

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

**Національний науковий центр «Інститут метрології»
м. Харків**

**Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»**

**Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції
здобувачів вищої освіти і молодих учених**

**«Метрологічні аспекти прийняття рішень
в умовах роботи на техногенно небезпечних
об'єктах»**

Згідно з планом проведення міжнародних, всеукраїнських науково-практичних та науково-методичних конференцій та семінарів ХНАДУ у 2017 році (Посвідчення УкрІНТЕІ № 795 від 22 грудня 2016 р.)

**2-3 листопада 2017 р.
м. Харків, Україна**

Організаційний комітет конференції

Туренко Анатолій Миколайович	- голова організаційного комітету, ректор ХНАДУ (м. Харків), професор
Богомолів Віктор Олександрович	- заступник ректора з наукової роботи ХНАДУ (м. Харків), професор
Кириченко Ігор Георгійович	- декан механічного факультету ХНАДУ (м. Харків), професор
Полярус Олександр Васильович	- завідувач кафедри метрології та безпеки життєдіяльності ХНАДУ (м. Харків), професор
Сахацький Віталій Дмитрович	- відповідальний секретар конференції, професор кафедри метрології та безпеки життєдіяльності ХНАДУ (м. Харків), професор

ЗМІСТ

Стор.

Секція 1 Вимірювальні інформаційні технології на техногенно небезпечних об'єктах	
Ianushkevych S. REVIEW OF APPROACHES TO CALCULATE OUTPUT OF NONLINEAR MEASUREMENT SYSTEMS	9
Бровко Я. С. ВИБІР МОДЕЛІ РОЗРАХУНКУ НЕЛІНІЙНИХ ІНЕРЦІЙНИХ СИСТЕМ	12
Декунов П. О. КОМП'ЮТЕРНА ТЕХНОЛОГІЯ ДИСПЕТЧЕРСЬКОГО УПРАВЛІННЯ ВИТРАТОЮ РІДИНИ	13
Іванов О. С., Ільге І. Г. МОДЕЛЬ ВИБОРУ ЗАСОБІВ ПРОГРАМУВАННЯ СИСТЕМ АВТОМАТИКИ АВТОМОБІЛЯ З УРАХУВАННЯМ ВПЛИВУ ТЕХНОГЕННО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТІВ	14
Кириченко Ю. Є., Плугіна Т. В. СУЧАСНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ПРИСТРОЮ ДЛЯ РОБОТИ У ТЕХНОГЕННО НЕБЕЗПЕЧНОМУ СЕРЕДОВИЩІ	15
Ляшов Р., Плугіна Т. В. РАДІОЧАСТОТНА ІДЕНТИФІКАЦІЯ РУХОМИХ ОБ'ЄКТІВ ПОТЕНЦІАЛЬНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ПРОЦЕСІВ	17
Пасічник О., Плугіна Т. В. ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМИ ДОЗУВАННЯ АВТОНОМНОГО РОБОТА ДЛЯ РОБОТИ У НЕБЕЗПЕЧНОМУ СЕРЕДОВИЩІ	19
Prushkovskiy I. V. MEASUREMENT CONTROL ELECTROPHYSICAL PARAMETERS OF THE FLOW HEATER ON THE BASIS OF THE DISPERSIONS OF GRAPHITE AND SILICATES	20
Сімкович О. В., Стойко А. Є. ІНТЕРПОЛЯЦІЯ ВИПАДКОВОГО ПОЛЯ ЗНОСУ СКРЕБКОВОГО КОНВЕЄРА ПО ДИСКРЕТНИМ ВІДЛІКАМ	22
Шамьрадов А. АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ ВИБОРА БОРТОВОГО КОМП'ЮТЕРА ДЛЯ АВТОМОБІЛЯ	23
Секція 2 Пристрої і методи вимірювання та контролю параметрів потенціально небезпечних процесів. Метрологічне забезпечення безпеки життєдіяльності	
Батенева Е., Егорова Л. М. ИЗБИРАТЕЛЬНОЕ ХИМИЧЕСКОЕ РАСТВОРЕНИЕ СПЛАВА БрБ2 В РАСТВОРАХ НА ОСНОВЕ FeCl ₃	27
Слабий С. К., Букреева О. С. ПРОЕКТУВАННЯ ПОЛІГОНУ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ВИПРОБУВАНЬ З БЕЗПЕКИ ГУСЕНИЧНИХ БУЛЬДОЗЕРІВ З НЕПОВОРОТНИМ ВІДВАЛОМ	30
Гармаш А. С., Любимова Н. О. ПРИЛАДИ І МЕТОДИ МЕДИЧНОЇ ЕКСПРЕС-ДІАГНОСТИКИ ПРИ ЕПІДЕМІЯХ І ЕПІЗООТІЯХ	32
Душеба О. С. УДОСКОНАЛЕННЯ ПРИВОДУ ЛАЗЕРА В СИСТЕМІ ТЕХНІЧНОГО ЗОРУ АВТОНОМНОГО МОБІЛЬНОГО РОБОТА	34

Исса Хуссейн ПРОТОТИП РОБОТА САПЕРА НА ПЛАТФОРМЕ ARDUINO	35
Івашин Д. Ю. МОДЕЛЬ РЯТУВАЛЬНОГО МОБІЛЬНОГО РОБОТА НА ОСНОВІ ARDUINO	37
Клименко А. Петрукович Д. Є. РОЗРОБКА МЕТОДИКИ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ВИМІРЮВАНЬ КОЛЬОРОВОСТІ ДОРОЖНІХ ЗНАКІВ	38
Колесніков В., Плуґіна Т. В. PROTEUS ISIS ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ ВИМІРЮВАННЯ ТА КОНТРОЛЮ ПАРАМЕТРІВ ПОТЕНЦІАЛЬНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ПРОЦЕСІВ	40
Назарова С. Ф. АВТОМАТИЗОВАНЕ УПРАВЛІННЯ ТЕПЛООБМІННИМИ АПАРАТАМИ	42
Науменко А. А. МОДЕРНИЗИРОВАННЫЙ ИЗЛУЧАТЕЛЬ ДЛЯ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ ТРАЕКТОРИИ ДВИЖЕНИЯ БУРОВОЙ ГОЛОВКИ	44
Нечитайло Ю. А., Кузьменко А. А. АВТОНОМНІ РОБОТИ В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	45
Пархоменко Т. І., Ільге І. Г. МОДЕЛЬ ВИБОРУ РЕГУЛЯТОРА САУ ЕКСКАВАТОРА В УМОВАХ РОБОТИ НА ТЕХНОГЕННО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТАХ	48
Петренко М. В. АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ЗМІШАННЯ, ОДОРИЗАЦІЇ ГАЗУ	50
Prushkovskiy I. V., Monogarova A. A., Klimenko D. I. THE PROCESS OF PURIFICATION OF AQUEOUS SOLUTIONS WITH THE USE OF MATHEMATICAL PLANNING OF EXPERIMENT	51
Тичков В. В., Трембовецька Р. В. ОЦІНКА НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ПРИГОТУВАННЯ БУФЕРНИХ РОЗЧИНІВ	53
Чепусенко Е. А. ТЕЛЕМЕТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ТРАЕКТОРИИ ДВИЖЕНИЯ БУРОВОЙ ГОЛОВКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ WIFI МОДУЛЕЙ	55
Секція 3 Проблемні питання прийняття рішень	
Бабіна А. М. НЕЧІТКІ ВИМІРЮВАННЯ ДИНАМІЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ ДОРОЖНЬОЇ МАШИНИ	60
Балакшин А., Петрукович Д. Є. МЕТОДИКА ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ВИМІРЮВАННЯ ПОВІТРЯНОГО ОПОРУ КОЛІСНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ	63
Богдан Р. С., Ільге І. Г. ПЛАНУВАННЯ РЕМОНТНИХ РОБІТ НА АВТОМОБІЛЬНІЙ ДОРОЗІ З ДОЦІЛЬНИМ ВИБОРОМ ТЕХНІЧНИХ РЕСУРСІВ В ЗОНІ ВПЛИВУ ТЕХНОГЕННО НЕБЕЗПЕЧНОГО ОБ'ЄКТА	65
Доля Ю. О. ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ АВТОГІДРОПІДЙМАЧА АВТОМАТИЗАЦІЄЮ КЕРУВАННЯ РУХОМ СЕКЦІЙ	68
Зайцева К. О. ДОСЛІДЖЕННЯ НОРМАТИВНОГО ТА ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ ВИМОГ ДО КАЛІБРУВАЛЬНИХ ЛАБОРАТОРІЙ	70

