

ISSN 1813-5420 (Print). Енергетика: економіка, технології, екологія. 2014. №1

випромінювання, для недопущення перевищення допустимих дозових навантажень на персонал. Також, для надійного захисту персоналу ядерно-фізичних об'єктів необхідно враховувати просторовий розподіл потужності експозиційної дози.

Ключові слова: розсіяне гамма-випромінювання, біологічний захист, іонізуюче випромінювання, ядерна та радіаційна безпека.

Y. Shostak, A. Sakhno

National Technical University of Ukraine «Kyiv Polytechnic Institute»

THE ANALYSIS OF GAMMA DOSE RATE CALCULATION DURING THE BIOLOGICAL PROTECTION DESIGNING

Nuclear and radiation safety at facilities which using ionizing radiation sources and nuclear fissile material is one of the main tasks at all stages of these objects life cycle. To minimize personnel exposure, the design are focusing on the correct choice of biological protection. Effectiveness of biological protection must be confirmed by calculations of the exposure dose in staff locations. These calculations usually do not include calculations of "bending" multiply scattered gamma radiation. Particular interest is determination of the spatial field distributions of "bending" multiply scattered gamma radiation using computer codes. The calculations results showed that the selection of the optimal biological protection wall thickness should be carried out with taking into account the calculations of "bending" multiply scattered gamma radiation, to avoid exceeding the allowable dose loads on the staff. Also, for the reliable protection of personnel of nuclear physics facilities must be considered the spatial distribution of the exposure dose.

Keywords: scattered gamma radiation, biological protection, ionizing radiation, nuclear and radiation safety.

1. СанПин 2.6.1.24-03 «Sanitary rules for design and operation of nuclear power plants», Minzdrav RF, Russia, 2003 – 30 p.
2. I. M. Vyshnevskiy, T. V. Khrin, V.I. Sakhno and others «The research of the scattered radiation of electrons linear accelerator», Kiev Institute for Nuclear Research, Kiev, Ukraine, 2007 – 4 p.
3. V.I. Sakhno «Problems of anti-radiation protection optimization of industrial radiation technological plants», Kiev Institute for Nuclear Research, Kiev, Ukraine, 2005 – 4 p.
4. “MicroShield. User’s Manual”, Lynchburg, USA, 2009 – 130 p.
5. “MicroSkyshine. User’s Manual”, Lynchburg, USA, 2006 – 135 p.

Надійшла 18.03.2014

Received 18.03.2014

УДК 658.26

К.Н. Ткачук, д-р техн. наук, професор; В.В. Калінчик

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

МЕХАНІЗМИ ПОБУДОВИ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ НЕБЕЗПЕЧНИХ ТА ШКІДЛИВИХ ФАКТОРІВ ВИРОБНИЧИХ ОБ'ЄКТІВ

В статті розглянуті механізми побудови системи моніторингу небезпечних та шкідливих факторів виробничих об'єктів. Запропоновано застосування комплексного підходу до оцінювання функціонування систем управління у сфері охорони праці. Показано, що формування показників впливу на рівень ефективності охорони праці потребує механізму оцінювання, який можна здійснити за допомогою графічної моделі емпіричного аналізу, а саме діаграми Ісікави. Наведені основні функції системи моніторингу небезпечних та шкідливих факторів.

Ключові слова: охорона праці, небезпечні та шкідливі фактори, виробничий об'єкт, моніторинг, управління ризиками.

Вступ. Моніторинг небезпечних та шкідливих факторів виробничих об'єктів займає важливе місце у сфері охорони праці. Існує два поняття категорії «моніторинг»: перше - спостереження, оцінка та прогноз; друге - спостереження за динамікою розвитку процесів з метою прийняття управлінських

рішень [1]. Основна галузь практичного застосування моніторингу – управління, інформаційне обслуговування управління у різноманітних галузях діяльності. Зміст моніторингу полягає у виконанні двох взаємопов'язаних функцій – спостереження (стеження) та попередження критичних ситуацій [2,3].

Метою роботи є створення системи попередження критичних ситуацій за рахунок ефективного моніторингу небезпечних та шкідливих факторів.

Викладення основного матеріалу. Аналізуючи питання охорони праці можна стверджувати, що завдання управління виробничими ризиками вимагає як технічних, так і організаційно-управлінських рішень [4]. Серед завдань, які потребують детального аналізу є питання комплексного аналізу, моніторингу та розробки моделей і засобів системи управління охороною праці.

