

оценки риска» (утв. приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 декабря 2011 г. № 680-ст).

4. Производственные риски и промышленная безопасность производства // Большая библиотека. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://biglibrary.ru/category40/book145/part17/> (дата обращения: 12.02.2017).
5. Левченко В.Н. Этапы анализа рисков // Корпоративный менеджмент. [Электронный ресурс]. 2012. № 7. Режим доступа: <http://www.cfin.ru/finanalysis/risk/stages.shtml/> (дата обращения: 12.02.2017).
6. Симонова Н.И. Оценка индивидуального профессионального риска // Охрана труда и пожарная безопасность, 2015. № 4. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.kiout.ru/info/publish/22928/> (дата обращения: 12.02.2017).

НАДЕЖНОСТЬ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ФАКТОРА

Никулин А.Н.¹, Клячина Я.А.² Email: Nikulin1789@scientifictext.ru

¹Никулин Андрей Николаевич - кандидат технических наук, доцент;

²Клячина Яна Алексеевна – студент,
кафедра безопасности производств,
Санкт-Петербургский горный университет, г. Санкт-Петербург

Аннотация: статья посвящена необходимости наличия анализа надежности человеческого фактора в системе безопасности труда. Большинство несчастных случаев в той или иной мере связаны с человеком, поэтому при анализе общей надежности системы «человек-машина», необходимо учитывать все аспекты деятельности человека. Свойство человека ошибаться является функцией его психологического состояния и во время рабочего процесса возникновение каких-либо ошибок неизбежно, но их интенсивность необходимо уменьшать, учитывая, в первую очередь, надежность человеческого фактора.

Ключевые слова: труд, безопасность, человеческий фактор, система безопасности, условия труда.

RELIABILITY OF THE HUMAN FACTOR

Nikulin A.N.¹, Klyachina Ya.A.²

¹Nikulin Andrei Nikolaevich – PhD, Associate Professor;

²Klyachina Yana Alekseevna – student,
INDUSTRIAL SAFETY DEPARTMENT,
ST. PETERSBURG MINING UNIVERSITY,
ST.-PETERSBURG

Abstract: article is devoted to need of existence of the analysis of reliability of a human factor in a work security system. The majority of accidents are to some extent connected with the person therefore in the analysis of the general reliability of the "man-machine" system, it is necessary to consider all aspects of activity of the person. Property of the person to be mistaken is function of his psychological state, and during working process emergence of any mistakes is inevitable, but their intensity needs to be reduced, considering, first of all, reliability of a human factor.

Keywords: health, safety, human factor, safety system, working conditions.

Введение

Анализ аварийных ситуаций показал, что вклад человеческого фактора в чрезвычайные ситуации на объектах техносферы существен: 70% авиакатастроф, 50% катастроф на флоте за последние годы произошли из-за неправильных действий (низкой надежности) персонала. Статистические данные свидетельствуют, что основными причинами аварий являются неправильные действия (низкая надежность) персонала (60 — 70%), технические причины (20 — 30%), неблагоприятное воздействие внешних факторов и др. [1]

22 - 24 апреля 2013 года в Хьюстоне, штат Техас, США, состоялась конференция PAS Technology Conference, организованная компанией PAS, ведущим мировым производителем инновационного ПО и услуг для повышения надежности человеческого фактора в условиях промышленного производства. Эдди Хабиби выступил на ней с презентацией о человеческой надежности. По его словам, есть три основных элемента человеческой надежности: среда, организационная культура и отношение «человек-машина». Он уверен, что именно

совершенствование отношения «человек – машина» может быстро повысить производительность и безопасность.

Пэт Кеннеди, основатель и CEO OSIsoft, в свою очередь высказал мнение о том, что сегодня существуют очень эффективные технологии для улучшения ситуационной информированности и надежности человеческого фактора, но стоят они достаточно дорого, что не позволяет большинству компаний внедрять их на своих производствах.

Главный вывод, который можно сделать по результатам конференции 2013 PAS, следующий – повышение надежности человеческого фактора достигается правильной комбинацией нужных технологий и надлежащей подготовки персонала [2].

Создание безопасных условий труда на производстве является одним из главных приоритетов. Так как наибольшей ценностью государства является человек, для каждого работника в обязательном порядке должны быть созданы безопасные условия на производстве. Но, несмотря на соблюдение этого правила, на предприятиях, по различным данным, примерно 80% несчастных случаев на производстве происходят по вине пострадавшего.

Таким образом, важнейшим условием безаварийной работы потенциально опасных объектов является обеспечение надежности их персонала. На надежность персонала влияет совокупность эмоциональных, волевых, мотивационных, интеллектуальных и других личностных качеств, обеспечивающих точное, безошибочное, адекватное восприятие сложившейся ситуации, своевременное и успешное выполнение регламентированных функций в различных режимах работы [1].

Целью исследования является изучение надежности человеческого фактора, как наиважнейшего звена в системе безопасности труда

Основные задачи данной работы:

- ознакомиться с системой «человек-машина»;
- рассмотреть определяющие факторы надежности выполнения человеком своих действий;
- классифицировать ошибки человека по причине их возникновения;
- исследовать способы минимизирования всевозможных ошибок, совершаемых человеком, с целью повышения надежности человеческого фактора.

