

**А.Ф. Бобров¹, В.В. Иванов², М.Ю. Калинина³, Т.М. Новикова², В.В. Ратаева⁴,
В.И. Седин¹, В.Ю. Щепланов¹, Е.С. Щелканова⁴, А.С. Самойлов¹**

ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРЕДСМЕННОГО ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ПЕРСОНАЛА КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

1. Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И.Бурназяна ФМБА России, Москва. E-mail: baf-vcmk@mail.ru; 2. Центральная медико-санитарная часть № 91 ФМБА России, Лесной, Мурманская обл.; 3. Госкорпорация «Росатом», Москва; 4. Центр по обращению с РАО – отделение гб. Андреева СЗЦ «СевРАО» – филиала ФГУП «РосРАО», Заозерск Мурманская обл.

А.Ф. Бобров – г.н.с., д.б.н., проф.; В.В. Иванов – зав. ПНД, к.м.н.; М.Ю. Калинина – зам. директора департамента кадровой политики, к.м.н.; Т.М. Новикова – медицинский психолог; В.В. Ратаева – специалист по радиационной и экологической безопасности; В.И. Седин – в.н.с., д.м.н.; В.Ю. Щепланов – зав. лаб., д.б.н., проф.; Е.С. Щелканова – вед. специалист по контролю за внешней средой; А.С. Самойлов – генеральный директор, д.м.н., профессор РАН

Реферат

Цель: Обоснование требований к аппаратно-программным средствам предсменного психофизиологического контроля и оценка эффективности использования технологии виброизображения при предсменных психофизиологических обследованиях персонала радиационно и ядерно-опасных предприятий и объектов ГК «Росатом».

Материал и методы: Проведено предсменное психофизиологическое обследование работников комбината «Электромехприбор» (20 чел.) и Центра по обращению с РАО – отделения гб. Андреева СЗЦ «СевРАО» – филиала ФГУП «РосРАО» в Заозерске Мурманской области (18 чел.). Предсменный психофизиологический контроль проводился в течение трех месяцев. В ходе исследования проводились измерения артериального давления, оценка самочувствия, активности и настроения. Психофизиологическое состояние оценивалось по данным инновационной технологии получения и контроля виброизображения с использованием программы ВибраСТАФФ.

Результаты: Сформулированы требования к аппаратно-программным средствам предсменного психофизиологического контроля персонала, включающие в себя оперативность, системность и индивидуальность. Установлена взаимосвязь построенного по параметрам виброизображения критерия допуска к работе с показателями методик оценки функционального состояния центральной нервной и сердечнососудистой систем, а также с уровнем психофизиологической адаптации работника. Использование при принятии решения о допуске/недопуске индивидуальной нормы позволяет оценить соответствие психофизиологического состояния работника обычному для него уровню, степень соблюдения необходимых режимов труда и отдыха. Показано, что сравнение характеристик психофизиологического состояния до и после работы позволяет путём вычисления психофизиологической «цены» деятельности оценить влияние на работника факторов трудового процесса.

Заключение: Повышение надёжности человеческого фактора является одним из основных путей повышения радиационной и ядерной безопасности предприятий и объектов ГК «Росатом». Это требует совершенствования методов и средств психофизиологического обеспечения. В первую очередь – методов, средств и критериев предсменных психофизиологических обследований. Разработанные требования к аппаратно-программным средствам предсменного психофизиологического контроля и инновационная технология оценки параметров виброизображения позволяют оперативно (в течение 1 мин) получать решение о допуске/недопуске к работе. Её практическое использование дает возможность по данным предсменного психофизиологического контроля своевременно принимать организационные, медицинские и другие управленческие решения в целях повышения радиационной и ядерной безопасности предприятий и объектов ГК «Росатом».

Ключевые слова: виброизображения, предсменные медицинские осмотры, предсменные психофизиологические обследования, психофизиологическая адаптация, психофизиологическая «цена» деятельности, радиационная безопасность, человеческий фактор

Поступила: 18.04.2018. Принята к публикации: 05.09.2018

Введение

Обеспечение безопасности радиационно- и ядерно-опасных технологий является приоритетной задачей всех служб Госкорпорации «Росатом» (ГК «Росатом») и научных организаций, участвующих в решении данной задачи. К настоящему времени достигнут такой уровень радиационной безопасности предприятий и объектов ГК «Росатом», что в штатных условиях их функционирования воздействие ионизирующего излучения на персонал, население и окружающую среду практически исключается. Поскольку указанные технологии находятся под управлением человека, то, как и в любой системе человек–машина, он является в ней самым слабым звеном. Свидетельство этому – данные литературы по авариям в различных отраслях народного хозяйства.

