

Summary

FEATURES OF FORMATION OF
FUNCTIONAL PARAMETERS OF OPTIC
SENSOR SYSTEMS AND VISUAL-MOTOR
COORDINATION OF MODERN
STUDENTS: OCCUPATIONAL GUIDANCE
ASPECTS

Stoyan N.V.

In the course of the research the features of formation of functional state of the visual sensory system and visual-motor coordination of modern students found that the best value, based on adaptation-relevant items mentioned critical fusion frequency of light flashes that are clearly and adequately defining features of the functional state of the visual sensory system, recorded among graduate youth and girls, the worst value – among youth, who study at 3rd course, and girls, who study at 1st course. However, when

determining the characteristics of the formation characteristics somatosensory analyzer should be noted that the best performance on the number of touches during tremometry typical for youth, who study at 1st course, and girls, who study at the 3rd course, the worst value – for youth, who study at 6th course, and girls, who study at 1st course, the best value of integral index of coordination – for youth and girls, who study at the 3rd course, the worst value – according to youth, who study at 6th course, and girls, who study at 1st course.

Keywords: *students, functional state of the organism, visual sensory system, visual-motor coordination*

*Впервые поступила в редакцию 26.08.2015 г.
Рекомендована к печати на заседании
редакционной коллегии после рецензирования*

УДК 612.84

**ВОЗДЕЙСТВИЕ ВРЕДНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ
НА СОСТОЯНИЕ ВЫСШИХ ПСИХИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ
РАБОТНИКОВ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ**

Черненко Е.В.

Украинский НИИ медицины транспорта, Одесса; echernenko@mail.ru

Представлены результаты исследований влияния вредных производственных факторов на психофизиологическое состояние работников контактирующих с нефтепродуктами. В группу испытуемых входили наливщики нефтепродуктов, донкерманы, а также операторы автозаправочных станций. Также, дополнительно, обследованы были работники портофлота, профессиональная деятельность которых не связана с вредными продуктами производства и контактами с токсическими веществами, но также относится к напряженным видам труда, требующих специального профессионального отбора. Изучался уровень развития оперативной памяти, оценивалось психоэмоциональное состояние испытуемых с последующей регистрацией вегетативной реакции на стрессовую ситуацию (измерение артериального давления (АД), частота сердечных сокращений (ЧСС)).

Ключевые слова: *нефтепродукты, оперативная память, психоэмоциональное состояние.*

Актуальность

Труд современных специалистов сопровождается высокими физическими и нервно-психическими нагрузками, что предъявляет повышенные требования к

личности и коллективу и выделяет отдельную актуальность проблеме охраны трудоспособности и надежности деятельности специалистов [1]. Поэтому с помощью средств и методов освидетельствования, используемых в процедуре и технологиях

психофизиологического профессионального отбора, возможно решение целого ряда социально-экономических, организационно-производственных, учебно-тренировочных и физиолого-гигиенических вопросов на современном этапе развития производства и общества [2].

В этой связи условия труда рассматриваются как совокупность факторов производственной рабочей среды, оказывающих влияние на здоровье и работоспособность человека в процессе труда. При эргономическом нормировании факторов рабочей среды учитываются гигиенические (физические и химические), биологические, информационные, социальные и другие факторы, комплексное воздействие которых не должно оказывать отрицательного влияния на здоровье человека при профессиональной деятельности его в течение всего рабочего времени [3]. Всесторонняя гигиеническая оценка условий и характера труда должна интегрировать результаты воздействия сложной совокупности природных, производственных и бытовых факторов на функциональное состояние, работоспособность, соматическое и психическое здоровье специалистов [2]. Значительным нагрузкам подвергается организм человека в специфических условиях труда. Изменения происходят во всех функциональных системах [4]. Характер функционирования обеспечивающих деятельность физиологических и психологических систем организма позволил выделить системные основания для дифференциации различных состояний в процессе профессиональной деятельности: монотония, утомление, напряженность и стресс [5].

