

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2019

Корнеева Я.А.^{1,2}, Бобырева Н.С.², Симонова Н.Н.^{1,2,3}, Дегтева Г.Н.²**ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ РАБОТНИКОВ НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩИХ КОМПАНИЙ В УСЛОВИЯХ АРКТИКИ**¹ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова», 163002, Архангельск;²ГБОУ ВПО «Северный государственный медицинский университет» Минздрава России, 163000, Архангельск;³Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 125009, Москва

Введение. Статья посвящена изучению динамики функциональных состояний (работоспособности, стресса) у сотрудников нефтегазодобывающей компании различных профессиональных групп в течение вахтового заезда в условиях Арктики. В исследовании приняли участие 70 специалистов нефтегазодобывающих компаний, работающих вахтовым методом в Арктике (НАО, Россия) пяти профессиональных групп: операторы по добыче нефти и газа, операторы котельной и очистных сооружений, водители, инженерно-технические работники, специалисты по техническому обслуживанию.

Материал и методы. Изучение документации, наблюдение за рабочим процессом, анкетирование, психофизиологическое и психологическое тестирование, статистические методы анализа данных. Исследование функциональных состояний проводилось с помощью методов: биохимического (анализ слюны на кортизол), психофизиологического (сложная зрительно-моторная реакция) и психологического (опросник «Самочувствие. Активность. Настроение» В.А. Доскина с соавторами; Тест цветовых предпочтений М. Люшера в адаптации Л.Н. Собчик).

Результаты. С помощью биохимических методов оценки функциональных состояний выявлены статистически значимые различия концентрации кортизола в слюне у работников всех профессиональных групп в течение вахтового заезда. С помощью психофизиологических методов установлено снижение работоспособности обследуемых от начала к середине вахты у водителей, операторов по добыче нефти и газа, и инженерно-технических работников. С помощью динамического анализа значений показателя стресса выявлена тенденция к развитию стрессового состояния в середине вахтового периода у всех специалистов, работающих вахтовым методом.

Выводы. В результате исследования выявлено, что к концу вахтового заезда статистически значимо возрастает стрессовое состояние у операторов котельной и очистных сооружений, работников технического обслуживания и водителей. По данным динамики функциональных состояний, можно наблюдать снижение работоспособности у всех специалистов к концу вахтового периода. Более негативная динамика функциональных состояний выявлена у специалистов, работающих на открытом воздухе (водители и инженерно-технические работники). Таких сотрудников можно отнести к группе риска.

Ключевые слова: функциональное состояние; работоспособность; стресс; кортизол; вахтовый труд; добыча нефти и газа; операторы; водители; инженерно-технические работники; специалисты по техническому обслуживанию.

Для цитирования: Корнеева Я.А., Бобырева Н.С., Симонова Н.Н., Дегтева Г.Н. Функциональное состояние работников нефтегазодобывающих компаний в условиях Арктики. *Гигиена и санитария*. 2019; 98(2): 159-165. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2019-98-2-159-165>

Для корреспонденции: Корнеева Яна Александровна, канд. психол. наук, доц., зав. каф. психологии, ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова», 163002, г. Архангельск. E-mail: ya.korneeva@narfu.ru

Финансирование. Исследование выполнено при финансовой поддержке гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых - кандидатов наук (МК-6409.2018.6).

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила 04.02.2018

Принята к печати 06.02.2019

Korneeva Ya.A.^{1,2}, Bobyreva N.S.², Simonova N.N.^{1,2,3}, Degteva G.N.²**COMPLEX EVALUATION OF THE FUNCTIONAL STATUS OF OIL AND GAS WORKERS DURING SHIFT PERIOD IN THE ARCTIC CONDITIONS**¹M.V. Lomonosov Northern (Arctic) Federal University, Arkhangelsk, 163002, Russian Federation;²Northern State Medical University (Arkhangelsk), Arkhangelsk, 163000, Russian Federation;³M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, 125009

The article is devoted to the study of functional status dynamics (working capacity, stress) of oil and gas workers of various professional groups during the shift period in Arctic conditions. The survey involved 70 specialists from oil and gas producing companies working on a shift basis in the Nenets Autonomous District of five professional groups: operators for oil and gas production, operators of the boiler and treatment facilities, drivers, engineers and maintenance technicians. The research methods are studying documentation, monitoring the work process, questioning, psycho-physiological and psychological testing, statistical methods of data analysis. The study of the functional status was carried out with the help of biochemical (analysis of saliva on cortisol), psychophysiological (complex visual-motor response) and psychological (questionnaire: "Feeling. Activity. Mood." by V.A. Doskin and co-authors; the test of color preferences of M. Lusher in adaptation L.N. Sobchik) methods. As a result of the study, by the end of the shift period the statistically significant increase was revealed in the stressful status of the operators of the

boiler and treatment facilities, maintenance workers and drivers. According to the dynamics of the functional status, one can observe a decrease in the working capacity of all specialists by the end of the shift period. The specialists, working in the open air (drivers and engineers), had more negative dynamics of functional status in comparison with other professional groups. These workers can be referred to the risk group.

Key words: *functional status; working capacity; stress; cortisol; shift work; oil and gas operators; drivers; engineers and technicians; service technicians*

For citation: Korneeva Ya.A., Bobyreva N.S., Simonova N.N., Degteva G.N. Complex evaluation of the functional status of oil and gas workers during shift period in the arctic conditions. *Gigiiena i Sanitaria (Hygiene and Sanitation, Russian journal)* 2019; 98(2): 159-165. (In Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2019-98-2-159-165>

For correspondence: *Yana A. Korneeva*, MD, Ph.D., Associate Professor, Head of the Department of Psychology, M.V. Lomonosov Northern (Arctic) Federal University, Arkhangelsk, 163002, Russian Federation. E-mail: ya.korneeva@narfu.ru

Information about authors:

Korneeva Ya.A., <http://orcid.org/0000-0001-9118-9539>; Simonova N.N., <http://orcid.org/0000-0001-5658-6811>

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

Acknowledgments. The study was carried out with the financial support of a grant from the President of the Russian Federation for the State support of young Russian scientists – candidates of sciences (MK-6409.2018.6).