Застосування комплексного підходу до оцінювання функціонування систем управління у сфері охорони праці потребує системного контролю. Під комплексним підходом розуміється планувальний комплекс науково-технічних, виробничих та соціально-економічних взаємопов'язаних заходів, виконання яких забезпечує досягнення поставленої мети [5].

Комплексний підхід повинен включати в себе складову аналізу вихідних даних. Результатом комплексного підходу є формування засобів управління виробничими ризиками на основі ефективних технічних та організаційно-управлінських механізмів. Структура такого підходу показана на рис.1.

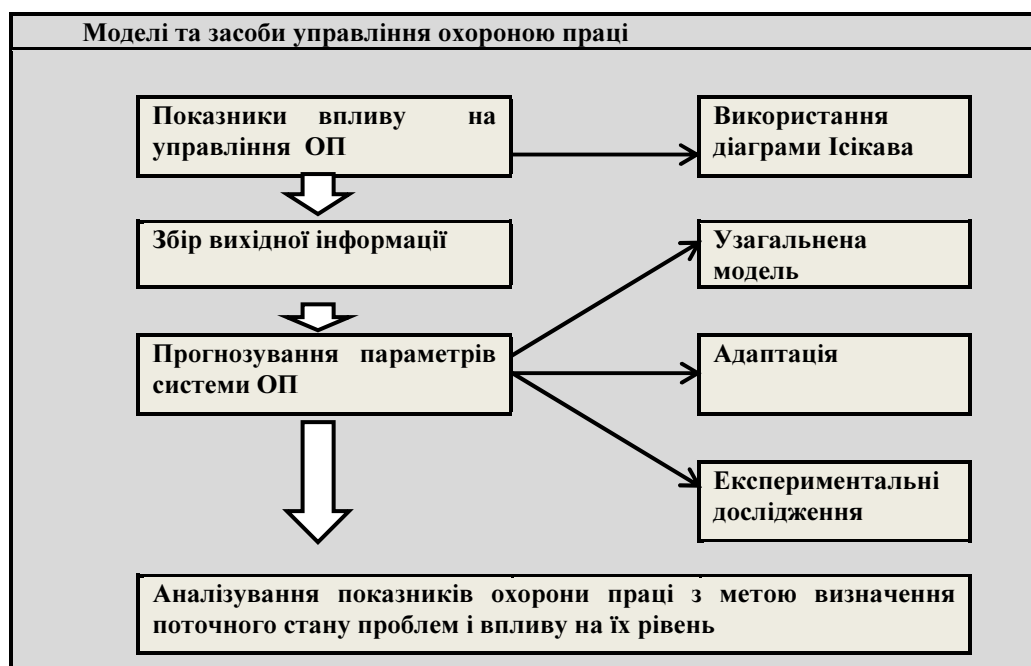


Рис. 1 Структурна схема задач управління охороною праці за умов комплексного підходу

Формування показників впливу на рівень ефективності охорони праці потребує механізму оцінювання. Поставлену задачу дозволяє здійснити графічна модель емпіричного аналізу, а саме діаграма Ісікави [6,7]. На цьому етапі відбувається аналіз за наступними кроками:

а) підбір показників, які характеризують проблемну ситуацію. Виявлення базисних (основних) показників, які характеризують сутність проблеми, яка вирішується;

б) виявлення показників, які є цільовими. Фактори які безпосередньо мають вплив на завдання яке вирішується;

в) групування показників по блоках (складові цільових показників). Об'єднуються в один блок показники, які характеризують завдання, що є загальним для даного цільового показника.

За результатами оцінювання визначаються групи показників, що мають наступний вигляд (рис.2): *організаційні; фінансові; технічні; виробниче середовище.*

У процесі побудови причинно-наслідкової діаграми підбирається достатня кількість показників для кожної групи з метою відображення якомога повної картини щодо стану охорони праці. Проведення подальшого аналізу оцінювання рівня охорони праці з використанням показників потребує аналізування отриманої вихідної інформації і створення такої системи, яка б дозволила обґрунтовано та раціоналізовано визначати та приймати рішення, які можливі в певних умовах.

Розглянемо концептуальні механізми створення та функціонування системи управління охороною праці. Функція “моніторинг” є складовою такої системи. Моніторинг – це визначення показників

методом замірів, які відображають стан системи. Інформація накопичується та аналізується в динаміці, при цьому використовується порівняння з базовими та нормативними документами.