В теории Г. Селье стресс рассматривается с позиции физиологической реакции на физические, химические и органические факторы. Под влиянием взглядов Г. Селье внимание многих исследователей фиксировалось на физиологических, биологических или морфологических изменениях, возникающих в результате действия стресс-факторов. Развитие стресса и приспособление к нему проходит несколько

стадий. Время течения и перехода на каждую стадию зависит от уровня резистентности организма, интенсивности и длительности воздействия стрессора. Организм имеет ограниченные резервы адаптационных возможностей по предупреждению и купированию стресса – их истощение может привести к заболеванию и смерти [6]. Поэтому, главным заданием психофизиологии профессиональной деятельности является обоснование путей и методов, направленных на поддержание высокого уровня эффективности и безопасности профессиональной деятельности специалистов. А сравнение санитарно-гигиенических, социально-психологических и психофизиологических данных позволяют установить оптимальную продолжительность отдыха либо методы восстановления функций организма и работоспособности [1].

Целью исследования было изучение вредных производственных факторов на психофизиологическое состояние работников, контактирующих с нефтепродуктами.

Материалы и методы

Нами были обследованы наливщики нефтепродуктов, донкерманы, а также операторы автозаправочных станций. Контрольную группу составили работники портофлота, профессиональная деятельность которых не связана с вредными продуктами производствами и контактами с токсическими веществами, но также относится к напряженным видам труда, требующих специального профессионального отбора. Всего обследовано 97 работников вредных производств и 32 моряка портофлота.

В данном исследовании представлены результаты психофизиологического обследования с использованием аппаратно-программного комплекса «СПАС-14». Изучался уровень развития оперативной памяти, реакция на движущийся объект – процессы возбуждения-торможения нервной системы, подвижность нервных процессов. Имажинитивные качества исследовались с помощью теста Шульте-

Псядло, функции распределения и переключения внимания тестами Шульте и Шульте-Горбова, продуктивная концентрация внимания измерялась тестом Перепутанные линии. Для опосредованного запоминания использовался тест зрительной ретенции А.Бэнтон, основанный на теории репродукции зрительных образов и их пространственном восприятии. Психоэмоциональное состояние испытуемых оценивалось с помощью проективных методик модифицированный тест Люшера и Дерево Коха. Вегетативную реакцию на стрессовую ситуацию фиксировали с помощью измерения артериального давления (АД), частота сердечных сокращений (ЧСС).

Результаты исследований и их обсуждение

Психофизиологическое обследование все группы испытуемых проходили в процессе ежегодного медицинского освидетельствования, а донкерманы перед отправкой в рейс. Необходимо отметить, что процедуру психофизиологического тестирования операторы автозаправочных станций проходили впервые, что являлось для них дополнительным стрессом. Все три группы испытуемых были представлены разнообразными представителями возрастных и стажевых категорий. Так группу операторов АЗС составили работники возрастом от 19 до 55 лет (Мср-34,7) со стажем от полугода до 2,5 лет (Мср-1,7). Наливщики нефтепродуктов представлены возрастными категориями от 22 до 60 лет (Мср-37,1) со стажем от 1,5 до 12 лет (Мср-4,4). Донкерманы являются представителями возрастной группы – 30-55 лет (Мср-46,1) со стажем – от 3 до 13 лет (Мср-7,7). Таким образом, донкерманы являются представителями более старшей возрастной группы с наибольшим опытом в своей профессиональной сфере деятельности. Также донкерманы относятся к профессиональной группе плавсостава, на которую кроме вредных профессиональных физических и химических факторов влияет целый комплекс природных и бытовых факторов, являющихся дополнительной стрессовой нагрузкой. Особен-

ностью профессиональной деятельности операторов автозаправочных станций является не только контроль над нефтепродуктами, сверка информации на табло, но и контакт с конечными потребителями продукта на АЗС. Происходит постоянная смена деятельности – от системы «человек-техника» к системе «человек-человек». Переключение внимания от одного действия к другому отражается в структуре профессионально важных качеств операторов АЗС, состояние которых диагностируется с помощью тестов Шульте, Шульте-Псядло, Шульте-Горбов. В таблицах Шульте, на которых в случайном порядке размещены цифры от 1 до 25, испытуемый отыскивает и показывает числа в порядке их возрастания. Основной показатель — время выполнения задания и количество допущенных ошибок, оценивается объем и распределение внимания. Для оценки переключения внимания, имажинитивных качеств, скорости ориентировочно-поисковых движений взора и работоспособности нервных клеток коры мозга использовалась методика отыскивания чисел по таблице Шульте-Псядло (отыскивание чисел в обратном порядке при перевернутой на 180° таблице Шульте) и Шульте-Горбова. В такой таблице в случайном порядке расположены черные (от 1 до 25) и красные (от 1 до 24) числа. Испытуемый должен отыскать черные и красные числа в возрастающем порядке, начиная счет с черной цифры. Основной показатель — количество допущенных ошибок и время выполнения задания. В профессиональной группе операторов АЗС результаты перечисленных тестов соответствуют градации «норма», в группе наливщиков нефтепродуктов происходит умеренное снижение результатов, с достоверным различием по тесту Шульте-Псядло, отражающему имажинитивные качества (t-2,2) и тенденцией к снижению продуктивной концентрации внимания (t-1,9). Необходимо отметить, что показатели концентрации внимания самые низкие именно в профессиональной группе наливщиков нефтепродуктов, тогда как у донкерманов и операторов ре-

