

УДК 331.45

Системная оптимизация параметров рабочей среды на объектах энергетики как основа организации охраны труда

А.Л. Суздалева, В.Т. Медведев

Суздалева Антонина Львовна — доктор биологических наук, профессор кафедры инженерной экологии и охраны труда НИУ «МЭИ», e-mail: SuzdalevaAL@yandex.ru

Медведев Виктор Тихонович — доктор технических наук, профессор кафедры инженерной экологии и охраны труда НИУ «МЭИ», e-mail: MedvedevVT@mpei.ru

Организация охраны труда основана на учете вредных и опасных производственных факторов. Целью этой деятельности является снижение риска отдельных воздействий, которые способны нанести ущерб здоровью человека. Однако условия для развития профессиональных заболеваний и возникновения производственных травм нередко формируются в результате сложной комбинации факторов, воздействие каждого из которых не выходит за пределы установленных норм. Предлагаемая новая концепция охраны труда на объектах энергетики предполагает смещение основного акцента этой деятельности с минимизации воздействия идентифицируемых вредных и опасных производственных факторов на создание благоприятной рабочей среды. Меры по охране труда должны быть направлены не на ограничение нежелательных воздействий на организм человека, а на сохранение его здоровья в процессе трудовой деятельности. Для этого рабочую среду, от состояния которой зависит здоровье персонала производственных организаций, необходимо рассматривать как системное целое. Таким образом, системная методология организации охраны труда подразумевает междисциплинарный подход к решению проблем. При разработке и внедрении мероприятий по охране труда необходимо привлечение специалистов в областях промышленной экологии и экологии человека. Развитие новых технологий приводит к постоянному усложнению рабочей среды и появлению новых эффектов, обусловленных ее эмерджентными свойствами. Для описания подобных явлений предложен ряд новых терминов: производственный нозокомплекс; производственный травмокомплекс; отраслевой нозологический профиль.

Предложено разработать нозологические профили гидроэнергетики, атомной и тепловой энергетики. Это повысит эффективность использования отраслевых ресурсов по профилактике профессиональных заболеваний и травматизма. Кроме того, формирование отраслевых нозологических профилей позволит осуществлять сравнительный анализ результатов технологического перевооружения.

Ключевые слова: охрана труда, рабочая среда, отраслевой нозологический профиль, производственный нозокомплекс, производственный травмокомплекс.

A Systematic Approach to Optimizing the Working Environment as a Basis for Organizing Labor Protection at Power Facilities

A.L. Suzdaleva, V.T. Medvedev

Suzdaleva Antonina L. — Dr.Sci. (Biolog.), professor of Engineering Ecology and Labor Safety Dept., MPEI, e-mail: SuzdalevaAL@yandex.ru

Medvedev Victor T. — Dr.Sci. (Techn.), professor of Engineering Ecology and Labor Safety Dept., MPEI, e-mail: MedvedevVT@mpei.ru

The set of labor protection measures is based on the consideration of harmful and dangerous factors pertinent to the production process. This activity is aimed at reducing the risk of individual effects that can inflict harm to the human health. However, the conditions causing the development of occupational diseases and occurrence of occupational injuries are often formed as a result of complex combinations of factors, the effect of which, when taken separately, does not violate the permissible levels established by relevant standards. A new concept for setting up labor protection at power facilities is proposed, the main focus of which is shifted from efforts aimed at minimizing the impact of identified harmful and hazardous production factors to creating a favorable working environment. Labor protection measures should be focused at preserving the health of employees in the course of their labor activity rather than at limiting adverse effects on the human organism. To this end, the working environment, the condition of which has an effect on the health of the personnel of production enterprises, shall be considered as an integer system. Thus, a systems methodology for organizing labor protection implies the use of an interdisciplinary approach to solving problems. In elaborating and implementing labor protection measures, it is necessary to engage

experts specializing in the fields of industrial ecology and human ecology. The development of new technologies results in that the working environment is constantly becoming more complicated, and that new effects caused by its emergent properties occur. A number of new terms have been proposed for describing such phenomena, in particular, an industrial nosological complex, a production injury complex, and an industry branch nosological complex.

It is proposed to develop nosological profiles for hydraulic, nuclear, and thermal power engineering facilities. This will make it possible to achieve more efficient use of industrial resources on preventing occupational diseases and injuries. In addition, the formation of industrial nosological profiles will make it possible to carry out a comparative analysis of the results from technological refitting.

