УДК 614.876 : 612.017.2
DOI 10.25016/2541-7487-2019-0-2-46-52

Н.А. Исаева[1], А.Ф. Бобров[2], В.И. Седин[2], В.Ю. Щебланов[2]

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ИНДИВИДУАЛЬНО ОБУСЛОВЛЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РИСКОВ РАБОТНИКОВ АТОМНОЙ ОТРАСЛИ

[1] Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий ФМБА России (Россия, Москва, Ореховый бул., д. 28);
[2] Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна ФМБА России (Россия, Москва, ул. Живописная, д. 46)

Актуальность. В концепции долгосрочного развития социально-экономической политики России проблема сохранения и укрепления здоровья работающих возведена в ранг основных задач и диктует необходимость совершенствования системы охраны здоровья граждан. Оценка риска и, в частности, профессионального риска является частью процесса, в рамках которого проводится анализ вероятности возникновения опасных событий для здоровья работающих и принятия решения о необходимости снижения его. Принципы превентивности и постоянного совершенствования системы оценки и управления профессиональными рисками, в соответствии с Концепцией демографической политики Российской Федерации, определили актуальность настоящего исследования.

Цель – определение уровня индивидуально обусловленных профессиональных рисков работников на основании данных периодических медицинских осмотров и обязательных психофизиологических обследований.

Методология. В силу отсутствия на высокотехнологичных предприятиях атомной отрасли профессиональных заболеваний, связанных с воздействием ионизирующего излучения, и низким уровнем производственного травматизма, нецелесообразно включать в оценку профессионального индивидуального риска используемые в настоящее время показатели профессиональных рисков и условий труда. Достаточными для практической оценки являются классы условий труда по вредности и опасности, группа здоровья работника, наличие связанных с работой заболеваний и уровень аллостатической нагрузки.

Результаты и их анализ. В работе приведена формула расчета индекса аллостатической нагрузки по данным психофизиологических обследований, которые в рамках современного законодательства являются обязательными при проведении периодических медицинских осмотров работников атомной отрасли. Разработаны одномерный многопараметрический показатель оценки и решающие правила идентификации уровня потери здоровья работника. Построена регрессионная модель, позволяющая по классам условий труда спрогнозировать уровень потери здоровья работника. Для оценки индивидуально обусловленного профессионального риска разработана матрица рисков.

Заключение. Для высокотехнологичной атомной отрасли, на предприятиях которой в соответствии с рекомендациями МАГАТЭ проводится мониторинг культуры безопасности, достаточными для практической оценки индивидуально обусловленного профессионального риска являются классы условий труда по вредности и опасности, группа здоровья работника, профессиональная группа и уровень аллостатической нагрузки.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, атомная отрасль, профессионально обусловленный риск, медицина труда, группа здоровья, донозология, психофизиологическая диагностика, аллостаз, индекс аллостатической нагрузки.

Введение

Основные принципы ранжирования профилактических мер, строгого соблюдения последовательности выполнения различных мероприятий по обеспечению безопасности труда и здоровья работающих являются приоритетными при реализации государственной политики в области охраны труда, как отмечено в ст. 210 Трудового кодекса России.

Многолетние исследования ученых многих стран мира показывают, что на долю вредных и опасных факторов, формируемых производственной средой, приходится до 30% причинных последствий отклонения здоровья

✉ Исаева Надежда Анатольевна – канд. мед. наук, врач-невролог, Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий ФМБА России (Россия, 115682, Москва, Ореховый бул., д. 28), e-mail: nady_i@mail.ru;

Бобров Александр Федорович – д-р биол. наук проф., гл. науч. сотр., Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна ФМБА России (Россия, 123182, Москва, ул. Живописная, д. 46), e-mail: baf-vcmk@mail.ru;

Седин Виктор Иванович – д-р мед. наук, вед. науч. сотр., Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна ФМБА России (Россия, 123182, Москва, ул. Живописная, д. 46), e-mail: visedin@mail.ru;