зультаты фактически идентичны, несмотря на различия по возрасту и стажу (рис. 1).

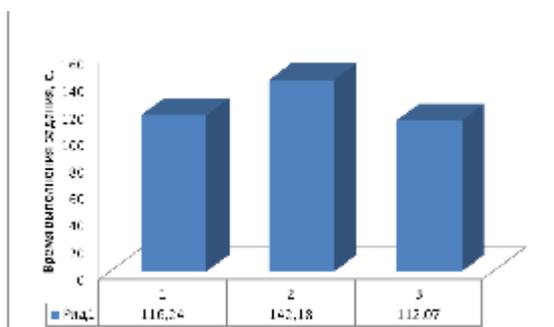


Рис. 1. Результаты теста на продуктивную концентрацию внимания у 1-операторов АЗС, 2-наливщиков нефтепродуктов, 3- донкерманов.

Необходимо отметить также неравномерный темп работы испытуемых при выполнении заданий, происходят «случайные» задержки. Испытуемый смотрит как будто прямо на отыскиваемое число и не видит его [7]. Также при выполнении заданий испытуемые всех профессиональных групп допускали большое количество ошибок, что не является положительным диагностическим признаком. Наличие пауз и появление ошибок дает основание предполагать о неравномерности темпа психической деятельности, свойственной сосудистым больным. Также при исследовании уровня оперативной памяти отмечена тенденция к снижению минимального объема у наливщиков нефтепродуктов (табл. 1).

В группе операторов АЗС показатели минимального объема памяти соответствуют характеристикам клинической нормы — минимальный показатель – 5 символов, максимальный – 10 символов. В группе наливщиков нефтепродуктов – минимальный показатель – 2 символа, максимальный 8 символов. Рассматривая статистическое распределение результатов необходимо отметить, что в группе операторов АЗС всего у одного испытуемого минимальный объем памяти 5 цифр, тогда как у наливщиков нефтепродуктов 30 % испытуемых показали результаты ниже клинической нормы – от 2 символов до 5, что характерно для лиц с диффузной со-

судистой патологией. Также по результатам методики зрительной ретенции Бэнтон итоговая суммарная оценка (ИСО) свидетельствует о снижении зрительной памяти в профессиональной группе наливщиков нефтепродуктов относительно общепринятой нормы здорового контингента и составила $4,5 \pm 2$ балла, что соответствует «пограничной зоне» между низкой нормой и патологией. Также в этой профессиональной группе наблюдается наибольшая степень выраженности признаков графического органического симптомокомплекса (ПГСК) наличия каждого из четырех признаков: перекрест, несовпадение, дрожание линий, отклонение от вертикальной оси более, чем на 5° и количества ротаций (поворота фигур на рисунке на 90°) (табл. 2).

Однако в этой профессиональной группе оказалось наименьшее количество ошибок малых фигур ($0,7 \pm 0,5$) относительно других групп испытуемых - $1,2 \pm 0,5$ ошибок у операторов АЗС и $1,3 \pm 0,6$ у донкерманов. Проводя качественный анализ теста А.Бентона необходимо отметить, что испытуемые всех исследуемых групп не допускали «тяжелых» ошибок – сплавление фигур, значительное искажение фигур, полный пропуск образца, характерных для явной органической церебральной патологии. Основные «органические» ошибки, которые были допущены донкерманами и наливщиками нефтепродуктов – это ротации, однако наличие одной «органической» ошибки возможно и у здоровых лиц (рис. 3). Умеренное нарушение пространственного восприятия отмечается также и на ухудшении качества выполнения теста Шульте-Псядло, отображающего имажинитивные качества (рис. 2).