Received: February 4, 2019

Accepted: February 6, 2010

Введение

Нефтеперерабатывающая промышленность является базовым сегментом российской экономики. Вместе с тем отрасль является потенциально опасной для здоровья работников. По данным ряда исследований, имеющие наибольшее значение по вредности и опасности в нефтедобывающих и нефтеперерабатывающих производствах являются вредные вещества, периодически превышающие ПДК в 3–4 раза, а также шум, превышающий ПДУ, и значительные физические и нервно-эмоциональные нагрузки [1].

В исследованиях многих авторов установлено, что на работников при вахтовой организации труда влияют три группы факторов: климато-географические, связанные с особенностями климата; производственные, обусловленные опасностью и вредностью производства; социально-бытовые, зависящие от условий групповой изоляции [2–7]. Последствием воздействия комплекса факторов на вахтовых работников становится развитие неблагоприятных функциональных состояний организма человека, снижение уровня здоровья, снижение продолжительности активной жизни и появление профессиональных заболеваний [8–12]. Кроме этого, при рассмотрении факторов, возникающих в экстремальных условиях, следует разделять труд на открытом воздухе и труд в помещении, работу с автоматическим оборудованием в статичной позе и интенсивную физическую нагрузку, исполнительский и управленческий труд. На основании этих параметров возможно огнесте каждого специалиста к определённой профессиональной группе [2], отличающейся специфическими условиями и организацией труда. В связи с чем динамика функциональных состояний, в том числе работоспособности и стресса, в течение вахтового периода будет отличаться у представителей разных групп профессий. Её оценка очень важна для разработки рекомендаций по оптимизации рабочего процесса для повышения работоспособности и производительности труда персонала.

Функциональное состояние, по словам А.Б. Леоновой [13], это «относительно устойчивая (для определённого периода времени) структура актуализируемых субъектом внутренних средств, которая характеризует сложившиеся в конкретной ситуации механизмы регуляции деятельности и обуславливает эффективность решения поведенческих задач». Совокупность внутренних функциональных возможностей субъекта труда определяет понятие работоспособности. Авторы А.Б. Леонова

и В.И. Медведев [14] распределяют работоспособность субъекта труда по трём уровням:

- физиологическому, в котором учитывается состояние здоровья, особенности обменных процессов, а также нейродинамические свойства субъекта;
- психологическому, в котором рассматривается функциональное содержание трудовой нагрузки, требования профессии к функциональным системам, обеспечивающим выполнение трудовых задач (режим труда и отдыха, рабочая поза, трудовая нагрузка);
- поведенческому, который характеризуется опытом, навыками, стилем деятельности, приспособительными стратегиями поведения.

В научных исследованиях применяются биохимические, психофизиологические и психологические методы и методики диагностики функциональных состояний. В связи с чем мы решили провести сравнительный анализ динамики функциональных состояний работников нефтегазодобывающего производства различных профессиональных групп в условиях Арктики посредством этих методов. В результате сопоставления данных, полученных с помощью разных методов, мы смогли оценить погрешность диагностики субъективных психологических выводов, а также выстроить прогноз их надёжности и возможность их применения без включения объективных биохимических методов.

Материал и методы

В исследовании приняли участие 70 работников нефтегазодобывающей компании на территории Ненецкого автономного округа (длительность вахтового заезда 30 дней) в возрасте от 24 до 60 лет (средний возраст составил $38,46 \pm 1,410$) с марта по апрель 2015 г. Стаж работы вахтовым методом на Севере обследованных варьировался от 0,5 до 31 года ($9,53 \pm 1,072$). По уровню образования работники распределились так: 9,6% – с общим средним образованием, 50% – со средним специальным, 11,5% – с незаконченным высшим и 28,8% – с высшим профессиональным образованием. Критериями сформированности выборки являлись: операторы по добыче нефти и газа (работающие с канцерогенными веществами), операторы котельной, водители, работники ИТР, работники техобслуживания (слесари). При распределении обследуемых по группам проведение рандомизации отсутствовало. Критериями включения в выборку послужило наличие письменного информированного согласия пациента на участие в исследовании, специально разработанное для этих

целей. Критериями не включения стал отказ от участия в исследовании, ночная смена. Тип исследования: аналитическое, поперечное. Диагностика функциональных состояний проводилась три раза в течение вахтового заезда: в начале, в середине и в конце вахты.

Биохимический метод. Было проведено обследование на концентрацию кортизола в слюне. Материалом для исследования являлась слюна, полученная у обследуемых. Так как концентрация свободного кортизола в слюне подчиняется суточному ритму (в дневные часы этот показатель снижается на 54%, а в вечерние часы – на 89%), то слюна собиралась обследуемыми в специальный контейнер с 5.00 до 5.30 ч утра. Обязательными условиями было исключение курения, питья, еды, жевание жевательных резинок, а также отказ от чистки зубов за 30 мин до обследования. Образцы слюны до выполнения исследования замораживались и хранились при температуре минус 20° С. Перед анализом образцы слюны размораживались при комнатной температуре, центрифугировались 10 мин при 2000–3000 x g, чтобы отделить форменные элементы.

Психофизиологический метод. Проведена сложная зрительно-моторная реакция (СЗРМ), выполненная с помощью устройства психофизиологического тестирования УПФТ-1/30 «Психофизиолог».

Психологический метод проведён с помощью:

- опросника «Самочувствие. Активность. Настроение» [15], разработанного В.А. Доскиным, Н.А. Лаврентьевой, В.Б. Шараем и М.П. Мирошниковым. Предназначен для оценки самочувствия, активности и настроения. Содержит 30 утверждений;
- теста цветовых предпочтений (М. Люшер в адаптации Л.Н. Собчик) [16]. Направлен на выявление эмоционально-характерологического базиса личности и её актуального состояния. Для использования данных теста М. Люшера применены интерпретационные коэффициенты, разработанные Г.А. Аминевым.