Ігнатов О. С. ПРОГНОЗУВАННЯ МЕТРОЛОГІЧНОЇ НАДІЙНОСТІ ДАТЧИКІВ ТИСКУ	72
Михайлова А. І. АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ВОДОПІДГОТОВКИ ЗА ДОПОМОГОЮ SCADA-СИСТЕМ	75
Мураховський В. К., Плугіна Т. В. МОДЕЛЬ АДАПТИВНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ РОБОЧИХ ПАРАМЕТРІВ МАШИН ПОТЕНЦІАЛЬНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ПРОЦЕСІВ	76
Коваль А. О., Овсянікова А. В. ВИКОРИСТАННЯ МЕТРИКИ СИГНАЛІВ ДЛЯ НАВЧАННЯ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ	78
Олішевський О. В. АНАЛІЗ СИСТЕМ ОХОРОННОЇ БЕЗПЕКИ	82
Ратніков О. Ю., Чуприна Ю. Ю. ЗАСТОСУВАННЯ ЕКСПРЕС МЕТОДУ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ ШКІДЛИВИХ РЕЧОВИН НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ	84
Резвих С. М. АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ ВИБОРУ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ДЛЯ БУДІВЕЛЬ	86
Степанова О. Г., Нечитайло Ю. А. ЕВРИСТИЧНІ АЛГОРИТМИ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	88
Тичков Д. В., Базіло К. В. П'ЄЗОЕЛЕКТРИЧНІ КОМПОНЕНТИ ЗІ ЗВОРОТНИМ ЗВ'ЯЗКОМ ЯК ДАТЧИКИ ТИСКУ В ПОТЕНЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ХІМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСАХ	90
Секція 4 Ліквідація наслідків аварій на техногенно небезпечних об'єктах	
Бірічева Я. В., Любимова Н. О. ЛІКВІДАЦІЯ НАСЛІДКІВ АВАРІЙ НА ХІМІЧНОМУ ОСЕРЕДКУ ЗАРАЖЕННЯ	93
Бондарчук Л. Ф. ДИСЦИПЛІНА «БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ» І КРЕДИТНО-МОДУЛЬНА СИСТЕМА	95
Вісин О. О. Федорчук-Мороз В. І. ПРОГНОЗУВАННЯ НАСЛІДКІВ АВАРІЙ НА ХІМІЧНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТАХ	99
Волков П. Ю., Левченко В. О., Білоус Є. О. ВІЙСЬКОВОПОЛОНЕНІ ТА ПОВОДЖЕННЯ З НИМИ	103
Гура Є. С., Чуприна Ю. Ю. УТИЛІЗАЦІЯ НЕПРИДАТНИХ АБО ЗАБОРОНЕНИХ ДО ВИКОРИСТАННЯ ПЕСТИЦИДІВ МЕТОДОМ СПАЛЮВАННЯ	105
Гусак А. В., Любимова Н. О. ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ПРИ РОБОТІ ЗА КОМП'ЮТЕРОМ	107
Дегтяр Д. С., Крайнюк О. В. АВАРІЙНІСТЬ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ АВТОМОБІЛЬНИМ ТРАНСПОРТОМ	109
Дем'янишин В. М. ПРОФЕСІЙНЕ САМОВИЗНАЧЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ ЩОДО ПРОХОДЖЕННЯ ВІЙСЬКОВОЇ СЛУЖБИ ЗА КОНТРАКТОМ ЯК НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА	112
Костиркін О. В., Мороз М. О. ЩО ДО АКТУАЛЬНИХ ПИТАНЬ ОРГАНІЗАЦІЇ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ НАСЕЛЕННЯ	113

Любимова Н. А. АЛГОРИТМ ПЛАНУВАННЯ КОНТРОЛЯ МНОГОКОМПОНЕНТНОГО ЗАГРЯЗНЕННЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДИ	114
Марценяк О. П., Гдульский С. В. ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ПРИ ОРГАНІЗАЦІЇ НЕСЕННЯ СЛУЖБИ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦЯМИ НГУ, ЯКІ ТРИВАЛИЙ ЧАС ЗНАХОДЯТЬСЯ В ПОЛЬОВИХ УМОВАХ	116
Миргород А., Чуприна Ю. Ю. ЗАБРУДНЕННЯ ТА ПОВЕДІНКА ПЕСТИЦИДІВ У ҐРУНТІ	119
Мовчан К. Л., Любимова Н. О. ОХОРОНА ПРАЦІ НЕПОВНОЛІТНІХ	121
Наумченко В. С., Буц Ю. В. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ СМЕРТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА В УКРАИНЕ	123
Новоселець А., Чуприна Ю. Ю. ЛІКВІДАЦІЯ НС, ЩО ПОВ'ЯЗАНІ З ВИКИДАННЯМ НЕБЕЗПЕЧНО ШКІДЛИВИХ РЕЧОВИН У РАЗІ АВАРІЙ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ	126
Обрусник О. О., Крайнюк О. В. ЗАГАЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ В ОХОРОНІ ПРАЦІ ОЦІНЮВАННЯМ ПРОФЕСІЙНИХ РИЗИКІВ	128
Олексишина М. О., Семенюк П. В. ЛІКВІДАЦІЯ НАСЛІДКІВ АВАРІЙ НА ХІМІЧНО-НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТАХ	130
Панченко А. С., Буц Ю. В. ОСОБЛИВОСТІ ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ ЖІНОК	132
Пархомчук О. В. АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ОРГАНІЗАЦІЇ УМОВ ПРАЦІ ВІЙСЬКОВИМИ ТРАНСПОРТНИМИ ЗАСОБАМИ	134
Пасечник Е. В. ТРЕБОВАНИЯ К МОДЕЛЯМ АНАЛИЗА ОПАСНОСТИ И РАСЧЕТ СТЕПЕНИ РИСКА	137
Полещук Л. О., Любимова Н. О. ПИТАННЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ ПРИ ВИКОНАННІ ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ	139
Полякова Н. А., Буц Ю. В. ЗАРУБЕЖНИЙ ОПЫТ РЕГУЛИРОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ	141
Силенко І. М., Любимова Н. О. ПІЛЬГИ ТА КОМПЕНСАЦІЯ ПРИ ВИКОНАННІ ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ НА ЗАБРУДНЕНИХ ТЕРИТОРІЯХ	145
Слободяник Н. С., Семенюк П. В. ЛІКВІДАЦІЯ НАСЛІДКІВ АВАРІЙ НА НАФТОБАЗІ ТОВ «ПОБУТРЕМБУДМАТЕРІАЛИ»	147
Суконна Н. Г., Крайнюк О. В. НАСЛІДКИ АВАРІЙ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ НЕБЕЗПЕЧНИХ РЕЧОВИН	149
Табуненко В. О., Боцуляк В. О. Пасічник С. В. АНАЛІЗ ДІЙ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ ПІД ЧАС АРТОБСТРІЛУ	151
Табуненко В. О., Іванов І. І., Гуменний В. О. ЯК ВИЖИТИ В НАТОВІІ ПІД ЧАС МАСОВИХ ЗАВОРУШЕНЬ	154
Табуненко В. О., Криворотенко М. О. АНАЛІЗ ВПЛИВ СТРЕСУ НА ФІЗІОЛОГІЧНИЙ СТАН ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦЯ	156

Трунова К. Р., Любимова Н. О. ОХОРОНА ПРАЦІ ОСІБ ЗІ ЗНИЖЕНОЮ ПРАЦЕЗДАТНІСТЮ	159
Чернякевич Я. С., Чуприна Ю. Ю. ПОРЯДОК ДІЇ В УМОВАХ ЗАГРОЗИ ТА ЗДІЙСНЕННЯ ТЕРОРИСТИЧНОГО АКТУ	161
Чуприна Ю. Ю. ПРАВОВІ ЗАСАДИ ФУНКЦІОНУВАННЯ СКЛАДІВ З АГРОХІКАТАМИ ТА ПЕСТИЦИДАМИ	163
Дорошенко Д. В., Сергеева Л. А. НЕБЕЗПЕЧНІ СИТУАЦІЇ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРУ В УКРАЇНІ	165
Путій А. О., Вальченко О. І. ВПЛИВ ЗАСОБІВ БЕЗПРОВІДНОГО ЗВ'ЯЗКУ ТА СПОСОБИ ЙОГО МІНІМІЗАЦІЇ	168
Романчук С. С., Оленєв Д. Г. ОХОРОНА ПРАЦІ В США	169
Хілініч І. О., Глебова О. І. СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ У СФЕРІ ЗАПОБІГАННЯ НАДЗВИЧАЙНИМ СИТУАЦІЯМ	171

Секція 1

Вимірювальні інформаційні технології на техногенно небезпечних об'єктах

Sergii Ianushkevych

Postgraduates, Department of Metrology and Life Safety

Kharkiv National Automobile and Highway University

REVIEW OF APPROACHES TO CALCULATE OUTPUT OF NONLINEAR MEASUREMENT SYSTEMS

In [1] we consider the general structure of a measuring system model, which begins with a sensitive element, which transforms one kind of energy into another. Next, the preparation of an electrical signal for processing, processing directly and then visualizing the results is carried out. Such a system may exhibit nonlinear and inertial properties.