Щебланов Виктор Ювенальевич – д-р биол. наук проф., зав. лаб., Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна ФМБА России (Россия, 123182, Москва, ул. Живописная, д. 46), e-mail: 60к1234@mail.ru

работающих. Поэтому глобальной стратегией Международной организации труда (МОТ) является концептуальный подход, суть которого в том, что «Производственная деятельность, при которой тот или иной отдельный индивидуум подвергается чрезмерному риску, не может быть оправдана, даже если эта деятельность выгодна для общества в целом». В сфере гигиены труда общие цели и подходы МОТ и ВОЗ совпадают. Они состоят в защите и содействии здоровья рабочих всех профессий. Российское законодательство обеспечивает выполнение этих требований.

Так, Конституция Российской Федерации в ст. 37 провозглашает, что «… каждый имеет право на труд в условиях, отвечающих требованиям безопасности и гигиены». Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 г. № 52-ФЗ в ст. 25 констатирует: «Условия труда, рабочее место и трудовой процесс не должны оказывать вредное воздействие на человека».

В соответствии с Концепцией демографической политики Российской Федерации на период до 2025 года (утв. Указом Президента РФ от 09.10.2007 г. № 1351) одной из долгосрочных стратегических целей государства является сокращение уровня смертности и травматизма от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний за счет перехода в сфере охраны труда к системе управления профессиональными рисками.

Федеральным законом от 04.10.2010 г. № 265-ФЗ ратифицирована Конвенция МОТ № 187 об основах, содействующих безопасности и гигиене труда, согласно п. 3 ст. 3 которой при разработке своей национальной политики каждое государство – член МОТ содействует основополагающим принципам, таким как оценка профессиональных рисков или опасностей; борьба с профессиональными рисками или опасностями в месте их возникновения; развитие национальной культуры профилактики в области безопасности и гигиены труда, которая включает информацию, консультации и подготовку.

В соответствии с указанными международными обязательствами, Федеральным законом от 18.07.2011 г. № 238-ФЗ в ст. 209 Трудового кодекса России внесены изменения и дополнения, касающиеся определения понятий «профессиональный риск» и «управление профессиональными рисками». Профессиональный риск (ПР) – вероятность причинения вреда здоровью в результате воздействия вредных и(или) опасных производственных факторов при исполнении работником обязанностей по трудовому договору либо в иных случаях, установленных ТК РФ, другими федеральными законами. Управление профессиональными рисками – комплекс взаимосвязанных мероприятий, включающих в себя меры по выявлению, оценке и снижению уровней профессиональных рисков.

На протяжении последних 15 лет профессиональный риск оценивался в соответствии с руководством Р 2.2.1766–03. 2.2 «Гигиена труда. Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки. Руководство» (утв. Главным государственным санитарным врачом России 24.06.2003 г., далее – Р 2.2.1766–03). Данный документ не зарегистрирован Минюстом России и, соответственно, носит рекомендательный характер, однако других утвержденных на государственном уровне методик расчета профессиональных рисков пока нет. Этапы (всего 12) оценки ПР приведены в Р 2.2.1766–03. В качестве показателей ПР используются [6, 7]:

1) классы условий труда по вредности и опасности;

2) производственный травматизм и его тяжесть;

3) профессиональная заболеваемость;

4) профессионально обусловленная заболеваемость;

5) заболеваемость с временной утратой трудоспособности;

6) общая заболеваемость; функциональные способности организма;

7) биологический возраст в его соотношении с паспортным;

8) предстоящая продолжительность жизни;

9) здоровье будущих поколений.