Для повышения надёжности человеческого фактора на предприятиях и объектах ГК «Росатом» создают-

ся лаборатории психофизиологического обеспечения профессиональной надёжности персонала организаций Госкорпорации «Росатом»¹, а в медицинских организациях ФМБА России – лаборатории/кабинеты психофизиологического обследования (ПФО) персонала курируемых ими предприятий². Пока такой приказ предназначен для медицинских организаций ЗАТО, но его предполагается распространить и на все медицинские организации ФМБА России.

¹ Приказ Госкорпорации «Росатом» от 26.02.2018 г. № 1/202-п «Об организации и проведении психофизиологических обследований работников организаций Госкорпорации «Росатом», расположенных в закрытых административно-территориальных образованиях».

² Приказ ФМБА России от 18 июля 2017 г. № 142 «О создании подразделений психофизиологического обследования в медицинских организациях ФМБА России».

Основной целью ПФО работников является выявление психофизиологических отклонений, которые могут свидетельствовать о наличии медицинских противопоказаний для продолжения работы, связанной с воздействием вредных и (или) опасных производственных факторов, своевременного выявления заболеваний, в том числе социально значимых, начальных форм профессиональных заболеваний, своевременного проведения профилактических и реабилитационных мероприятий, направленных на сохранение здоровья и восстановление трудоспособности работников [1]. Виды ПФО и порядок их проведения регламентированы соответствующими методическими рекомендациями³.

Для всех видов психофизиологического обследования работников предприятий атомной отрасли (предварительных, периодических (ежегодных) и предсменных) наименее разработанными являются методы предсменного психофизиологического контроля. Их важность признаётся специалистами различных организаций и ведомств, занимающихся вопросами психофизиологического обеспечения персонала: на транспорте, в гражданской и военной авиации, атомной, химической промышленности, электроэнергетике и других отраслях народного хозяйства, на предприятиях которых используются потенциально опасные технологии. Это связано с тем, что несоответствие психофизиологического состояния работника перед началом работы (вследствие начинающегося заболевания, нарушения режимов труда и отдыха, бытовых конфликтов и др.) требованиям деятельности является одной из ведущих причин увеличения ошибок в работе, снижения продуктивности труда, увеличения производственного травматизма. Однако в существующем законодательстве регламентировано только проведение предсменных/послесменных медицинских осмотров⁴.

В существующих системах предсменного психофизиологического обследования (ППФО) в большинстве случаев используются сенсомоторные методики с добавлением методики оценки вариабельности сердечного ритма (ВСР). При использовании одного рабочего места продолжительность ППФО составляет до 5 мин. Для увеличения пропускной способности рабочие места могут объединяться в локальную сеть. В атомной отрасли ППФО в требуемом объёме до настоящего времени не внедрены.

Целью исследования являлось обоснование требований к аппаратно-программным средствам предсменного психофизиологического контроля и

оценка эффективности использования технологии виброизображения [2] при ППФО персонала радиационно- и ядерно-опасных предприятий и объектов ГК «Росатом».

Материал и методы

Объектом исследования являлось предсменное психофизиологическое состояние работников комбината «Электрохимприбор» (ЭХП) (20 чел.) и Центра по обращению с РАО – отделения гб. Андреева СЗЦ «СевРАО» – филиала ФГУП «РосРАО», г. Заозерск Мурманской области (ПВХ) (18 чел.). Предсменный психофизиологический контроль проводился в течение трех месяцев. В ходе исследования измеряли артериальное давление, и выполняли оценку самочувствия, физической активности и настроения. Психофизиологическое состояние оценивалось по данным инновационной технологии виброизображения с использованием программы ВибраСТАФФ [3]. Продолжительность тестирования одного человека не превышала 1 мин. Всего было проведено 1242 обследования.