Key words: labor protection, working environment, industry branch nosological profiles, industrial nosological complex, industrial injury complex.

Согласно определению, данному в федеральных законах РФ¹, и разработанным на их основе подзаконным актам, *охрана труда* — это, прежде всего, система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности. Таким образом, приоритетами в данной области должны являться разработка и внедрение в практику системных мер, препятствующих возникновению угрозы ухудшения здоровья людей во время их работы, т. е. создание безопасной рабочей среды. В ТК РФ, ст. 209 указано, что организация охраны труда возлагается на работодателя и контролируется государством, в результате чего формируется система управления охраной труда (СУОТ). Таким образом, объектом охраны труда является рабочая среда, в которой человек осуществляет свою трудовую деятельность, а субъектом — организация, в которой он работает. Однако на практике основным объектом этой деятельности становятся не условия рабочей среды как единой системы, а отдельные вредные и опасные производственные факторы, т. е. реальные и потенциальные воздействия, способные нанести ущерб здоровью человека. Подобный методологический подход получил широкое распространение благодаря относительной простоте и универсальности. В большинстве случаев СУОТ представляет собой цепочку следующих действий [1]:

- выявление в рабочей зоне источников реальной или потенциальной опасности для работающих людей (экспертиза условий труда);
- определение возможного характера наносимого ими вреда;
- установление уровня воздействия вреда, обуславливающего высокую вероятность профессиональных заболеваний и производственного травматизма;
- принятие мер по снижению воздействия (или его риска) данного фактора на человека, включая разработку соответствующих инструктивно-методических и нормативно-правовых документов, регламентирующих осуществляемую деятельность в данных направлениях;
- создание системы контроля осуществлением этих мер и регламента аудита системы;
- разработка реабилитационных мер по восстановлению здоровья при его утрате, понесенной в процессе

трудовой деятельности, и мер по материальной компенсации.

Основу охраны труда при подобной ее организации составляет работа с отдельными производственными факторами, в связи с чем ее можно обозначить как *факториальную концепцию охраны труда*. Несмотря на некоторое противоречие с целями, декларируемыми действующим законодательством, использование данной методологии во многих случаях позволяет добиться ощутимых результатов. Но деятельность по контролю и снижению воздействия (риска воздействия) вредных и опасных производственных факторов и деятельность по сохранению здоровья работающих людей имеют хотя и соприкасающиеся, но по своей природе различные приоритеты.

По мере развития технологий производства, их усложнения и одновременного усиления внимания людей к своему здоровью все очевиднее становятся недостатки факториальной концепции. Во-первых, многие профессиональные заболевания развиваются под воздействием не одного фактора, а их комплекса. Идентификация конкретного вида негативного воздействия и меры по его снижению не могут гарантировать благоприятных, с медицинской точки зрения, условий работы.

Во-вторых, все большую значимость приобретает проблема профессиональных заболеваний, проявляющихся лишь после длительного периода работы, на протяжении которого уровень воздействия каждого из идентифицированных вредных факторов не превышал бы допустимых пределов. В относительно недавно сформировавшейся научной дисциплине «Экология человека», по ряду аспектов тесно соприкасающейся с охраной труда, получил распространение термин *предболезнь* [2]. Это состояние не сопровождается явными симптомами ухудшения здоровья. Обычно предболезнь возникает в результате комплекса разнородных факторов (переутомления, стрессов, неблагоприятного микроклимата в рабочих помещениях и др.).

В-третьих, негативные воздействия на организм человека, связанные с работой объектов энергетики, могут распространяться за пределы их территорий. Вблизи большинства крупных энергетических объектов существуют участки компактного проживания персонала («города энергетиков»). Проживающие в них люди могут испытывать воздействие вредных факторов не только в производственных помещениях, но

¹ Трудовой кодекс Российской Федерации (ТК РФ) №197-ФЗ от 30.12.2001 г. Федеральный закон №181-ФЗ от 17. 07.1999 г. «Об основах охраны труда в Российской Федерации».

