

© Ходжиев М., Прокопенко Л.В., Фесенко М.А., 2018

УДК 613.644:612.842.5

## ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ АДАПТАЦИЯ ТРУДОВЫХ МИГРАНТОВ К ТРУДОВОМУ ПРОЦЕССУ И СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ СРЕДЫ

М. Ходжиев, Л.В. Прокопенко, М.А. Фесенко

ФГБНУ «Научно-исследовательский институт медицины труда имени академика Н.Ф. Измерова», пр. Буденного, 31, г. Москва, 105275, Россия

*Установлены физиологические критерии процесса адаптации у трудовых мигрантов применительно к различному уровню нервно-эмоциональных, физических нагрузок при их сочетанном воздействии и социально-психологических условий среды, для разработки медико-социального сопровождения трудовых мигрантов.*

**Ключевые слова:** трудовые мигранты, адаптация, трудовые нагрузки, оптимизация труда.

M. Khodzhiyev, L.V. Prokopenko, M.A. Fesenko □ **PHYSIOLOGICAL ADAPTATION OF MIGRANT WORKERS TO THE LABOR PROCESS AND THE SOCIAL AND PSYCHOLOGICAL CONDITIONS OF THE ENVIRONMENT** □ Izmerov Research Institute of Occupational Health, 31, Budennogo pr., Moscow, 105275, Russia.

*There were established physiological criteria of adaptation of migrant workers in relation to different levels of the neuron-emotional and physical stress under their combined effect and the social and psychological conditions of the environment, for the development of medical and social support of migrant workers.*

**Key words:** migrant workers, adaptation, workloads, labor optimization.

По данным комитета международной миграционной службы, сегодня в мире насчитывается около 300 млн мигрантов (3 % населения планеты). За последние 20 лет их число удвоилось. Больше всего мигрантов проживает в Европе и европейской части бывшего СССР – 56 млн, по данным Бюро международной организации по Миграции 2010 г. В настоящее время по масштабам миграции по всему миру одной из актуальных является проблема переселенцев из других государств. По данным ФМС России, в 2015 г. на территории РФ находились 9,2 млн мигрантов, из которых 5,2 млн встали на миграционный учет, живут и работают. Число мигрантов в ближайшие годы будет только расти, около 3/4 всей трудовой миграции [13] – это трудовые мигранты, приезжающие в Россию из стран СНГ [8].

Механизмы приспособления организма человека к новым климатогеографическим и производственным условиям данного региона остаются малоизученными. Формирование новой популяции людей в Москве и Московской области осуществляется главным образом за счет пришлого населения Средней Азии в сложных психоэмоциональных, производственных, жилищно-бытовых, климатогеографических условиях. Существуют и другие стрессогенные факторы социальной природы, производственной среды и трудового процесса, каждый из которых имеет место у мигрантов, занимающихся различными видами труда.

Известно, что о развитии состояния стресса у работающего человека можно судить по вариабельности сердечного ритма (ВСР) [7]. Результаты многолетних исследований, проведенных под руководством академика Н.А. Агаджаняна, по проблеме адаптации человека к различным условиям среды обитания приобретают актуальность в связи с интенсивным воздействием психосоциальных и производственных факторов на организм мигрантов [1–3, 5, 9, 14]. В связи с этим количественное определение стадий адаптационного процесса от саморегуляции к мобилизации различной степени выраженности, сопоставление стадий со степенью

тяжести и нервно-эмоциональной напряженности трудовой деятельности позволят обоснованно разрабатывать профилактические мероприятия по снижению неблагоприятного воздействия факторов трудового процесса.

**Цель исследования** – физиологическое изучение особенностей адаптации мигрантов из Республики Таджикистан к производственным, социально-психологическим и природно-климатическим условиям Московского региона для обоснования медико-социального сопровождения трудовых мигрантов.

**Методы исследований.** Исследования проводились в производственных условиях на 9 профессиональных группах трудовых мигрантов, которые выбирались и анализировались с учетом сочетанного воздействия тяжести (ТТ) и напряженности трудового процесса (НТ) на организм работников: строители-арматурщики, строители-монтажники, метростроители-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. Профессиографический анализ трудовой деятельности [6] и физиологические исследования проводились по общепринятым методам [4, 10–12].

