 0,05$ ; \*\* – при  $p \leq 0,01$ .

Практически у двух третей девушек I курса, проживающих дома с родителями (73,3 %), ЧСС в норме, и лишь у 43,3 % девушек I курса, проживающих в общежитии, этот показатель соответствует оптимальным физиологическим значениям; значение данного показателя выше нормы выявляется у 56,7 % девушек ( $p \leq 0,01$ ). По данным исследования, у девушек IV курса, проживающих дома с родителями (53,3 %) и в общежитии (56,7 %), установлены нормальные гомеостатические константы по параметру ЧСС. Наряду с этим, нормальные значения АДс выявлены у половины девушек I курса, проживающих дома, и у 20,0 % девушек, проживающих в общежитии ( $p \leq 0,01$ ). Значения указанного показателя ниже нормы выявлены соответственно у 46,6 и 73,3 % девушек в данных группах ( $p \leq 0,05$ ). У большинства девушек IV курса, проживающих дома с родителями и в общежитии, АДс ниже нормы наблюдается в 73,3 и 83,3 % случаев.

Исследование выявило, что у 83,3 % девушек-первокурсниц, проживающих с родителями, и у 60,0 % девушек-первокурсниц, проживающих в общежитии, показатель АДд в норме ( $p \leq 0,05$ ); АДд ниже нормы у 6,7 и 33,3 % лиц женского пола ( $p \leq 0,01$ ). У большинства девушек IV курса, проживающих дома и в общежитии (соответственно у 83,3 и 70,0 %), АДд в норме.

Далее мы проанализировали внутрисистемные корреляции у студентов в обследуемых группах (рис. 1).

По характеру взаимосвязей у юношей, проживающих дома, видно, что ЧСС связана сильными прямыми корреляционными связями с КВ ( $r = 0,73; p < 0,01$ ), характеризующим деятельность сердечно-сосудистой системы, и индексом с ИР ( $r = 0,89; p < 0,01$ ), отражающим нарушения системы кровообращения. У юношей, проживающих в условиях общежития, сохраняется сильная прямая связь между ЧСС и ИР ( $r = 0,88; p < 0,01$ ). Кроме того, выявлена прямая зависимость системы кровообращения от АП ( $r = 0,74; p < 0,01$ ) и связь средней силы с КВ ( $r = 0,60; p < 0,05$ ).



Р и с . 1 . Корреляционные плеяды показателей сердечно-сосудистой системы юношей (А) и девушек (Б): в светлых кружках показатели у студентов, проживающих дома, а в заштрихованных – у студентов, проживающих в общежитии. Обозначение показателей см. в разделе «Методика»

Мы обнаружили, что у девушек, проживающих в семьях с родителями, наиболее взаимосвязанными оказались ЧСС и ИР ( $r = 0,91; p < 0,01$ ). Прямыми связями средней силы ЧСС связана с АП ( $r = 0,52; p < 0,01$ ) и с КВ ( $r = 0,51; p < 0,01$ ). АП системы кровообращения положительно слабо коррелирует с КВ ( $r = 0,41; p < 0,05$ ) и ИР ( $r = 0,38; p < 0,05$ ). Напротив, у девушек, проживающих в общежитии университета, установлены сильные корреляционные связи между ЧСС и ИР ( $r = 0,85; p < 0,01$ ), ЧСС и КВ ( $r = 0,70; p < 0,01$ ). У студенток отмечена слабая связь между КВ и ИР ( $r = 0,35; p < 0,05$ ).

Результаты, полученные при оценке отклонений от нормы показателей дыхательной системы студентов, проживающих дома с родителями и в общежитии, представлены в табл. 2.

Интересно, что только у 6,7 % юношей I курса, проживающих в общежитии, значения ЖЕЛ выше нормы. В норме данный показатель

регистрируется у 73,3 % юношей-первокурсников, проживающих в семье родителей, и у 50,0 % юношей-первокурсников, проживающих в общежитии ( $p \leq 0,05$ ). В то же время у 43,3 % юношей IV курса, проживающих дома, и у 23,3 % юношей IV курса, проживающих в общежитии, значения ЖЕЛ выше нормы ( $p \leq 0,05$ ).