Ведущим показателем являются классы условий труда. Именно к ним привязываются уровни ПР. Это связано с тем, что вероятность причинения вреда здоровью, фигурирующая в определении ПР как математическая характеристика, невозможно рассчитать. Поэтому при использовании понятия «риск» переходят к качественным оценкам, априорно привязанным к классам условий труда [6, 7]. Считается, что классу 1 (оптимальный) соответствует отсутствие риска, классу 2 (допустимый) – малый (пренебрежимый) риск, меры не требуются, но уязвимое лицо нуждается в дополнительной защите; классу 3.1 (вредный) – малый (умеренный) риск,

требуются меры по его снижению; классу 3.2 (вредный) – средний (существенный риск), требуются меры по его снижению; классу 3.3 (вредный) – высокий (непереносимый) риск, требуются неотложные меры по его снижению; классу 3.4 (вредный) – очень высокий (непереносимый) риск, работы нельзя начинать до его снижения; классу 4 (опасный) – сверхвысокий риск и риск для жизни, работы должны проводиться только по специальным регламентам. Оценка классов условий труда по вредности и опасности осуществляется по специальной оценке, проводимой в соответствии с Федеральным законом от 28.12.2013 г. № 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда» (с изменениями на 01.05.2016 г.).

Показатели производственного травматизма и профессиональной заболеваемости с момента зарождения гигиенической науки являлись основными критериями необходимости улучшения условий труда при их регламентировании.

В настоящее время существуют высокотехнологичные отрасли народного хозяйства, в которых разработаны и активно внедрены совершенные технические и технологические решения для обеспечения безопасной работы, и уровень травматизма работников основных профессий низкий. К ним относится и атомная отрасль.

В Госкорпорации «Росатом» в 2014 г. средний коэффициент травм равнялся 0,41, что почти в 4 раза меньше среднего по России [3]. Причем в атомной энергетике его величина в 20 раз меньше, чем в целом по отрасли – 0,02. Профессиональные заболевания, связанные с воздействием ионизирующего излучения, в атомной отрасли на протяжении многих лет вообще отсутствуют. Поэтому их использование при повседневной оценке ПР работников атомной отрасли представляется нецелесообразным, как и показатели, связанные с функциональными способностями организма, биологическим возрастом, предстоящей продолжительностью жизни, репродуктивным здоровьем, поскольку их оценка не входит в регламент периодических медицинских осмотров.

В оценку ПР, как было указано выше, в настоящее время включают различные показатели заболеваемости: общую заболеваемость, заболеваемость с временной утратой трудоспособности. Понятие заболеваемости относится к количеству работников, у которых исследуемое заболевание выявлено впервые. Оно является статистическим и поэтому при оценке индивидуального профессионального риска не может быть использовано. Использование показателей заболеваемости с временной утратой трудоспособности требует от специалистов, проводящих периодические медицинские осмотры (для атомной отрасли это, как правило, цеховые врачи медицинских организаций ФМБА России), дополнительной работы с медицинскими картами, что нельзя признать удобным. Поэтому для оценки ПР целесообразно использовать диспансерные группы состояния здоровья, регламентированные приказом Минздрава России от 03.02.2015 г. № 36ан «Об утверждении порядка проведения диспансеризации определенных групп взрослого населения» (с изменениями на 09.12.2016 г.). В соответствии с указанным приказом выделяются 3 группы состояния здоровья:

I – граждане, у которых не установлены хронические неинфекционные заболевания, отсутствуют факторы риска развития таких заболеваний или имеются указанные факторы риска при низком или среднем абсолютном суммарном сердечно-сосудистом риске и которые не нуждаются в диспансерном наблюдении по поводу других заболеваний (состояний);

II – граждане, у которых не установлены хронические неинфекционные заболевания, но имеются факторы риска развития таких заболеваний при высоком или очень высоком абсолютном суммарном сердечно-сосудистом риске;

III – представлена двумя подгруппами:

IIIа – граждане, имеющие хронические неинфекционные заболевания, требующие установления диспансерного наблюдения или оказания специализированной, в том числе высокотехнологичной медицинской помощи, а также граждане с подозрением на наличие этих заболеваний (состояний), нуждающиеся в дополнительном обследовании;

IIIб – граждане, не имеющие хронические неинфекционные заболевания, но требующие установления диспансерного наблюдения или оказания специализированной, в том числе высокотехнологичной медицинской помощи, по поводу иных заболеваний, а также граждане с подозрением на наличие этих заболеваний, нуждающиеся в дополнительном обследовании.