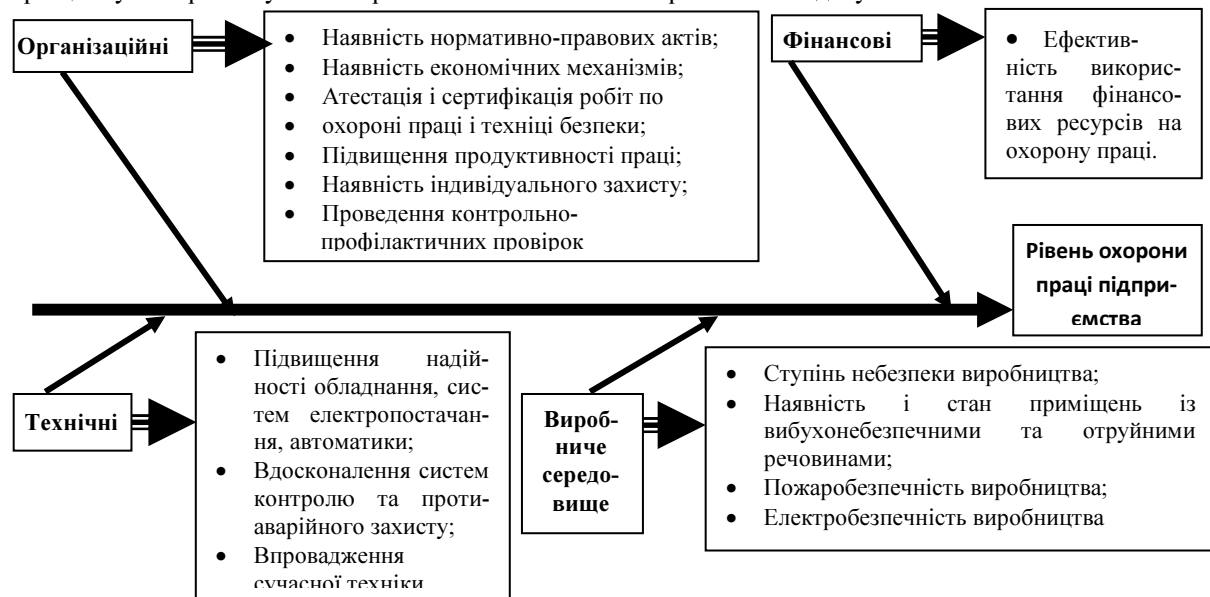


Рис.2 Сукупність показників, що впливають на рівень охорони праці виробничої системи

Визначимо використання поняття “моніторингу” у сфері управління охороною праці. Система управління охороною праці потребує чіткого взаємозв’язку між усіма складовими з метою адекватності прийняття управлінських рішень та підвищення ефективності управління безпекою та безаварійною роботою підприємства (рис.3).



Рис. 3 Функціональна схема взаємодії усіх складових управління охороною праці

Головним параметром є система управління охороною праці, як стратегічна основа. В процесі функціонування, система забезпечує головний принцип – виявлення тих чи інших відхилень та недоліків та визначення практичних кроків щодо подальшого ефективного управління охороною праці. Моніторинг небезпечних та шкідливих факторів виробничої системи включає себе такі основні функції як контроль, спостереження, аналіз, оцінювання, прогнозування, спираючись при цьому на правила та норми в сфері охорони праці (рис. 4).

