

© КИЁК О.В., ПОКРОВСКИЙ В.М., 2019

Киёк О.В., Покровский В.М.

ДИНАМИКА РЕГУЛЯТОРНО-АДАПТИВНОГО СТАТУСА УЧАЩИХСЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ РАБОЧИМ ПРОФЕССИЯМ

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Минздрава России, 395000, Краснодар

Введение. В статье представлены результаты исследования условий обучения и адаптивных возможностей учащихся учреждений среднего профессионального образования (УСПО) по профессии, станочник деревообрабатывающих станков в начале и в конце производственной практики.

Материал и методы. Обследовано 88 здоровых учащихся УСПО третьего курса в возрасте 18 лет (юноши) обучающихся по профессии станочник деревообрабатывающих станков.

Результаты. Установлено, что значения показателей микроклимата превышают допустимые уровни (показатели температуры от 25,8С° до 26,3С° при скорости движения воздуха от 0,00; до 0,02 м/с и относительной влажности 34%). Искусственная освещенность рабочей поверхности на ряде станков не соответствует гигиеническим требованиям (500лк) и колеблется от 205лк до 305лк. Уровни звука в производственной мастерской при работе деревообрабатывающих станков варьируют от 79 до 86 дБА соответственно, при этом регламентация временем и использование средств коллективной и индивидуальной защиты не всегда выполняются. Учитывая, что в соответствии с классификацией Стреляу, генетически детерминированные типы высшей нервной деятельности определяют способность адаптации организма к изменяющимся условиям среды, учащиеся были разделены на группы менее адаптированные (меланхолики, холерики, сангвиники/холерики, меланхолики/холерики) и более адаптированные (флегматики, сангвиники, флегматики/сангвиники, флегматики/меланхолики). Адаптационные возможности учащихся оценивались по параметрам пробы сердечно-дыхательного синхронизма.

Обсуждение. Установлено что в конце производственной практики регуляторно-адаптивные возможности организма учащихся уменьшались. Так, индекс регуляторно-адаптивного статуса обучающихся по профессии станочник деревообрабатывающих станков в группе менее адаптированных уменьшился на 65,3%, в группе более адаптированных – на 57,1%.

Выводы. В условиях производственной практики на организм учащихся влияет комплекс неблагоприятных, в том числе профессиональных факторов, обусловленный спецификой выбранной профессии. Индикатором влияния неблагоприятных факторов условий производственного обучения является интегративная оценка функционального состояния организма учащихся, определяемого по параметрам пробы сердечно-дыхательного синхронизма.

Ключевые слова: станочник деревообрабатывающих станков; производственная практика; сердечно-дыхательный синхронизм; регуляторно-адаптивный статус.

Для цитирования: Киёк О.В., Покровский В.М. Динамика регуляторно-адаптивного статуса учащихся при обучении рабочим профессиям. Гигиена и санитария. 2019; 98 (3): 314-318. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2019-98-3-314-318>

Для корреспонденции: Киёк Ольга Васильевна, кандидат мед. наук, зав. каф. профильных гигиенических дисциплин и эпидемиологии ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет», 395000, Краснодар. E-mail: olga.kiek@mail.ru

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила 20.10.2017

Принята к печати 24.04.2018

Kiyok O.V., Pokrovskiy V.M.