Материалы и методы исследования

Аспект системы безопасности, рассматриваемый в данной работе, очень важен, так как проблемы аварийности и травматизма на современных производствах невозможно решать только инженерными методами, необходимо изучать главное в этих проблемах – сам человеческий фактор.

Его изучение было достигнуто посредством таких методов эмпирического исследования, как сравнение и описание. Также, были применены методы теоретического познания. Это анализ и сбор информации, синтез, индукция и дедукция полученных данных, их гипотетическое изучение и обобщение.

Результаты исследования

Можно утверждать, что там, где работает человек, появляются ошибки. Они возникают независимо от уровня подготовки квалификации или опыта. Поэтому прогнозирование надежности оборудования без учета надежности человеческого фактора не может дать истинной картины [3].

Влияние человека на систему может происходить посредством действия или бездействия. Также, он может совершить ошибки и нарушения, выведя ее из строя, или же, предотвратить отказ системы, посредством необходимых действий в чрезвычайных ситуациях. Во всех случаях действия человека имеют большое значение в надежности системы в целом, оказывают влияние на качество продукции и выполняемых системой действий, улучшение функционирования системы, обеспечение безопасности, повышение надежности системы и эффективности затрат.

Система, для работы которой необходимо взаимодействие человека с машиной, называется системой «человек-машина» и включает в себя человека (операторов), машину (оборудование, механизмы), а также социальную и физическую среду, в которой происходит взаимодействие. Надежность системы, а также эффективность и результативность, с которой система достигает цели, зависят от каждого компонента системы и взаимодействий между ними.

Как правило, роль человека в данной системе сводится к получению исходной информации в виде инструкции или информации, получаемой через сенсорные ощущения. Эта информация затем подвергается процессу когнитивной обработки, вовлекающему знания или опыт для

принятия решения о том, какие действия необходимо предпринять. Полученное решение осуществляют при помощи мускульных действий.

Классификация определяющих факторов и ошибок человека является полезным началом анализа причины отказа человеческого фактора.

Определяющие факторы надежности выполнения действий человека делятся на два типа: внешние и внутренние. Внешние определяющие факторы представляют собой организационные и технические требования, а внутренние определяющие факторы представляют собой факторы, связанные с физиологическими и психологическими особенностями человека и могут быть разделены на возможность и готовность выполнения работы (ограничения человека, различия в физических возможностях, таланте, навыках, опыте, знаниях, особенностях психики и факторах мотивации) [4].

Ошибки человека могут быть разделены на нарушения и ошибки, последние из которых, в свою очередь, по определенным признакам классифицируются на заблуждения, промахи и оплошности (упущения). Понимание причин ошибок человека помогает определить соответствующие контрмеры и улучшить надежность системы.

Обсуждение результатов

Свойство человека ошибаться является функцией его психологического состояния. Во время рабочего процесса возникновение каких-либо ошибок неизбежно, но их интенсивность во многом определяется параметрами внешней среды, в которой человек работает, включающие в себя разработку конструкций, наличие подсказок и т.п.

Чтобы минимизировать нарушения и причины некорректных действий человека, а также для защищенности от ошибок необходимо следующее:

- учет присущих человеку ограничений в конструкции системы;
- анализ поощрений за правильное поведение;
- четкие инструкции, подсказки, средства управления и пособия по запоминанию.

После тщательного изучения данной темы, полученные результаты частично не сошлись с теми, которых придерживается Пэт Кеннеди, который утверждает, что улучшение надежности человеческого фактора имеет большую стоимость. Возможно, в работах используются разные статистические данные, или он придерживается других методик, но по результатам этой работы, повышение уровня человеческой надежности достигается путем затрат минимального размера.

Заключение

В реальных условиях в большинстве систем независимо от степени их автоматизации требуется в той или иной мере участие человека. При этом большинство отказов непосредственно связано с ошибками человека.

В данной статье были рассмотрены такие явления, как система «человек-машина» и определяющие факторы надежности выполнения действий человека. Также, были классифицированы ошибки, совершаемые человеком, по причине их возникновения и исследованы способы их минимизирования, с целью повышения надежности человеческого фактора.

Список литературы / References

1. Вишняков Я.Д., Радаев Н.Н. Общая теория рисков: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. 2-е изд., испр. М.: Издательский центр «Академия». 368 с., 2008.
2. Надежность человеческого фактора: взгляд экспертов // Ua.Automation.com. Факты, события, новости мира автоматизации. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ua.automation.com/content/nadezhnost-chelovecheskogo-faktora-vzglyad-jekspertov/> (дата обращения 16.02.2017).
3. Кукин П.П. Безопасность технологических процессов и производств. Охрана труда. М: Высшая школа, 2002 г. 319 с.
4. Латин В.Л., Попов В.М., Рыжков Ф.Н., Томаков В.И. Безопасное взаимодействие человека с техническими системами. Курск. КГТУ, 1995 г. 254 с.
5. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. Анализ влияния на надежность человеческого фактора. М: ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 2015 г. 52 с.
6. Шарп М.Р. Человек в космосе. / Пер. с англ. М.И. Рохлина и Л.А. Сливко. Под ред. С.М. Городинского. М.: Мир, 1970 г. 200 с.
7. Шауцукова Л.З. Информатика 10 - 11. М.: Просвещение, 2000. 420 с.