**Результаты исследований.** Проведенная на основе производственных исследований профессиографическая характеристика труда строителей позволила оценить физическую тяжесть труда строителей-арматурщиков и работников Мосметростроя по классу 3.3, монтажников, работников плодоовощного склада и рынка соответственно – по классу 3.2 и 3.1. Основными неблагоприятными факторами труда для строителей являются длительное (более 80 %) нахождение в позе стоя с периодическим пребыванием (до 50 %) в неудобных рабочих позах, большое количество глубоких наклонов (более 300), значительный уровень статической нагрузки. Тяжесть труда женщин, занятых в соци-

альной сфере соответствовала 3-му классу 2-й степени вредности.

Социально-психологические факторы на работе отражают взаимодействие между окружающей рабочей средой, содержанием работы, условиями организации работы и способностями, потребностями, культурой работающего и его личными связями вне работы, которые могут влиять на его здоровье, эффективность работы и удовлетворенность работой. Результаты опроса были предназначены для оценки частоты психосоциальных факторов, обуславливающих стресс на работе. По результатам опроса, с увеличением степени напряженности труда отмечалось нарастание процента лиц, предъявляющих жалобы на рабочий стресс. Стрессовые ситуации возникали еженедельно, несколько раз в неделю у 27,9 % работников плодоовощных складов, у 38,9 % работников социальной сферы, у 54,7 % и 56,5 % строителей, работающих в Мосметрострое и крупных строительных управлениях соответственно, т. е. наибольшая частота развития стрессовых ситуаций соответствовала более высокому классу вредности, определяемому по показателям напряженности труда.

При анкетном опросе работники всех профессиональных групп, труд которых сопровождается высокими нервно-эмоциональными нагрузками, отмечали необходимость концентрации внимания, быстрого и точного восприятия информации, запоминания большого объема информации на слух и визуально, выполнения нескольких видов деятельности одновременно. Работа в условиях помех (25,0 % положитель-

ных ответов) оказалась наиболее характерна для работников плодоовощных складов и рынка.

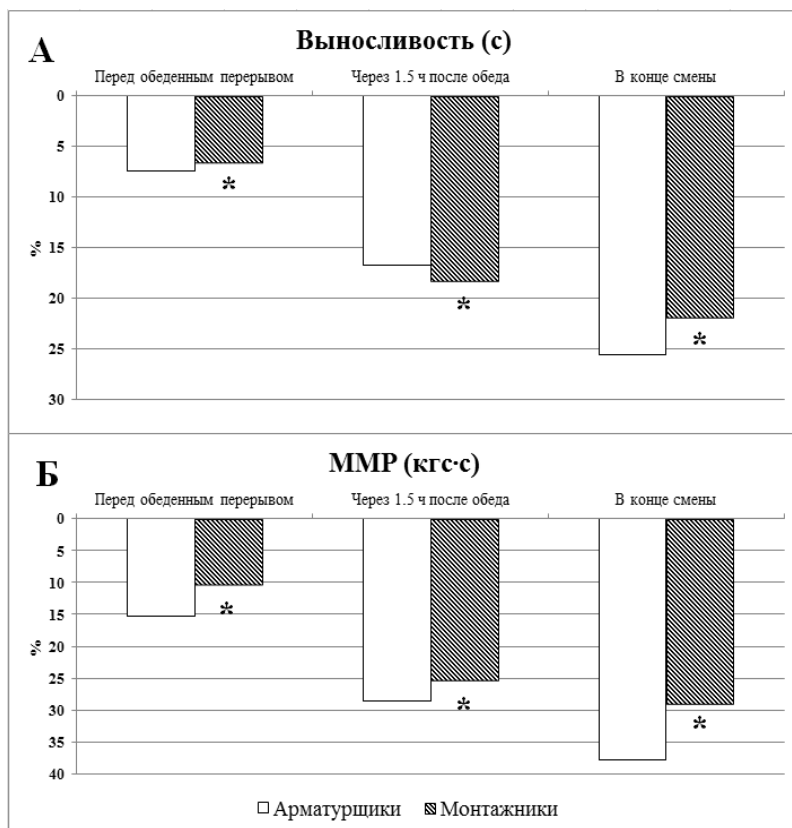
Изучение функционального состояния нервно-мышечной системы как профессионально значимой в обеспечении надежности работы изучаемых групп выявило у строителей-арматурщиков, монтажников снижение показателей ручной и становой динамометрии в динамике смены, особенно отчетливо проявляющееся к концу работы (рис. 1). Подобные изменения динамометрических показателей могут свидетельствовать о развитии напряжения и перенапряжения нервно-мышечного аппарата, обусловленного физической тяжестью выполняемой работы. В процессе работы и в конце рабочего дня мигранты жаловались на боли в различных частях тела, включая мышцы рук и ног, и общую усталость.