Статистический анализ проводился с применением методов описательной статистики и дисперсионного анализа с повторными измерениями. Обработка проводилась с помощью пакета программ SPSS 22.00 (лицензионное соглашение № Z125-3301-14 (САФУ имени М.В. Ломоносова)).

Результаты

Анализ профессиональной деятельности работников вахтовым методом показал, что профессии, востребованные на нефтегазодобывающем производстве, имеют значительные различия в задачах, условиях и средствах труда. На основе изучения документации, литературы и наблюдения за рабочим процессом проведён анализ всех профессий специалистов, принявших участие в исследовании, который позволил разделить участников на пять групп. Это операторы по добыче нефти и газа, операторы котельной и очистных сооружений, водители, инженерно-технические работники, специалисты по техническому обслуживанию. Сравнение динамики функциональных состояний работников проводилось согласно отнесению к данным профессиональным группам.

Биохимическое исследование стрессового состояния работников в течение вахты посредством оценки содержания кортизола в слюне. Это исследование было проведено с целью изучения изменений, происходящих в организме под действием различных экстремальных факторов, как физиологических (переохлаждение, недостаток кислорода, фотопериодичность, влажность, канцерогенные вещества, электромагнитные излучения, острые респираторные вирусные инфекции, травмы), так и психологических (конфликтные ситуации, групповая изоляция,

опасность, замкнутое пространство, необходимость длительной напряжённой работы мозга без смены вида деятельности). Также было проведено исследование уровня кортизола («гормона стресса») у работников нефтегазодобывающего производства различных профессий.

Кортизол является одним из важнейших стероидов человеческого тела, который влияет на массу метаболических процессов и участвует в гормональной регуляции функций организма в стрессовых ситуациях. Более информативным анализом, чем определение кортизола в моче и крови, является определение кортизола в слюне. Кортизол в слюне становится прямым показателем, отражающим концентрацию свободного (биологически активного кортизола) в крови, так как клеточная мембрана (барьер) слюнных желёз не пропускает в слюнные протоки биологические молекулы с массой > 400 Да [17, 18]. Свободная форма кортизола, имеющая малую массу, беспрепятственно проникает в слюнный проток, а связанная с белками его форма находится в крови и не может пройти через этот барьер. Уровень кортизола в слюне не зависит от объёма и скорости её выделения, что имеет принципиальное значение при интерпретации результатов [19, 20].

Своеобразие климатических условий северных регионов, интенсивность физических нагрузок, присущих вахтовому труду, условия групповой изоляции, информационная недостаточность, утомление предъявляют повышенные требования к деятельности всех функциональных систем организма [21]. В обычных условиях норма кортизола изменяется в зависимости от времени суток, а именно: с утра повышается, а к вечеру постепенно снижается, поэтому к работникам предъявлялось требование собирать слюну с равными промежутками времени в течение всего вахтового заезда.

Для определения статистически значимых различий в определении концентрации кортизола в слюне у работников в течение вахтового заезда применён дисперсионный анализ с повторными измерениями (при анализе учитывался межгрупповой фактор – группа профессий). Полученные результаты представлены на рис. 1.

Как видно из рис. 1, к концу вахты наблюдается увеличение концентрации кортизола у работников технического обслуживания, операторов котельной и очистных сооружений, водителей, что связано с воздействием предельной мышечной нагрузки в максимальном по силе и длительности напряжении мышц. Это в конечном счёте приводит к быстрому истощению энергетических резервов и отказу от продолжения работы. Также увеличение уровня кортизола приводит к резкому учащению сердечных сокращений, повышению частоты дыхания, повышению артериального давления, повышению свёртываемости крови, сгущению крови.

В стрессовых ситуациях (повышение уровня кортизола в 4–5 и более раз) характерна гиперсинхронизация различных функций организма, соответственно избыточная активность работы многих его подсистем.

В табл. 1 показаны многомерные критерии влияния времени замера и принадлежности к профессиональной группе на изменения содержания кортизола в слюне.

Согласно данным многомерных критериев значение критерия След Пилля при оценке взаимодействия факторов «Время замера» (начало, середина или конец вахты) и «Группа профессий» равно 0,366, $F = 2,780$, степени свободы гипотезы 10,0 при $p = 0,004$, существует статистически достоверное влияние взаимодействия различных факторов как в профессиональных группах, так и в периодах вахты (начало, середина или конец) на изменение концентрации кортизола в слюне у работников.

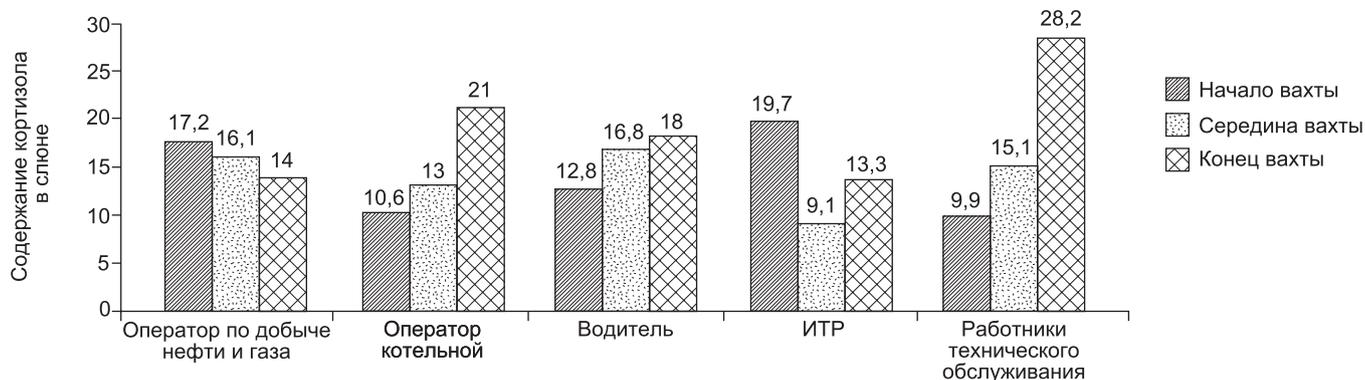


Рис. 1. Динамика содержания кортизола у работников нефтегазодобывающего производства различных профессиональных групп в течение вахтового заезда (нмоль/л) (при норме содержания кортизола в слюне < 19,1 нмоль/л).