Таблица 2

Удельный вес показателей дыхательной системы, отклоняющихся от нормы, %

Объект обследования, место проживания (n= 30)	Показатели					
	ЖЕЛ		ПШ		ПГ	
	выше нормы	ниже нормы	выше нормы	ниже нормы	выше нормы	ниже нормы
I курс:						
юноши, дом	0,0	26,7	36,6	20,0	66,7	6,6
юноши, (общежитие)	6,7	43,3	43,4	26,6	43,4*	16,6
девушки, дом	0,0	26,7	3,3	56,7	50,0	36,6
девушки, (общежитие)	0,0	36,7	10,0	66,7	43,4	33,3
IV курс:						
юноши, дом	43,3	10,0	66,7	0,0	50,0	16,7
юноши, (общежитие)	23,3*	13,4	40,0*	26,7	40,0	26,7
девушки, дом	10,0	10,0	33,3	46,7	40,0	33,3
девушки, (общежитие)	33,3**	13,4	30,0	60,0	56,0	26,7

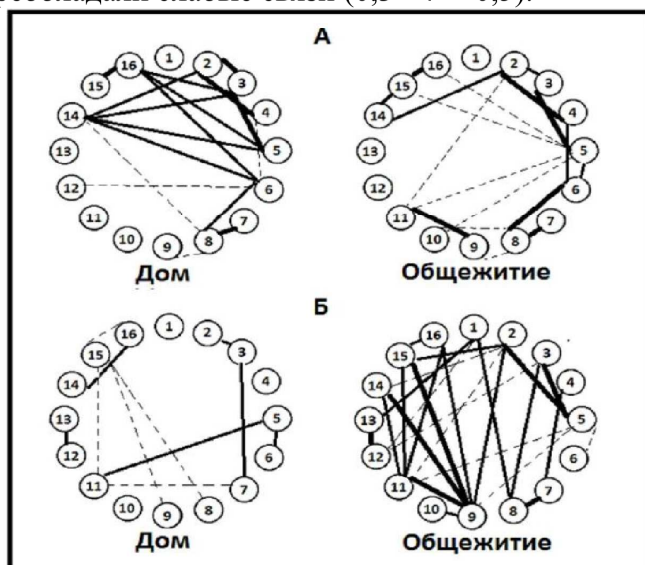
Примечание. Отличие значения критерия Фишера от значения аналогичного показателя у студентов, проживающих дома: \* – при  $p \leq 0,05$ ; \*\* – при  $p \leq 0,01$ .

Сравнительный анализ не выявил существенных различий значений ПШ у юношей I курса, проживающих дома с родителями и в общежитии. При оценке значений данной пробы установлено, что показатель ПШ выше нормы соответственно у 66,7 и 40,0 % юношей IV курса, проживающих дома и в общежитии ( $p \leq 0,05$ ). ПГ выше нормы у 66,7 % юношей I курса, проживающих с родителями, и у 43,4 % юношей I курса, проживающих в общежитии ( $p \leq 0,05$ ). Как показали исследования, у большинства юношей IV курса, проживающих дома с родителями и в общежитии (50,0 и 40,0 % соответственно), показатели пробы выше нормы.

Корреляционный анализ показателей кровообращения и дыхания свидетельствует о том, что у юношей, проживающих дома, наиболее взаимосвязанными оказались внутрисистемные параметры. В меньшей степени взаимодействовали межсистемные показатели (рис. 2).

Сильные связи ( $r > 0,7$ ) выявляются между АДс и АДд ( $r = 0,70$ ;  $p < 0,01$ ), АДс и ПД ( $r = 0,82$ ;  $p < 0,01$ ), АДд и АДсрдн ( $r = 0,91$ ;  $p < 0,01$ ). СП прямо коррелировал с ИС ( $r = 0,75$ ;  $p < 0,01$ ). Проживание юношей в общежитии было также сопряжено с установлением сильных

внутрисистемных связей. В меньшей степени взаимосвязанными между собой оказались показатели кровообращения и дыхания, между которыми преобладали слабые связи ( $0,3 < r < 0,5$ ).