ППФО персонала ЭХП проводилось в рамках Дорожной карты мероприятий по совершенствованию организации психофизиологического обследования работников организаций, включенных в перечень организаций отдельных отраслей промышленности с особо опасными условиями труда, в создаваемых лабораториях психофизиологического обследования в медицинских организациях ФМБА России в ЗАТО (2017–2018 гг.) № 32-013/241-2017 г., а персонала ПВХ – по контракту PRM5 между ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России с Государственным управлением Норвегии по ядерной и радиационной безопасности (NRPA) в 2017 г.

Результаты и обсуждение

Анализ преимуществ и недостатков существующих систем предсменного контроля показывает, что наиболее важными методологическими требованиями к ППФО являются оперативность, индивидуальность и системность.

Оперативность – способность технических средств ППФО обеспечить предсменный контроль необходимого числа работников предприятия в отведённое на это время. В атомной отрасли, в зависимости от характера предприятия, число работников, проходящих предсменный контроль, варьируется от десятков до сотен человек. Поскольку ППФО проводится в рабочее время, работодатель не заинтересован в отвлечении работника от производственного процесса. Поэтому время обследования одного человека должно быть минимальным. Пропускная способность ППФО, конечно, может быть увеличена за счёт объединения аппаратно-программных средств в локальные сети. Однако это требует наличия специальных помещений, в которых можно одновременно разместить до десятка рабочих мест. Существующие медицинские пункты на

³ Методические рекомендации Р ФМБА России 2.2.9.84 – 2015 «Организация и проведение психофизиологических обследований работников организаций, эксплуатирующих особо радиационно опасные и ядерно опасные производства и объекты в области использования атомной энергии, при прохождении работниками медицинских осмотров в медицинских организациях ФМБА России».

⁴ Приказ Минздрава РФ от 15 декабря 2014 г. № 835н «Об утверждении порядка проведения предсменных, предрейсовых и послесменных, послерейсовых медицинских осмотров».

Таблица 1

**Средние значения показателей психофизиологического состояния у работников с низкими (1)
и высокими (2) значениями D_IND**

Показатели психофизиологического состояния	1	2
D_IND, баллы	34,6±3,2	60,9±2,9*
Среднеквадратичное отклонение времени простой зрительно-моторной реакции, мсек	37,9±5,6	45,6±2,8*
Вариационный размах времени простой зрительно-моторной реакции, мсек	162,8±27,	207,9±12,3*
Среднее время сложной зрительно-моторной реакции, мсек	570,1±27,1	612,8±18,0*
Среднеквадратичное отклонение времени сложной зрительно-моторной реакции, мсек	100,1±12,2	119,4±9,1*
Вариационный размах времени сложной зрительно-моторной реакции, мсек	437,1±51,3	539,3±43,7*
% попадания в цель при оценке реакции на движущийся объект	69,8±6,7	59,1±4,3*
Амплитуда моды точности попадания в цель, %	57,4±4,8	49,2±2,6*
Амплитуда моды длительности кардиоинтервалов ЭКГ, %	41,2±5,4	51,1±3,9*
Среднеквадратичное отклонение длительности кардиоинтервалов ЭКГ, мсек	53,6±6,9	39,1±7,3*
Вариационный размах длительности кардиоинтервалов ЭКГ, мсек	229,3±25,1	168,3±31,6*
Суммарная мощность спектра кардиоинтервалов, усл.ед.	3288,4±701,1	1612,5±944,8*
Стресс-индекс Баевского (ИН), усл.ед.	184,6±58,4	276,7±46,5**

Примечание: * – различия статистически достоверны ($p < 0,05$), ** – ($p < 0,1$)

предприятиях атомной отрасли в подавляющем большинстве случаев такими помещениями не обладают.

Индивидуальность – решение о допуске/недопуске к работе должно приниматься не по групповым/популяционным, а по индивидуальным критериям. Работник, успешно прошедший предварительные и ежегодно проводящиеся периодические психофизиологические обследования, считается годным для выполнения профессиональных обязанностей. При этом решение принимается по групповым нормам. Но каждый человек находится под воздействием множества факторов жизнедеятельности. Факторы условий труда являются достаточно стабильными в условиях штатного функционирования предприятия. Наиболее изменчивыми являются социально-бытовые факторы, формирующие общий «фон» жизни. При предсменном психофизиологическом контроле должно оцениваться, насколько состояние работника выходит за рамки типичного для него психофизиологического состояния с дальнейшим выяснением возможных причин такого отклонения. Для реализации данного принципа в программном обеспечении систем ППФО должен быть предусмотрен расчёт индивидуальных норм с дальнейшим их уточнением по мере получения новых данных.