DYNAMICS OF THE REGULATORY ADAPTIVE STATUS OF STUDENTS TRAINING WORKING OCCUPATIONS

Kuban State Medical University, Krasnodar, 395000, Russian Federation

The data presented in the article show the results of the research of educational conditions and adaptive capabilities of students of secondary vocational education training as operators of woodworking machines at the beginning and at the end of the apprenticeship. The value of microclimate indices was revealed to go beyond the allowable level (the indices of temperature were from 25.8С° to 26.3С° while the airspeed was from 0.00 to 0.02 m/sec and the relative humidity reached 34%). The artificial illumination of the working surface on several machines doesn't match the hygienic requirements (500 lx) and fluctuates from 205 lx to 305 lx. The volume level in the workshop during the work of woodworking machines varies from 79 to 86 db. And wherein, the time regulation and the using of means of collective and individual protection are not implemented right along. In accordance with the Jan Strelau classification genetically determined types of higher nervous activity define organism adaptabilities to the changes of environmental conditions. Students were divided into less adopted (melancholic, choleric, sanguine choleric, melancholic choleric) and more adopted (phlegmatic, sanguine, phlegmatic sanguine, phlegmatic melancholic) groups. Student's adaptive capabilities were evaluated by indices of cardio-respiratory synchronism test. At the end of the apprenticeship student's regulatory adaptive capabilities were revealed to decrease. Thereby the regulatory adaptive status index of students training as operators of woodworking machines was decreased by 65.3% in the less adopted group, and by 57.1% in the more adopted group. During the apprenticeship, the complex on unfavorable factors (including professional,

caused by the specificity of the chosen occupation) affects the student organism. The index of unfavorable factors influence, depending on vocational training conditions is the integrative estimation of the functional state of the student organism, determining by cardio-respiratory synchronism test parameters.

Key words: woodworking machines operator; apprenticeship; cardio-respiratory synchronism; regulatory adaptive status.

For citation: Kiyok O.V., Pokrovskiy V.M. Dynamics of the regulatory adaptive status of students training working occupations. *Gigiena i Sanitaria (Hygiene and Sanitation, Russian journal)* 2019; 98(3): 314-318. (In Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2019-98-3-314-318>

For correspondence: Olga V. Kiyok, MD, Ph.D., Head of the Department of Profile Hygienic Disciplines and Epidemiology of the Kuban State Medical University, Krasnodar, 395000, Russian Federation. E-mail: olga.kiek@mail.ru

Information about the author:

Kiyok O.V., <http://orcid.org/0000-0003-0900-6313>; Pokrovskiy V.M., <http://orcid.org/0000-0002-3971-7848>

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

Received: 20 October 2017

Accepted: 24 April 2018

Введение

Негативные тенденции в состоянии здоровья подростков, формирующих трудовой, оборонный, интеллектуальный и репродуктивный потенциал общества, сохраняются. По данным Всероссийской диспансеризации детского населения, до 50% учащихся профессиональных училищ и техникумов имеют хроническую патологию, в динамике наблюдается увеличение распространённости функциональных нарушений и хронической патологии, в каждом втором-третьем случаях отмечается неблагоприятное течение хронических заболеваний, увеличивается число лиц, имеющих медицинские ограничения к выбранной специальности [1, 2].

При обучении в учреждении среднего профессионального образования (УСПО) подросток в один из важных критических периодов роста и развития попадает в среду, отличную от школьной, где не только изучает общеобразовательные дисциплины, но и приобретает навыки рабочей профессии, что сопровождается воздействием сложного комплекса разного рода производственных и профессиональных факторов, оказывающих влияние на функциональное состояние организма, а в отдельных случаях приводит к развитию более стойких патологических изменений. Кроме того, производственные профессиональные факторы могут оказывать специфическое воздействие на различные системы организма [3–7].

Основным моментом при обучении рабочим профессиям является формирование профессионально значимых качеств в условиях воздействия производственных факторов разной интенсивности, а при интенсификации учебной и производственной нагрузки, связанной с реформой в образовании, не всегда учитывается состояние физиологических систем, обеспечивающих адаптацию организма к ним. Для оценки влияния условий обучения на состояние здоровья учащихся широко используются статистические, санитарно-гигиенические, физиологические методы исследования. При этом адаптивные реакции учащихся оцениваются отдельно по состоянию вегетативной и центральной нервной системы, сердечно-сосудистой и дыхательной системы, по иммунологическим реакциям организма [8–10]. В настоящее время перспективным является изучение закономерностей и механизмов формирования ответных реакций организма человека, в том числе адаптационных, на вредные воздействия с использованием интегральных показателей [11]. Поэтому разработка методологии комплексной оценки функциональных изменений в организме подростков, в том числе регуляторно-адаптивного статуса по параметрам пробы сердечно-дыхательного синхронизма при об-