Р и с . 2 . Корреляционные связи между параметрами сердечно-сосудистой и дыхательной систем у юношей (А) и девушек (Б), проживающих дома с родителями и в общежитии. Обозначения показателей: 1 – частота сердечных сокращений; 2 – артериальное давление систолическое; 3 – артериальное давление диастолическое; 4 – пульсовое давление; 5 – артериальное давление среднее динамическое; 6 – систолический объем крови; 7 – минутный объем крови; 8 – общее периферическое сопротивление сосудов; 9 – жизненная емкость легких; 10 – должная жизненная емкость легких; 11 – соотношение жизненная емкость легких/должная жизненная емкость легких; 12 – проба Штанге; 13 – проба Генчи; 14 – жизненный индекс; 15 – спирометрический показатель; 16 – индекс Скибинской

У девушек, проживающих дома, установлены преимущественно средние и слабые связи между изучаемыми параметрами. Напротив, у девушек, проживающих в общежитии, установлены сильные корреляционные связи: между АДс и АДсрдин ( $r = 0,82$ ;  $p < 0,01$ ); между АДд и АДсрдин ( $r = 0,93$ ;  $p < 0,01$ ). ЖЕЛ коррелировала с ЖИ ( $r = 0,70$ ;  $p < 0,01$ ) и со СП ( $r = 0,91$ ;  $p < 0,01$ ).

Проведенное исследование и физиологическая оценка кардиогемодинамических показателей юношей и девушек, проживающих в разных социально-бытовых условиях, позволяет отметить следующее: 1) у студентов, проживающих в общежитии, наблюдается тенденция к усилению деятельности сердечно-сосудистой системы по сравнению с учащимися, проживающими с родителями; 2) у студентов IV курса отмечается некоторая адаптация деятельности

сердечно-сосудистой системы к условиям проживания; 3) у большинства девушек I курса, проживающих в общежитии, выявляются отклонения от нормы кардиогемодинамических показателей, в отличие от юношей I курса, проживающих в таких же социально-бытовых условиях.

На активизацию симпатического звена в условиях обучения указывают исследования других авторов. Так, О.А. Устименко (2006) выявил вегетативную дистонию по симпатикотоническому типу у 68,0 % обследуемых, а парасимпатикотонию – у 26,0 %, эйтонию – у 6,0 %. Напряжение симпадоадреналовой системы автор считает неспецифической компенсаторной реакцией организма.

Вместе с тем необходимо подчеркнуть следующее: в большинстве случаев такая реакция в учебно-трудовой деятельности студентов связана со стрессовыми воздействиями; происходит напряжение механизмов адаптации (Токарева, Павленкович, 2011). Анализ вегетативного статуса студентов показывает, что в период экзаменационного стресса вегетативное равновесие смещается в сторону преобладания симпатических влияний на сердце. Студенты-симпатикотоники с централизацией механизмов вегетативной регуляции сердечного ритма находятся на грани истощения функциональных резервов; у них отмечается неблагоприятное течение процесса адаптации к условиям обучения (Алексеева и др., 2010).

Следует отметить, что ряд показателей дыхания (ЖЕЛ, ПШ, ПГ) у юношей и девушек, проживающих в общежитии, выше, чем у их сверстников, проживающих дома. Возможно, это указывает на несколько иное состояние дыхательной функции, вероятно, связанное с адаптивно-приспособительной деятельностью, направленной на обеспечение учебного труда и быта. Полученные результаты подтверждают выводы о том, что в организме студентов на разных этапах адаптивного приспособления к условиям обучения и проживания формируется функциональная сопряженность с множеством внутри- и межсистемных связей, обеспечивающая компенсацию нарушенных функций.

Имеются сведения, что состояние утомления и переутомления обучающихся неизбежно связано с напряжением высших психических функций (внимание, память, мышление, эмоции), сопровождающихся активизацией структур лимбико-ретикулярного комплекса и сочетающихся с вегетативной лабильностью и психосоматическими жалобами (Якубенко, 2009; Семенкова и др., 2011; Артеменков, 2013).

