

ВОПРОСЫ ШКОЛЬНОЙ И УНИВЕРСИТЕТСКОЙ МЕДИЦИНЫ И ЗДОРОВЬЯ

16+

4-2019

*Научно-практический рецензируемый журнал
Выходит 4 раза в год*

УЧРЕДИТЕЛЬ

Всероссийское общество развития школьной и университетской медицины и здоровья
*при поддержке НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков
ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей»
Министерства здравоохранения Российской Федерации и участия Российской сети школ здоровья*

**Главный редактор В.Р. Кучма,
д.м.н., профессор, член-корреспондент РАН**

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

А.А. Баранов, д.м.н., профессор, академик РАН (Москва)
Е.Н. Байбарина, д.м.н., профессор (Москва)
Н.К. Барсукова, к.м.н. (Москва)
М.М. Безруких, д.б.н., профессор, академик РАО (Москва)
И.В. Брагина, д.м.н. (Москва)
Ж.Ю. Горелова, д.м.н., профессор (Москва)
А.М. Кондаков, д.п.н., профессор, академик РАО (Москва)
О.Ю. Милушкина, д.м.н. (Москва)
М.А. Поленова, д.м.н. (Москва)
И.К. Рапопорт, д.м.н., профессор (Москва)
А.С. Седова, к.м.н. (Москва)
Н.П. Сетко, д.м.н., профессор (Оренбург)
М.И. Степанова, д.м.н., профессор (Москва)
А.Г. Сухарев, д.м.н., профессор, академик РАН (Москва)
Л.М. Сухарева, д.м.н., профессор (Москва)
А.П. Фисенко, д.м.н., профессор (Москва)

заместитель главного редактора

П.И. Храмцов, д.м.н., профессор (Москва)

исполнительный директор

Ю.Г. Мовшин (Москва)

ответственный секретарь

Е. Д. Лапонова, к.м.н. (Москва)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Ш.М. Балаева, к.м.н. (Баку, Азербайджан)
К. Вукачев, M.Sc., B.Sc. (Куопио, Финляндия)
Е.С. Богомолова, д.м.н. (Нижний Новгород)
А.Р. Вирабова, д.м.н. (Москва)
М.Ю. Галактионова, д.м.н., профессор (Красноярск)
Е.О. Гузик, к.м.н. (Минск, Республика Беларусь)
М.П. Гурьянова, д.п.н., профессор (Москва)
Г.Н. Дегтева, д.м.н., профессор (Архангельск)
Н.В. Ефимова, д.м.н., профессор (Иркутск)
Н.Х. Жамлиханов, д.м.н., профессор (Чебоксары)
Л.А. Жданова, д.м.н., профессор (Иваново)
Э.Н. Мингазова, д.м.н., профессор (Казань)
Т.Ш. Миннибаев, д.м.н., профессор (Москва)
Л.Н. Нагирная, к.м.н. (Владивосток)
Е.В. Нарышкина, к.м.н. (Москва)
А.Г. Платонова, д.м.н. (Киев, Украина)
Н.С. Полька, д.м.н., профессор, член-корреспондент НАМНУ
(Киев, Украина)
Е.Б. Романцова, д.м.н., профессор (Благовещенск)
А.Г. Сетко, д.м.н., профессор (Оренбург)
С.А. Токарев, д.м.н. (Надым)
С.А. Уланова, д.б.н. (Сыктывкар)
V. Hazinskaya (Таллинн, Эстония)
Н.Л. Чёрная, д.м.н., профессор (Ярославль)
В.Н. Шестакова, д.м.н., профессор (Смоленск)
О.И. Янушанец, д.м.н., профессор (Санкт-Петербург)

Журнал «Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья»
является преемником журнала «Школа здоровья» (издавался с 1994 года)

Воспроизведение или использование другим способом любой части издания без согласия редакции является
незаконным и влечет за собой ответственность, установленную действующим законодательством РФ

Подписной индекс в агентстве «Роспечать» 70084

Свидетельство о регистрации средства массовой информации: ПИ № ФС77-53561,

выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций 4 апреля 2013 г.