При рассмотрении профессиональных рисков выделяют так называемые связанные с работой заболевания (профессионально обусловленные, профессионально ускорен-

ные), не имеющие причинной связи с профессиональной деятельностью, но которые могут быть осложнены длительным воздействием неблагоприятных факторов производственной среды. Для работников атомной отрасли основной причиной профессионально обусловленных заболеваний является повышенный уровень психического напряжения [производственный стресс – это особое функциональное состояние организма человека, которое характеризуется гиперактивацией или угнетением регуляторных механизмов физиологических систем организма, развитием состояния напряжения или утомления, а также (при кумуляции неблагоприятных сдвигов) перенапряжения или переутомления]. При хроническом и остром стрессе преобладает влияние симпатической регуляции над парасимпатической в центральном и периферическом отделах нервной системы. Развивается состояние перенапряжения или предболезни, которое может являться пусковым механизмом развития сердечно-сосудистой патологии, заболеваний желудочно-кишечного тракта, опорно-двигательного аппарата и др.

В Международной классификации болезней (МКБ-10) расстройства, связанные со стрессом, индексируются рубриками:

Z73 «Проблемы, связанные с трудностями поддержания нормального образа жизни»;

F43.0 «Острая реакция на стресс»;

F43.1 «Посттравматическое стрессовое расстройство»;

F43.2 «Расстройство приспособительных реакций»;

F43.8 «Другие реакции на тяжелый стресс» и др.

Производственный стресс относят к скрытому риску – риску нанесения ущерба организму, находящемуся в состоянии хронического стресса, обусловленного воздействием вредных факторов производственной среды [7].

Для оценки связанных с работой заболеваний могут быть выделены две группы работников:

1-я – не имеющие в своем анамнезе заболеваний, связанных с реакцией на стресс, и нарушение адаптации (F43 по МКБ-10);

2-я – имеющие в своем анамнезе заболевания, связанные с реакцией на стресс, и нарушение адаптации.

В настоящее время результаты периодических медицинских осмотров оцениваются с позиций наличия/отсутствия у работника заболеваний. На наш взгляд, при оценке ПР «болезнецентрическую» модель необходимо дополнять «здравоцентрической», смещая акценты с больного работника на здорового, т. е. результаты периодических медицинских осмотров и оценку профессиональных рисков нужно рассматривать в том числе и с позиций профилактической медицины, используя концепцию донозологической диагностики [1, 4].

Заболевание (как результат нарушения гомеостаза организма и проявления его реакции на это повреждение) встраивается в нозологическую классификацию, которая направляет мышление врача в определенное русло. Общая схема лечения определяется нозологической формой патологии с учетом стадии болезни и степени ее тяжести. Врач сосредоточивает свое внимание на патогенетических механизмах, т. е. на внутренних процессах, происходящих в организме после начала болезни.

Донозологическая диагностика – распознавание состояний организма, пограничных между нормой и патологией (между здоровьем и болезнью), характеризующихся нарушением равновесия между организмом и средой [1]. Процесс постановки донозологического диагноза заключается в целенаправленном сборе медико-физиологической информации и применении таких методов ее анализа и обработки, которые позволяют установить степень адаптации организма к условиям окружающей среды, и выявить такие состояния, которые еще не могут быть отнесены к известным нозологическим формам болезней, но характеризуются нарушением деятельности регуляторных механизмов. Объектом донозологической диагностики является процесс адаптации организма к неадекватным условиям среды.

Поэтому в показатели оценки ПР необходимо включать донозологические критерии, одним из которых является аллостатическая нагрузка.

Термин «аллостаз» относится к процессу, посредством которого организм поддерживает физиологическую стабильность путем оптимизации параметров его внутренней среды, изменяя их так, чтобы они соответствовали требованиям окружающей среды [8]. Эффективное поддержание постоянства внутренней среды при аллостазе достигается напряжением регуляторных механизмов, которые должны обеспечить соответствие состояния организма изменениям производственной и внешней среды. Отражение этого напряжения проявляется изменениями ре-

гулируемых показателей, значения которых могут выходить из коридора гомеостатической нормы. При краткосрочной реакции на внешние воздействия (стрессоры) состояние аллостаза является адаптационным, имеющим развитие с возвратом к норме. Однако при часто повторяющихся стрессорных воздействиях может происходить накопление аллостатической нагрузки, в дальнейшем сопровождающееся патофизиологическими последствиями и развитием патологии.