Психофизиологическое состояние – системная реакция организма на внутренние и внешние стимулы и факторы. Очевидно, что при ППФО исключается оценка психического состояния с использованием традиционных психодиагностических тестов. Оценка психофизиологических функций с использованием различного типа сенсомоторных методик является доступной для ППФО, но явно недостаточной, поскольку позволяет оценить только функциональное состояние ЦНС. Также доступной является оценка состояния физиологических функций с использованием методики оценки ВСР. Но одна эта методика также является недостаточной для ППФО. Поэтому сформулированное выше требование системности говорит о том, что объектом оценки при ППФО должны являться не от-

дельные, а комплексные характеристики психофизиологического состояния.

Инновационной методикой, удовлетворяющей всем перечисленным выше требованиям, является технология оценки параметров виброизображения с использованием алгоритмов принятия решения о допуске/недопуске к работе, разработанных специалистами ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России.

В качестве критерия допуска/недопуска к работе используется показатель «Индекс допуска» (D_IND, баллы), рассчитываемый по параметрам виброизображения. Его низкие значения соответствуют характеристикам психофизиологического состояния работника, удовлетворяющим, а высокие – не удовлетворяющим требованиям деятельности. В табл.1 приведены основные показатели психофизиологического состояния при высоких (2) и низких (1) значениях D_IND, отличающиеся с вероятностью не менее 90 % ($p < 0,1$). Сравнение проводилось по данным периодических ПФО работников основного цеха, включая данные проходивших ППФО.

Как следует из приведённых данных, психофизиологическое состояние лиц с высокими значениями D_IND характеризуется более высоким уровнем напряжения регуляторных механизмов ЦНС (сниженная устойчивость простой и сложной зрительно-моторной реакции, худшие антиципационные способности), напряжением регуляторных механизмов сердечно-сосудистой системы и организма в целом, проявляющимся в снижении вариабельности кардиоинтервалов, суммарной мощности спектра и увеличении стресс-индекса.

С использованием D_IND выдаётся один из трех вариантов заключения: 1) допуск к работе; 2) условный допуск к работе; 3) недопуск к работе. Решение 1 выдаётся при значениях D_IND, меньших верхней 80 %-ой границы индивидуальной нормы (зона ДОП = 1), решение 2 – при значениях D_IND в интервале между верхними границами 80 и 95 % индивидуальной нормы (зона ДОП = 2), решение 3 – при превышении зна-

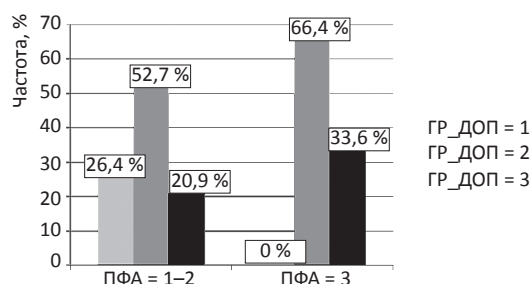


Рис. 1. Частота группы допуска у работников без нарушения (ПФА = 1–2) и с нарушениями (ПФА = 3) психофизиологической адаптации

чений D_IND верхней границы 95 % индивидуальной нормы (зона ДОП = 3).

Установлено, что для персонала ЭХП из 497 наблюдений только в 17 случаях (3 %) выдавалось заключение о недопуске к работе. В 47 случаях (9 %) допуск к работе был условным. Для персонала пункта временного хранения (ПВХ) указанные заключения соответственно встречались в 5,1, 10,9 % случаев из 745 наблюдений. Это свидетельствует о том, что факторы производственной и социально-бытовой среды не оказывают существенного влияния на психофизиологическое состояние персонала перед началом работы. Работники, в целом, правильно соблюдают режимы труда и отдыха, не допускают их нарушения.

Поскольку в динамике исследования заключений «К работе не допускается» было мало как на ЭХП, так и на ПВХ (в сумме 8,1 %), было проведено агрегирование данных. В его результате был сформирован новый классификационный признак «Группа допуска» (ГР_ДОП). Значение ГР_ДОП = 1 соответствует работникам, не имевшим в динамике ППФО заключения «К работе не допускается». В группу ГР_ДОП = 2 вошли работники, не имевшие заключений «К работе не допускается», а заключение «К работе допускается условно» в среднем встречалось менее чем 10 % случаев. Работники, имевшие в динамике обследований заключения «К работе не допускается», были отнесены к 3-й группе.