The more complete description of measuring systems is presented in [2]. The primary sensing element (the primary transducer) receives energy from the measured medium (object of measurement). In turn, the measuring medium is disturbed by the measuring instrument and the primary converter. A similar approach to the structure of measuring systems is given in [3].

Consequently, each measuring system, measuring channel or a separate sensor contains a measuring medium between the object of measurement and the primary converter and the circuit of processing and visualization of the signal. For accurate measurements with little uncertainty, it is necessary to have adequate mathematical models of the measuring system and, if possible, the most complete information about incoming random processes that are measured.

The measuring channel depending on the conditions of its operation may be:

- linear non-inertial;
- linear inertia;
- nonlinear non-inertial;
- nonlinear inertial.

This means that the mathematical models of measured channel should take into account such specifics and describe the channel with different mathematical relations. The simplest model is a linear non-inertial model. The connection between the output and the input signals in such a model is directly proportional. The most general is the nonlinear inertial model of measured channel.

Nonlinear measuring channels can be considered in pressure measurement systems [4]. The main problem of such systems is their influence on the input signal. The output signal of the system may differ significantly from the input in the form, spectrum and other parameters. In such a situation it is difficult to make the right decision about the characteristics of the input signal, especially in systems of technical diagnostics.

The simplest approach to eliminating these difficulties is to remove the conditions under which the linear measuring system becomes nonlinear. The another approach is to linearize the function of converting a measuring system to different mathematical methods, at least in the limited area of the indicated function. This allows us to use the developed and relatively simple theory of linear systems.

Specific identification methods include, first of all, block-oriented methods [5], in which the nonlinear inertial model is divided into two sequentially connected blocks. In one of the blocks a nonlinear non-inertial function of the model is modeled, and in the other one it is inertial, and the latter is linear. Depending on which block is the first, there is the Hammerstein model and the Wiener model. In the model of Hammerstein, the first link of the model is a nonlinear non-inertial, and the second is linear inertia. In the Wiener model, the order of the links is opposite.

In [6], the Hammerstein-Wiener model, which has been studied less, is considered. Three links are used in this model: two static (non-inertial) nonlinear and one linear inertial, which is between two nonlinear ones. This creates wider possibilities for the nonlinearity modeling of the measuring channel. An iterative

algorithm for internal variables estimating for systems with polynomial nonlinearity proposed in [7] shows a good convergence.

Hammerstein-Wiener systems are more complex to identify than the Hammerstein and Wiener models separately, but more versatile. They, in particular, were used in the simulation of electronic power amplifiers, submarine detection systems, ionospheric dynamics [8].

References:

1. Abdu Idris Omer, Taleb M. M. Measurement systems: characteristics and models. – European Scientific Journal, 2014, vol. 10, №9. – pp. 248...260.
2. Ernest O. Doebelin. Measurement systems. Application and design. – McGraw-Hill Publishing Company, 1990. – 960 p.
3. John P. Bentley. Principles of Measurement Systems. – Pearson Education Limited, 2005. – 160 p.
4. Hashemian H. M. Monitoring and Measuring I&C Performance in Nuclear Power Plants. – International Society of Automation, 2014. – 362 p.
5. Heinz Unbehauen, Frank Ley. Das Ingenieurwissen Regelung und Steuerungstechnik. – Springer Vieweg, 2014. – 123 p.
6. Jozef Vörös. An iterative method for Hammerstein – Wiener systems parameter identification. – Journal of electrical engineering, 2004, vol. 55, №11-12, pp. 328...331.
7. B Brouri, F. Giri, A. Mkhida, F. Z. Chaoui, M. L. Chhibat. Identification of Nonlinear Systems Structured by Hammerstein-Wiener Model. International Journal of Electrical, Computer, Energetic, Electronic and Communication Engineering, 2014, vol. 8, №5, pp. 738...741.
8. G. Palm. On representation and approximation of nonlinear systems, part II: Discrete time. – Biological Cybernetics, 1979, vol. 34, №1, pp. 49...52.

Бровко Я. С.

аспірант кафедри метрології та БЖД,

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

ВИБІР МОДЕЛІ РОЗРАХУНКУ НЕЛІНІЙНИХ ІНЕРЦІЙНИХ СИСТЕМ

Задача визначення математичного виду сигналу на вході вимірювальної системи, тобто розв'язання оберненої задачі, є доволі актуальною. Проведене нами моделювання для нелінійних систем показало, що сигнал на вході може істотно відрізнитись від сигналу на виході системи. Розглянемо існуючі методи розрахунку нелінійних інерційних систем.

Основною моделлю нелінійних альтернативних і багатоканальних інерційних вимірювальних систем, що функціонують на різних фізичних принципах, є модель у вигляді рядів альтернатив [1], яка може застосовуватись в широкому діапазоні частот в шумових умовах при різних тестових вхідних діях. Основна перевага такої моделі – універсальність застосування. Але, як показали наші дослідження, з інженерної точки зору модель є непридатною.

До специфічних методів ідентифікації належать, насамперед, блочно-орієнтовані методи [2], в яких нелінійна інерційна модель розбивається на два послідовно з'єднані блоки. В одному з блоків моделюється нелінійна неінерційна функція моделі, а в іншому – інерційна, причому остання є лінійною. Такий розподіл дозволяє аналізувати їх окремо. Тому саме модель Гамерштейна ми і будемо використовувати у подальших дослідженнях.

Напрямок подальших досліджень є розробка та дослідження обмежень методу визначення вхідної дії нелінійного інерційного вимірювального каналу.

Література:

1. Капалин В. И. Применение функциональных полиномов ип. ера для построения нелинейных моделей систем судовой автоматики / В. И. Капалин, Нгуен Кан Шон. – Системи обробки інформації, 2001. – ип.. 6 (16). – С. 258-260.

2. Heinz Unbehauen, Frank Ley. Das Ingenieurwissen Regelungs und Steuerungstechnik. – Springer Vieweg, 2014. – 123 p.

Декунов П. О.

Магістр ХНАДУ

КОМПЬЮТЕРНА ТЕХНОЛОГІЯ ДИСПЕТЧЕРСЬКОГО УПРАВЛІННЯ ВИТРАТОЮ РІДИНИ

Необхідність регулювання витрати виникає при автоматизації більшості систем теплогазопостачання та вентиляції. САУ витратою, призначені для стабілізації збуджень по матеріальним потокам, є невід'ємною частиною систем автоматизації систем теплогазопостачання та вентиляції. Часто ці САУ є внутрішніми контурами в каскадних системах управління іншими параметрами. Для забезпечення заданого складу сумішей, підтримання матеріального і теплового балансів у багатьох технічних процесах застосовують системи регулювання витратою.

Основна мета системи регулювання витрати яка розробляється є підвищення якості та ефективності управління витратою рідини.

Для досягнення мети необхідно вирішити наступні задачі які ставляться перед даною системою регулювання витрати:

- Проаналізувати диспетчерські SCADA системи управління.
- Проаналізувати принципи регулювання витратою.
- Розробити модель вибору елементів автоматизації регулювання витратою

- Розробити комп'ютерну технологію в SCADA системі.