и дома. Некоторые опасные заболевания возникают в результате суммирования воздействий, получаемых человеком, как в производственных помещениях, так и за их пределами. Эти болезни, как правило, развиваются долго и не всегда квалифицируются как профессиональные заболевания. Например, даже при нормальной работе атомных электростанций (АЭС) в воздух поступает определенное количество радиоактивных изотопов йода (йод-131 др.). Их концентрация в выбросах АЭС не превышает установленных предельно допустимых концентраций (ПДК). Но постепенно накапливаясь в течение длительного времени в щитовидной железе человека, радиоактивные изотопы йода обуславливают патологические изменения этого жизненно важного органа [3]. Несмотря на меры, принимаемые на крупных тепловых электростанциях (ГРЭС) для очистки атмосферных выбросов, содержащиеся в них компоненты все же могут вызывать развитие заболеваний не только у людей, работающих на этих объектах, но и длительное время проживающих вблизи них [4]. Население «городов энергетиков» крупных гидроэлектростанций (ГЭС), так же как и других объектов энергетики, возведенных вблизи сгущений высоковольтных линий электропередач, может подвергаться воздействию сильных электромагнитных полей. В некоторых случаях люди, проживающие вблизи ГЭС, также подвергаются вибрационному воздействию [5]. Влияние этих факторов на здоровье человека изучено еще в неполной мере, тем не менее уже сейчас их можно обоснованно отнести к числу вредных производственных факторов, а вызванные их длительным воздействием заболевания — к профессиональным. Подобные угрозы для здоровья существуют не только в районах размещения АЭС, ГРЭС и ГЭС, но и объектов так называемой альтернативной энергетики. Например, вредные воздействия могут сопровождать работу объектов ветровой и геотермальной энергетики по достижении ими достаточно крупных масштабов [6, 7]. Причем значимость этой опасности может быть даже более высокой, чем на объектах традиционных отраслей электроэнергетики, воздействия которых на окружающую территорию достаточно изучено, а системы его контроля уже разработаны и опробованы.

По этим причинам для разработки результативных мер по охране труда в ряде случаев необходимо привлечение данных, характеризующих экологическую ситуацию в местах проживания персонала. Следует подчеркнуть, что речь идет лишь об использовании информации как дополнительного обоснования разрабатываемых мер. Ее сбор за пределами территории энергетических объектов не входит в компетенцию специалистов по охране труда.

Системы управления охраны труда (СУОТ), создаваемые на объектах энергетики в соответствии с «факториальной концепцией», не способны в полной мере учитывать и находить решение перечисленных проблем.

Несмотря на декларируемые цели, совершенствование СУОТ на практике происходит не в направлении усиления внимания к сохранению здоровья работающих людей, а к организации лечебно-профилактической деятельности по его восстановлению и механизмам компенсации нанесенного ему ущерба.

Изменить сложившееся положение можно, соблюдая базовое требование законодательства по созданию системы сохранения жизни и здоровья. В настоящее время при формировании СУОТ выполнение этой задачи в большинстве случаев подменяется рассмотрением совокупности идентифицированных факторов воздействия. Их взаимодействие, формирующее рабочую среду, качество которой и определяет сохранность здоровья людей, становится предметом изучения самостоятельных научных дисциплин промышленной экологии и экологии человека. Но эти научные направления разрабатывают не системы практических мер, а их теоретическую базу.

Организация СУОТ на основе системного подхода к формированию рабочей среды требует разработки иных методологических подходов, объединенных в рамках новой концепции, которую можно обозначить как *системную концепцию охраны труда*. Ее приоритетом является не защита персонала от воздействия отдельных вредных и опасных производственных факторов (хотя эта задача не исключается), а формирование благоприятной рабочей среды, длительное пребывание в которой не создает угрозы для здоровья человека. Эта проблема выходит за рамки соблюдения действующих медицинских и санитарно-гигиенических требований. Многие профессиональные заболевания развиваются под влиянием стрессовых ситуаций, не сопровождающихся воздействием на организм человека уже изученных вредных и опасных производственных факторов. Все большую роль играют психологические травмы. Большое значение для сохранения здоровья людей имеет и зрительное восприятие рабочей среды [8]. Данные факторы провоцируют развитие так называемых производственно обусловленных заболеваний, которые зачастую приводят к значительным трудовым потерям.

Переход на системную концепцию охраны труда требует пересмотра ряда базовых принципов, лежащих в основе этой деятельности.

1. Смещение акцента с контроля отдельных вредных и опасных производственных факторов на разработку мер по формированию благоприятной рабочей среды. Это ни в коей мере не означает снижение важности работ по контролю за воздействием опасных и вредных производственных факторов. Системная концепция охраны труда не замещает факториальную, а расширяет круг задач этой деятельности, выводя решения связанных с ними проблем на более высокий уровень всестороннего анализа.