учении рабочим профессиям представляет значительный интерес. Суть пробы состоит в том, что испытуемому предлагают дышать в такт команде на экране монитора. Продолжительность пробы 20–40 с. При определённой частоте дыхания сердце в ответ на каждый «вдох» совершает одно сокращение. Сердечно-дыхательная синхронизация наблюдается в определенном частотном диапазоне, ограниченном минимальной и максимальной границами. Определение границ позволяет вычислить диапазон синхронизации. Определяют длительность развития синхронизации на минимальной границе. Отношение диапазона к длительности развития синхронизации на минимальной границе, умноженное на 100, называют индексом регуляторно-адаптивного статуса. Введение индекса регуляторно-адаптивного статуса открыло возможность оценивать регуляторно-адаптивные способности количественно и классифицировать как «высокие» при индексе регуляторно-адаптивного статуса >100, «хорошие» при 50–99, «удовлетворительные» при 25–49, «низкие» при 10–24 и «неудовлетворительные» при < 9 [12].

Проба сердечно-дыхательного синхронизма позволяет интегративно оценивать функциональные возможности организма, так как её проведение сопровождается целым рядом процессов как в центральной нервной системе, так и на органном уровне (восприятие и переработка зрительного сигнала, произвольное управление частотой дыхания в соответствии с командой «выдох», межцентральное взаимодействие и синхронизация ритмов дыхательного и сердечного центров, передача импульсов по блуждающим нервам к собственным ритмогенным структурам сердца, воспроизведение сердцем заданной произвольным дыханием частоты – развитие сердечно-дыхательного синхронизма [13]. Также известно, что длительность развития синхронизации косвенно отражает лабильность в ЦНС. На основании этого проба сердечно-дыхательного синхронизма стала использоваться для оценки функционального состояния организма [14, 15].

Цель исследования – оценить адаптивные возможности учащихся при обучении рабочим профессиям.

Материал и методы

Обследовано 88 здоровых учащихся УСПО третьего курса в возрасте 18 лет (юноши), обучающихся по профессии станочник деревообрабатывающих станков. Наблюдения проводили в начале и в конце производственной практики.

У испытуемых с их информированного согласия на приборе «ВНС-Микро» посредством системы для определения сердечно-дыхательного синхронизма у человека

Таблица 1

Параметры искусственного освещения на рабочем месте в производственной мастерской по профессии станочник деревообрабатывающих станков

Рабочее место	Освещённость рабочей поверхности, лк	Коэффициент пульсации, %
Форматный станок для обработки ДВП и ДСП	296	12
Верстак с ручным инструментом	341	12
Присадочный станок	205	10
Шлифовальный станок	333	11
Малый сверлильный станок	270	12
Круглопильный станок	266	12
Строгально-фуговальный станок	211	13
Фрезерный средний станок	413	12
Токарный станок	615	11
Сверлильный станок	215	13
Рейсмусный станок	237	14

осуществляли регистрацию дыхания и электрокардиограммы, проводили пробу сердечно-дыхательного синхронизма с последующим автоматическим определением индекса регуляторно-адаптивного статуса. Типы высшей нервной деятельности (ВНД) определяли по методике Айзенка [16].

Санитарно-эпидемиологическое исследование условий обучения в производственных мастерских осуществлялось по оценке показателей микроклимата, освещённости, шума, запылённости воздуха рабочей зоны. Параметры микроклимата в производственной мастерской станочников деревообрабатывающих станков измерялись в четырёх точках на расстоянии 0,1 и 1,5 м от пола прибором «Психрометр аспирационный МВ-4 М». Показатели световой среды: коэффициент естественного освещения (КЕО), освещённость рабочего места, коэффициент пульсации определяли прибором «Люксметр-пульсметр Аргус-07». Для замеров параметров шума применили прибор акустический многофункциональный «Экофизика», № ЭФ 1001138, микрофон МК-265, № 2260. Забор пыли в воздухе рабочей зоны осуществляли прибором «Аспиратор М-822», измерения проводили гравиметрическим способом.

