

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Вильк Михаил Франкович (Vil'k M.F.),

дир. ФГУП «ВНИИ жел.дор. гигиены» Роспотребнадзора,  
д-р мед. наук, проф. E-mail: info@vniiig.ru.

Глуховский Владимир Дмитриевич (Glukhovskiy V.D.),

ст. науч. сотр. отдела мед. жизнеобеспечения авиационных  
экипажей ГосНИИ ГА, канд. мед. наук. E-mail: dok.tog@  
inbox.ru.

Курьеров Николай Николаевич (Kur'еров N.N.),

вед. науч. сотр. лаб. физ. факторов ФГБНУ «НИИ меди-  
цины труда», канд. биол. наук. E-mail: courierov@mail.ru.

Панкова Вера Борисовна (Pankova V.B.),

зав. отд. клинич. иссл. и профпат. ФГУП «ВНИИ жел.дор.  
гигиены», д-р мед. наук, проф. E-mail: pankova@vniiig.ru.

Прокопенко Людмила Викторовна (Prokopenko L.V.),

зам. дир. по научной работе, зав. лаб. по физ. факторам  
ФГБНУ «НИИ медицины труда», д-р мед. наук, проф.  
E-mail: Prokopenko@niimt.ru.

УДК 613.644:612.842.5

М. Ходжиев, О.И. Юшкова, Э.Ф. Шардакова, А.В. Капустина

**ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ ТРУДОВЫХ МИГРАНТОВ ИЗ РЕСПУБЛИК  
СРЕДНЕЙ АЗИИ, ПРОЖИВАЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИИ МОСКОВСКОГО РЕГИОНА**

ФГБНУ «НИИ медицины труда», пр-т Буденного, д. 31, Москва, Россия, 105275

Представлены результаты физиологических исследований девяти профессиональных групп мигрантов, прибывших из южных Республик Средней Азии в Московский регион РФ. Выявлены особенности регуляции вариабельности сердечного ритма у мигрантов в зависимости от величины мышечных нагрузок и нервно-эмоционального характера трудовой деятельности. Оптимизация процессов адаптации должна идти по пути организации рационального режима труда и отдыха, формирования здорового образа жизни, улучшения медицинского обслуживания мигрантов.

**Ключевые слова:** мигранты, физические мышечные нагрузки, нервно-эмоциональный характер труда, адаптация, вариабельность сердечного ритма, здоровый образ жизни.

M. Khodzhiiev, O.I. Yushkova, E.F. Shardakova, A.V. Kapustina.

**Physiologic features of adaptation in Middle Asia migrants working on Moscow region territory**

FSBSI «Research Institute of Occupational Health», 31, Budennogo Pr-t, Moscow, Russia, 105275

The article presents results of physiologic studies of nine occupational groups of migrants from south republics of Middle Asia to Moscow region of Russian Federation. The authors revealed features of cardiac rhythm regulation variability in the migrants in accordance with physical exertion value and psychoemotional characters of work. Optimization of the adaptation processes should get along with organization of rational work and rest schedule, healthy lifestyle formation, better medical service to the migrants.

**Key words:** migrants, physical exertion, psychoemotional character of work, adaptation, variability of cardiac rhythm, healthy lifestyle.

**Актуальность.** В период социально-экономических преобразований в стране, постперестроечного развития рыночной экономики России, необходимо привлечение дополнительной рабочей силы для обеспечения динамичной работы во всех отраслях производственной сферы России. Трудовые мигранты заняты на неквалифицированной работе, связанной с сочетанным воздействием на организм работника физической тяжести и нервно-эмоциональной напряженности труда. Это работники, преимущественно работающие на строительстве и ремонте дорожной сети, работники продовольственного склада и рынка, занятые в сфере социального обслуживания (по уходу за ребенком, престарелыми людьми, инвалидами).

Ведущую роль в строительстве зданий монолитным способом занимает профессия арматурщика, при сборном домостроении — монтажника. В настоящее время значительное место при строительстве новых станций метрополитена занимает щитовой способ проходки, при котором основную работу выполняют проходчики-метростроевцы.