Було досягнуто мета підвищення якості та ефективності управління витратою рідини завдяки вирішенню поставлених задач:

- Проаналізували диспетчерські SCADA системи управління.
- Проаналізували принципи регулювання витратою.
- Розробили модель вибору елементів автоматизації регулювання витратою
- Розробили комп'ютерну технологію в SCADA системі.

Література:

1. Большая Энциклопедия Нефти Газа [Електронний ресурс] – <http://www.ngpedia.ru/id138606p1.html>
2. <http://www.cawater-info.net/bk/pumps/qual/02.htm>
3. МойДокс [Електронний ресурс] – <http://mydocx.ru/10-2934.html>.

Іванов О. С., студент ХНАДУ

Ільге І. Г., к.т.н., доц. каф. АКІТ ХНАДУ

МОДЕЛЬ ВИБОРУ ЗАСОБІВ ПРОГРАМУВАННЯ СИСТЕМ АВТОМАТИКИ АВТОМОБІЛЯ З УРАХУВАННЯМ ВПЛИВУ ТЕХНОГЕННО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТІВ

Ефективність систем автоматики автомобіля в значній мірі залежить від доцільного вибору програмних засобів. Вибір відбувається в умовах невизначеності, особливо при застосуванні систем в несприятливому середовищі. Науково обґрунтованим методом в цьому випадку є метод аналізу ієрархій [1].

Цей методу базується на побудові структурної моделі проблеми вибору, що на рисунку 1. На верхньому рівні перебуває сама проблема – вибір мови програмування. На наступному рівні знаходяться критерії: надійність,

кросплатформність, можливість апаратного контролю. За системою цих критеріїв оцінюються альтернативи, в якості яких обрано Python, Java та C++.

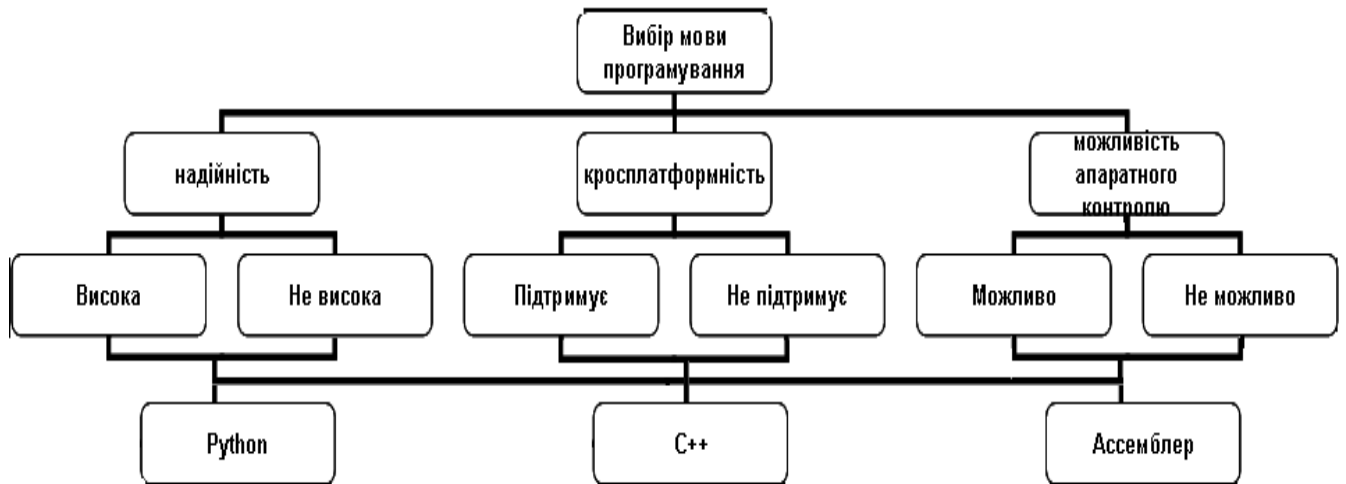


Рис. 1. – Структурна модель вибору мови програмування

Література:

1. Саати, Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий [Текст] / Т. Саати. – М.: Радио и связь, 1993. – 320 с.

Кириченко Ю. Є.

Науковий керівник, доцент Плугіна Т. В.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

СУЧАСНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ПРИСТРОЮ ДЛЯ РОБОТИ У ТЕХНОГЕННО НЕБЕЗПЕЧНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Сьогодні при проведенні робіт на техногенно небезпечних об'єктах потрібні системи, що дозволяють із високою точністю та швидкістю виконувати робочі операції. Це можливо лише за допомогою інтелектуальних засобів, де інформація про параметри об'єкта використовується для спільного аналізу з іншими даними, одержуваними від різних датчиків, таких як лазерні сканери, ультразвукові датчики й датчики,

що враховують стан атмосфери. Основні компоненти інтелектуальної системи управління представлено на рисунку 1.

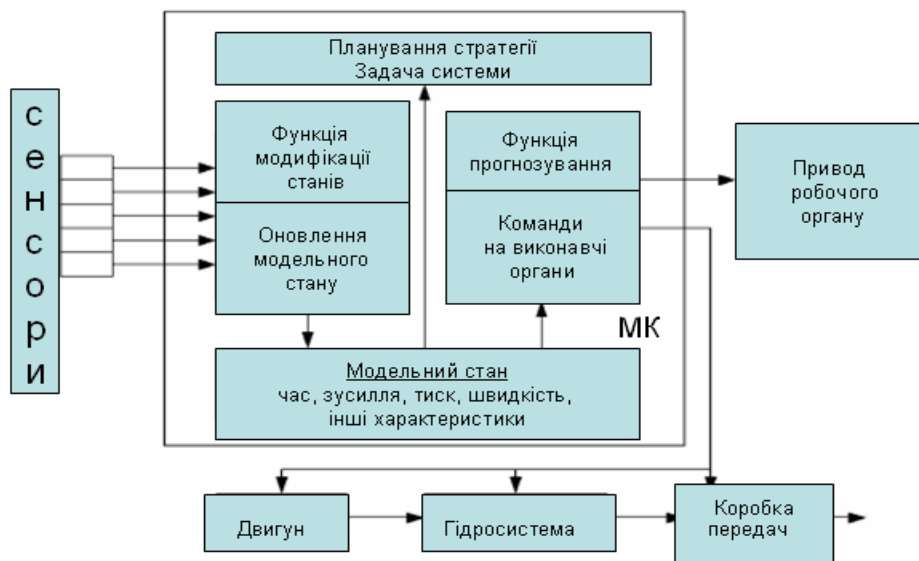


Рис. 1 – Основні компоненти інтелектуальної системи пристрою для роботи у небезпечному середовищі

Основою інтелектуальної системи є модель реального процесу. До неї входять три компоненти: модельний стан, що описує реальний робочий процес у часі; функцію модифікації станів, тобто перехід від одного модельного стану до іншого за сигналами датчиків; функцію пророкування, встановлення модельного стану та формування набору машинних команд виконавчим органам. «Інтелект» машини зосереджено у польовому контролері, який формує сигнали управління за інформацією сенсорів. Для побудови інтелектуальної системи управління необхідно обрати елементну базу, а також прилади оперативного контролю. Для раціонального вибору комплексу програмно-технічного забезпечення проектованої системи управління пропонується використовувати метод багатокритеріальної оцінки та оптимізація. Це дозволить підібрати елементну базу та прилади контролю у техногенно небезпечному середовищі, враховуючи всі критерії та обмеження щодо процесу ефективного функціонування.

Література:

1. Кириченко І.Г. Сучасні засоби обробки інформації системи управління БДМ / І.Г. Кириченко, О.В Єфименко, Т.В. Пługіна. Зб. ст. і тез міжнародн. наук.- практ. конф. «Проблеми розвитку дорожньо-транспортного і будівельного комплексів», 2013, Кіровоград, ПП «Ексклюзив - Систем», С. 170-175.
2. Белов А.В. Конструирование устройств на микроконтроллерах / А.В. Белов - СПб.: Наука и техника, 2005.- 256 с.

Ляшов Р.