Статистический анализ результатов исследования проводили с использованием программ Statistica 6,0 for Windows. За достоверные различия в сравнении средних величин в парных сравнениях брали *t*-критерий Стьюдента при $p < 0,05$.

Результаты

На основании проведенных исследований дана санитарная характеристика специальности «станочник деревообрабатывающих станков». Во время учебной и производственной практики учащиеся выполняют следующие виды работ: работа ручным инструментом – пиление, строгание, разметка, сверление, резание, долбление, сборка, склеивание, зачистка, раскрой, шлифование, крашение изделия; работа на станках – продольный и поперечный раскрой древесины, крупноразмерных плит и щитов, кри-

волинейное пиление, фрезерование, базирование, сверление, строгание, долбление, вытачивание; столярное соединение деталей (сухим методом и склеиванием). При склеивании используются костный, казеиновый, карбамидный и, чаще всего, поливинилацетатный (ПВА) клеи, в качестве растворителя – скипидар. Рабочая поза – «стоя» до 60% времени занятий; в процессе выполнения работы учащиеся осуществляют наклоны корпуса тела более 30° для подъема обрабатываемых деталей и установки их на станок, а так же съема готовых изделий и укладки их на паллеты. Кроме того, выполнение работ сопровождается статической нагрузкой и напряжением зрительного анализатора.

При санитарно-гигиенической оценке в учебно-производственном помещении установлено превышение допустимых уровней значения показателей микроклимата температуры, скорости движения воздуха во всех измеряемых точках: температура измеренная выборочно на расстоянии 0,1 м от пола составила 26,1 °С; 25,8 °С; 26,0 °С; 26,2 °С при скорости движения воздуха соответственно 0,00; 0,01; 0,00; 0,00 м/с; температура на расстоянии 1,5 м от уровня пола 26,2 °С; 26,3 °С; 26,0 °С; 26,1 °С при скорости движения воздуха 0,00; 0,02; 0,01; 0,00 м/с. и относительной влажности 34%. Параметры световой среды: КЕО и коэффициент пульсации соответствуют гигиеническим требованиям, в то время как искусственная освещённость рабочей поверхности на ряде станков не соответствуют нормируемым уровням (500 лк) и колеблется от 205 лк до 305 лк (табл. 1)^{1, 2}.

Недостаточная освещённость рабочих мест усугубляет напряжение зрительного анализатора, связанного с характером выполняемых работ станочников деревообрабатывающих станков. Измерения пыли в воздухе рабочей зоны гравиметрическим методом показали содержание пыли ниже чувствительности применяемого метода, что обусловлено эффективной местной и общей вентиляцией. Уровни звука в производственной мастерской при работе оборудования – рейсмусовый станок «Kasaday SP 41 ES», круглопильный станок «FELDER», фрезерный станок «JET», форматный станок «CASADEI», присадочный станок «DEWALT» составили соответственно 79, 86, 86, 78, 86 дБа, при этом регламентация временем и использование средств коллективной и индивидуальной защиты не всегда выполняются.

Режим обучения соответствует гигиеническим требованиям¹. Продолжительность практики у учащихся 3 курса по специальности станочник деревообрабатывающих станков составляет 36 часов в неделю по 6 часов в день (180 часов в учебном году). Соблюдается чередование дней практики с днями теоретических занятий (3 дня практики и 2 дня теоретических занятий).

Согласно Я. Стрелу [17] генетически детерминированные типы высшей нервной деятельности определяют возможность адаптации организма к изменяющимся условиям среды. В соответствии с этим флегматики, сангвиники, флегматики/сангвиники, флегматики/меланхолики относятся к наиболее адаптированным, а меланхолики, холерики, сангвиники/холерики, меланхолики/холерики –

¹ Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.3.2841-11 «Изменения № 3 к СанПиН 2.4.3.1186-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации учебно-производственного процесса в образовательных учреждениях начального профессионального образования».

² Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению в жилых и общественных зданиях».

Таблица 2

Параметры сердечно-дыхательного синхронизма у учащихся по профессии станочник деревообрабатывающих станков в начале и в конце производственной практики ($M \pm m$)

Параметр сердечно-дыхательного синхронизма учащегося	Менее адаптированные учащиеся		Более адаптированные учащиеся	
	начало практики, $n = 15$	конец практики, $n = 15$	начало практики, $n = 15$	конец практики, $n = 15$
Частота сердечных сокращений в 1 мин	74,5 $\pm$ 1,0	72,2 $\pm$ 0,5 $p > 0,05$	76,1 $\pm$ 0,7	74,2 $\pm$ 0,9 $p > 0,05$
Частота дыхания в 1 мин	20,5 $\pm$ 0,3	20,5 $\pm$ 0,3 $p > 0,05$	17,2 $\pm$ 0,3	18,8 $\pm$ 0,3 $p > 0,05$
Минимальная граница диапазона синхронизации (в кардиореспираторных циклах в 1 мин)	77,7 $\pm$ 0,9	76,3 $\pm$ 0,5 $p > 0,05$	78,6 $\pm$ 0,6	76,3 $\pm$ 1,0 $p > 0,05$
Максимальная граница диапазона синхронизации (в кардиореспираторных циклах в 1 мин)	90,1 $\pm$ 0,9	82,8 $\pm$ 0,5 $p < 0,001$	90,5 $\pm$ 0,6	82,0 $\pm$ 1,0 $p < 0,001$
Диапазон синхронизации (в кардиореспираторных циклах в 1 мин)	12,4 $\pm$ 0,1	5,9 $\pm$ 0,1 $p < 0,001$	11,9 $\pm$ 0,1	5,7 $\pm$ 0,1 $p < 0,001$
Длительность развития синхронизации на минимальной границе диапазона (в кардиоциклах в 1 мин)	20,7 $\pm$ 0,6	28,3 $\pm$ 0,4 $p < 0,001$	17,7 $\pm$ 0,3	19,8 $\pm$ 0,2 $p > 0,05$
Индекс регуляторно-адаптивного статуса (ИРАС)	59,9 $\pm$ 0,4	20,8 $\pm$ 0,3 $p < 0,001$	67,2 $\pm$ 0,4	28,8 $\pm$ 0,3 $p < 0,001$

к менее адаптированным. Учитывая вышеизложенное, все учащиеся были разделены на группы менее адаптированных и более адаптированных.

Результаты исследования представлены в табл. 2.

Обсуждение

Установлено, что диапазон синхронизации в 2 группах существенно не отличается и составляет соответственно уменьшение на 52,4% в группе менее адаптированных и на 52,1 % в группе более адаптированных. В то же время длительность развития синхронизации на минимальной границе диапазона в группе менее адаптированных увеличилась на 36,7%, а в группе более адаптированных на 11,8%. В связи с этим индекс регуляторно-адаптивного статуса группы менее адаптированных обучающихся по профессии станочник деревообрабатывающих станков уменьшился на 65,3%, в группе более адаптированных ИРАС уменьшился на 57,1% (таблица 2). Таким образом, впервые интегративно количественно оценены функциональные изменения в организме учащихся УСПО, обучающихся по профессии станочник деревообрабатывающих станков: установлено, что в конце производственной практики регуляторно-адаптивные возможности организма менее адаптированных учащихся становились низкими, а в группе более адаптированных – удовлетворительными.

Выводы

1. В условиях производственной практики на организм учащихся влияет комплекс профессиональных факторов, обусловленный не только спецификой выбранной профессии, но и неблагоприятными условиями обучения.