Формирование новой популяции людей в Москве и Московской области осуществляется главным образом за счет населения Средней Азии (Республики Таджикистан), находящихся в сложных климатогеографических, производственных, жилищно-бытовых, психоэмоциональных условиях. Механизмы приспособления организма человека к новым социально-психологиче-

ским, производственным условиям и особенностям трудового процесса данного региона остаются недостаточно изученными [3,5,6]. В то же время известно, что высокий уровень физических нагрузок, сочетающийся с высоким эмоциональным напряжением, часто приводит к перенапряжению физиологических систем, снижению уровня функционального состояния организма в целом [1,2]. В некоторых случаях это обуславливает развитие нарушений здоровья, возникновение профессиональных и производственно-обусловленных заболеваний. В связи с этим является актуальным изучение физиологических механизмов адаптации лиц, прибывших из южных регионов к комплексному воздействию различных факторов трудового процесса, новым социально-психологическим условиям.

**Цель исследования:** изучение физиологических особенностей формирования степени адаптации трудовых мигрантов к сочетанному воздействию физической тяжести и нервно-эмоциональной напряженности труда, разработка мер по физиолого-гигиенической оптимизации труда.

**Материал и методы.** Исследования проводились в производственных условиях на 9 профессиональных группах трудовых мигрантов: строители-арматурщики, строители-монтажники, метростроевцы-проходчики (строители метро при щитовом способе проходки), работники дорожной сети, рабочие плодоовощного склада, работники плодоовощного рынка, работники занятые в социальной сфере (домработницы, сиделки, няни). Обследовано 207 трудовых мигрантов в возрасте 20–39 лет ( $29,5 \pm 1,2$ ) со стажем работы от 1 до 3 и более лет.

Исследования включали профессиографический анализ трудовой деятельности с учетом степени тяжести (ТТ) и напряженности трудового процесса (НТ) в соответствии с Руководством Р 2.2.2006–05 [9], а также согласно методике бальной оценки (патент на изобретение №2546089 от 27.02.2015г.) каждого вида нагрузок (физическая динамическая нагрузка, масса поднимаемого и перемещаемого груза, стереотипные рабочие движения, статическая нагрузка и др.; интеллектуальная, сенсорная, эмоциональная нагрузка и др.). Физиологические исследования были проведены по общепринятым методам. [4,7,8]. Полученные результаты исследований оценивались в соответствии с методическими рекомендациями по физиологическим нормам напряжения организма человека [10] и методическими рекомендациями Р.М. Баевского по анализу вариабельности сердечного ритма [4]. Для проведения физиологических исследований подбирались практически здоровые лица по данным предварительных медицинских осмотров Центра миграционной службы по Москве и Московской области. Оценка социально-бытовых условий проводилась с использованием анкеты ВОЗ, адаптированной к задачам настоящей работы. Полученные данные обработаны с применением пакета программ «Statistika».

**Результаты и их обсуждение.** В результате проведенных гигиенических исследований на рабочих местах изучаемых профессиональных групп было показано, что содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны у строителей не превышало установленных нормативов (2-й допустимый класс условий труда). В то же время эквивалентные уровни шума на рабочих местах арматурщиков и строителей Мосметростроя превышали установленные нормативы в 1,5–2 раза.

На основании изучения характера профессиональной деятельности работников физического и нервно-эмоционального труда (с учетом Р 2.2.2006–05) были сформированы профессиональные группы в зависимости от степени вредности по показателям ТТ и НТ. При этом были отнесены к 3-му классу 1-й степени — работники плодоовощного рынка, к 3-му классу 2-й степени — строители монтажники, работники дорожной сети, домработницы, сиделки, няни; к 3-му классу 3-й степени — строители-арматурщики, метростроевцы, работники плодоовощного склада.