Издатель «ВСЕРОССИЙСКОЕ ОБЩЕСТВО РАЗВИТИЯ ШКОЛЬНОЙ И УНИВЕРСИТЕТСКОЙ МЕДИЦИНЫ И ЗДОРОВЬЯ»:

105064, Москва, Малый Казенный пер., д. 5, стр. 5, тел.: (495) 917-48-31, e-mail: vor_health@mail.ru. Подписано в печать 18.12.2019

Отпечатано в типографии «Artique Print». Адрес: 117105, Москва, Варшавское шоссе, д. 9, стр. 1Б, тел.: (495)609-52-72, www.ar4.ru. Тираж: 1000 экз.

PROBLEMS OF SCHOOL AND UNIVERSITY MEDICINE AND HEALTH

4-2019

Scientific and practical peer-reviewed journal
4 issues per year

FOUNDER

Russian society of school and university health and medicine

with the support of the Research institute of hygiene and health care of children and adolescents of National Medical Research Center of Children's Health of the Ministry of Health of the Russian Federation with the participation of the Russian network of Schools for health

**Editor-in-chief V.R. Kuchma,
PhD, professor, corresponding member of RAS**

EDITORIAL BOARD:

A.A. Baranov, PhD, professor, academician of RAS (Moscow)
E.N. Baibarina, PhD, professor (Moscow)
N.K. Barsukova, PhD (Moscow)
M.M. Bezrukikh, PhD, professor, academician of RAE (Moscow)
I.V. Bragina, PhD (Moscow)
Zh. Yu. Gorelova, PhD, professor (Moscow)
A.M. Kondakov, PhD, professor, academician of RAE (Moscow)
O.Yu. Milushkina, PhD (Moscow)
M.A. Polenova, PhD (Moscow)
I.K. Rapoport, PhD, professor (Moscow)
A.S. Sedova, PhD (Moscow)
N.P. Setko, PhD, professor (Orenburg)
M.I. Stepanova, PhD, professor (Moscow)
A.G. Sukharev, PhD, professor, academician of RAS (Moscow)
L.M. Sukhareva, PhD, professor (Moscow)
A.P. Fisenko, PhD (Moscow)

deputy editor-in-chief

P.I. Khramtsov, PhD, professor (Moscow)

executive director

Yu.G. Movshin (Moscow)

responsible secretary

E.D. Laponova, PhD (Moscow)

EDITORIAL BOARD:

Sh.M. Balaeva, PhD (Baku, Azerbajdzhan)
K. Bykachev, M.Sc., B.Sc. (Kuopio, Finland)
E.S. Bogomolova, PhD, professor (Nizhni Novgorod)
A.R. Virabova, PhD, professor (Moscow)
M.Y. Galaktionova, PhD, professor (Krasnoyarsk)
E.O. Guzik, PhD (Minsk, Republic of Belarus)
M.P. Guryanova, PhD, professor (Moscow)
G.N. Degteva, PhD, professor (Arkhangelsk)
N.V. Efimova, PhD, professor (Irkutsk)
N.H. Zhamlikhanov, PhD, professor (Cheboksary)
L.A. Zhdanova, PhD, professor (Ivanovo)
E.N. Mingazova, PhD, professor (Kazan)
T.S. Minnibaev, PhD, professor (Moscow)
L.N. Nagirnaya, PhD (Vladivostok)
E.V. Naryshkina, PhD (Moscow)
A.G. Platonova, PhD (Kiev, Ukraine)
N.S. Polka, PhD, professor, corresponding member of NAMSU (Kiev, Ukraine)
E.B. Romantsova, PhD, professor (Blagoveschensk)
A.G. Setko, PhD, professor (Orenburg)
S.A. Tokarev, PhD (Nadym)
S.A. Ulanova, PhD (Syktyvkar)
V. Hazinskaya (Tallinn, Estonia)
N.L. Chernaya, PhD, professor (Yaroslavl)
V.N. Shestakova, PhD, professor (Smolensk)
O.I. Yanushanets, PhD, professor (St. Petersburg)

Journal "Problems of school and university medicine and health"
is the successor of the journal "School health" (published in 1994)