Количественной мерой аллостаза является индекс аллостатической нагрузки (ИАН). В основе расчета лежит оценка для каждого выбранного биомаркера квартильных отклонений – их вхождение в 1-й или 4-й квартили (ниже 25-го или выше 75-го процентилей): да – 1 балл, нет – 0 баллов с подсчетом сумм баллов и сравнением их с критериальными значениями – 0, 1–2, 3–4, 5 и более – аллостатическая перегрузка отсутствует, умеренная, высокая и очень высокая соответственно [9].

По данным психофизиологических обследований, являющихся в рамках современного законодательства обязательной частью периодических медицинских осмотров работников атомной отрасли, расчет ИАН может проводиться с использованием классов состояний работника по следующей формуле:

$$ИАН = a_1 \cdot K_1 + a_2 \cdot K_2 + a_3 \cdot K_3 \text{ (усл. ед.)}, \qquad (1)$$

где K_1, K_2, K_3 – оценка класса состояния на психическом, психофизиологическом и физиологическом уровне соответственно. При «светофорной» индикации состояния [8] $K_i = 0$ при идентификации «зеленого», $K_i = 0{,}5$ – «желтого», $K_i = 1$ – «красного» цвета;

a_i – постоянные коэффициенты, сумма которых равна 14, определяются экспертным путем в зависимости от «вклада» в деятельность психических, психофизиологических или физиологических нагрузок.

Низкий уровень аллостатической нагрузки идентифицируется при ИАН менее 0,5 усл. ед., средний – при 0,5 < ИАН < 1,5, высокий – при ИАН более 1,5 усл. ед.

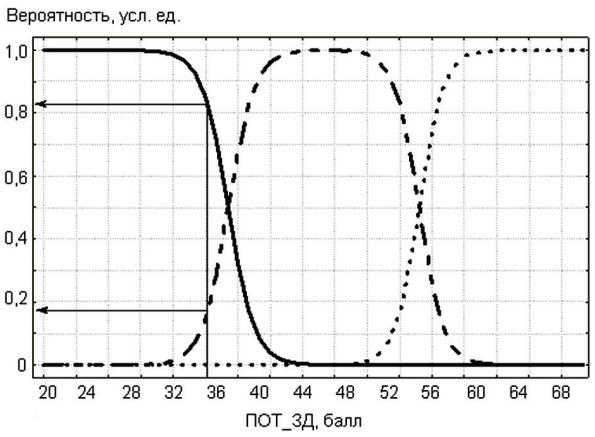
Обобщая изложенные результаты, предлагается в качестве показателей профессионального риска работников атомной отрасли использовать классы условий труда по вредности и опасности (7 классов состояний), группы состояния здоровья (3 класса), группы связанных с работой заболеваний (2 класса) и индекс аллостатической нагрузки (3 класса).

Оценка индивидуального профессионального риска проводится в два этапа. На 1-м этапе с использованием нозологических [группа здоровья (ГР_ЗД) и группа связанных с работой заболеваний (ГР_СРЗ)] и донозологического (ИАН) критериев рассчитывается показатель потери здоровья (ПОТ_ЗД):

$$ПОТ_ЗД = 28{,}81 + 14{,}12 \cdot ГР_ЗД + 14{,}12 \cdot ГР_СРЗ + 14{,}12 \cdot ИАН, \text{ балл}. \qquad (2)$$

При расчете по формуле (2) показатели ГР_ЗД и ИАН подставляются по шкале Харрингтона [9]: в группе состояния здоровья I ГР_ЗД = 0 усл.ед., группе II – 0,5 усл. ед., группе III – 1 усл. ед.; в группе связанных с работой заболеваний I ГР_СРЗ = 0 усл. ед., группе II – 1 усл. ед.; при низком уровне аллостатической нагрузки ИАН = 0 усл. ед, среднем ИАН = 0,5 и высоком ИАН = 1,0 усл. ед. Расчет ИАН проводится по формуле (1). Из формулы (2) следует, чем выше значения показателей ГР_ЗД, ГР_СРЗ и ИАН, тем больше уровень потери здоровья за счет неблагоприятного воздействия всей совокупности факторов жизнедеятельности.