Проведенная на основе производственных исследований профессиографическая характеристика труда строителей позволила отнести характер физических нагрузок к региональным и общим, оценить тяжесть труда арматурщиков и работников Мосметростроя при щитовом способе проходки к классу условий труда 3.3. Основными неблагоприятными факторами труда для арматурщиков являются длительное (более 80%) нахождение в позе стоя с периодическим пребыванием (до 50%) в неудобных рабочих позах, что соответствует вредному классу 3.2. Количество глубоких наклонов (более 300) превышает допустимые величины и соответствует классу 3.2, уровень статической нагрузки оценивается по классу 3.1. Итоговая оценка физической тяжести труда арматурщиков соответствует вредному классу 3.3. Профессиографический анализ деятельности позволил отнести труд мигрантов, работающих в крупных строительных организациях (монтажники) и Мосметрострое к 3-му классу 3-й степени по показателям НТ. Это связано с выраженными эмоциональными нагрузками поскольку труд строителей относится к травмоопасным видам деятельности с высокой степенью риска для собственной жизни, особенно при работе на высоте (монтажники), и неблагоприятным режимом работы (длительный рабочий день, сменность работы). Степень ответственности за безопасность других лиц обусловлена работой в бригаде и необходимостью скоординированных действий отдельных членов бригады, в ряде случаев имеющих низкий уровень профессионализма. На последующих местах (в порядке убывания класса напряженности труда) находятся монтажники, рабочие дорожной сети, домработницы, сиделки, няни, работники плодоовощного рынка.

Для оценки функционального состояния организма мигрантов использован комплекс физиологических методов, позволяющий оценить состояние основных систем организма, в частности, нервно-мышечной

(табл. 1). В динамике смены отмечается снижение динамометрических показателей, особенно отчетливо проявляющееся у арматурщиков (класс ТТ 3.3).

Исследование функционального состояния нервно-мышечного аппарата (НМА) рук трудовых женщин-мигранток в динамике рабочего дня показало, что максимальная сила правой работающей руки имела тенденцию к снижению в конце смены по сравнению с началом. Выносливость к статическому усилию достоверно снижалась к концу рабочего дня по сравнению с до рабочим уровнем на 29,3% у домработниц и сиделок и на 28,2% у женщин, работающих нянями ( $p \leq 0,05$ ). Статистически значимое снижение максимальной мышечной работоспособности отмечалось уже через 4 часа работы, а к концу рабочего дня это снижение составило, соответственно: 34,0; 28,9; 31,0% исходной величины. Выраженное статическое напряжение мышц поясничной области, обусловленное выполнением рабочих операций в неудобной позе женщинами, занятыми в социальной сфере, которая характеризовалась углом наклона на  $45^\circ$  от вертикали, получило отражение в отрицательной динамике показателей становой динамометрии. У мигранток-домработниц максимальная работоспособность станových мышц снижалась к концу работы на 49,7%, сиделок — на 34,5%; нянь на 32,7% исходного уровня. Первые признаки напряжения появляются уже через 4 часа после начала работы. К концу рабочего дня напряжение нервно-мышечного аппарата имеет выраженный характер, что позволяет охарактеризовать его как пе-

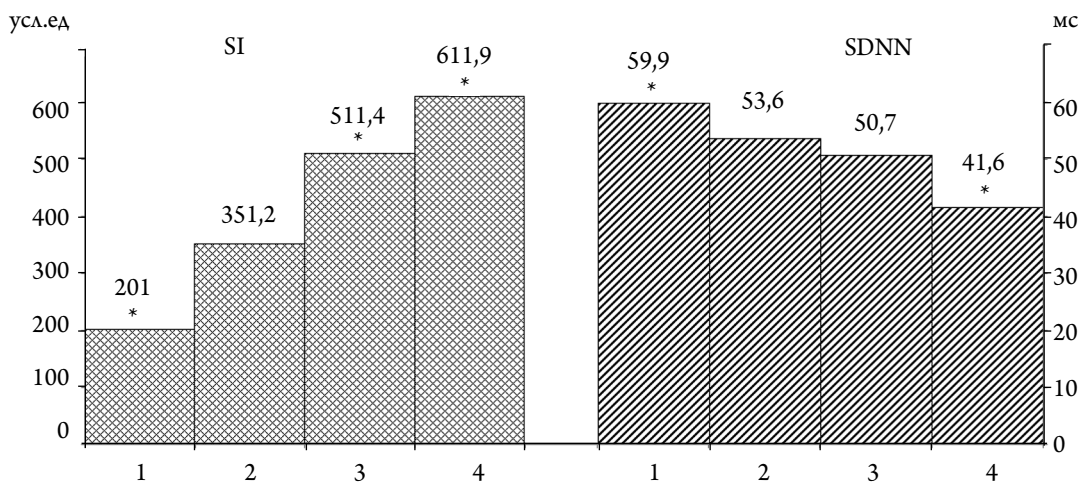
ренапряжение. Результаты проведенных исследований позволили установить зависимость между степенью тяжести и напряженности труда и характером изменений артериального давления и частоты сердечных сокращений. Оценки индекса функциональных изменений (ИФИ) и его средние данные за смену свидетельствовали о том, что в группах мигрантов с более выраженным уровнем производственной нагрузки (класс тяжести труда 3.3–3.2) отмечаются и большие величины ИФИ.