No part of this issue may be reproduced without permission from the publisher

Subscription index in the catalogue "Rospechat" 70084

Mass media registration certificate dated April 4, 2013. Series III № ФС77-53561,
issued by Federal Service for Supervision in the Sphere of Telecom, Information Technologies and Mass Communications
Publisher "All-Russian Association of School and University Medicine and Health":

№ 5/5 Maly Kazjonny, Moscow, 105064, phone: (495)917-48-31, e-mail: vop_health@mail.ru. Signed to print 18.12.2019
Printed in the printing office "Artique Print" № 9/1B, Varshavskoe Shosse, Moscow, 117105, phone: (495)609-52-72, www.ap4.ru. Edition 1000 copies

<i>Войтович А.А.</i> Гигиеническое обоснование мероприятий по совершенствованию организации обучения подростков с ограниченными возможностями здоровья доступным профессиям	<i>A.A. Voitovich.</i> Hygienic substantiation of measures to improve the vocational training among handicapped adolescents
5	5
<i>Черная Н.Л., Ганузин В.М., Барабосин А.Т., Маскова Г.С.</i> Гендерные различия показателей качества жизни студентов первого курса медицинского университета	<i>N.L. Chernaya, V.M. Ganuzin, A.T. Baraboshin, G.S. Maskova.</i> Gender differences of the indicators of quality of life of students of the first course of the university.
10	10
<i>Миннибаев Т.Ш., Тимошенко К.Т.</i> Уникальное лонгитудинальное сплошное комплексное исследование здоровья студентов (1966–1974 гг.) и его значение	<i>T.Sh. Minnibaev, K.T. Timoshenko.</i> Unique longitudinal study of students' health 1966–1974 and its value
15	15
<i>Михайлова С.В.</i> Современные технологии контроля здоровья студенческой молодежи	<i>S.V. Mikhailova.</i> Modern technologies of monitoring of health of students
17	17
<i>Михайлова С.В., Болтачева Е.А., Жулин Н.В., Любова Е.В.</i> Влияние пищевого статуса на физическое развитие школьников	<i>S.V. Mikhailova, E.A. Boltacheva, N.V. Zhulin, E.V. Lubova.</i> Influence of nutritional status on physical development of schoolchildren
18	18
<i>Молодцова И.А., Сливина Л.П.</i> Особенности адаптации Z-поколения к цифровой среде: информационная гигиена	<i>I.A. Molodtsova, L.P. Slivina.</i> Features of adaptation of the Z-generation to the digital environment: information hygiene.
20	20
<i>Павлова Г.В., Ботникова Е.А.</i> Распространенность проявления агрессии у пятиклассников при различных программах обучения.	<i>G.V. Pavlova, E.A. Botnikova.</i> The prevalence of manifestation of aggression in five-class students at various education programs.
21	21
<i>Панкова Н.Б., Романов С.В., Карганов М.Ю.</i> Ретроспективный анализ динамики показателей физического развития учащихся начальной школы	<i>N.B. Pankova, S.V. Romanov, M.Yu. Karganov.</i> Retrospective analysis of the dynamics of indicators of physical development of students of the primary school
22	22
<i>Полянская Ю.Н., Грекова Н.А.</i> Сравнительная оценка психофизиологического статуса учащихся II ступени обучения в динамике учебного года	<i>Ju.N. Polyanskaya, N.A. Grekova.</i> Comparative evaluation of psychophysiological status of students level II training in the dynamics of the school year
24	24
<i>Салдан И.П., Шульц К.В., Жукова О.В., Филиппова С.П.</i> Мультимедийный лонгрид как цифровой образовательный ресурс (на примере обучения студентов медицинского вуза в возрасте до 18 лет)	<i>I.P. Saldan, K.V. Shults, O.V. Zhukova, S.P. Filippova.</i> Multimedia longrid as a digital educational resource (on the example of teaching a medical university student in age up to 18 years
25	25
<i>Седова А.С.</i> Связь физической активности и умственной работоспособности (на примере обучающихся 6-х классов)	<i>A.S. Sedova.</i> The relationship of physical activity and mental performance of work (on the example of training sixth graders)
26	26
<i>Сетко Н.П., Булычева Е.В., Сетко А.Г.</i> Особенности функционального состояния центральной нервной системы и когнитивных способностей у учащихся в динамике обучения	<i>N.P. Setko, E.V. Bulycheva, A.G. Setko.</i> The functional state of the central nervous system and cognitive abilities of students in training dynamics
28	28
<i>Сетко Н.П., Булычева Е.В.</i> Использование метода функционального биоуправления как эффективной технологии коррекции вегетативного и психоэмоционального статуса учащихся	<i>N.P. Setko, E.V. Bulycheva.</i> Using the method of functional biological management as an effective technology of correction of the vegetative and psycho emotional status of students
30	30
<i>Сетко Н.П., Мустафин И.Т., Бейлина Е.Б.</i> Особенности стоматологической заболеваемости у детей младшего школьного возраста	<i>N.P. Setko, I.T. Mustaphin, E.B. Beilina.</i> Dental morbidity in junior school children
31	31
<i>Соболевская Т.А., Рябова И.В., Нежкина Н.Н.</i> Профилактика нарушений осанки школьников: точка зрения педагога	<i>T.A. Sobolevskaya, I.V. Ryabova, N.N. Nezhkina.</i> Prevention of postural disorders in schools: a point of view of the teacher
33	33
<i>Степанова Н.В., Фомина С.Ф.</i> Оценка воздействия химических веществ с рационом питания на здоровье чувствительных групп (дети 3–6 лет)	<i>N.V. Stepanova, S.F. Fomina.</i> Evaluation of the receipt of chemicals with a nutrition on the health of sensitive groups (children 3–6 years)
34	34
<i>Степанова Н.В., Юсупова Н.З., Хайруллина Л.Р., Целищева М.В.</i> Особенности экологически обусловленной заболеваемости детского населения г. Казани	<i>N.V. Stepanova, N.Z. Yusupova, L.R. Khairullina, L.R. Tselishcheva.</i> Environment-related morbidity of children population in Kazan
35	35
<i>Ступина М.Ю., Сетко Н.П.</i> Физиолого-гигиенические критерии профессиональной надежности операторов	<i>M.Ju. Stupina, N.P. Setko.</i> Physiological and hygienic criteria of professional reliability of operators
37	37