В исследованиях Незавитиной Т.С. проведенных на группе моряков результаты теста Бентона, в частности количество ротаций больших фигур, коррелировали со снижением уровня оперативной памяти и подъемом профиля ММИЛ на шестой шкале (шкала ригидности), что находит подтверждение и в наших исследованиях. Общим свойством показателей это-

Таблица 1

Уровень оперативной памяти

Показатели	Операторы АЗС	1 2	Наливщики нефтепрод.	1 2-3	Донкерманы	1 3
Возраст	34,7 ± 12,5	0,7	37,1 ± 12,4	2,8	46,1 ± 7,5	3,6
Стаж	1,7 ± 0,9	4,5	4,4 ± 2,6	4	7,7 ± 2,2	9
Ш,с	40 ± 14,5	0,9	43 ± 8	1,7	54,5 ± 17,8	2,5
Ш-П,с	47,4 ± 14,5	2,2	59,9 ± 23,3	0,2	61,2 ± 17,6	2,5
Ш-П, ош.	1,3 ± 0,48	0,4	1,9 ± 1,64	1,0	1,5 ± 1,0	0,5
Ш-Г,с	143,1 ± 41,6	1,1	157,8 ± 48,5	0,04	158,5 ± 44,2	1,4
Ш-Г, ош.	2,8 ± 1,2	1,2	2,5 ± 1,7	0,3	1,7 ± 1,5	0,6
Пули, с	116,2 ± 22,6	1,9	142,2 ± 56,7	1,96	112 ± 31,9	0,4
Пули, ош.	2,6 ± 1,6	0,5	2,6 ± 2	0,06	3,0 ± 2,2	0,5
Мип память	7,2 ± 1,2	1,97	6,0 ± 2,1	-	-	-

Таблица 2

Выраженность признаков графического органического симптомокомплекса

Показатели	Операторы АЗС	1 2	Наливщики нефтепрод.	1 2-3	Донкерманы	1 3
Дерево, возраст	16,7 ± 11,2	0,2	17,4 ± 15,1	1,7	52,6 ± 78	1,7
Дерево, пол	0,7 ± 0,5	1,4	0,5 ± 0,5	0,3	0,57 ± 0,5	0,9
Бэнтон, ИСО	3 ± 2,2	1,4	4,5 ± 2	0,4	3,9 ± 2,7	0,7
Ротации	1,5 ± 0,5	2,1	2 ± 0,1	0,1	2,1 ± 1,4	0,4
Малые фигуры, ош	1,2 ± 0,5	1,8	0,7 ± 0,5	1,0	1,3 ± 0,6	0,4
ПГСК	1,1 ± 0,1	0,1	2,1 ± 0,2	1,6	1,2 ± 1,3	0,3
ВК	0,96 ± 0,4	1,0	0,8 ± 0,4	1,3	0,68 ± 0,3	2,6
АТ	13 ± 7	1,6	16,6 ± 7,5	0,2	16 ± 6,3	1,3
Тревожность	3,3 ± 2,2	1,3	4,0 ± 2,3	0,9	4,9 ± 2,8	1,8
Псих. напр.	2,2 ± 1,2	1,6	3,4 ± 3	0,6	2,9 ± 2,4	0,9
Работоспос.	13,7 ± 3,2	1,4	12,2 ± 3,4	0,2	11,9 ± 2,4	1,9
Небл.компенс.	0,5 ± 1,1	2,0	1,5 ± 1,9	1,5	0,7 ± 1,1	0,5
Конфликтность	0,4 ± 0,9	2,5	1,4 ± 1,5	2,2	0,5 ± 0,9	0,7

го фактора является сохранение формы фигуры при воспроизведении, однако временные и пространственные связи нарушаются. Возможно, одним из факторов, влияющих на состояние функций внимания, памяти, зрительной ретенции работников нефтеперерабатывающей промышленности, является негативное воздействие стрессоров химической этиологии. Нефтеперерабатывающие заводы, АЗС, нефтеналивные танкеры относятся к объектам нефтехимической и транспортной промышленности, которые являются одними из основных источников поступления свинца и его соединений в окружающую среду. Свинец, являясь политропным ядом, поражает многие системы, в том числе — кроветворную, нервную, сердечно-сосудистую системы. Гематологическая токсичность свинца влияет на продолжи-

тельность жизни эритроцита и ускорение его лизиса, а также вызывает нарушение иммунной реактивности организма. Одним из нейротоксичных действий свинца является ухудшение нейропсихологических реакций, сопровождающихся состоянием утомления и ослаблением памяти [8].