Науковий керівник доц. Пługіна Т. В.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

РАДІОЧАСТОТНА ІДЕНТИФІКАЦІЯ РУХОМИХ ОБ'ЄКТІВ ПОТЕНЦІАЛЬНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Сучасний потенціально небезпечний процес вимагає жорстких умов стосовно точності, швидкості, контролю руху об'єктів. Постають питання необхідності впровадження інтелектуальних систем, що поєднують розрізнені частини процесу управління, й підвищувальній конкурентоспроможності за рахунок підвищення гнучкості й зниження витрат, детального проектування й моделювання потенціально небезпечних процесів. Саме для цієї функції впровадження радіочастотної ідентифікації рухомих об'єктів (RFID-технології) дозволяє різко підвищити швидкість одержання інформації, її вірогідність та знизити число помилок потенційно небезпечних процесів. Проведений аналіз показав, що питанню проектування елементної бази системи ідентифікації за допомогою математичних методів приділяється дуже мало уваги. Пропонуються моделі вибору елементної бази інтелектуальної системи радіочастотної ідентифікації рухомих об'єктів.

При здійсненні проектування інтелектуальної системи радіочастотної ідентифікації базовим є метод багатокритеріальної оцінки та оптимізація.

RFID-технологія являє собою систему, яка складається з радіочастотної мітки або транспондера, яка містить закодовану інформацію про товар, рідера або зчитуючого пристрою, який зчитує інформацію з мітки та програмного забезпечення, яке виконує операції запису та зчитування кода.

Постановка задач дослідження полягає у наступному. Відомо:

- множина технічних засобів елементної бази, що входять в RFID-системи;
- параметри та характеристики технічних засобів;
- множина програмних засобів, які характеризуються набором програмних додатків;
- параметри та характеристики програмних додатків, які задовольняють обраним технічним засобам.

Необхідно обрати елементну базу системи ідентифікації, яка підвищить ефективність та якість проведення всіх операцій руху об'єктів потенціально небезпечних процесів.

До складу елементної бази RFID-системи входять зчитувач і радіочастотна мітка, тому вибір технічних засобів здійснюється шляхом декомпозиції загального завдання на часткові.

Вибір зчитувача виконується за наступними функціональними та витратними показниками: робоча частота зчитувача; радіус зчитування; живлення; маса ; вартість зчитувача.

Вибір мітки виконується за наступними функціональними та витратними показниками: робоча частота мітки; радіус зчитування; обсяг пам'яті; реалізація антиколізії; вартість мітки.

Побудована математична модель вибору технічних засобів RFID-системи дозволить на відміну від існуючих, підібрати оптимальний комплект технічних засобів системи радіочастотної ідентифікації за заданими

критеріями та обмеженнями, що значно зменшить час на ідентифікацію рухомих об'єктів та підвищить ефективність роботи потенціально небезпечних процесів.

Література:

1. Плугіна. Т. В. Вибір програмного забезпечення системи радіочастотної ідентифікації / Т. В. Плугіна, О. Л. Реут // Вестник ХНАДУ, 2012. - Вып. 56. - С. 129-133.

2. Плугина Т.В. Проектирование интеллектуальных операторских станций распределенных систем управления / Т.В. Плугина, Д.О. Маркозов // Вестник ХНАДУ. - 2013. - Вып.63. - С. 93 - 97.

3. Плугина Т.В. Моделі параметричного синтезу елементної бази системи управління програмно-технічним комплексом / Т.В. Плугина, А.В. Ефименко, З. Мусаев. НТЖ Технология приборостроения.-2016, №2, с. 10-14.

Пасічник О.

Науковий керівник доц. Плугіна Т. В.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМИ ДОЗУВАННЯ АВТОНОМНОГО РОБОТА ДЛЯ РОБОТИ У НЕБЕЗПЕЧНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Під час проведення робочих операцій на техногенно небезпечних об'єктах використовують інтелектуальні системи, що самостійно приймають рішення щодо мінливих умов функціонування. Пропонується розподілена система управління процесом дозування сипких матеріалів на базі промислових контролерів ADAM. Систему дозування робота реалізовано за допомогою автономного контролеру зв'язку ADAM-4500, призначеного для реалізації розподілених систем збору даних і керування інтерфейсом зв'язку RS-485. Для збору інформації з первинних перетворювачів використовуються

8-канальні модулі аналогового уведення ADAM-4017. Для керування виконавчими механізмами дозаторів використовуються модулі цифрового уведення - виводу ADAM-4050. Разом з датчиками ваги для оптимального зважування матеріалу пропонується використовувати Z6 - вагарні модулі. Алгоритм роботи керуючого модуля почитається з настроювання порту COM2, перевірки наявності ADAM-4017. Якщо ADAM-4017 підключений, перевіряється ADAM-4050, здійснюється читання входів ADAM-4017, порівняння значення входів та формування керуючих сигналів ADAM-4050, при виконанні умови порівняння. Наприкінці алгоритму встановлюються затримки часу формування сигналів. Таким чином, завдяки такій системі робот може працювати на техногенно небезпечних об'єктах, в автономному режимі виконувати робочі операції.

Література:

1. Белов А.В. Конструирование устройств на микроконтроллерах / А.В. Белов – СПб.: Наука и техника, 2005. – 256 с.
2. Плугина Т.В. Проектирование интеллектуальных операторских станций распределенных систем управления / Т.В. Плугина, Д.А. Маркозов // Вестник ХНАДУ. – 2013. – Вып. 63. – С. 93-97.

Prushkovskiy I. V.

docent, Ph. D., Belgorod state technological University. V. G. Shukhov

MEASUREMENT CONTROL ELECTROPHYSICAL PARAMETERS OF THE FLOW HEATER ON THE BASIS OF THE DISPERSIONS OF GRAPHITE AND SILICATES

Progressive development and modernization of knowledge-intensive processes and industries require improvement of the health and safety of workers and the public. The aim of this work is to develop the principles of creating a safe

technology of composite heating elements with high performance and stable properties and their measurement control electrophysical parameters.

The principle of operation of the heating element based on the generation of heat by passing an electrical current through the composite base composed of the conductive particles in the modifications of carbon [1]. When you connect power to the terminals of the heating element with increasing temperature due to thermal expansion increases the space between the conductive carbon particles, which limits the electrical current and serves as a temperature controller-thermistor. Heating of the composite material leads to increased resistance, reduced current, whereby the temperature drops [2].

On the basis of studies developed composite electric heating elements for creating water-heating systems in premises of household and industrial purpose. Instrumental scheme of production of the heater requires metrological control to ensure stability of operational properties of products.

The issue of sustainable heating systems is solved by creating a positive temperature coefficient of electrical resistance. Thus, on the basis of these systems it is possible to create sufficiently reliable heating systems with a positive temperature coefficient of electrical resistance. In violation of the parameters of the heat exchange system with a positive temperature coefficient of electrical resistance capable of self-regulation, reducing or increasing the power of heat flow depending on the ambient temperature.

The presence of inverse functional connection provides automatic regulation of temperature without any additional devices, made in the form of temperature sensors and switching devices.

References:

1. Gorelov, V. P. low-temperature heaters of composite materials in industry and everyday life / V. P. Gorelov. – M.: Energoatomizdat, 1995. – 208 p.

2. Fanina, E. A. Temperature patterns of the electrical conductivity of heterogeneous systems based on dispersions of graphite / E. A. Fanina and A. Yu semeikin. – Vestnik BGTU im. V. G. Shukhov. – 2008. – No. 3. – Pp. 15-17.

Сімкович О. В.¹, Стойко А. Є.²

¹аспірант ХНАДУ, ²студент ХНАДУ, м. Харків

ІНТЕРПОЛЯЦІЯ ВИПАДКОВОГО ПОЛЯ ЗНОСУ СКРЕБКОВОГО КОНВЕЄРА ПО ДИСКРЕТНИМ ВІДЛІКАМ

Для визначення зносу скребкового конвеєра в [1] була запропонована модель, яка передбачає вимірювання і прогнозування зносу рештака в окремих дискретних точках. Кількість таких точок є невеликою, а їх розміщення довільне. В доповіді розглядається підхід до визначення зносу конвеєра в будь-якій точці на основі проведених раніше дискретних вимірювань. Інформація про знос міститься у випадковому дискретному полі. Алгоритм інтерполяції зносу по всій поверхні конвеєра потребує отримання оптимальної оцінки зносу в локальних точках. Застосування оптимальних оцінок дозволяє зменшити дисперсію інтерполяції до трьох разів порівняно з методами, які використовують спостереження даних з шумами. Ці результати можуть покращуватись при використанні оптимального для заданих умов розміщення пластин, що визначають знос на конвеєрі. На відміну від інших подібних задач обчислювальні проблеми не є основними, оскільки вся обробка інформації відбувається не в реальному часі. Аналіз проведених досліджень свідчить, що існують вимоги до розміщення пластин на конвеєрі, які дозволяють забезпечити мінімальні похибки інтерполяції. Як правило, пластини встановлюються у вузлах прямокутної сітки. В доповіді проведена оцінка розмірів сітки, при яких досягаються зазначені вище похибки.