заболеваемости болезнями БОД, НО, ВПР и анемией детей в наиболее неблагополучных 2-й и 3-й зонах города. Экспозиция к загрязнителям окружающей среды в начале жизни имеет долгосрочные последствия, что требует дальнейшего изучения с целью снижения и минимизации уровней риска для здоро-

вья детского населения с учетом территориальных особенностей проживания.

Работа выполнена за счет средств субсидии, выделенной Казанскому федеральному университету для выполнения государственного задания в сфере научной деятельности 19.9777.2017/8.9.

ЛИТЕРАТУРА

1. Prüss-Ustün A., Vickers C., Haefliger P., Bertollini R. Knowns and unknowns on burden of disease due to chemicals: a systematic review. *Environmental Health*. 2011; 1 (Vol. 10): 9–24.
2. Степанова Н.В., Валеева Э.Р. Основные тенденции здоровья детского населения Республики Татарстан. *Гигиена и санитария*. 2015; 1 (Т. 94): 92–97.
3. Stepanova N.V., Fomina S.F., Valeeva E.R., Elagina D.S., Seitanov D.A. Non-cancer risk assessment of the atmospheric air pollution effect on the population health on the basis of evolutionary models. *International Journal of Green Pharmacy*. 2017; 4 (V. 11): 863–7.
4. Степанова Н.В., Валеева Э.Р., Фомина С.Ф. Подходы к ранжированию городской территории по уровню загрязнения тяжелыми металлами. *Гигиена и санитария*. 2015; 5: 56–61.

ФИЗИОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ НАДЕЖНОСТИ ОПЕРАТОРОВ

Ступина М.Ю., Сетко Н.П.

**ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации, Оренбург**

Контактная информация: e-mail: mary.volowikowa@yandex.ru

Ключевые слова: профессиональная надежность; операторы; напряженность трудового процесса; функциональные показатели.