Результаты теста сферичности Моучли не достигают статистически значимого уровня ($p > 0,05$). Следовательно, дисперсии для уровней внутригруппового фактора существенно не отличаются, корреляции между повторными измерениями наблюдаются, но они не достигают единицы. Применение одномерного подхода является корректным. В табл. 2 показаны одномерные критерии влияния времени замера и принадлежности к профессиональной группе на изменения содержания кортизола в слюне.

Согласно данным одномерных тестов выявлены статистически значимые различия концентрации кортизола в слюне у работников всех профессиональных групп в течение вахтового заезда.

Психофизиологическое исследование работоспособности работников в течение вахтового заезда. Психофизиологическое обследование сотрудников проводилось с помощью устройства психофизиологического тестирования УПФТ-1/30 «Психофизиолог», методики «Сложная зрительно-моторная реакция» (СЗРМ). Результат дисперсионного анализа с повторными измерениями подтвердил изменение динамики операторской работоспособности ($p = 0,001$) у специалистов в зависимости от принадлежности к профессиональной группе на достоверном уровне значимости.

На рис. 2 представлена динамика операторской работоспособности у сотрудников разных профессиональных групп.

Из рис. 2 видно, что снижение работоспособности обусловлено от начала к середине вахты наблюдается у водителей, операторов по добыче нефти и газа и ИТР, что обусловлено наиболее сложными профессиональными задачами и условиями, в которых выполняется деятельность. Количество ошибок у операторов по добыче нефти и газа, ИТР к концу вахты уменьшается. У водителей количество ошибок к концу вахты увеличивается.

В проведённых нами ранее исследованиях вахтового метода труда выявлено, что длительное воздействие социально-бытовых факторов на специалистов может

провоцировать конфликты, переносящиеся в сферу производственных отношений. Конфликтные ситуации негативно воздействуют на психоэмоциональное состояние работника и снижают значимость ценностных ориентаций при длительном пребывании в экстремальных ситуациях [22–26].

У остальных двух групп сотрудников наблюдается тенденция к повышению работоспособности к концу вахты, что может быть связано как с достаточно комфортными условиями работы, так и с хорошими резервными возможностями этих специалистов. Количество ошибок у данных профессиональных групп снижается к середине вахты и до конца вахты практически не меняется.

Психологическое исследование работоспособности и стресса работников в течение вахтового заезда. Динамика показателей психических состояний работников в течение вахтового заезда была оценена с помощью цветового теста М. Люшера с интерпретационными коэффициентами для этого теста, разработанными Г.А. Аминовым (гетеромность, концентричность, баланс вегетативный, работоспособность психическая, выраженность стрессового состояния).

Для определения статистически значимых различий в динамике вахтового заезда психологических параметров состояния работников применён дисперсионный анализ с повторными измерениями.

На рис. 3, 4, 5, 6 представлены результаты проведения цветового теста М. Люшера. Наблюдаются значимые различия в динамике суммарного отклонения от аутогенной нормы ($p = 0,023$) у специалистов в зависимости от принадлежности к профессиональной группе.

По результатам анализа можно сказать, что у водителей уже в начале вахты наблюдается повышенный уровень непродуктивной нервно-психической напряжённости, при котором специалисты с помощью волевого контроля выполняют свои трудовые обязанности. К середине вахты значения суммарного отклонения от аутогенной нормы

Таблица 1

Многомерные критерии влияния времени замера и принадлежности к профессиональной группе на изменения содержания кортизола в слюне

Эффект	Критерий	Значение	F	Степени свободы гипотезы	Ошибка степеней свободы	p
Между группами профессий	След Пиллая	0,060	1,954	2,000	61,000	0,150
	Лямбда Вилкса	0,940	1,954	2,000	61,000	0,150
Внутри группы фактор «Время замера» (начало, середина или конец вахты) и фактор «Группа профессий»	След Пиллая	0,366	2,780	10,000	124,000	0,004
	Лямбда Вилкса	0,656	2,866	10,000	122,000	0,003

Таблица 2

Одномерные критерии влияния времени замера и принадлежности к профессиональной группе на изменения содержания кортизола в слюне

Источник		Сумма квадратов типа III	Степени свободы	Средний квадрат	F	p
Фактор «Время замера» (начало, середина или конец вахты) и фактор «Группа профессий»	Предположенная сферичность	3278,666	10,000	327,867	3,257	0,001
	Тест Грингауза–Гайссера	3278,666	9,894	331,365	3,257	0,001
	Тест Хуня–Фельдта	3278,666	10,000	327,867	3,257	0,001
	Нижняя граница	3278,666	5,000	655,733	3,257	0,011

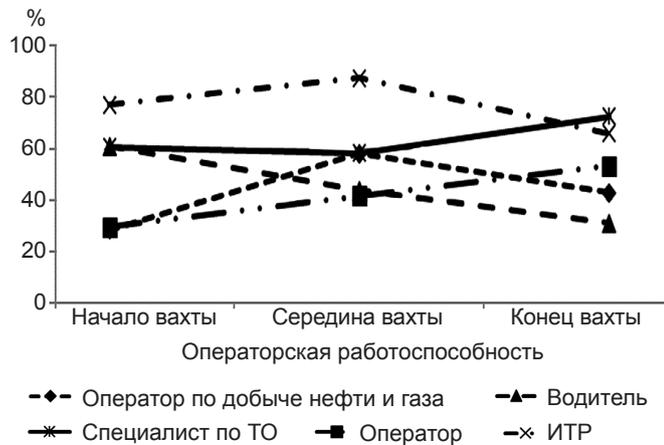


Рис. 2. Динамика операторской работоспособности у сотрудников различных профессиональных групп.