2. Установлено несоответствие гигиеническим требованиям показателей микроклимата и параметров искусственного освещения рабочей поверхности в производственной мастерской станочников деревообработки.

3. В условиях производственной практики происходило уменьшение индекса регуляторно-адаптивного статуса за счёт увеличения длительности развития синхронизации, что, в свою очередь, свидетельствует о влиянии неблагоприятных факторов при производственном обучении на скорость нервных процессов в головном мозге.

4. Ответная реакция на неблагоприятные факторы в условиях производственной практики генетически

детерминирована. На это указывают различия в уменьшении ИРАС менее адаптированных (меланхолики, холерики, сангвиники/холерики, меланхолики/холерики) и более адаптированных учащихся (флегматики, сангвиники, флегматики/сангвиники, флегматики/меланхолики).

5. Индикатором влияния неблагоприятных факторов условий производственного обучения является интегративная оценка функционального состояния организма учащихся.

6. Требуется проведение мероприятий, направленных на организацию производственного обучения в соответствии с санитарными нормами, что позволит максимально снизить негативное влияние производственных факторов при обучении рабочей профессии станочник деревообрабатывающих станков.

Литература

1. Кучма В.Р., Ткачук, Е.А., Тарамаева И.Ю. Психофизиологическое состояние детей в условиях информатизации их жизнедеятельности и интенсификации образования. *Гигиена и санитария*. 2016; 95 (12): 1183-7.
2. Баранов А.А., Кучма В.Р., Сухарева Л.М., Рапопорт И.К. Здоровье подростков в формировании их гармоничного развития. *Гигиена и санитария*. 2015; 94 (6): 58-62.
3. Баранов. А.А., Кучма В.Р., Сухарева Л.М. *Медицинские и социальные аспекты адаптации современных подростков к условиям воспитания, обучения и трудовой деятельности*. Руководство для врачей. М.: «ГОЭТАР-Медиа»; 2007. 352с.
4. Кучма В.Р., Сухарева Л.М., ред. *Медико-биологические и психосоциальные проблемы подросткового возраста*. Монография. М.: ГУ НЦЗД РАМН.; 2004. 198с.
5. Онищенко Г.Г. Обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия детского населения России. *Гигиена и санитария*. 2008; 2: 72-7.
6. Рапопорт И.К., Бирюкова Е.Г. Заболеваемость и проблемы медицинского обеспечения учащихся профессиональных училищ. *Гигиена и санитария*. 2009; 2: 52-5.
7. Шубочкина Е. И., Молчанова С. С., Ибрагимова Е. М., Куликова А. В. Гигиенические и медико-социальные проблемы подготовки учащихся в профессиональных колледжах. *Гигиена и санитария*. 2009; 2: 26-9.
8. Фефелова В.В., Овчаренко Е.С., Холмогеева А.Ю., Игнатова И.А., Лунев Э.Ю. Состояние вегетативной нервной системы и метаболизма клеток иммунной системы у младших школьников при воздействии школьных информационных нагрузок. *Гигиена и санитария*. 2016; 95 (2): 177-81.