Исследованиями показано, что при выполнении разного рода физической или нервно-эмоциональной работы, особенно в непривычных условиях для организма человека, повышается экскреция желез внутренней секреции, (в частности коры надпочечников) и увеличивается выделение адреналина и норадреналина, которые приводят к изменению сердечного ритма [2,4]. Результаты проведенных исследований variability сердечного ритма (ВСР) выявили достоверные различия показателей стресс-индекса — SI (индекса напряжения) у работников различных профессиональных групп в зависимости от класса тяжести трудового процесса. Как видно из рисунка, отмечалось возрастание его значений от 201,0±14,9 усл.ед. при классе 3.1 (работники плодоовощного рынка) до 511,4±13,6 (строители-арматурщики) и 611,9±25,7 усл.ед. (метростроевцы-проходчики) при классе 3.3. По-видимому, наблюдалось увеличение активности центральных механизмов регуляции при подавлении автономного контура у работников с классом тяже-

Таблица 1

**Изменение показателей динамометрии у лиц изучаемых профессиональных групп в динамике смены, (M±m)**

Показатель	Профессиональная группа			
	Арматурщики		Монтажники	
	начало смены	конец смены	начало смены	конец смены
<b>Ручная динамометрия</b>				
Сила, кг	32,7±1,34	31,2±1,98	42,4 ±1,42	39,8±2,12
% снижения	—	4,6	—	6,2
p	—	< 0,02	—	< 0,05
Выносливость, с	14,4±2,18	10,3±1,98	18,9±1,96	15,8±2,3
% снижения	—	28,5	—	14,5
p	—	<0,05	—	<0,05
ММР, кгс.с	470,88± 28,4	321,3±29,8	801,4± 19,8	628,8±28,2
% снижения	—	31,8	—	21,6
p	—	<0,05	—	<0,05
<b>Становая динамометрия</b>				
Сила, кг	98,4±1,67	82,8±1,98	89,8 ±2,12	81,6±2,18
% снижения	—	15,9	—	9,2
p	—	< 0,05	—	< 0,05
Выносливость, с	14,9±2,18	11,1±1,68	13,8±1,46	10,8±1,96
% снижения	—	25,6	—	21,8
p	—	< 0,05	—	<0,05
ММР, кгс.с	1466,2± 22,4	919,0±29,8	1239,2± 31,8	881,3±28,2
% снижения	—	37,9	—	28,9
p	—	< 0,05	—	<0,05



**Рисунок.** Показатели стресс-индекса (SI) и суммарной вариабельности сердечного ритма (SDNN) у трудовых мигрантов различных профессиональных групп в зависимости от класса тяжести труда: 1 — работники плодовоовощного рынка (класс 3.1); 2 — работники дорожной сети (класс 3.2); 3 — строители-арматурщики (класс 3.3); 4 — метростроевцы-проходчики (класс 3.3); \* — различия статистически достоверны по сравнению с 1-й группой,  $p \leq 0,05$ .

сти труда 3.3, что указывает на напряжение физиологических резервов организма. Подтверждением этого явилось значимое уменьшение суммарной вариабельности кардиоинтервалов SDNN у проходчиков Метростроя  $41,6 \pm 2,01$  мс, тяжесть труда которых соответствовала 3 классу 3 степени вредности. У работников рынка (класс ТТ 3.1) показатель составил  $59,87 \pm 1,55$  мс. С точки зрения теории Р. М. Баевского полученные материалы свидетельствуют о снижении активности парасимпатического отдела вегетативной нервной системы. При анализе результатов исследований у работников с различным уровнем физических нагрузок достаточно информативным оказался индекс централизации — IC. Полученные результаты согласуются с изменениями показателя автокорреляционной функции — ССО и свидетельствуют о повышении центральных механизмов в регуляции сердечного ритма при высокой степени тяжести труда. Анализ частотных характеристик ВСР выявил у строителей и работников Мосметростроя выраженное увеличение мощности спектра очень низкочастотного компонента (VLF), при одновременном возрастании ЧСС (до  $91,5$  уд/мин), что свидетельствует о высоком уровне симпатической активации. Показатель активности регуляторных систем (PARS) составил у работников Мосметростроя ( $6,21 \pm 0,82$  балла),

строителей-монтажников ( $6,0 \pm 0,90$ ), что указывает на достаточное напряжение процессов адаптации у трудовых мигрантов.