увеличиваются, что говорит о низкой стрессоустойчивости, низкой успешности деятельности. При таких показателях специалистов характеризуют как работников с повышенной утомляемостью и эмоциональной неустойчивостью. К концу вахты данный показатель у водителей снижается до уровня, соответствующего началу вахты. Уменьшение значения числового показателя суммарного отклонения от аутогенной нормы может говорить о наличии резервов работоспособности и стрессоустойчивости.

У ИТР в начале вахты отмечается выраженная непродуктивная нервно-психическая напряженность, эмоциональная нестабильность. К середине вахты значение суммарного отклонения от аутогенной нормы снижается до незначительного отклонения от нормы и характеризуется быстрым утомлением при постоянном волевом контроле при выполнении трудовой деятельности. К концу вахты показатель снова повышается к ещё более неустойчивому состоянию.

Значение отклонения от аутогенной нормы у специалистов техобслуживания от повышенного уровня нервно-психической напряжённости в начале и середине вахты переходит к значительному отклонению от нормы к концу вахты. Утомляемость в конце вахты повышенная, в эмоциональном состоянии преобладают тревога, бессилие, отсутствие желания что-либо делать.

У операторов показатель суммарного отклонения от аутогенной нормы колеблется на повышенном уровне нервно-психической напряжённости.

Наблюдаются значимые различия в динамике вегетативного баланса ($p < 0,001$) в зависимости от принадлежности к профессиональной группе.

Согласно данным рис. 4, у водителей и ИТР в течение всего вахтового периода наблюдается преобладание тонуса парасимпатической нервной системы, т. е. ориентация

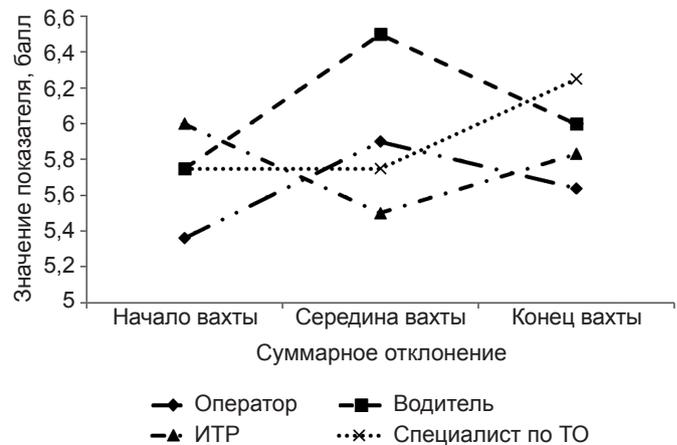


Рис. 3. Динамика значений суммарного отклонения от аутогенной нормы работников различных профессиональных групп в течение вахтового периода.

на сбережение внутренних ресурсов и их сознательное рациональное использование.

Для специалистов технического обслуживания характерно преобладание тонуса симпатической нервной системы, т. е. происходит произвольное расходование внутренних ресурсов, которое может приводить к их истощению.

У операторов в начале вахты преобладает тонус симпатической нервной системы, а начиная с середины – парасимпатической, т. е. идёт переориентация с целью сохранения ресурсов.

Наблюдаются значимые различия в динамике работоспособности ($p < 0,001$) в зависимости от принадлежности к профессиональной группе.

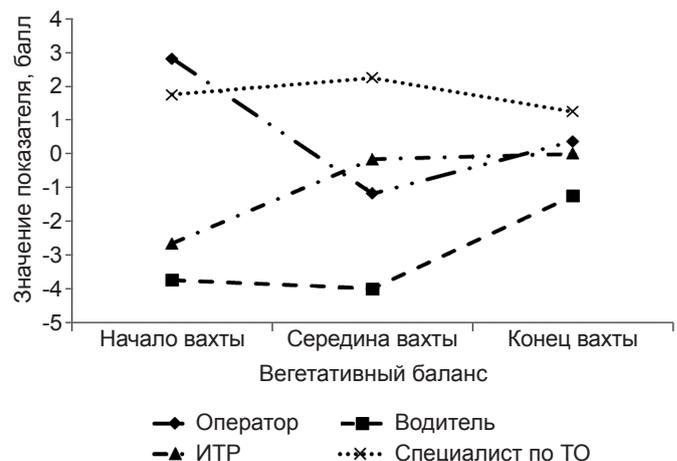


Рис. 4. Динамика значений вегетативного баланса работников различных профессиональных групп в течение вахтового периода.

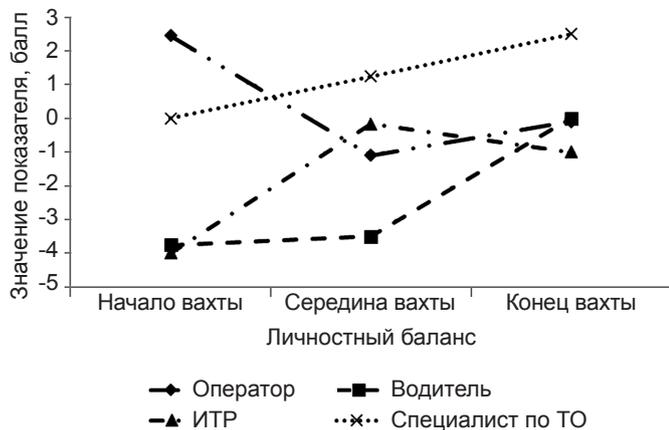


Рис. 5. Динамика значений работоспособности работников различных профессиональных групп в течение вахтового периода.