Література:

1. Полярус О. В., Нежебовський В. В., Сімкович О. В., Цехмейстер О. С.; Нікітін С. П., Кравцов М. М. Спосіб експрес-дослідження визначення часового ресурсу вугільного скребкового транспортера. – Патент на корисну модель №117525; номер заявки u201701004; 26.06.2017; Бюлетень №12, 26.06.17

Шамырадов А.

магістр, Харківський національний автомобільно-дорожній університет

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ ВЫБОРА БОРТОВОГО КОМПЬЮТЕРА ДЛЯ АВТОМОБИЛЯ

В последние годы оснащенность автомобилей электронными бортовыми системами выросла во много раз. Из узконаправленного прибора бортовой компьютер превратился в многофункциональную систему, которая отвечает за многие процессы в автомобиле, и стал привычным для любого автомобилиста.

Бортовой компьютер (БК, бортовик, компьютер) - представляет собой цифровое устройство, способное производить определенные электронно-вычислительные операции на основании данных, которые поступают от различных датчиков, установленных в самых разных и важных точках автомобиля [1].

Многие производители автомобилей уже давно ввели бортовой компьютер в базовый комплект, как дорогих машин, так и бюджетных. Наличие БК значительно облегчает процесс эксплуатации автомобиля и делает его проще и приятнее.

Кроме того, наличие БК повышает безопасность не только водителя автомобиля, но и пешеходов. Известно, что БК грузовика, который врезался в

толпу на рождественской ярмарке в Берлине, произвёл торможение машины до полной остановки. Автомобиль был оборудован системой, которая самостоятельно включает режим торможения, если водитель более одной секунды не реагирует на предупредительный сигнал. Это помогло избежать ещё больших жертв [2].

В процессе эксплуатации автомобиля основная доля неисправностей, с которыми водителю приходится сталкиваться в пути, ложится на различные системы и агрегаты двигателя. В работах [3-5] рассматривается использования БК для диагностирования неисправности автомобиля.

В работе [3] рассмотрена возможность применения бортового компьютера для научных исследований. Определены относительные погрешности при измерении показателей эксплуатационных свойств автомобиля.

В работах [4, 5] приведены пути совершенствования технической эксплуатации автомобилей на современной элементной базе.

Таким образом, на рынке представлено множество различных моделей БК, которые отличаются по своим техническим, функциональным и другим характеристикам. Но как выбрать БК, чтобы не ошибиться, не переплатить и не стать обладателем кучи функций, которые никогда не используешь? Автомобилисты сами выбирают БК, часто полагаясь на собственное мнение, рекомендации друзей, специалистов автосервиса или менеджеров по продажам БК. Поэтому разработка модели научно-обоснованного выбора БК для автомобиля по многим критериям в условиях нечеткой входной информации является актуальной задачей.

Література:

1. Что такое бортовой компьютер и зачем он нужен? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://130.com.ua/what-is-trip-computers/>
2. Бортовой компьютер спас жизни людей во время теракта в Берлине. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://zik.ua/ru/news/2016/>

12/29/bortovoy_kompyuter_spas_zhyzny_lyudey_vo_vremya_terakta_v_berlyne_
_smy_1017807.

3. Ситовский О. Ф. Застосування бортового комп'ютера для дослідження експлуатаційних властивостей автомобіля MULTITRONICS VG1031GPL // Автомобільний транспорт. Вип. 30, 2012.– С. 87-89.

4. Комов Е. А. Решение задач технической эксплуатации автомобилей на базе интеллектуальной транспортных систем Комов Е. А., Овчарук Б. В. // Міжвузівський збірник «Наукові нотатки». Луцьк, 2012, Випуск №37. С. 161-165.

5. Евсеев П. П. Бортовой компьютер как инструмент повышения эффективности грузового автотранспорта / П. П. Евсеев // Автомобильная промышленность : Научно-технический журнал .— М., 2010 .— №8 .— С. 24-26.

Секція 2

**Пристрої і методи вимірювання та контролю параметрів
потенціально небезпечних процесів. Метрологічне
забезпечення безпеки життєдіяльності**

Батенева Е.

студентка гр. ДЕ-21

Егорова Л. М.

доцент, к.х.н., доц.

Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет

ИЗБИРАТЕЛЬНОЕ ХИМИЧЕСКОЕ РАСТВОРЕНИЕ СПЛАВА БрБ2 В РАСТВОРАХ НА ОСНОВЕ FeCl₃

Промышленная политика всего мира привела к таким необратимым и существенным изменениям в окружающей среде, что этот вопрос (охрана окружающей среды на предприятии) стал общемировой проблемой и принудил государственные аппараты разработать долгосрочную экологическую политику.

Наибольший урон окружающей среде наносится при сбросе в открытые водоемы промышленных сточных вод металлургических заводов и предприятий радиоэлектронной промышленности. Сточные воды этих предприятий имеют сложный химический состав и высокую степень загрязнения высокотоксичными веществами, что определяется как разнообразием перерабатываемого сырья, так и многостадийностью производственных процессов и широким ассортиментом применяемых реактивов и материалов.

При изучении химического травления двухкомпонентных сплавов особый интерес с практической точки зрения имеет вопрос селективности растворения компонентов. Селективное растворение сплавов является эффективным способом получения нанопористых материалов. Очень важно изучать селективность химического растворения компонентов сплава для подбора оптимального состава травильного раствора, чтобы уменьшить

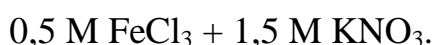
загрязнение промстоков и снизить антропогенную нагрузку на объекты окружающей среды.

Определена скорость ионизации и селективность растворения компонентов сплава БрБ2 при химическом травлении в хлоридных растворах.

Растворение сплава БрБ2 в растворах FeCl_3 значительно выше, чем в других исследуемых растворах травления, что обусловлено высокой окислительной способностью Fe^{3+} .

Добавками были выбраны KNO_3 , $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$. Выбор именно этих компонентов осуществлялся в результате анализа литературных данных по комплексообразованию бериллия и меди. В качестве третьего вещества были введены HCl , H_2SO_4 , HNO_3 , которые снижают pH раствора для увеличения растворения бериллия. На основании анализа значения скорости растворения сплава БрБ2 был выбран ряд составов травильных растворов с высокой скоростью растворения, в которых исследована селективность растворения компонентов бериллиевой бронзы.

Селективное растворение медной компоненты происходит в растворах состава:



Комплексообразование в растворах изучали при помощи распределения комплексных частиц проекционным методом. Химическое растворение бериллиевой бронзы проводили в кислых растворах электролитов. Известно, если лигандами в комплексе являются анионы сильных кислот (например, Cl^- , Br^- , I^- , NCS^- и т.п.), то стойкость этих комплексов от кислотности среды практически не зависит. Исследовано образование комплексных частиц в растворах $0,5 \text{ M FeCl}_3$ различной кислотности табл.1:

Таблица 1 – Кислотность растворов травления сплава БрБ2

№ з/п	Состав раствора, моль /л	pH
1	0,5 М FeCl ₃ + 0,75 М HCl	0,13
2	0,5 М FeCl ₃ + 0,5 М HCl	0,3
3	0,5 М FeCl ₃ + 0,25 М HCl	0,6
4	0,5 М FeCl ₃ + 0,1 М HCl	1,57
5	0,5 М FeCl ₃	2,06

На основании полученных результатов построены гистограммы распределения комплексных частиц от кислотности травильных растворов. Как видно из гистограммы долевого распределения комплексных частиц в зависимости от pH травильного раствора (рис. 1) более всего образование комплексных частиц обоих компонентов сплава, а именно BeCl⁺ и CuCl⁺ наблюдается в растворе состава – 0,5 М FeCl₃ на фоне достаточно высокой доли образования FeCl²⁺ и FeCl₂⁺, что и объясняет равномерное и высокоскоростное травление сплава БрБ2 в растворе этого состава, что наглядно представлено на рис. 1., раствор состава № 1.