9. Мищенко Н.В., Трифонова Т.А., Климов И.А. Экспресс- оценка состояния регуляторных систем организма студентов и выявление группы риска. *Здоровье населения и среда обитания*. 2015; 1 (262): 22-4.
10. Сетко Н.П., Булычева Е.В., Бейлина Е.Б. Гигиеническая оценка функциональных резервов и адаптационных возможностей студентов. *Гигиена и санитария*. 2017; 96 (2): 166-70. (in Russian)
11. Ракитский В.Н. Проблемы современной гигиены. *Гигиена и санитария*. 2015; 4: 4-7.
12. Покровский В.М. *Сердечно-дыхательный синхронизм в оценке регуляторно-адаптивного статуса организма*. Краснодар: Кубань-Книга; 2010.
13. Покровский В.М., Пономарев В.В., Артюшков В.В., Фомина Е.В., Гриценко С.Ф., Полищук С.В. Система для определения сердечно-дыхательного синхронизма у человека. Патент РФ № 86860; 2009.
14. Pokrovsky V.M., Polischuk Lily V Cardiorespiratory synchronism in estimation of regulatory and adaptive organism status. *Journal of Integrative Neuroscience*. 2016; 15 (1): 19-35. DOI: 10.1142/S0219635216500060
15. Трегубов В.Г., Канорский С.Г., Покровский В.М. Регуляторно-адаптивный статус в оценке эффективности фармакотерапии и прогнозе осложнений при хронической сердечной недостаточности III функционального класса. *Кардиология*. 2016; 1: 12-17. DOI: 10.18565/cardio.2016.1.12.17.
16. Айзенк Г. *Как измерить личность*. Пер. с англ. М.: Когито-центр. 2000.
17. Стреляу Я. *Роль темперамента в психическом развитии*. М.: Прогресс. 1982.
5. Onishchenko G. G. Ensuring the sanitary and epidemiological well-being of the Russian children's population. *Gigiena i sanitariya (Hygiene and sanitation, Russian Journal)*. 2008; 2:72-77. (in Russian)
6. Rapoport I.K., Biryukova E.G. Morbidity and problems of medical provision of students in vocational schools. *Gigiena i sanitariya (Hygiene and sanitation, Russian Journal)*. 2009; 2: 52-5. (in Russian)
7. Shubochkina E. I., Molchanova S. S., Ibragimova E. M., Kulikova A. V. Hygienic and medico-social problems of preparing students in professional colleges. *Gigiena i sanitariya (Hygiene and sanitation, Russian Journal)*. 2009; 2: 26-9. (in Russian)
8. Fefelova V.V., Ovcharenko E.S., Holomeeva A.Y., Ignatova I.A., Lunev E.Y. The state of the autonomic nervous system and the metabolism of cells of the immune system in younger schoolchildren under the influence of school information loads. *Gigiena i sanitariya (Hygiene and sanitation, Russian Journal)*. 2016; 95 (2): 177-81. (in Russian)
9. Mishchenko N.V., Trifonova T.A., Klimov I.A. Express assessment of the state of the regulatory systems of the body of students and the identification of a risk group. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*. 2015; 1 (262): 22-4. (in Russian)
10. Setko N.P., Bulychchev E.V., Beylin E.B. Hygienic assessment of the functional reserves and adaptive capabilities of students. *Gigiena i sanitariya (Hygiene and sanitation, Russian Journal)*. 2017; 96 (2): 166-70. (in Russian)
11. Rakitskiy V.N. Problems of modern hygiene. *Gigiena i sanitariya (Hygiene and sanitation, Russian Journal)*. 2015; 4: 4-7. (in Russian)
12. Pokrovskiy V.M. *Cardiopulmonary synchronism in the evaluation of the regulatory and adaptive status of the organism*. Krasnodar: Kuban Book; 2010. (in Russian)
13. Pokrovsky V.M., Ponomarev V.V., Artyushkov V.V., Fomina E.V., Gritsenko S. F., Polishchuk S.V. A system for determining cardiovascular synchronism in humans. Patent RF N. 86860; 2009. (in Russian)
14. Pokrovsky V.M., Polischuk Lily V Cardiorespiratory synchronism in estimation of regulatory and adaptive organism status. *Journal of Integrative Neuroscience*. 2016; 15 (1): 19-35. DOI: 10.1142/S0219635216500060
15. Tregubov V.G., Kanorsky S. G., Pokrovsky V.M. Reguljatorno-adaptive status in an estimation of efficiency of pharmacotherapy and the forecast of complications at a chronic heart failure of III functional class. *Kardiologiya*. 2016; 1: 12-7. DOI: 10.18565/cardio.2016.1.12.17. (in Russian)
16. Ayzenk G. How to measure the person. From English. Moscow: Kogito-center. 2000. (in Russian).
17. Strelyau Ya. *The role of temperament in mental development*. Moscow: Progress. 1982. (in Russian).

References