Результаты проведенных исследований позволили установить зависимость между степенью тяжести и напряженности труда и характером изменений артериального давления и частоты сердечных сокращений. Оценка индекса функциональных изменений (ИФИ) и его средние данные за смену свидетельствовали о том, что в группах арматурщиков с более выраженным уровнем производственной нагрузки отмечаются и большие величины ИФИ. Так, средние данные ИФИ у арматурщиков составляли  $3,09 \pm 0,07$ , у монтажников –  $3,31 \pm 0,06$ , у метростроевцев –  $3,20 \pm 0,08$  балла, а у работников плодоовощного рынка –  $2,69 \pm 0,10$  балла. Наблюдались значимые различия между группами ( $p \leq 0,05$ ).

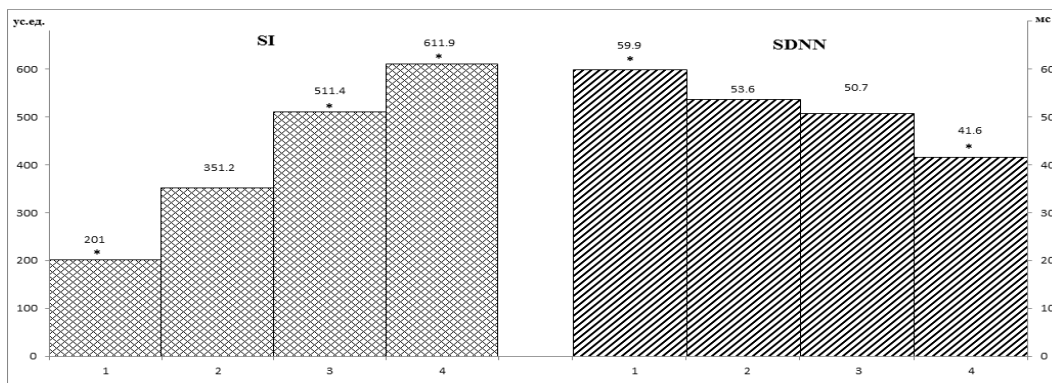
В напряженные часы работы и к концу смены у строителей четко отмечалось снижение функциональных возможностей системы кровообращения, формирование неудовлетворительной адаптации. При работе со значительно меньшей трудовой нагрузкой у работников рынка развивалось состояние функционального напряжения.

Результаты проведенных исследований ВСП выявили достоверные различия показателей стресс-индекса или индекса напряжения (SI) у работников различных профессиональных групп в зависимости от класса тяжести труда. По-видимому, наблюдалось увеличение активности центральных механизмов регуляции при подавлении автономного контура у работников с классом тяжести труда 3.3, что указывает на напряжение физиологических резервов организма (рис. 2). Подтверждением этого явилось значимое уменьшение суммарной variability кардиоинтервалов – SDNN. По мнению Р.М. Баевского, полученные материалы свидетельствуют о снижении активности парасимпатического отдела вегетативной нервной системы [4].