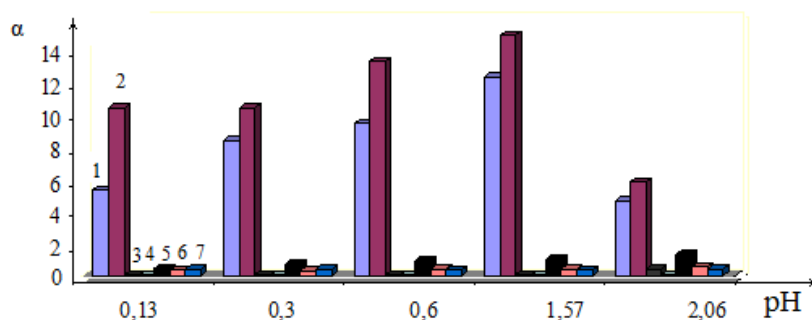


Рисунок 1 – Гистограмма долевого распределения комплексных частиц в зависимости от pH травильного раствора: 1 – FeCl²⁺ ; 2 – FeCl₂⁺; 3 – BeCl⁺; 4 – BeCl₂; 5 – CuCl⁺; 6 – CuCl₂; 7 – CuCl₃⁻

Таким образом, травильным раствором, который обеспечивает равномерное, высокоскоростное травление и в котором происходит комплексообразование как бериллия так и меди является 0,5 М FeCl₃.

ВЫВОДЫ:

– Изучен процесс химического травления сплава БрБ2 в хлоридных растворах. Определена скорость травления БрБ2 и селективность растворения компонентов сплава с учетом процессов комплексообразования и кислотности среды в растворах на основе FeCl_3 ;

– Выбраны составы растворов, которые обеспечивает высокоскоростное и равномерное травление сплава БрБ2: 1) 0,5 М FeCl_3 ; 2) 0,5М FeCl_3 + 0,5М $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ + 0,25М H_2SO_4 ; 3) 0,5М FeCl_3 + 0,5М $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ + 0,5М HCl ;

Букрєєва О. С.

к.т.н., ас. каф. Метрології та БЖД ХНАДУ

Слабий С. К.

студент ХНАДУ

ПРОЕКТУВАННЯ ПОЛІГОНУ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ВИПРОБУВАНЬ З БЕЗПЕКИ ГУСЕНИЧНИХ БУЛЬДОЗЕРІВ З НЕПОВОРОТНИМ ВІДВАЛОМ

Якість землерийних машин є запорукою ефективного виробництва у дорожньо-будівельній галузі. Однак, вони також є об'єктами підвищеної небезпеки, і саме тому до них встановлено обов'язкові вимоги у Технічному регламенті безпеки машин. Для підтвердження їх відповідності цим вимогам необхідно проводити, у тому числі, полігонні випробування.

Гусеничний бульдозер з неповоротним відвалом являє собою масивну машину із середніми розмірами $5 \times 2,5 \times 3$ м [1]. Серед вимог, встановлених у [2], є ті, що потребують полігонних випробувань, методи проведення яких вплинуть на розмір полігону та його поділення на зони. Після їх аналізу встановлено, що доцільно випробувальний майданчик розділити на три зони:

Зона 1. Це перший етап випробувань машини. Тут проводять зовнішній огляд бульдозера, його двигуна, перевіряють розміри системи доступу і робоче місце оператора, вимірюють вібрацію і шум на робочому місці оператора, вимірюють наявність шкідливих речовин на робочому місці оператора, перевіряють розміри обсягу обмеження деформації, рівень зовнішньої звукової сигналізації і зовнішнього шуму. Розміри цієї зони слід вибирати відповідно до найбільших розмірів майданчика, які потрібні для певних випробувань. Найбільший розмір майданчика використовується при визначенні зовнішнього шуму машини згідно із ДСТУ EN ISO 3744:2014.

Зона 2. З першої випробувальної зони бульдозер переміщається в другу, де знаходиться похила площина, на якій будуть перевіряти стоянкову гальмівну систему і поперечну статичну стійкість бульдозера. Розміри другої зони будуть залежати від першої зони, так як при випробуванні бульдозера в цій зоні потрібен менший простір, але достатній для маневрування.

Похилу поверхню потрібно спроектувати так, щоб вона відповідала вимогам: забезпечувала плавний заїзд без зачіпання похилої поверхні технологічним обладнанням; забезпечувала можливість перевірки гальмівної системи бульдозера на не менше ніж на 30 відсотком ухилі; забезпечувала можливість перевірки поперечної статичної стійкості бульдозера з технологічним обладнанням на 40 процентному ухилі. Похила поверхня має плавний підйом з кутом підйому 15 градусів і криволінійну поверхню, це забезпечить виконання перерахованих вище вимог.

Зона 3. Пройшовши випробування в другій зоні, бульдозер відправляють на третю випробувальну ділянку, де будуть перевіряти оглядовість і освітленість його робочої зони відповідно до ГОСТ 12.2.121-88. Розміри майданчика вибирають відповідно до розмірів, необхідних для випробування освітленості робочої зони бульдозера. Машину, заїхавши в третю зону, встановлюють на заздалегідь зазначене місце, від якого раніше виробляли розрахунок.

Таким чином, провівши відповідні розрахунки, для випробувань безпеки гусеничного бульдозера з неповоротним відвалом потрібно побудувати полігон із середніми розмірами: першої та другої зони 22×22×22 м, третьої зони 22×49 м. Загальна площа випробувального полігону має становити не менше 2300 м².

Література:

1. Белецкий Б. Ф. Строительные машины и оборудование: Справочное пособие для производителей-механизаторов, инженерно-технических работников строительных организаций, а также студентов строительных вузов, факультетов и техникумов / Б. Ф. Белецкий, И. Г. Булгакова. Изд. второе, перераб. И доп. – Ростов н/Д: Феникс, 2005. – 608 с.

2. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Технічного регламенту безпеки машин» № 62 за станом на 17.03.2014 р. / Офіційний вісник України. – Офіц. вид. – К.: ДП «Українська правова інформація», 2013. – № 19. – С. 54. – (Нормативний документ Кабінету Міністрів України).

Гармаш А. С.

студентка магістратури 2 року навчання

ХНАУ ім. В. В. Докучаєва

Науковий керівник д.т.н. Любимова Н.О.

ПРИЛАДИ І МЕТОДИ МЕДИЧНОЇ ЕКСПРЕС-ДІАГНОСТИКИ ПРИ ЕПІДЕМІЯХ І ЕПІЗООТІЯХ

В результаті порушення санітарно-гігієнічних норм можуть виникнути зони бактеріологічного зараження і осередки бактеріологічного ураження. Зона бактеріологічного (біологічного) зараження – територія, яка підверглась безпосередньому впливу природних епізоотій, і територія, на якій поширилися біологічні небезпеки, наприклад: кровососні переносники інфекційних захворювань [1].

Зона бактеріологічного зараження включає район поширення бактеріологічних засобів і характеризується довжиною, глибиною й площею. Розмір зони залежить від виду захворювання, кількості засобів і способів застосування, а також від погоди.

Для запобігання інфекційних захворювань серед населення в осередку ураження проводиться комплекс протиепідемічних та санітарно-гігієнічних заходів. До таких заходів належать: екстрена профілактика, обсервація та карантин, санітарна обробка людей і дезінфекція заражених об'єктів.

Важливим способом попередження епідемій та епізоотій є вакцинація, екстрена профілактика антибіотиками, засоби масової інформації, як правило, привертають увагу громадськості до надзвичайних ситуацій, особливо коли вони призвели або можуть призвести до великої кількості жертв, становлять загрозу нормальному життю і діяльності груп людей, цілих регіонів чи навіть країн. Майже жодне газетне видання, жоден випуск радіо або телевізійних новин не виходить без таких повідомлень, а також введення організаційних заходів. Важливим етапом є розвідка, за допомогою приладів та бактеріологічних методів експрес-діагностики [1].

Методи експрес-діагностики мають ключове значення для ефективного вирішення проблем та здійснення всіх відповідних протиепідемічних заходів. Потрібно розробляти такі медичні прилади із використанням методів експрес-діагностики, які надають максимум інформації і достовірності при мінімальних витратах часу.

При виникненні масових інфекційних захворювань серед населення або одиничних випадків особливо небезпечних захворювань (віспи, чуми, холери) вводиться карантин. Він передбачає повну ізоляцію населених пунктів, забороняє в'їзд-виїзд і вільне пересування всередині зони. Ізолюються також люди, що побували з ними в контакті.