Сравнение результатов ППФО с группами психофизиологической адаптации (ПФА) по данным периодических ППФО приведено на рис. 1.

Как следует из приведённых данных, среди работников с нарушением ПФА не встречались лица, имеющие в динамике ППФО заключения о полном допуске к работе. В 33,6 % случаев выдавалось заключение о недопуске к работе, 66,4 % – заключение об условном допуске к работе. У работников, не имеющих нарушения ПФА (группы 1 и 2), процент заключений о недопуске к работе был на 12,7 % ниже, а об условном допуске – был ниже на 13,7 %. Заключение о допуске выдавалось в 26,4 % случаев из 497 наблюдений. Полученные результаты позволяют сделать вывод о взаимосвязи результатов прохождения ППФО с группой психофизиологической адаптации, который является статистически достоверным (критерий $\chi^2 = 80,8$, $p = 0,0000001$).

Практическим следствием из данного вывода становится обязательное направление на ППФО работников с низким уровнем ПФА.

Самооценка самочувствия (С), активности (А) и настроения (Н) работников перед началом смены показала, что лица с низким уровнем ПФА в подавляющем большинстве случаев (в 96,5 % по С, 97,7 % по А, в 99,2 % по Н) характеризуются оценками, декларирующими соответствие указанных характеристик обычному уровню. У лиц с высоким и средним уровнем ПФА процент таких оценок по критерию χ^2 достоверно ниже: 62,4, 51,5 и 52,5 % соответственно. Это позволяет сделать вывод о том, что они, зная или ощущая существующие проблемы со своим здоровьем, с достаточным критическим отношением и открытостью сообщают об этом. Лица с низким уровнем ПФА стараются представить оценку состояния перед работой в более благоприятном свете.

Аналогичная взаимосвязь показателей С, А, Н установлена с группой допуска к работе. Так, работники, имевшие в динамике ППФО заключения «К работе не допускается», оценку «Соответствует обычному» по С получили в 71,8 %, по А – в 73,6 %, по Н – 73,6 % случаев, в то время как у работников, не имевших таких заключений, положительные оценки составляли 61, 58 и 60 % соответственно.

Полученные результаты по динамике ППФО работников ЭХП приведены на рис. 2.

Предсменное психофизиологическое состояние тестируемого № 20 в целом не выходило за границы индивидуальной нормы с общей тенденцией его улучшения (рис. 2а), в то время как состояние тестируемого № 15 (рис. 2б) имело тенденцию ухудшаться. Как следует из рис. 2в, тестируемый № 2 имел случаи условного допуска к работе на 20-й, 26-й и 29-й день, недопуска к работе – на 5-й и 27-й день ППФО. В целом его психофизиологическое состояние перед началом работы имеет высокую нестабильность с общей тенденцией к ухудшению. Для данного работника требуется консультация у цехового терапевта для выяснения причин нестабильности и ухудшения психофизиологического состояния. Тестируемый 14 (рис. 2г) имел нестабильное ППФО, что также требует выяснения причины этого.

На рис. 3 приведены примеры динамики ППФО работников ПВХ.

В целом, можно отметить, что получаемые при ППФО результаты имеют наглядный характер и позволяют своевременно принимать организационные и медицинские управляющие решения.

Оценка психофизиологического состояния до и после смены позволяет оценить психофизиологическую «цену» деятельности, т.е. влияние факторов трудового процесса на психофизиологическое состояние работников. Для персонала ПВХ установлено, что в 71,2 % случаев психофизиологическое состояние не изменялось, в 21,8 % – ухудшалось, в 7 % – улучшалось. Сравнение изменения психофизиологического состояния работников, непосредственно занятых обра-