Рабочая среда — это совокупность физических (электромагнитные факторы, физические свойства

воздушной среды, механические факторы: шумы, вибрации, ускорения), химических (естественный газовый состав воздуха, вредные примеси в воздухе), биологических (микроорганизмы, макроорганизмы), социально-психологических и эстетических факторов, воздействующих на человека в процессе его трудовой деятельности.

Объективная реальность в структурно-функциональном отношении всегда представляет собой *иерархию систем*. Анализируя конкретную систему, рассматриваем системы более низкого ранга как подсистемы, входящие в нее в качестве элементов. Но и сама эта система входит как элемент в какую-то систему, занимающую более высокий иерархический уровень. Системы низшего ранга обозначают как *подсистемы*, система более высокого ранга — как *надсистема*.

Подобный подход применим и при анализе закономерностей формирования качества рабочей среды. В данном случае существует следующая иерархия:

- подсистемы рабочей среды, образующиеся в результате воздействия на человеческий организм отдельных факторов, обусловленных работой машин и производственного оборудования (шумы, вибрации, электромагнитные излучения, вредные примеси воздуха и др.);

- система рабочей среды. Качество рабочей среды не определяется сложением отдельных воздействий, а возникает как система, обладающая эмерджентными свойствами, т. е. новыми параметрами, которыми не обладают слагающие ее подсистемы. Неблагоприятные условия в *системе рабочей среды* могут формироваться при резонансном воздействии нескольких разнородных факторов, каждый из которых по отдельности не способен оказать негативное воздействие на человеческий организм. Например, это резкое усиление совместного токсического воздействия двух содержащихся в воздухе веществ (сенсбилизация). Развитие ряда профессиональных заболеваний и даже психических травм происходит вследствие неблагоприятных видеоэкологических условий;

- надсистема рабочей среды. Качество рабочей среды формируется под воздействием не только внутренних, но и внешних фактов. Даже находясь внутри производственных помещений, человек дышит воздухом, поступающим извне; он пьет воду, добываемую из местных источников водоснабжения. Таким образом, условия рабочей среды, в которой осуществляется производственная деятельность человека, и условия окружающей среды вокруг объекта энергетики неразрывно связаны между собой. Более того, экологические условия внешней среды практически всегда подвержены воздействию работающего энергетического объекта и, находясь с ним в функциональной взаимосвязи, образуют *природно-техническую систему* (ПТС)

[9]. Как элемент ПТС можно рассматривать и персонал объекта.

Факториальная концепция организации охраны труда предполагает работу на первом (подсистемном) и частично на втором (системном) уровнях. Системная концепция подразумевает анализ и управление всей иерархической структурой рабочей среды в неразрывном единстве всего комплекса воздействий на организм человека.

Следует вспомнить, что любое воздействие, способное оказать значимое влияние на организм (в рассматриваемом случае — организм человека), является экологическим фактором. С этой точки зрения рабочая среда — это среда существования человека на его рабочем месте (производственном участке)², экологические условия которой и определяют сохранность его здоровья. Следовательно, в основе реализации системной концепции охраны труда лежит обеспечение экологической безопасности персонала, задействованного на производстве.

2. Разработка нозологически-профильного подхода в классификации и профилактике профессиональных заболеваний и производственного травматизма. Общепринятой классификации профессиональных заболеваний в настоящее время еще не существует. Вместе с тем, этот вопрос крайне важен, поскольку в зависимости от принимаемой классификации разрабатываются профилактические и иные меры по охране труда. Наибольшее распространение получило разделение профессиональных заболеваний на группы по этиологическому принципу, т. е. по основному производственному фактору, обуславливающему их развитие [10]:

- заболевания, вызываемые воздействием химических факторов (острые и хронические интоксикации, а также их последствия, протекающие с изолированным или сочетанным поражением различных органов и систем);

- заболевания, вызываемые воздействием пыли (силикозы, металлокониозы, пневмокониозы и т. д.);

- заболевания, вызываемые воздействием физических факторов, например это вибрационная болезнь; заболевания, связанные с воздействием контактного ультразвука — вегетативный полиневрит; снижение слуха по типу кохлеарного неврита — шумовая болезнь; заболевания, связанные с воздействием электромагнитных полей и др.;

² Рабочее место — место, где работник должен находиться или куда ему необходимо прибыть в связи с его работой и которое прямо или косвенно находится под контролем работодателя (ТК РФ, ст. 2009). Производственный участок — понятие более широкое и не имеющее общепринятого определения. Это группа рабочих мест, организованных по тому или иному принципу, например по технологическому. Качество среды в пределах производственного участка может колебаться в значительно более широких пределах, чем на рабочем месте. Вместе с тем, человек на производстве нередко проводит значительную часть времени вне своего рабочего места, перемещаясь в различные части производственного участка.