По данным рис. 5, на протяжении всего вахтового заезда у всех сотрудников наблюдается низкий уровень работоспособности. У водителей и ИТР изначально отмечаются самые низкие уровни этого параметра. Также у водителей и ИТР были отмечены низкие значения самочувствия и активности, связанные с работоспособностью. Возможно, это является следствием плохого состояния здоровья у представителей данных профессиональных групп и неоптимальными способами отдыха в межвахтовый период.

Наблюдаются значимые различия в динамике стресса ($p < 0,001$) в зависимости от принадлежности к профессиональной группе.

По данным рис. 6, с помощью динамического анализа значений показателя стресса была выявлена тенденция к развитию стрессового состояния в середине вахтового периода у всех специалистов, работающих вахтовым методом. Среди работников различных профессиональных групп максимальные показатели стресса наблюдались у водителей и операторов в середине вахты. В соответствии с предыдущими нашими исследованиями можно предположить, что весной, когда проводилось исследование, работники испытывали влияние физиологического десинхрониза, то есть становились зависимыми от внешних факторов, воздействие которых приводит человека в состояние стресса [22, 27–30].

Обсуждение

Одним из возможных направлений коррекции неблагоприятных состояний сотрудников в течение вахтового периода является создание комнаты психологической разгрузки. Такая комната может стать инструментом для снижения нагрузок на работников, занятых выполнением тяжёлых работ, связанных с повышенной концентрацией внимания, с физическими, эмоциональными и моральными нагрузками. Она также существенно снизит риск появления чрезвычайных ситуаций на предприятиях, где есть работники, профессиональные обязанности которых связаны с негативными эмоциями или их работа требует особой концентрации внимания. Кабинет психологической разгрузки способствует мотивации персонала при выборе места работы, обеспечит контакт с сотрудниками, поможет выявлять проблемы на рабочих местах, даст возможность урегулировать должностные взаимоотношения и сгладить острые углы, выявляя дискомфортные области в деятельности персонала.

В кабинете психологической разгрузки применяется комплексный метод оптимизации психических процессов, условно названный психологической разгрузкой, который включает физиологические и психологические средства

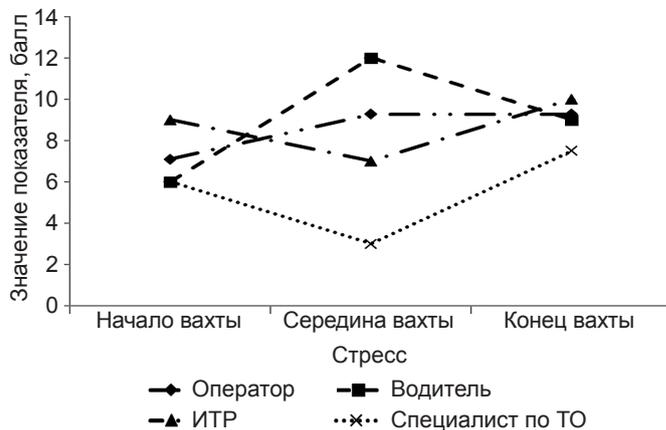


Рис. 6. Динамика значений стресса работников различных профессиональных групп в течение вахтового периода.

восстановления работоспособности и предупреждения переутомления эмоционального происхождения.

Основная задача кабинета — восстановление работоспособности в стадии развивающегося утомления.

Создание комнаты психологической разгрузки на вахте в условиях Крайнего Севера и Арктики предназначено для осуществления активного обучения навыкам саморегуляции психических состояний вахтовых работников в широком спектре жизненных ситуаций и с целью пассивного отдыха специалистов для снятия усталости и стресса в специально организованном помещении.

Выводы

1. Основными причинами «запуска стресса» являются: недостаток кислорода, переохлаждение и перегрев, бактериальные и вирусные инфекции, канцерогены, тяжёлые металлы, пыль, ионизирующее излучение, ультрафиолет, электромагнитное излучение, магнитные поля, физические нагрузки выше индивидуального порога «комфортности», гипокинезия (недостаток движения), нарушение питания привычного качества для сотрудника, курение, длительная изоляция.

2. К концу вахтового заезда статистически значимо возрастает стрессовое состояние у операторов котельной и очистных сооружений, работников технического обслуживания и водителей, что может свидетельствовать об истощении их внутренних ресурсов к концу рабочего периода, а также о наличии экстремальных/сложных ситуаций. У ИТР уровень стресса максимальный отмечен в начале вахтового заезда, что может быть связано как с возникновением непредвиденных экстренных ситуаций, требующих разрешения, так и с планированием общей работы в сложный, с точки зрения погодных условий, период.

3. По данным динамики функциональных состояний наблюдалось снижение работоспособности у всех специалистов к концу вахтового периода. Более негативная динамика функциональных состояний по сравнению с другими профессиональными группами выявлена у специалистов, работающих на открытом воздухе (водители и ИТР).

4. При сравнении работоспособности в различных профессиональных группах выявлено, что снижение работоспособности от начала к середине вахты наблюдается у водителей, операторов по добыче нефти и газа и у ИТР, что обусловлено наиболее сложными профессиональными задачами и условиями, в которых выполняется деятельность. К группам риска по большинству изучаемых параметров можно отнести водителей и ИТР.