Для идентификации уровня потери здоровья разработана вероятностная номограмма (рисунок). По оси абсцисс отложены значения показателя ПОТ_ЗД, по оси ординат – вероятность идентификации различного уровня потерь (низкого, среднего или высокого). Сплошная линия ограничивает область низкого, штрихпунктирная – среднего, пунктирная – высокого уровня потери здоровья. Например, при значении показателя ПОТ_ЗД = 36 баллов с вероятностью 0,83 идентифицируется низкий, с вероятностью 0,17 – средний уровень потери здоровья. Для упрощения оценки могут быть использованы «точеные» границы (соответствующие вероятности 0,5 на рисунке): низкий – при ПОТ_ЗД ≤ 37 баллов, сред-



Вероятностная номограмма оценки потери здоровья (объяснения в тексте).

ний – 37 < ПОТ_ЗД ≤ 56, высокий уровень потери при ПОТ_ЗД > 56 баллов.

Установлено, что при переводе классов условий труда по вредности и опасности в функцию желательности Харрингтона (показатель УслТр) коэффициент корреляции УслТр с ПОТ_ЗД является достоверным и равен 0,53.

В рамках линейной модели указанная взаимосвязь описывается регрессионным уравнением, позволяющим прогнозировать потерю здоровья работника:

$$ПОТ_ЗД = 41{,}513 + 15{,}156 \cdot УслТр.$$

На 2-м этапе с использованием матрицы рисков (таблица) проводится индивидуальная оценка ПР конкретного работника. Оценка ПР проводится следующим образом. В соответствии со специальной оценкой условий труда оценивается класс условий труда по вредности и опасности на рабочем месте конкретного человека. По данным периодических медицинских осмотров и обязательных психофизиологических обследований, по формулам (1) и (2) оценивается уровень потери здоровья работника. В соответствии с полученными результатами в таблице выбираются соответствующая строка и столбец. Ячейка в месте их пересечения соответствует уровню индивидуального ПР работника. Например, если класс условий труда соответствует классу 3.2 и уровень актуальной потери здоровья высокий, то индивидуальный профессиональный риск оценивается как высокий.

Управление ПР по результатам полученной оценки осуществляется по Р 2.2.1766–03.

Матрица оценки профессионального риска

Класс условий труда по вредности и опасности	Уровень потери здоровья		
Оптимальный – 1	Низкий	Низкий	Средний
Допустимый – 2	Низкий	Низкий	Средний
Вредный – 3.1	Низкий	Средний	Высокий
Вредный – 3.2	Средний	Средний	Высокий
Вредный – 3.3	Высокий	Высокий	Высокий
Вредный – 3.4	Высокий	Высокий	Высокий
Опасный – 4	Высокий	Высокий	Высокий

Выводы

1. Для высокотехнологичной атомной отрасли, на предприятиях которой в соответствии с рекомендациями Международного агентства по атомной энергии (International Atomic Energy Agency, IAEA) проводится мониторинг культуры безопасности, достаточными для практической оценки индивидуального профессионального риска являются классы условий труда по вредности и опасности, группа здоровья работника, профессиональная группа и уровень аллостатической нагрузки.

2. Оценку индивидуального профессионального риска необходимо проводить в два этапа. На 1-м этапе, по данным периодических медицинских осмотров и психофизиологических обследований, оценивается уровень потери здоровья работника, на 2-м (с использованием матрицы рисков) – уровень профессионального риска.

Литература

1. Баевский Р.М., Берсенева А.П. Введение в донозологическую диагностику. М. : Слово, 2008. 220 с.