- заболевания, вызываемые перенапряжением: заболевания периферических нервов, мышц и органов зрения – невриты, астиопия; миопия и др.;

- заболевания, вызываемые действием биологических факторов: инфекционные и паразитарные, например туберкулез.

Различают также острые и хронические профессиональные заболевания. Первые из них проявляются непосредственно при воздействии производственного фактора, вторые развиваются постепенно при длительном пребывании в рабочей среде с неблагоприятными условиями.

Аналогичным образом, исходя из природы обуславливающих их производственных факторов, систематизируются и производственные травмы (химические ожоги, электротравмы и др.). Эти классификации дополняются группированием профессиональных заболеваний и производственных травм исходя из подверженности ими отдельных органов и систем (заболевания дыхательных путей, травмы рук и др.).

Указанные классификации и основанная на них профилактика профессиональных заболеваний и производственных травм предполагает идентификацию вредных и опасных производственных факторов, непосредственно связанных с основным характером деятельности работающего человека. По этой причине данный подход в полной мере сочетает рассмотренные выше достоинства и недостатки факториальной концепции охраны труда. Так, из внимания специалистов могут выпадать (до момента, когда последствия приобретают уже явно выраженный критический характер) факторы, вызывающие ряд опасных заболеваний. Например, развитие онкологических и тяжелых аллергических заболеваний, обусловленных канцерогенами и аллергенами, поступление которых в рабочую среду непосредственно не связано с производственной деятельностью на данном рабочем месте. Известным примером подобных явлений может служить развитие онкологических заболеваний у лиц, работавших в помещениях с асбестовыми покрытиями. Скрытый период в данном случае составлял годы и запоздалое удаление асбестовых материалов уже не могло восстановить здоровье людей.

С точки зрения системной концепции охраны труда, основанной на оценке качества и исследовании механизма формирования условий рабочей среды в целом, более перспективным является идентификация отраслевых нозологических профилей, а также производственных нозокомплексов и травмокомплексов, формирующихся на рабочих местах (производственных участках). В медицине термин «нозологический профиль» (греч. *posos* — болезнь) — это характеристика структуры заболеваемости на определенной территории в конкретный период. По аналогии понятие «отраслевой нозологический профиль» можно определить как перечень и степень распространенности заболеваний и

травм, возникших у работников конкретной отрасли в процессе их трудовой деятельности на определенном этапе технологического развития данной отрасли. Таким образом, могут быть, например сформированы нозологические профили атомной, тепловой энергетики и гидроэнергетики. Это позволит не только более полно учитывать структуру профессиональной заболеваемости, но и повысить эффективность использования отраслевых ресурсов по их профилактике, обеспечить системность предпринимаемых усилий. Кроме того, формирование отраслевых нозологических профилей позволит осуществлять сравнительный анализ результатов технологического перевооружения в аспекте охраны труда и сохранения здоровья населения.

Определение состава отраслевых нозологических профилей может осуществляться несколькими способами. Основное значение имеют статистический и прогностическо-аналитический методы. Первый из них основан на обработке имеющихся данных по профессиональной заболеваемости и производственному травматизму. Прогностическо-аналитический метод включает анализ идентифицированных производственных нозокомплексов и травмокомплексов и прогноз возможных неблагоприятных явлений на основании результатов этого анализа.

Нозокомплекс — это совокупность условий окружающей среды, обуславливающих возникновение определенной болезни и ее географическое распространение. В соответствии с этим *производственный нозокомплекс* можно определить как состояние рабочей среды, способное вызвать возникновение определенной болезни при работе на конкретном рабочем месте (производственном участке). *Производственный травмокомплекс* — это условия рабочей среды, характеризующиеся определенным уровнем риска получения в процессе работы конкретных травм.