Для выявления типа регуляции кровообращения (гипо, гипер и эукинетический) полученные величины минутного объема крови и периферического сопротивления сопоставлены с должными значениями этих параметров. Индивидуальный анализ особенностей гемодинамики позволил установить процентное распределение лиц с различными типами кровообращения соответственно группам обследования (табл. 2). Наибольший процент лиц неблагоприятного гипокинетического типа гемодинамики наблюдался у мигрантов, работающих на крупных стройках Москвы и в Мосметрострое, соответственно:  $36,9 \pm 6,8\%$  и  $39,3 \pm 9,2\%$ . В этих группах мигрантов наблюдалось также значительное число лиц с гиперкинетическим типом регуляции кровообращения, которое составило у мигрантов 1-ой группы  $34,2 \pm 6,5\%$  и мигрантов 2-й группы  $32,1 \pm 8,8\%$ . Полученные результаты свидетельствуют о выраженной лабильности функционирования сердечно-сосудистой системы у мигрантов, что согласуется с результатами ВСР.

Полученные результаты исследований позволили обосновать определение стадий адаптационного процесса по результатам анализа взаимосвязи факторов

Таблица 2

### Результаты исследования типа кровообращения у мигрантов различных профессиональных групп

Тип кровообращения, %	Группа обследуемых				
	Строители арматурщики, монтажники	Метростроевцы-проходчики	Работники дорожной сети	Работники плодовоовощного склада	Работники рынка
Гиперкинетический	$34,2 \pm 6,5$	$32,1 \pm 8,8$	$49,0 \pm 8,7$	$42,8 \pm 6,1$	$54,1 \pm 7,4$
Эукинетический	$28,9 \pm 7,1$	$28,6 \pm 8,5$	$27,2 \pm 11,5$	$40,8 \pm 11,1$	$37,0 \pm 12,4$
Гипокинетический	$36,9 \pm 6,8^*$	$39,3 \pm 9,2^*$	$23,8 \pm 9,9$	$16,4 \pm 4,4$	$8,9 \pm 9,2^*$

\* $p \leq 0,05$  по сравнению с пятой группой работников рынка.

трудового процесса и физиологических показателей (динамометрические показатели и показатели вегетативного обеспечения организма). Корреляционный анализ факторов тяжести труда и нервно-эмоциональной напряженности труда с физиологическими показателями нервно-мышечной и сердечно-сосудистой системы позволил распределить их по ранговым местам. Центральное место в этой системе занимает тяжесть труда (в 93,3% статистически значимо связана с физиологическими показателями), остальные показатели по очередности распределялись следующим образом: рабочая поза (91,3%); статическая нагрузка (80,0%); напряженность труда (73,3%); эмоциональная нагрузка (66,7%). В результате анализа данных изменения процесса адаптации у большого количества работающих людей к концу рабочей смены по показателям нервно-мышечной и сердечно-сосудистой системы с помощью регрессионного анализа выведена формула для определения уровня напряжения адаптационных реакций организма человека: оптимальное, допустимое напряжение, перенапряжение (подготовлена заявка на изобретение).

Таким образом, проведенные исследования показали, что у трудовых мигрантов развиваются неблагоприятные функциональные изменения, свидетельствующие о развитии перенапряжения нервно-мышечного аппарата организма работников. С увеличением стажа работы в профессии развивающееся напряжение отдельных систем организма может явиться риском развития патологических нарушений. На основании большого массива обследования рабочих различных отраслей, в том числе и строительной, была рассчитана вероятность развития случаев профессиональной патологии опорно-двигательного аппарата (ОДА) и периферической нервной системы (ПНС) в зависимости от уровней показателей тяжести трудового процесса. Установлено, что при тяжести трудового процесса 3 класса 2–3 степени вероятность развития патологии (ОДА) составляла 17,1–37,0% случаев, что указывает на необходимость физиолого-гигиенической оптимизации труда.