Таким образом, проведенные исследования показали, что у трудовых мигрантов развиваются неблагоприятные функциональные



**Рис. 1.** Изменение выносливости (А) и максимальной мышечной работоспособности (Б) становых мышц у арматурщиков и монтажников в динамике рабочей смены (в % по сравнению с исходным значением). \*  $p < 0,05$



**Рис. 2.** Показатели стресс-индекса (SI) и суммарной вариабельности сердечного ритма (SDNN) у трудовых мигрантов различных профессиональных групп в зависимости от класса тяжести труда: 1 – работники плодоовощного рынка (класс 3.1); 2 – работники дорожной сети (класс 3.2); 3 – строители-арматурщики (класс 3.3); 4 – метростроители-проходчики (класс 3.3).

\*  $p < 0,05$  – статистически достоверные изменения по сравнению с 1-й группой.

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. Установлено, что при тяжести трудового процесса 3-го класса 2–3-й степени вероятность развития патологии опорно-двигательного аппарата (ОДА) и периферической нервной системы (ПНС) составляла 17,1–37,0% случаев, что указывает на необходимость физиологической оптимизации труда.

Научно обоснованы и разработаны количественные оценки 5 степеней напряжения адаптации работника к трудовому процессу, связанному с сочетанным воздействием физической тяжести и нервно-эмоциональной напряженности труда на организм человека: стадии саморегуляции (оптимальное напряжение), активации (допустимое напряжение), мобилизации 1-й, 2-й, 3-й степени (перенапряжение 1-й, 2-й, 3-й степени). Выявлено у трудовых мигрантов формирование адаптационной стадии мобилизации 2-й и 3-й степени, соответствующей перенапряжению функциональных систем организма, что требует разработки и внедрения мероприятий по оптимизации труда.

**Заключение.** Изучение физиологических аспектов адаптации трудовых мигрантов свидетельствует о том, что адаптационной синдром напряжения выражается в изменении ВСР: различных уровнях стресс-индекса (SI), связанных с высокими физическими (мышечными), нервно-эмоциональными нагрузками, при одновременном возрастании ЧСС, что является показателем активности симпатического звена регуляции. Разработано социально-психологическое сопровождение трудовых мигрантов.

#### ЛИТЕРАТУРА (п. 10–14 см. References)

1. Агаджанян Н.А. Экологическая физиология: проблема адаптации и стратегия выживания // Эколого-физиологические проблемы адаптации: материалы X Международного симпозиума. М., 2001. С. 5–16.
2. Алексеева Т.И. Адаптация человека в различных экологических нишах Земли (биологические аспекты): курс лекций. М.: МНЭПУ, 1998. 280 с.
3. Аль-Шаммари М.А.И. Особенности вегетативного контура регуляции сердечного ритма у иностранных студентов // Материалы XXIII съезда Физиологического общества им. И.П. Павлова. Воронеж: Издательство «ИСТОКИ», 2017. С. 1421–1422.
4. Бавеский Р.М., Кириллов О.И., Клетский С.З. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе. М.: Наука, 1984. 222 с.

5. Будаев С.Д. Медико-социальные аспекты охраны здоровья сельского населения Республики Бурятия: автореф. дис... канд. мед. наук. М., 1996. 22 с.
6. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда: Р 2.2.2006–05. М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2005. 142 с.
7. Ткачева В.И., Надежкина Е.Ю., Филимонова О.С. Вегетативный ответ сердечно-сосудистой системы на эмоциональный стресс // Международный студенческий научный вестник. 2015. № 2. С. 121–122.
8. Тюрюканова Е.В. Женщины-мигранты из стран СНГ в России. М.: МАКС Пресс, 2011. 125 с.
9. Филаретова Л.П. Стресс: Нет худа без добра // Материалы XXIII съезда Физиологического общества им. И.П. Павлова. Воронеж: Издательство «ИСТОКИ», 2017. С. 46–56.