Системный подход к организации по охране труда предполагает объединение мер, разработанных на уровне рабочих мест (производственных участков) на базе идентифицированных производственных нозокомплексов и травмокомплексов в программы по охране труда, структура которых соответствует структуре объекта энергетики и функциям его отдельных подразделений.

Очевидно, что постоянное техническое перевооружение объектов энергетики требует периодической актуализации отраслевых нозологических профилей, а также производственных нозокомплексов и травмокомплексов, т. е. их повторного анализа с учетом изменений в процессе производства электроэнергии. Необходима также организация системного аудита и мониторинга мер по охране труда. Первая из этих процедур преследует цель установления соответствия осуществляемой деятельности разработанным программам. Основная же цель мониторинга заключается в отслеживании достигнутых результатов. На основе

полученных данных программы по охране труда могут быть оперативно скорректированы с целью повышения их эффективности.

3. Внедрение в область охраны труда принципа «презумпции риска профессиональных заболеваний и производственного травматизма». В настоящее время меры по устранению вредных и опасных производственных факторов осуществляются после их идентификации. На практике нередко эти действия начинают предприниматься уже после фиксации многочисленных фактов непоправимого ущерба здоровью людей, понесенного в процессе их трудовой деятельности. Актуальность данной проблемы усугубляется тем, что в производство постоянно внедряются принципиально новые технологии, материалы и виды оборудования. Связанные с их эксплуатацией производственные факторы могут иметь принципиально иную природу, чем существовавшие ранее. Их изучение и адекватная оценка воздействия на человека требует разработки новых методов тестирования и, следовательно, времени и больших дополнительных затрат. По этой причине эти процедуры нередко носят формальный характер и осуществляются по принципу «нет информации о вредном воздействии — нет причин для беспокойства».

Принятие презумпции риска подробных явлений подразумевает, что пока не получены исчерпывающие доказательства того, что риск профессиональных нозокомплексов и производственных травмокомплексов не превышает допустимых пределов (при осуществлении рекомендуемых мер по охране труда), работа в этих условиях представляет опасность для здоровья человека и, по этой причине, недопустима. Аналогичный принцип уже давно принят в российском и международном экологических законодательствах. Благодаря его применению экологическая безопасность нового оборудования, материалов и технологий обосновывается еще в ходе их разработки. Анализ неблагоприятных последствий и меры по снижению их риска предпринимаются еще на стадии проектирования, а не разрабатываются в процессе производственной деятельности. Распространение данного принципа в сфере охраны труда также способствовало бы своевременному предотвращению нанесения ущерба здоровью работающих людей.

Особое значение принцип презумпции риска профессиональных заболеваний и производственного травматизма приобретает при анализе перспектив развития так называемых альтернативных видов производства электроэнергии. Их отраслевые нозологические профили, производственные нозокомплексы и травмокомплексы еще мало изучены, в результате чего формируется необоснованное представление о безопасности работы на таких объектах.

Следует обратить внимание, что по своей сути принцип презумпции риска профессиональных заболеваний и производственного травматизма соответствует

духу законодательства в области охраны окружающей среды, например приоритетному значению профилактических мер. Его внедрение в практику не требует принципиального пересмотра правовых норм. Это может быть осуществлено путем внесения ряда уточнений в существующий регламент процедуры государственной экспертизы.

В заключение приведем схему СУОТ, отвечающую изложенным выше принципам системной концепции охраны труда:

- идентификация вредных и опасных факторов на основе соблюдения принципа презумпции риска профессиональных заболеваний и производственного травматизма;
- изучение процесса формирования качества рабочей среды на подсистемном, системном и надсистемном уровнях;
- составление отраслевых нозологических профилей;
- определение условий формирования производственных нозокомплексов и травмокомплексов;
- разработка мер по охране труда на уровне рабочих мест (производственных участков), ограничивающих риск возникновения производственных нозокомплексов и травмокомплексов в пределах допустимых уровней;
- составление программ системной организации охраны труда;
- аудит и мониторинг выполнения программ;
- периодическая актуализация отраслевых нозологических профилей, производственных нозокомплексов и травмокомплексов и корректировка разработанных на их основе программ;
- превентивная разработка реабилитационных мер по восстановлению здоровья на основе результатов исследования отраслевых нозологических профилей при его утрате, понесенной в процессе трудовой деятельности, и мер по материальной компенсации.