В этой связи А.Л. Пахочевский с соавт. (2006) справедливо отмечает, что при оценке функционального состояния висцеральных



систем и адаптационных резервов необходимо учитывать не столько симпато-парасимпатический баланс, сколько динамику активности отделов ВНС при проведении нагрузочных проб и при адаптации к разным условиям среды. Говорить о реакциях дезадаптации можно только в случае несбалансированности ответа автономной нервной системы.

**Заключение.** Условия обучения и проживания человека существенно влияют на функциональное состояние кардиореспираторной системы. Кардиогемодинамические показатели студентов являются весьма чувствительными, лабильными и отражают воздействие на организм многочисленных факторов среды.

Вегетативная модуляция кардиореспираторных функций реализуется при большом количестве корреляционных связей, а отклонение от нормы показателей свидетельствует об изменении вегетативно-регуляторного компонента в адаптивно-приспособительной деятельности и сопровождается уменьшением количества корреляций. Таким образом, характеристика взаимосвязанных функций и теснота их связи являются важнейшими критериями, отражающими приспособительную деятельность человека к условиям обучения и проживания.

Можно полагать, что вегетативные паттерны, регистрируемые на периферии, представляют собой проявление динамического равновесия между эрготропными и трофотропными системами. Это равновесие может нарушаться при умственном утомлении и эмоциональном перенапряжении. Условия учебного труда и быта нарушают внутрисистемные и межсистемные отношения функциональных систем, вследствие чего происходит изменение кортико-вегетативной модуляции висцеральных систем и возникновение дезадаптивных расстройств.

### **Список литературы**

- Агаджанян Н.А., Радьш И.В.* 2009. Качество и образ жизни студенческой молодежи // Экология человека. № 5. С. 3-8.
- Алексеева Э.А., Шантанова Л.Н., Петунова А.Н., Иванова И.К.* 2010. Оценка функционального состояния организма студентов в период экзаменационного стресса // Вестн. Бурятского государственного университета. № 12. С 108-113.
- Артеменков А.А.* 2013. Оценка психоэмоционального состояния студентов университета // Гигиена и санитария. № 4. С. 73-76.
- Беликова Р.М., Пятунина О.И.* 2009. Проблема адаптации студентов к обучению в вузе // Ученые записки Забайкальского гос. ун-та. Сер. Естественные науки. № 1. С. 129-130.

- Будук-оол Л.К.* 2013. Особенности адаптации к обучению студентов республики Тува // *Экология человека.* № 5. С. 54-60.
- Горбунов Р.В.* 2006. Комплексная оценка функционального состояния организма при психоэмоциональном стрессе // *Кубанский научный медицинский вестник.* № 9. С. 59-63.
- Есина Е.Ю., Зуйкова А.А.* 2013. Взаимосвязь частоты сердечных сокращений с донологическими изменениями сердца у студентов медицинского вуза // *Профилактическая медицина (профилактика заболеваний и укрепление здоровья).* Т. 16. № 3. С. 27-32.
- Зуйкова А.А., Петрова Т.Н.* 2011. Экспресс-оценка функционального состояния здоровья студентов ВГМА им. Н.Н. Бурденко // *Вестн. новых медицинских технологий.* Т. 18. № 2. С. 277-279.
- Курсанов В.М., Шибкова Д.З.* 2012. Психофизиологический статус студентов в период адаптации к обучению на факультете коррекционной педагогики // *Вестн. Кемеровского гос. ун-та.* № 1. С. 99-104.
- Литвинова Н.А., Казин Э.М., Лурье С.Б., Булатова О.В.* 2011. Роль индивидуальных психофизиологических особенностей в адаптации к умственной деятельности // *Вестн. Кемеровского гос. ун-та.* № 1. С. 141-147.
- Осадчая Е.А., Петрова Р.Ф.* 2009. Учебный стресс как показатель степени эмоционального напряжения организма студентов в процессе адаптации к вузу // *Ученые записки Орловского гос. ун-та. Сер. Естественные, технические и медицинские науки.* № 4. С. 40-49.
- Поборский А.Н., Юрина М.А., Павловская В.С.* 2010. Функциональные возможности организма студентов, начинающих обучение в неблагоприятных климатогеографических условиях среды // *Экология человека.* № 12. С. 27-31.
- Погорелова И.Г., Булнаева Г.И.* 2010. К вопросу о региональных закономерностях формирования адаптационного состояния студентов 1 курса // *Сибирский медицинский журн.* Т. 92, № 1. С. 110-112.
- Похачевский А.Л., Михайлов В.М., Груздев А.А.* 2006. Функциональное состояние и адаптационные резервы организма // *Вестн. Новгородского гос. ун-та им. Ярослава Мудрого.* № 35. С. 11-15.
- Рюмина Е.А., Мищенко Н.В., Трифанова Т.А.* 2012. Оценка адаптационных возможностей учащихся второго курса вуза // *Здоровье населения и среда обитания.* № 5 (230). С. 40-42.
- Семенкова Т.Н., Касаткина Н.Э., Казин Э.М.* 2011. Факторы «риска», влияющие на здоровье обучающихся в процессе обучения // *Вестник Кемеровского государственного университета.* № 2. С. 98-106.
- Соловьев В.Н.* 2004. Умственная и физическая работоспособность студентов как фактор адаптации к учебному процессу // *Успехи современного естествознания.* № 8. С. 69-72.
- Токарева Л.К., Павленкович С.С.* 2011. Физическая работоспособность как интегральный показатель функционального состояния и здоровья