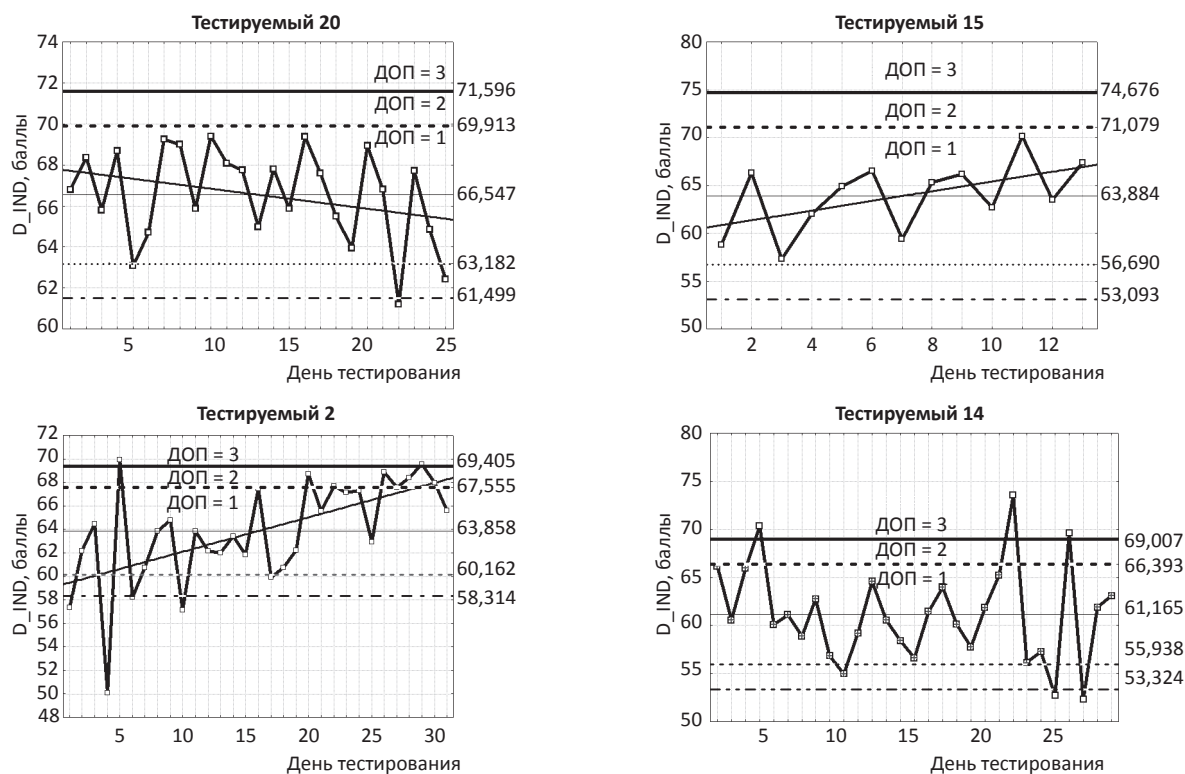


Рис. 2. Примеры динамики ППФО работников ЭХП.
ДОП = 3 – зона недопуска, ДОП = 2 – зона условного допуска, ДОП = 1 – зона допуска к работе