Литература

1. **Медведев В.Т., Новиков С.Г., Карлюнец А.В., Маслова Т.Н.** Охрана труда и промышленная экология. М.: Академия, 2013.
2. **Гора Е.П.** Экология человека. М.: Дрофа, 2007.
3. **Машарова Е.И. и др.** Распространенность патологии щитовидной железы в когорте жителей г. Озерска, подвергшихся в детском возрасте техногенному облучению // Клиническая и экспериментальная тиреологическая. 2011. Т. 7. № 4. С. 56—62.
4. **Куликов М.А., Гаврилов Е.И., Демин В.Ф., Захарченко И.Е.** Риск воздействия атмосферных выбросов электростанций на здоровье населения // Теплоэнергетика. 2009. № 1. С. 71—76.
5. **Васильев А.В.** Мониторинг и снижение негативного воздействия низкочастотного звука и вибрации на

территории городского округа Тольятти: Сб. докл. III Всеросс. науч.-пр. конф. СПб., 2011. С. 149—163.

6. Суздалева А.Л., Безносков В.Н., Кучкина М.А., Суздалева А.А. Оценка экологической безопасности геотермальной электростанции на основе идентификации ее экологических аспектов // Малая энергетика. 2010. № 1—2. С. 59—65.

7. Безносков В.Н., Суздалева А.Л., Эль-Шаир Хаям И.А. Оценка экологической безопасности объектов ветроэнергетики // Малая энергетика. 2011. № 3—4. С. 37—43.

8. Филин В.А. Видеоэкология. Что для глаза хорошо, а что — плохо. М.: Видеоэкология, 1997.

9. Федоров М.П., Суздалева А.Л. Гидротехническое строительство как основа устойчивого развития // Гидротехническое строительство. 2014. № 11. С. 27—30.

10. Артамонова В.Г., Мухин Н.А. Профессиональные болезни. М.: Медицина, 2004.

References

1. Medvedev V.T., Novikov S.G., Karalyunec A.V., Maslova T.N. Oхрана Truda I Promyshlennaya Ekologiya. M.: Akademiya, 2013. (in Russian).

2. Gora E.P. Ekologiya Cheloveka. M.: Drofa, 2007. (in Russian).

3. Masharova E.I. i dr. Rasprostranennost' Patologii Shchitovidnoj Zhelezy V Kogorte Zhitelej G. Ozerska, Podvergshihsy V Detskom Vozraste Tekhnogennomu

Oblucheniyu. Klinicheskaya i ehksperimental'naya tireoidologiya. 2011;7(4):56—62. (in Russian).

4. Kulikov M.A., Gavrilov E.I., Demin V.F., Zaharchenko I.E. Risk Vozdejstviya Atmosfernyh Vybrobьsov Ehlektrostancij Na Zdorov'e Naseleniya. Teploehnergetika. 2009;1:71—76. (in Russian).

5. Vasil'ev A.V. Monitoring I Snizhenie Negativnogo Vozdejstviya Nizkochastotnogo Zvuka I Vibracii Na Territorii Gorodskogo Okruga Tol'jatti. . Sb. dokl. III Vseross. nach.-pr. konf. SPb. 2011:149—163. (in Russian).

6. Suzdaleva A.L., Beznosov V.N., Kuchkina M.A., Suzdaleva A.A. Otsenka Jekologicheskoy Bezopasnosti Geotermal'noj Jelektrostancii Na Osnove Identifikacii Ee Jekologicheskikh Aspektov. Malaja jenergetika. 2010; 1—2:59—65. (in Russian).

7. Beznosov V.N., Suzdaleva A.L., Jel'-Shair Hajam I.A. Otsenka Jekologicheskoy Bezopasnosti Objektiv Vetrojenergetiki. Malaja jenergetika. 2011;3—4:37—43. (in Russian).

8. Filin V.A. Videojekologija. Chto Dlja Glaza Horosho, A Chto — Ploho. M.: Videojekologija, 1997. (in Russian).

9. Fedorov M.P., Suzdaleva A.L. Gidrotehnicheskoe Stroitel'stvo Kak Osnova Ustojchivogo Razvitija gidrotehnicheskoe Stroitel'stvo. 2014;11:27—30. (in Russian).

10. Artamona V.G., Muhin N.A. Professional'nye bolezni. M.: Medicina, 2004. (in Russian).

Статья поступила в редакцию 18.05.2016