2. Бобров А.Ф., Бушманов А.Ю., Седин В.И., Щебланов В.Ю. Системная оценка результатов психофизиологических обследований // Медицина экстремальных ситуаций. 2015. № 3. С. 13–19.

3. Итоги деятельности Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» за 2014 г. [Электронный ресурс] http://www.osatom.ru/mediafiles/u/files/VIII_reg_forum_2015/Proekt_otcheta_GK_Rosatom_za_2014_god.pdf.

4. Казначеев В.П., Баевский, Р.М., Берсенева А.П. Донозологическая диагностика в практике массовых обследований населения. Л. : Медицина, 1980. 225 с.

5. Профессиональный риск для здоровья работника: руководство / под ред. Н.Ф. Измерова, Э.И. Денисова. М. : Тровант, 2003. 448 с.

6. Профессиональный риск: теория и практика расчета / под ред. А.Г. Хрупачева, А.А. Хадарцева. Тула : Изд-во ТулГУ, 2011. 330 с.

7. Практические аспекты использования функции желательности в медико-биологическом эксперименте [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. URL: http://www.science-education.ru/100–5270.

8. Sterling P., Eyer J. Allostasis: a new paradigm to explain arousal pathology. New York, 1988.

9. Juster R-P., McEwen B.S., Lupien S.J. Allostatic load biomarkers of chronic stress and impact on health and cognition // Neuroscience and Biobehavioral Reviews. 2010. Vol. 35, N 1. P. 2–16. DOI: 10.1016/j.neubiorev.2009.10.002

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией статьи.
Поступила 31.03.2019 г.

Для цитирования. Исаева Н.А., Бобров А.Ф., Седин В.И., Щебланов В.Ю. Критерии оценки индивидуально обусловленных профессиональных рисков работников атомной отрасли // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2019. № 2. С. 46–52. DOI 10.25016/2541-7487-2019-0-2-46-52

Assessment criteria of individual occupational risks in nuclear industry employees

Isaeva N.A.[1], Bobrov A.P.[2], Sedin V.I.[2], Scheblanov V.Yu.[2]

[1] Federal Research Clinical Center for specialized types of medical care and medical technologies of Federal Medical and Biological Agency of Russia (28,Orekhovy Boulevard, Moscow, 115682, Russia);
[2] Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical and Biological Agency of Russia (46, Zhivopisnaya Str., Moscow, 123182, Russia)

Nadezhda Anatol'evna Isaeva – PhD Med. Sci., Federal Research Clinical Center for specialized types of medical care and medical technologies of Federal Medical and Biological Agency of Russia (28,Orekhovy Boulevard, Moscow, 115682, Russia), e-mail: nady_i@mail.ru;

Aleksandr Fedorovich Bobrov. – Dr. Biol. Sci. Prof., Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical and Biological Agency of Russia (46, Zhivopisnaya Str., Moscow, 123182, Russia), e-mail: baf-vcmk@mail.ru;

✉ Viktor Ivanovich Sedin – Doctor of medical Sciences, Leading Researcher, Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical and Biological Agency of Russia (46, Zhivopisnaya Str., Moscow, 123182, Russia), e-mail: visedin@mail.ru;

Viktor Yuvenal'evich Scheblanov – Dr. Biol. Sci. Prof., Chief of laboratory, Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical and Biological Agency of Russia (46, Zhivopisnaya Str., Moscow, 123182, Russia), e-mail: 60к1234@mail.ru

Abstract

Relevance. In the concept of long-term development of social and economic policy of the Russian Federation, the problem of preservation and strengthening of employees' health is given a top priority and requires improvement of the citizen health protection. Risk assessment and, in particular, occupational risk assessment is part of the process that includes probability analysis of dangerous events for employees' health and decision-making about the necessity of risk reduction. The principles of prevention and constant improvement of the assessment system and occupational risk management in accordance with the Concept of demographic policy of the Russian Federation have determined the relevance of this research.

Purpose: To assess individual occupational risks in employees based on regular medical examination data and obligatory psychophysiological tests.