#### REFERENCES

1. Agadzhanian N.A. *Ekologicheskaya fiziologiya: problema adaptatsii i strategiya vyzhivaniya* [Ecological physiology: adaptation and survival strategy]. *Ekologo-fiziologicheskie problemy adaptatsii: materialy X Mezh-dunarodnogo simpoziuma*. Moscow, 2001, pp. 5–16. (In Russ.)
2. Alekseeva T.I. *Adaptatsiya cheloveka v razlichnykh ekologicheskikh nishakh Zemli (biologicheskie aspekty): kurs lektsiy* [Adaptation of man in various ecological niches of the Earth (biological aspects): a course of lectures]. Moscow: MNEPU Publ., 1998, 280 p. (In Russ.)
3. Al'-Shammari M.A.I. *Osobennosti vegetativnogo kontura regulyatsii serdechnogo ritma u inostrannykh studentov* [Features of the vegetative contour of heart rate regulation in foreign students]. *Materialy XXIII sezda Fiziologicheskogo obshchestva im. I.P. Pavlova*. Voronezh: ISTOKI Publ., 2017, pp. 1421–1422. (In Russ.)
4. Baveskiy P.M., Kirillov O.I., Kletskiy S.Z. *Matematicheskiy analiz izmeneniy serdechnogo ritma pri strasse* [Mathematical analysis of heart rhythm changes under stress]. Moscow: Nauka Publ., 1984, 222 p. (In Russ.)
5. Budaev S.D. *Mediko-sotsial'nye aspekty okhrany zdorov'ya sel'skogo naseleniya Respubliki Buryatiya: avtoref. diss. ... kand. med. nauk* [Medical-social aspects of rural population health in the Republic of Buryatia: summary of the thesis ... of PhD in Medicine]. Moscow, 1996, 22 p. (In Russ.)
6. *Rukovodstvo po gigienicheskoy otsenke faktorov rabochey sredy i trudovogo protsesssa. Kriterii i klassifikatsiya usloviy truda: R 2.2.2006–05* [Guidance on hygienic assessment of working environment factors and the work process. Criteria and classification of working conditions: R 2.2.2006–05]. Moscow: Federal center of hygiene and epidemiology of Rosпотребнадзор Publ., 2005, 142 p. (In Russ.)
7. Tkacheva V.I., Nadezhkina E.Yu., Filimonova O.S. *Vegetativnyy otvet serdechno-sosudistoy sistemy na emotsionalnyy stress* [Vegetative response of the cardiovascular system to emotional stress]. *Mezhdunarodnyy studentcheskiy nauchnyy vestnik*, 2015, no. 2, pp. 121–122. (In Russ.)
8. Tyuryukanova E.V. *Zhenshchiny-migranty iz stran SNG v Rossii* [Women-migrants from the CIS countries in Russia]. Moscow: MAKS Press Publ., 2011, 125 p. (In Russ.)
9. Filaretova L.P. *Stress: Net khuda bez dobra* [Stress: No great loss without some small gain]. *Materialy XXIII sezda Fiziologicheskogo obshchestva im. I.P. Pavlova*. Voronezh: ISTOKI Publ., 2017, pp. 46–56 (In Russ.)
10. Akselrod S. *Components of heart rate variability. Basic studies* /In: Malik M. Inc. 1995. p. 147.
11. Akselrod S., Gordon D., Ubel F.A. [et al.] *Power spectrum analysis of heart rate fluctuation: a quantitative probe of beat-to-beat cardiovascular control*. *Science*, 1981, vol. 213, pp. 220–222.
12. Akselrod S., Gordon D., Madwed J.B. et al. *Hemodynamic regulation: investigation by spectral analysis*. *Am. J. Physiol.*, 1985, vol. 249, pp. 867–875.
13. [Http://demoscope.ru/weekly/2014/05/99/analit04.php-FNR3](http://demoscope.ru/weekly/2014/05/99/analit04.php-FNR3)
14. Szabo S., Tache Y., Somogyi A. *The legacy of Hans Selye and the origins of stress research: a retrospective 75 years after his landmark brief «letter» to the editor of nature* *Stress*, 2012, vol. 15, no.5, pp. 472–478.

#### Контактная информация:

**Прокopenko** Людмила Викторовна, доктор медицинских наук, профессор, зав. отделом по изучению гигиенических проблем в медицине труда ФГБНУ «НИИМТ»  
тел.: +7 (495) 366-09-88, e-mail: niimt@niimt.ru

#### Contact information:

**Prokopenko** Lyudmila, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of hygienic issues in occupational medicine in Izmerov Research Institute of Occupational Health  
phone: +7 (495) 366-09-88, e-mail: niimt@niimt.ru