- студентов педагогического вуза // Известия Пензенского гос. пед. ун-та им. В.Г. Белинского. № 25. С. 645-649.
- Устименко О.А.* 2006. Функциональное состояние кардиореспираторной системы у лиц юношеского возраста // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. № 522. С. 77-78.
- Фетисов А.С.* 2010. Проблема адаптации студентов к образовательной деятельности в вузе // Мир образования – образование в мире. № 1. С. 148-156.
- Федоров В.Н.* 2007. Вегетативная регуляция кардиоритма у лиц юношеского возраста, проживающих в неблагоприятных экологических условиях Северного Казахстана // Вестн. РУДН. Сер. Экология и безопасность жизнедеятельности. № 3. С. 53-60.
- Шаханова А.В., Чельщикова Т.В., Хасанова Н.Н., Силантьев М.Н.* 2008. Функциональные и адаптационные изменения сердечно-сосудистой системы студентов в динамике обучения // Вестн. Адыгейского государственного университета. Сер. 4. Естественно-математические и технические науки. № 9. С. 60–70.
- Якубенко О.В.* 2009. Влияние личностных особенностей 17-летних девушек на способность адаптации к изменяющимся условиям обучения // Кубанский научный медицинский вестн. № 4. С. 163-164.
- Jones F.M., Fellows J.L., Horne D.J.* 2011. Coping with cancer: a brief report on stress and coping strategies of medical students dealing with cancer patients // Psychooncology. V. 20. No. 2. P. 219-223.

## **PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF STUDENTS' ADAPTATIONS TO TRAINING AND WORK**

**A.A. Artemenkov**

Cherepovets State University, Cherepovets

Physiological assessment of cardiorespiratory function in human adaptation to training and accommodation is given. Some deviations in cardiovascular and respiratory systems of students are recorded. Intra-and inter-system relations between the parameters are revealed. The role of the autonomic modulation of visceral systems in stabilizing the homeostatic constants in human adaptation to training and employment is shown.

**Keywords:** *cardio-respiratory system students, learning environment and accommodation, correlation, homeostatic parameters, autonomic modulation.*

*Об авторе*

АРТЕМЕНКОВ Алексей Александрович – кандидат биологических наук, доцент кафедры теории и методики физической культуры и спорта, ФГБОУ ВПО «Череповецкий государственный университет», 162600, Череповец, пр. Луначарского, д. 5, e-mail: basis@live.ru.

Артеменков А.А. Физиологическая характеристика адаптации студентов к учебно-трудовой деятельности / А.А. Артеменков // Вестн. ТвГУ. Сер.: Биология и экология. 2015. № 3. С. 15-26.