Формирование профессиональной надежности как важнейшей составляющей профессионализма является одной из главных задач подготовки специалиста. Это объясняется тем, что на сегодняшний день именно человеческий фактор определяет уровень безопасности производства, что особенно актуально для нефтегазовой отрасли. Поскольку современное высокотехнологическое производство характеризуется все более широким распространением операторской профессии, особый интерес представляет профессиональная надежность человека-оператора. Особенностью операторского труда в нефтегазовой промышленности является не только высокая напряженность трудового процесса, большой объем информации, высокая сенсорная нагрузка, но также необходимость принятия быстрых, а иногда немедленных решений в экстремальных условиях и дефиците времени при изменении технологических ситуаций и при аварийном нарушении режима, высокая ответственность за целостность оборудования и жизни рабочих. Это диктует требования к особенностям типа высшей

нервной деятельности, требует специальных навыков и обучения для высокой и устойчивой работоспособности, адекватного принятия решений.

Цель: дать физиолого-гигиеническую характеристику показателей профессиональной надежности при подготовке специалистов-операторов.

Материалы и методы исследования. Исследование проведено у молодых малостажированных рабочих операторов. Оценка уровня функционального состояния центральной нервной системы проведена методом вариационной хронорефлексометрии с определением устойчивости нервной реакции (УР), функционального уровня нервной системы (ФУС), уровня функциональных возможностей (УФВ) сформированной функциональной системы и работоспособности (Мороз М.П., 2003). Функциональное состояние сердечно-сосудистой и вегетативной нервной систем исследовано методом вариационной пульсометрии, проведенной с использованием автоматизированного кардиоритмографического комплекса «ORTO Expert» (Игишева Л.Н., Галеев А.Р., 2003). Для статистической обработки

результатов использован пакет программ «Statistica», версия 10.0 в среде Windows. Расчет корреляционных связей проведен методом Пирсона (Rosner В.А., 1982).

Результаты исследования и их обсуждение. Для операторской деятельности несомненно важное значение имеет уровень функционирования центральной нервной системы, поскольку основная профессиональная задача операторов заключается в восприятии большого количества информации и высокой скорости ее обработки. Установлено, что у малостажированных операторов под действием напряженного труда к концу рабочей недели происходит достоверное увеличение латентного периода простой зрительно-моторной реакции (ПЗМР) на 22,7% с $0,238 \pm 0,011$ с до $0,292 \pm 0,020$ с ($p \leq 0,05$), что в свою очередь приводит к снижению устойчивости нервной реакции (УР) на 34,11% с $1,29 \pm 0,12$ ед. до $0,85 \pm 0,09$ ед. ($p \leq 0,05$) и функционального уровня нервной системы (ФУС) с $2,58 \pm 0,043$ ед. до $2,49 \pm 0,036$ ед. ($p \leq 0,05$). Для качественного выполнения профессиональных обязанностей необходимо формирование функциональной системы и определенного уровня резервных возможностей организма. При оценке уровня функциональных возможностей сформированной функциональной системы (УФВ) в конце недели установлено, что формирования функциональной системы не происходит, а значения показателей стали ниже. Так, снижение УФВ в конце рабочей недели произошло на 25,1% с $2,43 \pm 0,18$ ед. до $1,82 \pm 0,155$ ед. ($p \leq 0,05$), уровень работоспособности снизился на 36,5% с $1,45 \pm 0,09$ ед. до $0,92 \pm 0,11$ ед., что в свою очередь может служить причиной невнимательности, увеличения количества ошибок, снижения скорости восприятия и переработки информации и приводить к возникновению аварийных ситуаций на производстве. Установлено взаимодействие между показателями напряженности трудового процесса и показателями функционального состояния центральной нервной системы. Выявлена прямая корреляционная зависимость между количеством воспринимаемых сигналов и ПЗМР ($r=0,72$), количеством объектов одновременного наблюдения и ПЗМР ($r=0,95$); обратная корреляционная зависимость между количеством воспринимаемых сигналов и УР ($r=-0,92$), количеством объектов одновременного наблюдения и УР ($r=-0,89$), длительностью

сосредоточенного наблюдения и ФУС ($r=-0,87$), количеством воспринимаемых сигналов и их оценкой и УФВ ($r=-0,97$).