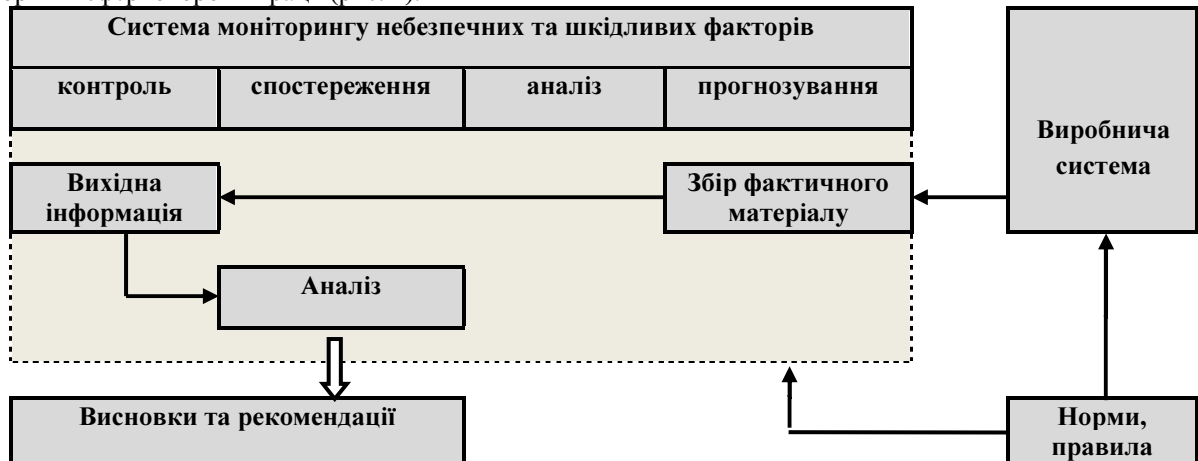


Рис. 4 Функціональна системи моніторингу небезпечних та шкідливих факторів

Отже, моніторинг небезпечних та шкідливих факторів – одна з основних функцій системи управління охороною праці, яка спрямована на підвищення оперативності та якості реагування у сфері охорони праці на всіх рівнях контролю, дотримання норм, правил та режимів безпечного функціонування виробничої системи [4,8].

Однією із основних функцій моніторингу є функція прогнозування тенденцій розвитку небезпечних та шкідливих факторів. Причому, моделі прогнозування повинні бути уніфікованими і адаптивними до можливих змін контрольованих параметрів.

Висновки. Показано, що серед завдань, які потребують детального аналізу є питання комплексного аналізу, моніторингу та розробки моделей і засобів системи управління охороною праці, причому, з метою забезпечення повної картини застосування комплексного підходу до оцінювання функціонування у сфері охорони праці потребує системного контролю.

Показано, що моніторинг небезпечних та шкідливих факторів – одна з основних функцій системи управління охороною праці, яка спрямована на підвищення оперативності та якості реагування у сфері охорони праці.

Список літератури.

1. Содержание категории «мониторинг социально-экономических и экологических процессов» [Электронный ресурс] / Г.В. Бушмелева. – Режим доступа : www.bali.ostu.ru/umc/zj2006_2.php.
2. Природопользование. Словарь-справочник. [ред.-упоряд. Н. Ф. Реймерс]. – М.: Мысль, 1990. – 639 с.
3. Сладкова О. Б. Информационный мониторинг: теоретико - методолог. основы [Текст]: Учеб. пособие / О. Б. Сладкова. – М. : МГУКИ, 2001. – 65 с.
4. Т. М. Таїрова. Методологічні засади моніторингу виробничого травматизму/Т. М. Таїрова. – К.: «Основа». 2014. – 201 с.
5. Словарь по кибернетике /Под редакцией В. С. Михалевича. – 2-е издание – К.: 1989. – 751 с.
6. Басовский Л. Е. Управление качеством [Текст] / Л. Е. Басовский, В. Б. Протасьев. – М. : ИНФРА-М, 2001. – 212 с.
7. Свиткин М. З. Группы качества на машиностроительных предприятиях [Текст] / М. З. Свиткин, В. Д. Мацута, К. М. Рахлін. – Л. : Машиностроение. Ленингр. Отд-ние, 1988. – 141 с.
8. Ткачук К.Н. Моніторинг небезпечних факторів виробничої системи/ Ткачук К.Н., Калінчик В.В. - *Енергетика: економіка, технологія, екологія* – 2013. - № 2. – С. 66 – 70.

K.N. Tkachuk, V.V. Kalinchyk

National Technical University of Ukraine “Kyiv Polytechnic Institute” CONSTRUCTION MONITORING MECHANISMS OF HAZARDOUS AND HARMFUL FACTORS OF MANUFACTURING SYSTEMS

The article describes the methodology of designing hazards monitoring system in manufacturing systems. It proposed a comprehensive approach to assessing the functioning of control systems in the field of OHS. It is shown that the formation of impact indicators on the level of efficiency of OHS requires evaluation methodology, which can be accomplished using a graphical model of the empirical analysis, namely, Ishikawa diagrams. It is shown the basic functions of the hazards monitoring system.

Keywords: occupational health and safety, hazards (hazardous factors), manufacturing system, monitoring, safety management.