#### **Выводы:**

1. Установлено, что трудовая деятельность мигрантов, прибывших из южных Республик Средней Азии, протекает на фоне напряжения функциональных систем организма. В этой связи возникает необходимость изучения физиологических механизмов адаптации человека к сочетанному воздействию факторов тяжести и напряженности труда, особенностям социально-психологических условий.

2. В динамике рабочего дня у строителей и женщин мигранток, занятых в социальной сфере, при выраженной тяжести труда развивается существенное напряжение и перенапряжение нервно-мышечного аппарата мышц рук и станových мышц, что проявляется в снижении динамометрических показателей выносливости к статическому усилию и максимальной мышечной работоспособности.

3. Изучение физиологических аспектов адаптации трудовых мигрантов свидетельствует о том, что адаптационный синдром напряжения выражается в изменении variability сердечного ритма: различных уровнях стресс-индекса SI, связанных с высокими физическими (мышечными), нервно-эмоциональными нагрузками; выраженном увеличении мощности спектра очень низкочастотного компонента (VLF) при одновременном возрастании ЧСС, что является показателем активности симпатического звена регуляции; определенных стадиях функционального состояния организма и степени адаптации по показателю активности регуляторных систем — PARS.

4. Результатами индивидуального анализа типов регуляции кровообращения выявлен наибольший процент лиц гипокинетического и гиперкинетического типа гемодинамики у мигрантов, работающих на крупных стройках Москвы:  $34,2 \pm 6,5$ ,  $36,9 \pm 6,8$ %. Выявленная тенденция вегетативной дисрегуляции, на фоне благоприятного эукинетического типа регуляции кровообращения, является актуальной и для строителей Мосметростроя:  $32,1 \pm 8,8$ ,  $39,3 \pm 9,2$ % соответственно.

5. Выявлено у всех мигрантов напряжение адаптационного процесса, обусловленное функциональной перестройкой физиологических регуляторных механизмов организма, что требует оптимизации режима труда и отдыха, улучшения медицинского обслуживания с проведением систематической диспансеризации, формированием культуры здорового образа жизни.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Агаджанян Н.А., Северин А.Е., Волков В.И., Дубровин В.П. и др. Размер тела и некоторые физиологические особенности пяти эндогамных групп индоязычного населения Союзной территории Дели // Вопросы Антрополог. — 2008. — Вып. — С. 46–53.
2. Агаджанян Н.А., Шабатура Н.Н. Биоритмы, спорт, здоровье. — М.: Физкультура и спорт, 1989. — 208 с.
3. Алексеева Т.Н., Казначеев В.П. Современное состояние проблемы адаптации. — Вестник РАМН. — 2007. — № 10. — С. 5–15.
4. Баевский Р.М., Иванов Г.Г. и др. В помощь практическому врачу. Анализ variability сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем // Методические рекомендации / Вестник аритмологии. — 2001. — № 24. — С. 65–87.
5. Брехман И.И. Адаптация человека в различных экологических нишах Земли (биологические аспекты) курс лекций. — М. МНЭПУ, 2008. — 280 с.
6. Введение в валеологию — науку о здоровье — Л-д: Наука, 2007. — 125 с.
7. Инструментальные методы исследования сердечно-сосудистой системы. Справочник. /Под ред. Т.С. Виноградовой. — М.: Медицина, 1986. — 416 с.
8. Оптимизация функционального состояния организма в физкультурно-оздоровительном центре промышленного пред-

приятия: Методические рекомендации / Под ред. Р.М. Баевского. — М., 1988. — 23с.

9. Руководство Р 2.2.20006–05 Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда. — М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2005. — 142 с.

10. Физиологические нормы напряжения организма человека при различных видах трудовой деятельности (физический, умственный, зрительный) Методические указания, утв. Межведомственным советом «Медико-экологические проблемы здоровья работающих» 11.02.2003.