Литература

(пп. 3–6, 9, 20, 23, 25, 27 см. References)

- Захарова Р.Р., Калимуллина Г.Н., Романов В.С. Условия труда и состояние здоровья работников нефтеперерабатывающих предприятий. *Медицина труда и промышленная экология*. 2015 (4): 120-2.
- Симонова Н.Н. Психологическое обеспечение вахтового труда нефтяников в условиях Крайнего Севера. *Вопросы современной науки и практики*. 2009 (9): 69-78.
- Силин А.Н., Маслаков Н.А. *Вахтовый метод на Тюменском Севере: двадцать лет спустя*. Тюмень: Вектор Бук. 2004. 172 с.
- Харитонов А.Н. Социальные проблемы экспедиционно-вахтовой системы деятельности предприятий топливно-энергетического комплекса Севера. Автореф. дис. ... канд. соц. н. Уфа, 2001. 29с.
- Валов Р.П., Чухрова М.Г., Данилова Р.П., Кривошеков С.Г., Лабутин Н.Ю. Некоторые показатели здоровья в динамике трехмесячного вахтового цикла. *Физиология человека*. 1988 (4): 672-8.
- Гапон Л.И., Шуркевич Н.П., Ветoshkin А.С., Губин Д.Г. Ритмы артериального давления и частота сердечных сокращений у лиц с артериальной гипертензией в условиях Крайнего Севера. *Клиническая медицина*. 2006; 84 (2): 39-44.
- Глебова Е.В. Снижение риска аварийности и травматизма в нефтегазовой промышленности на основе модели профессиональной пригодности операторов: дис. ... д-ра техн. наук: 05.26.03. Уфа, 2009. 325 с.
- Леонова А. Б. *Психодиагностика функциональных состояний человека*. Леонова А.Б. М.: Изд-во Моск. ун-та. 1984. 200 с.
- Прохоров А.О. *Психология состояний: Учебное пособие*. Прохоров А.О., Валиуллина М.Е., Габдреева Г.Ш., Гарифуллина М.М., Менделевич В.Д. М.: Изд-во «Когито-Центр», 2011. 624 с.
- Карелин А. А. *Большая энциклопедия психологических тестов*. М.: Эксмо, 2007. 416 с.
- Собчик Л.Н. *Метод цветowych выборов. Модификация восьмичетового теста Люшера*. Практическое руководство. СПб.: Речь, 2001. 128 с.
- Белая Ж.Е. с соавт. Автоматизированный электрохемилуминесцентный метод определения кортизола в слюне для диагностики эндогенного гиперкортицизма среди пациентов с ожирением. *Ожирение и метаболизм*. М. 2011 (2): 56-63.
- Белая Ж.Е., Рожинская Л.Я., Мельниченко Г.А., Дедов И.И. Современный взгляд на скрининг и диагностику эндогенного гиперкортицизма. *Проблемы эндокринологии*. М. 2012; 4: 35-41.
- Федеральные клинические рекомендации (проект). Болезнь Иценко-Кушинга: клиника, диагностика, дифференциальная диагностика, методы лечения. Российская ассоциация эндокринологов. М. 2014 г. <http://www.endocrincentr.ru/images/material-images/bic.pdf>.
- Лобова В.А., Логинов С.И., Ковешников А.А. Психофункциональное состояние и работоспособность у работников вахтовых бригад. *Вестник угроведения*. 2014; 19 (4): 74-87.
- Симонова Н.Н. Психологический анализ профессиональной деятельности специалистов нефтедобывающего комплекса (на примере вахтового метода в условиях Крайнего Севера): дис. докт. психол. наук. Москва, 2011. 465 с.
- Дегтева Г.Н., Корнеева Я.А., Симонова Н.Н. Личностный ресурс работников нефтегазодобывающих компаний в контексте адаптации к неблагоприятным климато-географическим условиям Арктики. *Экология человека*. 2017 (9): 15-21.
- Белых С.Л., Симонова Н.Н., Корнеева Я.А., Войтехович Т.С. Ментальные репрезентации вахты как фактор профессиональной адаптации персонала. *Психологический журнал*. 2016; 37 (5): 32-44.
- Корнеева Я.А., Симонова Н.Н. Оценка экстремальных факторов вахтового труда в условиях Арктики работниками с различными регуляторными процессами. *Гигиена и санитария*. 2016; 95 (4): 381-6.
- Корнеева Я.А., Симонова Н.Н., Дегтева Г.Н. Оптимальный личностный ресурс как детерминанта адаптационных стратегий вахтовых специалистов на Крайнем Севере. *Медицина труда и промышленная экология*. 2015 (7): 42-6.
- years later. *[Вахтовый метод на Тюменском Севере: двадцать лет спустя]* Tyumen: Vector Beech. 2004. 172 p.
- Kharitonov A.N. Social problems of the expedition-rotational system of activity of enterprises of the fuel and energy complex of the North. [Social'nye problemy jekspedicionno-вахtovoj sistemy dejatel'nosti predpriyatij toplivno-jenergeticheskogo kompleksa Severa] Author. dis. ... Cand. soc. N. Ufa. 2001. 29.
- Sutherland, V. J., & Cooper, C. L. (). Stress in the offshore oil and gas exploration and production industries – An organizational approach to stress- control. *Stress Medicine*. 1996 (12): 27-34.
- Valov R.P., Chukhrova M.G., Danilova R.P., Krivoshechekov S.G., Labutin N.Yu. Some health indicators in the dynamics of the three-month shift cycle. *Fiziologija cheloveka*. 1988. 4: 672-8.
- Gapon L.I., Shurkevich NP, Vetoshkin A.S., Gubin D.G. Blood pressure rhythms and heart rate in persons with arterial hypertension in the conditions of the Far North. *Klinicheskaja medicina*. 2006; 84 (2): 39-44.
- Glebova E.V. Reducing the risk of accidents and injuries in the oil and gas industry based on the operators of professional suitability model [Snizhenie riska avarijnosti i travmatizma v neftegazovoj promyshlennosti na osnove modeli professional'noj prigodnosti operatorov]: dis. ... Dr. Techn. Sciences. Ufa. 2009.325.
- Leonova, A. B. *Psychodiagnosis of human functional states [Psihodiagnostika funkcional'nyh sostojanij cheloveka]*. Moscow: Izd-vo Mosk. un-ta. 1984; 200. (in Russian)
- Prohorov A.O. *Psychology of states: Textbook [Psihologija sostojanij: Uchebnoe posobie]*. Prohorov A.O., Valiullina M.E., Gabdrееva G.Sh., Garifullina M.M., Mendeleevich V.D. Moscow: Izd-vo «Kogito-Centr», 2011. 624. (in Russian)
- Karelin, A. A. *Encyclopedia of psychological tests [Bol'shaja jenciklopedija psihologicheskikh testov]*. Moscow: Jeksmo, 2007. 416. (in Russian)
- Sobchik, L. N. *Method of color choices. Modification of the eight-color Luscher test. A Practical Guide [Metod cvetovyh vyborov. Modifikacija vos'micvetovogo test Ljushera. Prakticheskoe rukovodstvo]*. Saint-Petersburg: Rech; 2001; 128. (in Russian)
- Belaja Zh.E. s soavt. Automated electrochemiluminescent method for the determination of cortisol in saliva for the diagnosis of endogenous hypercorticism among obese patients *Ozhirenie i metabolizm*. 2011. 2: 56-63. (in Russian)
- Belaja Zh.E., Rozhinskaja L.Ja., Mel'nicenko G.A., Dedov I.I. Modern view on screening and diagnosis of endogenous hypercorticism. *Problemy jendokrinologii*. 2012. 4: 35-41. (in Russian)
- Federal Clinical Recommendations (draft). Illness of Icenko-Cushing: clinic, diagnostics, differential diagnostics, methods of treatment. Russian Association of Endocrinologists. [Federal'nye klinicheskie rekomendacii (proekt). Bolezni' Icenko-Kushinga: klinika, diagnostika, differencial'naja diagnostika, metody lechenija. Rossijskaja asociacija jendokrinologov]*. Moscow. 2014 <http://www.endocrincentr.ru/images/material-images/bic.pdf>. (in Russian)
- Nieman L.K. et al. The Diagnosis of Cushing's Syndrome: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*. 2008; 93 (5):1526-40. <http://www.endocrincentr.ru/images/material-images/bic.pdf>.
- Lobova V.A., Loginov S.I., Koveshnikov A.A. Psycho-functional state and working capacity of workers of shift teams. *Vestnik ugrovedeniya*. 2014. 4 (19): 74-87 (in Russian)
- Simonova N.N. *Psychological analysis of professional activity of specialists of the oil-producing complex (on the example of the shift method in conditions of the Far North). [Psihologicheskij analiz professional'noj dejatel'nosti specialistov nefteodobывajushhego kompleksa (na primere vahtovoj metoda v uslovijah Krajnego Severa)]*: dis. Doct. psychol. sciences. – Moscow. 2011. 465.
- Korneeva, Y., Simonova, N. Psychological safety of oil and gas workers in the conditions of group isolation of the arctic. *Advanced Science Letters*. 2017; 23 (11): 10511
- Degteva, G.N., Korneeva, Ya.A., Simonova, N.N. Personal resources of oil and gas workers for the purposes of adaptation to the negative arctic climate and geographical conditions. *EHkologiya cheloveka*. 2017; (9): 15.
- Korneeva YA, Simonova NN, Degteva GN Psychological risks management of shift workers in the circumpolar regions and the Arctic. *International journal of circumpolar health*. 2016; 75: 19
- Belyh S.L., Simonova N.N., Korneeva Ya.A., Voitekhovich T.S. The mental representation of the watch as a factor of professional adaptation of personnel. *Psihologicheskij zhurnal*. 2016; 37 (5): 32-44.
- Korneeva Ya.A., Simonova N.N., Degteva G.N., Lebedeva E.O. Functional Status of Workers in Oil and Gas Industry in The Arctic And the Ways of Their Optimization. Society of Petroleum Engineers - *SPE International Conference and Exhibition on Health, Safety, Security, Environment and Social Responsibility*. 2016. 396-404.
- Korneeva Ya.A., Simonova N.N. Estimation of extreme factors of shift work in Arctic conditions workers with different regulatory processes. *Gigiena i sanitariya*. 2016; 95 (4): 381-6.
- Korneeva Ya.A., Simonova N.N., G.N. Degteva Optimum personal resource as a determinant of adaptation strategies shift specialists in the Far North. *Medicina труда i promyshlennaja jekologija*. 2015 (7): 42-6.
- Degteva G.N., Simonova N.N., Korneeva Ya.A. Professional adaptation of shift workers in oil and gas companies in the Arctic. Society of Petroleum Engineers - *SPE Russian Oil and Gas Exploration and Production Technical Conference and Exhibition 2014, RO and G 2014 - Sustaining and Optimising Production: Challenging the Limits with Technology 1*. 2014. 388-396.