1. Contents category "monitoring of the socio-economic and ecological processes" [E resource]/ G.V.Bushmeleva. - Mode of access: www.bali.ostu.ru/umc/zj2006_2.php.
2. Natural resources. Reference Dictionary. [Edited by N.F.Reimers]. - M.: Mysl,- 1990. – 639p.
3. O.B.Sladkova. Information Monitoring: theoretical basisc [Text]: Tutorial/ O.B.Sladkova - M.: MGUKI 2001. – 65p.
4. T.N.Tairova. Methodological principles of occupational injuries monitoring/ T.M.Tairovo. - K. "Osnova", 2014. – 201p.
5. Dictionary of Cybernetics / Edited by V.S.Mikhalevich. - 2nd Edition - K.: 1989. – 751p.
6. L.E.Basovskii. Quality Management [Text]/ L.E.Basovskii, V.B.Protasiev. – M.: INFRA-M, 2001. – 212p.
7. M.Z.Svitkin. Quality groups on machinery enterprises [Text]/ M.Z.Svitkin, V.D.Matsuta, K.M. Rahlin. - L.: Mashinostrenie. Leningrad. Otd-nie, 1988. – 141p.
8. K.N.Tkachuk. Hazards Monitoring in manufacturing systems/ K.N.Tkachuk, V.V.Kalinchyk. *Energy: economy, technology, ecology*, 2013. - № 2. – 66–70p.

УДК 658.26

К.Н. Ткачук, д-р техн. наук, профессор; В.В. Калинин

**Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт»
МЕХАНИЗМЫ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ОПАСНЫХ И ВРЕДНЫХ
ФАКТОРОВ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ**

В статье рассмотрены механизмы построения системы мониторинга опасных и вредных факторов производственных объектов. Предложено применение комплексного подхода к оценке функционирования систем управления в области охраны труда. Показано, что формирование показателей влияния на уровень эффективности охраны труда требует механизма оценки, который можно осуществить с помощью графической модели эмпирического анализа, а именно диаграммы Исикавы. Приведены основные функции системы мониторинга опасных и вредных факторов.

Ключевые слова: охрана труда, опасные и вредные факторы, производственный объект, мониторинг, управление рисками.

Надійшла 06.05.2014

Received 06.05.2014

УДК 536.24

С.М. Хайрнатов, канд. техн. наук, ст. науч. сотр.;

Б.М. Рассемакин, канд. техн. наук, ст. науч. сотр.; Е.В. Быков

Национальный технический университет Украины "Киевский политехнический институт"

**ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОВЫХ РЕЖИМОВ СРЕДНЕТЕМПЕРАТУРНОГО
ТЕРМОСИФОНА ДЛЯ СИСТЕМ УТИЛИЗАЦИИ ТЕПЛОТЫ УХОДЯЩИХ ГАЗОВ С
ТЕМПЕРАТУРОЙ БОЛЕЕ 400 °С**

Была разработана конструкция среднетемпературного термосифона с теплоносителем даутерм, предназначенного для использования в системах утилизации теплоты уходящих газов с температурой более 400 °С. В ходе экспериментальных работ определены коэффициенты теплоотдачи в зоне испарения и конденсации, которые составляли соответственно 1100 Вт/(м²·К) и 1400 Вт/(м²·К); термическое сопротивление термосифона не превышало 0,026 °С/Вт при рабочих температурах от 150 °С до 370 °С, при этом максимальный передаваемый тепловой поток составлял 2800 Вт при температуре 390 °С. Также экспериментальные исследования показали, что теплоноситель даутерм целесообразно применять при температуре пара в термосифоне не более 350 °С. При более высоких значениях существует риск образования неконденсирующего газа.

Ключевые слова: тепловая труба, среднетемпературный теплоноситель, коэффициент теплоотдачи, кипение, конденсация, утилизация теплоты.

Введение

Энергетическая стратегия Украины, опираясь на тот факт, что Украина является энергодефицитной страной и импортирует около 50% необходимых для неё энергоресурсов, направлена в первую очередь на проведение политики энергосбережения. Поскольку под понятием энергосбережения подразумевается деятельность, направленная на рациональное использование и экономное расходование первичной и преобразованной энергии и природных энергетических ресурсов в национальном хозяйстве, реализуемую с помощью в том числе технических методов, то задача научного обеспечения такой деятельности является чрезвычайно актуальной. Одним из составляющих технического подхода к решению проблемы энергосбережения является обеспечение процессов возврата и полезного использования части теплоты выбросных потоков, которое в потенциале энергосбережения Украины составляет порядка 15..20%. При этом следует учитывать, что весьма распространенными являются высокотемпературные (с температурой превышающей 600 °С) и среднетемпературные (с температурой от 150 до 600 °С) источники вторичной теплоты, такие как: металлургические предприятия, стекольные печи, установки производства водорода, котельные, газотурбинные установки, тепловые генераторы, двигатели, промышленные печи и прочие.

Одним из перспективных способов отбора теплоты для утилизации является применение теплообменных аппаратов с использованием в качестве теплопроводящих элементов тепловых труб и