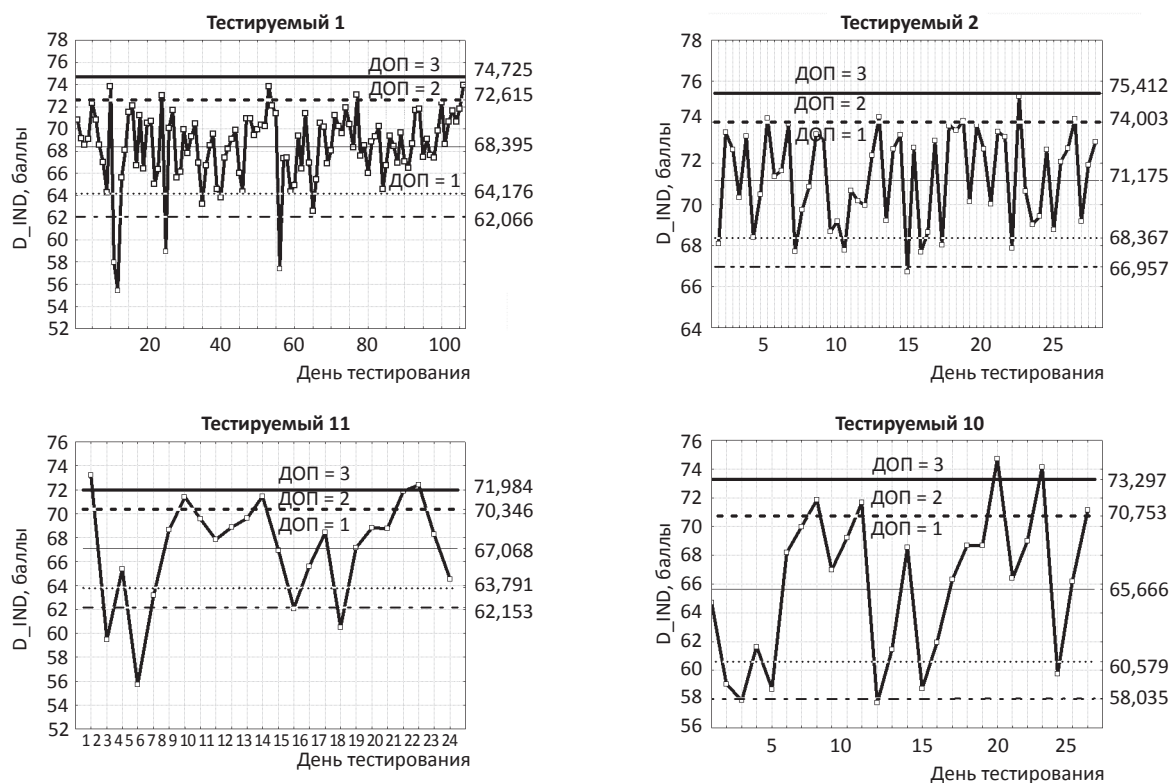


Рис. 3. Примеры динамики ППФО работников ПВХ.
ДОП = 3 – зона недопуска, ДОП = 2 – зона условного допуска, ДОП = 1 – зона допуска к работе

нием с отработанным ядерным топливом (комплекс хранения и обращения (КХиО)), и работников службы радиационной безопасности (СРБ) показало, что если в СРБ ухудшение состояния отмечалось в 23,1 % случаях, то в КХиО – в 41,1 %. Это свидетельствует о том,

что напряженность труда в комплексе КХиО является более высокой, поскольку она связана с поднятием, перемещением грузов, монтажными и стропильными работами с использованием манипуляторов дистанционного управления, различного вида станков, рабочих

механизмов мостового крана и др. При этом работники подвержены локальной и общей вибрации, испытывают дополнительную физическую, динамическую, статическую, сенсорную нагрузку.

Заключение

Повышение надёжности человеческого фактора является одним из основных путей повышения радиационной и ядерной безопасности предприятий и объектов ГК «Росатом». Это требует совершенствования методов и средств психофизиологического обеспечения, и в первую очередь, методов, средств и критериев предсменных психофизиологических обследований. Разработанные требования к аппаратно-программным средствам предсменного психофизиологического контроля и инновационная технология оценки параметров виброизображения позволяют оперативно (в течение 1 мин) получать решение о допуске/недопуске к работе. Её практическое использование позволяет по

данным предсменного психофизиологического контроля своевременно принимать организационные, медицинские и другие управленческие решения в целях повышения радиационной и ядерной безопасности предприятий и объектов ГК «Росатом».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бобров А.Ф., Бушманов А.Ю., Седин В.И., Щепланов В.Ю. Системная оценка результатов психофизиологических обследований // Медицина экстремальных ситуаций. 2015. № 3. С. 13–19.
2. Минкин В. А. Виброизображение. – СПб.: Реноме, 2007.
3. Программа контроля психофизиологического состояния оператора VibraStaff. Многопрофильное Предприятие «ЭЛ-СИС». <http://psymaker.com/downloads/VIManualRuVS.pdf>. Февраль, 2018.

Для цитирования: Бобров А.Ф., Иванов В.В., Калинина М.Ю., Новикова Т.М., Ратаева В.В., Седин В.И., Щепланов В.Ю., Щелканова Е.С., Самойлов А.С. Инновационная технология предсменного психофизиологического обследования персонала как средство повышения радиационной безопасности // Мед. радиология и радиационная безопасность. 2018. Т. 63. № 5. С. 5–10. DOI: 10.12737/article_5bc895f377f578.86526226

Radiation Safety

Medical Radiology and Radiation Safety. 2018. Vol. 63. No. 5. P. 5–10

DOI: 10.12737/article_5bc895f377f578.86526226

Innovative Technologies of Pre-Shift Psychophysiological Control of Personnel as Means of Increasing Safety of Radiation and Nuclear Enterprises and Objects of the State Atomic Energy Corporation ROSATOM