## REFERENCES

1. Agadzhanian N.A., Severin A.E., Volkov V.I., Dubrovin V.P., et al. Body dimensions and some physiologic features of five endogamous groups of hindu population in Delhi united territory // *Voprosi Antropolog.* — 2008. — issue. — P. 46–53 (in Russian).

2. Agadzhanian N.A., Shabaturova N.N. Biorhythms, sports, health. — Moscow: Fizkul'tura i sport, 1989. — 208 p. (in Russian).

3. Alekseva T.N., Kaznacheev V.P. Contemporary state of adaptation problem // *Vestnik RAMN.* — 2007. — 10. — P. 5–15 (in Russian).

4. Baevskiy P.M., Ivanov G.G., et al. Help for practical doctors. Analysis of cardiac rhythm variability, when using various electrocardiographic systems // *Vestnik aritmologii.* — 2001. — 24. — P. 65–87 (in Russian).

5. Brehman I.I. Human adaptation in various ecological backgrounds of Earth (biologic aspects). Lectures. — Moscow: MNEPU, 2008. — 280 p. (in Russian).

6. Introduction to valeology — science of health. — Leningrad; Nauka, 2007. — 125 p. (in Russian).

7. Vinogradova T.S., ed. Instrumental methods to study cardiovascular system. Reference book. — Moscow: Medistina, 1986. — 416 p. (in Russian).

8. R.M. Bayevskiy, ed. Optimization of human functional state in gymnastic health center of industrial enterprise. Methodic recommendations. — Moscow, 1988. — 23 p. (in Russian).

9. Manual R 2.2.20006–05. Manual on hygienic evaluation of working environment and working process factors. Criteria and classification of work conditions. — Moscow: Federal'nyy tsentr gigeny i epidemiologii Rospotrebнадзора, 2005. — 142 p. (in Russian).

10. Physiologic norms of human exertion in various types of work (physical, mental, visual). Methodic recommendations approved by Inter-departmental council «Medical ecologic problems of workers' health» 11/02/2003 (in Russian).

Поступила 12.12.2016

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Ходжиев Махмадамин (Khodzhiyev M.),

ст. науч. сотр. лаб. физиол. труда и проф. эргономики ФГБНУ НИИ МТ, канд. Мед. наук. E-mail: amin.dok@mail.ru.

Юшкова Ольга Игоревна (Yushkova O.I.),

гл. науч. сотр. лаб. физиол. труда и проф. эргономики ФГБНУ НИИ МТ, профессор НИТУ «МИСиС», д-р мед. наук, проф. E-mail: doktorolga@inbox.ru.

Шардакова Эмилия Федоровна (Shardakova E.F.),

вед. науч. сотр. лаб. физиол. труда и проф. эргономики ФГБНУ НИИ МТ, канд. биол. наук. E-mail: ft-matuhin@mail.ru.

Капустина Ангелина Владимировна (Karpustina A.V.),

ст. научн. сотр. лаб. физиол. труда и проф. эргономики ФГБНУ НИИ МТ, канд. биол. наук. E-mail: ft-matuhin@mail.ru.

УДК 613.644;616.7;613.644

В.Н. Дружинин<sup>1</sup>, А.Н. Черный<sup>2</sup>

## ОСТЕОДЕНСИТОМЕТРИЯ В ДИАГНОСТИКЕ ОСТЕОПОРОЗА У ЛИЦ ВИБРООПАСНЫХ ПРОФЕССИЙ

<sup>1</sup>ФГБНУ «НИИ медицины труда», пр-т Буденного, 31, Москва, Россия, 105275

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, ул. Большая Пироговская, 2–4, Москва, Россия, 119991

Представлены результаты рентгенологического обследования горнорабочих очистных забоев, подвергавшихся воздействию комплекса неблагоприятных производственных факторов, среди которых (пылевые аэрозоли, повышенные физические нагрузки) наиболее значимыми, с точки зрения возможности развития производственно обусловленной остеопатии, были локальная и комбинированная производственная вибрации. Исследовали лиц мужского пола: 60 человек с подозрением на вибрационную болезнь, 35 человек с наличием вибрационной болезни (вегетативно-сенсорная полиневропатия) 1-й стадии и 30 человек контрольной группы, сопоставимых по возрасту и стажу работы. Для диагностики остеопороза (по уровню минерализации дистальных отделов предплечий)