References

- Zaharova R.R., Kalimullina G.N., Romanov V.S. Working conditions and health status of employees of oil refineries. *Medicina труда i promyshlennaja jekologija*. 2015. 4: 120-2. (in Russian)
- Simonova N.N. Psychological support of shift workers in the conditions of the Far North. *Voprosy sovremennoj nauki i praktiki*. 2009. 9: 69-78. (in Russian)
- Jena R.K., Goswami R. Shift workers vs day workers: a comparative study of psychological, social and personal well-being. *Far East Journal of Psychology and Business*, 2012; 8 (3): 27-37. (in English)
- Krause T.M. Rhythms in psychology: circadian rhythms of functional states (FPI test) in human ontogenesis. *Pedagogy, psychology and biomedical problems of physical education and sport*. 2007 (10): 78-83.
- Pavlis A. Cognitive, Neuroanatomical and Neuroendocrine Effects of Long-Term Rotating Shift Work in a Nursing Sample. School of Psychology, Victoria University, Melbourne, Australia. 2007.
- Niu S.F., Chung M.H., Chen C.H., Hegney D., O'Brien A., Chou K.R. The effect of shift rotation on employee cortisol profile, sleep quality, fatigue, and attention level: a systematic review. *Journal of Nursing Research*. 2011; 19 (1): 68-81.
- Silin A.N., Maslakov N.A. *The shift method in the Tyumen North: twenty*