Следующие параметры, на которые мы обратили внимание — это показатели артериального давления у операторов АЗС и донкерманов.

У донкерманов преобладали гипертензивные реакции, при отсутствии выраженных различий в показателях ЧСС.

Для обеих групп испытуемых ситуация психофизиологического обследования являлась мощным источником стресса, т.к. операторы АЗС проходили тестирование впервые, а донкерманы проходили обследование перед отправкой в рейс. И в первом и во втором случае ситуация была социально значимой, от результатов обследования зависело продолжение профессиональной деятельности испытуемых. Таким образом, показатели АД и ЧСС можно рассматривать как вегетативную реакцию на стрессовый фактор. Тем не менее, при соблюдении стандартных условий психофизиологического тестирования, показатели артериального давления у донкерманов достоверно выше, нежели у группы операторов АЗС. (Табл. 3). Такие вегето-сосудистые изменения характерны для моряков, контактирующих

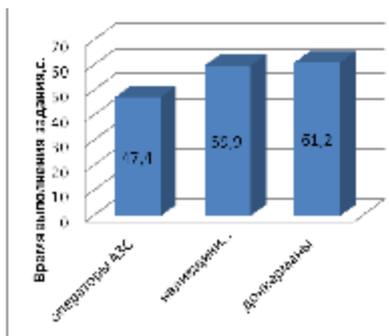


Рис. 2. Результаты теста Шульте-Псядло

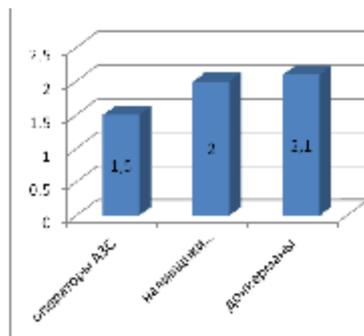


Рис. 3. Тест А.Бентона, количество ротаций больших фигур

Таблица 3

Показатели артериального давления у операторов АЗС и донкерманов

Показатели	Операторы АЗС	1 2	Донкерманы
СД	136 ± 16,9	2,8	159,6 ± 26,4
ДД	82,3 ± 12,7	2,1	93,1 ± 13,8
ЧСС	75,9 ± 10,1	1,3	80,9

с опасными грузами. Изменения практически всех изучаемых показателей сердечного ритма у них более выражены, чем в контрольной группе плавсостава. Также комбинированное влияние химических, природных, шумо-вибрационных факторов оказывает негативное воздействие на организм моряка и выражается в снижении объема внимания, скорости переработки информации, что имеет профессионально значимые последствия. Снижение психической работоспособности и физическое утомление сопровождается повышением уровня тревожности и нейротизма [2].

По результатам нашего исследования у донкерманов в тесте Люшер достоверно ниже, нежели у представителей остальных профессиональных групп состояние вегетативного тонуса ($BK = 0,68 \pm 0,03$), а также самый высокий уровень тревожности (Таблица 2). Лица этого типа обычно описываются окружающими как добросовестные, тщательно выполняющие свои обязанности, сдержанные во внешних эмоциональных проявлениях и в то же время ригидные и упрямые. Пониженная стрессоустойчивость в ситуациях с быстрой сменой действующих факторов, выражается в ограничительном поведении и вегетативными реакциями [9]. В иссле-

дованиях проведенных на группе водителей пожарных машин, также как и у донкерманов, у лиц с признаками артериальной гипертензии наблюдалось снижение минимального объема памяти, увеличение количества ошибок при выполнении заданий на продуктивную концентрацию внимания, а также отсутствие внешнего проявления эмоций и бесконфликтность.