При оценке показателей функционального состояния сердечно-сосудистой и вегетативной систем установлено достоверное увеличение индекса вегетативного равновесия от $208,4 \pm 12,29$ ед. до $228,4 \pm 17,96$ ед. ($p \leq 0,05$), что указывает на активацию симпатического отдела нервной системы, мобилизацию резервных возможностей организма для поддержания функционального состояния важных систем организма. Наблюдается увеличение вегетативного показателя ритма (ВПР) с $4,04 \pm 0,36$ ед. до $4,35 \pm 0,25$ ед. ($p \leq 0,05$); индекса напряжения (ИН) с $116,17 \pm 16,42$ до $120,02 \pm 19,94$ усл. ед.; амплитуды моды (АМо) с $57,93 \pm 3,539\%$ до $59,6 \pm 3,452\%$ ($p \leq 0,05$); снижение ΔX с $0,278 \pm 0,039$ с до $0,2610,037$ с и моды с $0,889 \pm 0,022$ с до $0,880 \pm 0,019$ с, что может расцениваться как состояние функционального напряжения механизмов регуляции в развитии адаптации к условиям производственной среды. Увеличение показателя адекватности процессов регуляции (ПАПР) с $65,16 \pm 7,97$ до $67,73 \pm 10,79$ свидетельствует о напряжении и неадекватности процессов регуляции организма малостажированных операторов, что, вероятно, может привести к срыву механизмов адаптации, снижению качества работы.

При проведении корреляционного анализа установлена зависимость между количеством воспринимаемых сигналов и ИН ($r=0,92$), количеством объектов одновременного наблюдения и ИВР ($r=0,85$); количеством воспринимаемых сигналов и ПАПР ($r=0,92$), количеством объектов одновременного наблюдения и ИН ($r=0,97$).

Заключение. Выявленные изменения в функциональном состоянии центральной нервной, сердечно-сосудистой и вегетативной систем, сильная корреляционная связь показателей этих систем с высокой напряженностью операторской деятельности указывают на необходимость более тщательного отбора как специалистов, так и абитуриентов СПО с учетом не только освоенных знаний и умений, но и личностных и индивидуальных особенностей профессионально значимых систем организма оператора, повышения профессиональной надежности специалистов и стрессоустойчивости.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Сетко А.Г., Назмеев М.А., Пономарева С.Г. с соавт.* Физиолого-гигиеническая характеристика условий труда рабочих нефтехимического производства. Гигиена и санитария. 2012; 3: 40–42.
2. *Игишева Л.Н., Галеев А.Р.* Комплекс ORTO-expert как компонент здоровьесберегающих технологий в образовательных учреждениях. Методическое руководство. Кемерово, 2003. 36 с.
3. *Мороз М.П.* Экспресс диагностика работоспособности и функционального состояния человека. СПб.: ИМАТОН; 2003. 48 с.
4. *Берестнева О.Г., Жаркова О.С., Шевелев Г.Е., Уразаев А.М.* Методика анализа адаптационных процессов при вахтовом режиме труда рабочих-нефтяников. Современные проблемы науки и образования. 2015; Available et:<http://science-education.ru/ru/article/view?id=21093>. Дата обращения: 13.03.2019).
5. *Токлаева С.А., Сайфулина Е.А., Тажиббаева Д.С. с соавт.* Распространенность заболеваний у рабочих основных профессий нефтедобывающей промышленности. В кн.: «Современные научные исследования: теория и практика: материалы Международной (заочной) научно-практической конференции». Болгария, София, 21 октября 2017: 487–493.
6. *Уразаева Э.Р., Гимранова Г.Г., Гимаева З.Ф. с соавт.* Состояние сердечно-сосудистой системы у работников, занятых добычей и переработкой нефти, по результатам функциональных методов исследования. Медицина труда и экология человека. 2015; 4: 218–223.