A.F. Bobrov¹, V.V. Ivanov², M.Yu. Kalinina³, T.M. Novikova², V.V. Ratayeva⁴, V.I. Sedin¹,
V.Yu. Shcheblanov¹, E.S. Shchelkanova⁴, A.S. Samoylov¹

1. A.I. Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of FMBA, Moscow, Russia. E-mail: baf-vcmk@mail.ru; 2. Central Health-Sanitary Unit № 91, Lesnoy; Murmansk region, Russia; 3. The State Atomic Energy Corporation ROSATOM, Moscow, Russia; 4. Northwest Center for Radioactive Waste Management “SevRAO”, a Branch of FSUE RosRAO, Zaozersk, Murmansk region, Russia

A.F. Bobrov – Chief Researcher, Dr. Sci. Biol., Prof.; V.V. Ivanov – Head PND, PhD Med.; M.Yu. Kalinina – Deputy Director, PhD Med.; T.M. Novikova – Medical Psychologist; V.V. Ratayeva – Specialist of Radiation and Environmental Safety; V.I. Sedin – Leading Researcher, Dr. Sci. Med., Prof.; V.Yu. Shcheblanov – Head of Lab., Dr. Sci. Biol., Prof.; E.S. Shchelkanova – Leading Specialist; A.S. Samoylov – Director General, Dr. Sci. Med., Prof. RAS

Abstract

Purpose: Validation of requirements to the hardware and software of pre-shift psychophysiological monitoring and assessment of effectiveness of use of technology of the vibroimage at pre-shift psychophysiological control of personnel of radiation and nuclear dangerous enterprises and objects of the State Atomic Energy Corporation ROSATOM.

Material and methods: Pre-shift psychophysiological control of employees of Elektrochimpribor plant (20 people) and the Northwest Center for Radioactive Waste Management “SevRAO”, a Branch of FSUE RosRAO, Zaozersk of Murmansk region (18 workers of facilities for management of spent nuclear fuel and radioactive waste). Pre-shift psychophysiological monitoring was carried out within 3 months. During the research measurement of arterial blood pressure, assessment of health, activity and mood was taken. The psychophysiological condition was estimated according to innovative technology of the vibroimage with the use of the VibraStaff program.

Results: Reliability improvement of a human factor is one of the main ways of improving radiation and nuclear safety of the facilities and objects of the State Atomic Energy Corporation ROSATOM. It demands improving methods and means of psychophysiological providing. First of all methods, tools and criteria of pre-shift psychophysiological control. The developed requirements to the hardware and software of pre-shift psychophysiological monitoring and innovative technology of assessment of parameters of the vibroimage allow quickly (within 1 minute) to receive the decision on the admission / not the admission to work. Its practical use gives the chance, according to pre-shift psychophysiological control in due time, to accept organizational, medical and other administrative decisions for improving radiation and nuclear safety of the enterprises and objects of the State Atomic Energy Corporation ROSATOM.

Key words: vibroimages, pre-shift medical examinations, pre-shift psychophysiological control, psychophysiological adaptation, psychophysiological “price” of work performance, radiation safety, human factor

REFERENCES

1. Bobrov AF, Bushmanov AY, Sedin VI, Shcheblanov VYu. System assessment of the results of psychophysiological control. Medicine of Extreme Situations. 2015;(3):13–9. Russian.
2. Minkin VA. Vibroimage. Saint Petersburg: Renome; 2007. Russian.
3. Program for monitoring psychophysiological state of the operator of VibraStaff [Internet]. Saint Petersburg: Multiprofile facility ELSIS; 2018 [cited 2018 Feb 1]. Available from: <http://psymaker.com/downloads/VIManualRuVS.pdf>. Russian.

For citation: Bobrov AF, Ivanov VV, Kalinina MY, Novikova TM, Ratayeva VV, Sedin VI, Shcheblanov VYu, Shchelkanova ES, Samoylov AS. Innovative Technologies of Pre-Shift Psychophysiological Control of Personnel as Means of Increasing Safety of Radiation and Nuclear Enterprises and Objects of the State Atomic Energy Corporation ROSATOM. Medical Radiology and Radiation Safety. 2018;63(5):5–10. Russian.

DOI: 10.12737/article_5bc895f377f578.86526226