Литература

1. Корольчук М.С. Психофизиология деятельности /Корольчук М.С. – М: Ника-Центр, 2004. – 248 с.
2. Шафран Л.М. Теория и практика профессионального психофизиологического отбора моряков /Л.М. Шафран, Э.М. Псядло. – Одесса: Феникс, 2008. – 292 с.
3. Александров В.Н. Оптимизация условий труда /Александров В.Н. – Л.: ЛДНТП, 1977. – 26 с.
4. Николаева Е.И. Психофизиология /Николаева Е.И. – М: Москва, 2003. – 85 с.
5. Ломов Б.Ф. Методологические и теоретические проблемы психологии [Электронный ресурс] /Ломов Б.Ф.// – М.: Наука, 1984. – Режим доступа.: <http://padaread.com/?book = 33576>.
6. Бодров В. А. Информационный стресс: учебное пособие для вузов /Бодров В. А. – М.: ПЕР СЭ, 2000. – 352 с.
7. Рубинштейн С.Я. Экспериментальные методики патопсихологии /Рубинштейн С.Я. – М: ЭКСМО-Пресс, 1999. – 448.
8. Профессиональные заболевания у работников железнодорожного транспорта: учебное пособие /[С.И. Ткач, А.И. Гоженко, А.Е. Лукьяненко и др.] – Одесса: Пальмира, 2008. – 168 с.
9. Березин Ф.Б., Мирошников М.И., Рожанец Р.В. Методика многостороннего исследования личности (в клинической медицине и психологии) — М.: Медицина, 1976. – с. 186.

References

1. Korolchuk M.S. Psychophysiology activity / M.S. Korolchuk — M: Nika-Center, 2004. — 248 p.
2. Shafran L.M. Theory and practice of professional psycho-physiological selection / L.M. Shafran, E.M. Psyadlo. — Odessa: Phoenix, 2008. — 292 p.
3. Alexandrov V.N. Optimization of working conditions / V. N. Alexandrov — L.: LDNTP, 1977. — 26 p.
4. Nikolaeva E.I. Psychophysiology / E.I. Nikolaeva — Moscow: Moscow, 2003. -85.
5. Lomov B.F. Methodological and theoretical problems of psychology [electronic resource] /Lomov B.F./ — M.: Nauka, 1984. — Access mode.: <http://padaread.com/?book=33576>.
6. Bodrov V.A Information stress: a textbook for high schools / Bodrov V.A — M.: PER SE, 2000. — 352 p.
7. Rubinstein S.Y. Experimental methods pathopsychology /Rubinstein S.Y. — Moscow: Eksmo-Press, 1999. — 448.
8. Occupational diseases among workers of railway transport: a tutorial / [S.I. Weaver, A.I. Gozhenko, A.E. Lukyanenko et al.] — Odessa: Palmyra, 2008. — 168 p.
9. Berezin F.B., Miroshnikov M.I., Rozhanets R.V. Methods of multilateral study of personality (in clinical medicine and psychology) — M.: Medicine, 1976. — p. 186.

Резюме

ВПЛИВ ШКІДЛИВИХ ВИРОБНИЧИХ ФАКТОРІВ НА СТАН ВИЩИХ ПСИХІЧНИХ ФУНКЦІЙ ПРАЦІВНИКІВ НАФТОПЕРЕРОБНОЇ ГАЛУЗІ

Черненко О.В.

Представлені результати досліджень впливу шкідливих виробничих факторів на психофізіологічний стан працівників, які контактують з нафтопродуктами. У групу піддослідних входили наливщики нафтопродуктів, донкермани, а також оператори автозаправних станцій. Також, додатково, обстежені були працівники портофлоту, професійна діяльність яких не пов'язана з шкідливими продуктами виробництва і контактами з токсичними речовинами, але також відноситься до напружених видів праці, які потребують спеціального про-

фесійного відбору. Вивчався рівень розвитку оперативної пам'яті, оцінювався психоемоційний стан випробовуваних з подальшою реєстрацією вегетативної реакції на стресову ситуацію (вимірювання артеріального тиску (АТ), частота серцевих скорочень (ЧСС)).

Ключові слова: нафтопродукти, оперативна пам'ять, психоемоційний стан.

Summary

INFLUENCE OF OCCUPATIONAL HAZARDS ON THE STATE OF HIGHER PSYCHIC FUNCTIONS OF THE WORKERS OF OIL-REFINING INDUSTRY

Chernenko E.V.

The effect of occupational hazards influence on psycho-physiological state of employees in contact with oil are presented. The group under observation consisted of the representatives of the following professions pourers of petroleum, pumpmen and operators of MFSs. Additionally, port auxiliary service fleet workers whose professional activity is not related to harmful products and who do not contact with toxic substances have been examined. The occupational activity of the last also refers to hard work and requires special fitness examinations. Level of memory, psycho-emotional state of the subjects under examination have been assessed, it followed by registration of the autonomic response to a stressful situation (measurement of blood pressure (BP), heart rate (HR)).

Key words: petroleum products, memory, emotional state.

Впервые поступила в редакцию 17.08.2015 г. Рекомендована к печати на заседании редакционной коллегии после рецензирования