Methodology. Due to the absence of professional diseases associated with the exposure to ionizing radiation and a low level of work-related injuries at high-tech nuclear enterprises, it is not reasonable to consider current indicators of occupational risk and working conditions while assessing individual occupational risks. Classes of working conditions in terms of harm and danger, the employee's health group, the presence of work-related diseases and the level of allostatic load are sufficient for practical assessment.

Results and analysis. The article presents the formula for calculating the allostatic load index based on the psychophysiological examination data, which are mandatory for periodic medical examinations of nuclear industry workers. A one-dimensional multi-parameter indicator and critical rules to assess employee health loss were developed, along with a regression model to forecast the employee health loss by classes of working conditions. The risk matrix was developed to assess the individual occupational risks.

Conclusion. For the high-tech nuclear industry, where the safety culture is monitored at the enterprises in accordance with the IAEA recommendations, the classes of working conditions in terms of harm and danger, the employee's health group, the group of work-related hazards and the level of allostatic load are sufficient for practical assessment of individual occupational risks.

Keywords: emergency, nuclear industry, occupational risks, occupational medicine, health groups, donosology, psychophysiological examinations, allostasis; allostatic load index.

References

1. Baevskii R.M., Berseneva A.P. Vvedenie v donozologicheskuyu diagnostiku [Introduction to prenosological diagnosis]. Moskva. 2008. 220 p. (In Russ.)

2. Bobrov A.F., Bushmanov A.Yu., Sedin V.I., Shcheblanov V.Yu. Sistemnaya otsenka rezul'tatov psikhofiziologicheskikh obsledovanii [Systematic evaluation of the results of psychological examination]. *Meditsina ekstremal'nykh situatsii* [Medicine of the extream situations]. 2015. N 3. Pp. 13–19. (In Russ.)

3. Itogi deyatel'nosti Gosudarstvennoi korporatsii po atomnoi energii «Rosatom» za 2014 g. [The results of the activities of the State Atomic Energy Corporation «Rosatom» for 2014 year]. URL: http://www.osatom.ru/mediafiles/u/files/VIII_reg_forum_2015/ Proekt_otcheta_GK_Rosatom_za_2014_god.pdf. (In Russ.)

4. Kaznacheev V.P., Baevskii, R.M., Berseneva A.P. Donozologicheskaya diagnostika v praktike massovykh obsledovanii naseleniya [Prenosological diagnostic in practice of mass population surveys]. Leningrad. 1980. 225 p. (In Russ.)

5. Professional'nyi risk dlya zdorov'ya rabotnika [Professional risk for employee health]. Eds.: N.F. Izmerov, E.I. Denisov. Moskva. 2003. 448 p. (In Russ.)

6. Professional'nyi risk. teoriya i praktika rascheta [Professional risk. Theory and practice of calculation]. Eds.: A.G. Khrupachev, A.A. Khadartsev. Tula. 2011. 330 p. (In Russ.)

7. Prakticheskie aspekty ispol'zovaniya funktsii zhelatel'nosti v mediko-biologicheskom eksperimente [Practical aspects of using function of desirability in a medical and biological experiment]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern problems of science and education]. URL: http://www.science-education.ru/100-5270. (In Russ.)

8. Sterling P., Eyer J. Allostasis: A new paradigm to explain arousal pathology. New York. 1988.

9. Juster R-P., McEwen B.S., Lupien S.J. Allostatic load biomarkers of chronic stress and impact on health and cognition. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*. 2010. N 35. Pp. 2–16. DOI 10.1016/j.neubiorev.2009.10.002

Received 31.03.2019

For citing: Isaeva N.A., Bobrov A.F., Sedin V.I., Shcheblanov V.Yu. Kriterii otsenki individual'no-obuslovlennykh professional'nykh riskov rabotnikov atomnoi otrasli. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh*. 2019. N 2. Pp. 46–52. **(In Russ.)**

Isaeva N.A., Bobrov A.P., Sedin V.I., Scheblanov V.Y. Assessment criteria of individual occupational risks in nuclear industry employees. *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2019. N 2. Pp. 46–52. DOI 10.25016/2541-7487-2019-0-2-46-52