У зонах карантину і обсервації здійснюється наступний комплекс медичних заходів: екстрена профілактика, щеплення, лікування хворих,

дезинфекція осередків захворювань, санітарно-просвітня робота. Це дуже важливі і необхідні заходи, які здатні попередити захворюваність, встановити осередок збудження недуги.

Щоб уникнути зараження людей і тварин необхідно вжити заходів захисту. В першу чергу треба захиститися від потрапляння збудників інфекційних захворювань в органи дихання, травлення, на шкіру та слизові оболонки. Надійно захистити від зараження бактеріальними аерозолями можуть притулку, протигази, протипилові тканинні або ватно-марлеві пов'язки і спеціальний одяг [2].

Література:

1. Андрушків Б. М. Безпечна життєдіяльність населення - необхідна умова успішності економічного розвитку суспільства / Б. М. Андрушків, О. І. Вислоцький, Г. М. Гевко. – Тернопіль: вид. Академії наук., 2015. - 339 с.

2. Русак О. Н. Безпека життєдіяльності. Навчальний посібник для студентів всіх спеціальностей / О. Н. Русак, К. Р. Мала, Н. Г. Занько - СПб., 2014. - 256.

Душеба О. С.

Студент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет

УДОСКОНАЛЕННЯ ПРИВОДУ ЛАЗЕРА В СИСТЕМІ ТЕХНІЧНОГО ЗОРУ АВТОНОМНОГО МОБІЛЬНОГО РОБОТА

При ліквідації наслідків техногенних і природних катастроф широко застосовуються автономні мобільні роботи (АМР), які вирішують такі завдання: проведення розвідувальних і вимірювально-діагностичних робіт; локалізація і гасіння пожежі; розбирання завалів і пророблення в них проходів; виконання спеціальних технологічних операцій тощо. Для виконання зазначених функцій АМР повинен бути обладнаний системою технічного зору (СТЗ), що дозволяє будувати карту навколишнього

середовища і визначати положення робота на ній (так звана задача SLAM – Simultaneous Localization and Mapping). Найбільш поширені два типи СТЗ: на основі камер і лазерні системи.

В результаті спільної роботи вчених UABC (Мексика) і ХНАДУ (Україна), розроблена лазерна СТЗ, яка для побудови карти місцевості використовує метод динамічної тріангуляції [1]. В якості приводу лазера в зазначеній СТЗ використовувався кроковий двигун. Для підвищення якості роботи СТЗ в [2] кроковий двигун замінено сервоприводом на основі двигуна постійного струму. Однак при подальшому вдосконаленні приводу виникла проблема компенсації дії різних невизначених факторів, зокрема, сил тертя. Для вирішення зазначеної проблеми розроблений робастний регулятор для сервоприводу системи позиціонування лазера в зазначеній СТЗ.

Література:

1. Basaca-Preciado L. C. Optical 3D laser measurement system for navigation of autonomous mobile robot / L.C. Basaca-Preciado, O. Sergiyenko, et al // Optics and Lasers in Engineering. – 2014. – Vol. 54. – P. 159-169.

2. Lindner L. Mobile robot vision system using continuous laser scanning for industrial application / L. Linder, O. Sergiyenko, et al // Industrial Robot: An International Journal. – 2016. – Vol. 43. – N. 4. – P. 360-369.

Исса Хуссейн, студент

Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет

ПРОТОТИП РОБОТА САПЁРА НА ПЛАТФОРМЕ ARDUINO

Роботы-сапёры используются для разминирования бомб и других взрывоопасных предметов, оставшихся после проведения боевых действий или при угрозе террористического акта. В настоящее время разработано и

широко используются в армиях разных стран несколько типов мобильных роботов-сапёров разных размеров. Однако практика показывает, что для разминирования населённых пунктов наиболее целесообразными являются сверхлёгкие мобильные роботы. На разработку такого робота направлена моя работа.

Таким образом, целью данной работы является повышение безопасности личного состава спецслужб и гражданского населения за счёт роботизации процесса разминирования.

В ходе выполнения работы на основе микропроцессорной платформы разрабатывается действующая модель мобильного робота-сапёра. В качестве контроллера используется микропроцессорная платформа Arduino Mega. Структурная схема робота приведена на рис. 1.

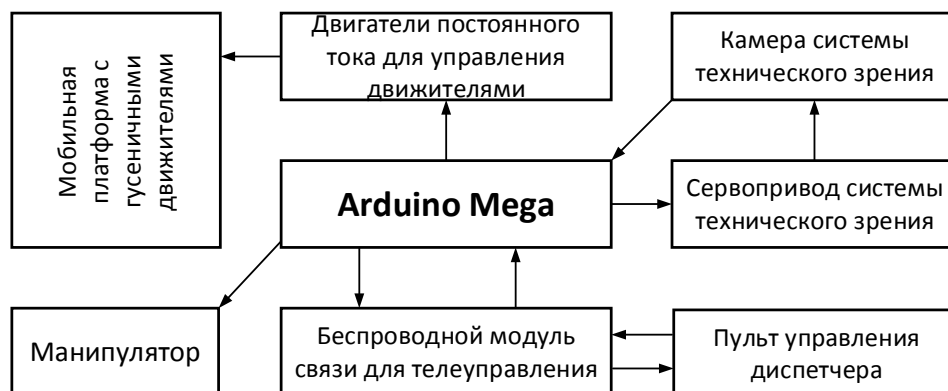


Рис. 1. Структурная схема модели робота-сапёра

Оператор получает информацию о положении робота и взрывоопасном предмете при помощи системы технического зрения и выполняет разминирование при помощи установленного на мобильной платформе манипулятора.

МОДЕЛЬ РЯТУВАЛЬНОГО МОБІЛЬНОГО РОБОТА НА ОСНОВІ ARDUINO

При проведенні рятувальних операцій, виконанні задач військового призначення, а також при наукових дослідженнях широко використовуються автономні мобільні роботи (АРМ), які, у самому загальному випадку, можна розділити на наземні, повітряні та підводні [1,2]. Більшість АРМ, що застосовуються у рятувальних і розвідувальних цілях, функціонують на невідомій місцевості та часто в складній та неоднорідній обстановці.

На кафедрі АКІТ ХНАДУ розробляється діюча модель наземного АРМ, що призначений для виконання розвідувальних робіт при ліквідації природних і техногенних катастроф. У якості керуючого пристрою використовується мікропроцесорна платформа Arduino на базі мікроконтролера ATmega328 [3].

Виконання поставлених перед АРМ, що розробляється, завдань невід'ємно пов'язано з побудовою карти оточуючого середовища та з визначенням його місця розташування на цій карті (SLAM). Для цього АРМ оснащений скануючою системою на основі ультразвукового датчика відстані HC-SR04, що обертається за допомогою сервоприводу SG90. Побудова карти здійснюється засобами пакета MATLAB. Дистанційний зв'язок між АРМ та ПЕОМ з пакетом MATLAB реалізується по радіоканалу за допомогою модулів nRF24L01.

Проблема фільтрації шумів, що виникають при визначенні відстані до перешкоди ультразвуковим датчиком, вирішена за допомогою фільтра Калмана.

Література:

1. Z. Gacovski. Mobile robots – current trends / Gacovski Z., et al. – Intech, 2011. – 414 p.

2. Голован Ю. В. спасательная техника и базовые машины / Ю. В. Голован, В. К. Емельянов, Т. В. Козырь. – Владивосток: Изд-во ДВГУ, 2008. – 227 с.

3. Момот М. Мобильные роботы на базе ARDUINO / М. Момот. – СПб.: БХВ-Петербург, 2017. – 288 с.

*Клименко А., студент ХНАДУ, м. Харків
к.т.н. Петрукович Д. Є., ХНАДУ, м. Харків*

РОЗРОБКА МЕТОДИКИ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ВИМІРЮВАНЬ КОЛЬОРОВОСТІ ДОРОЖНІХ ЗНАКІВ

Дорожній знак – стандартизований графічний рисунок, що встановлюється край дороги для повідомлення визначеної інформації учасникам дорожнього руху.

Керівництво дорожньої поліції стурбоване числом дорожньо-транспортних аварій, що ростуть. Результати досліджень виявилися несподіваними: у аваріях винні не тільки погані дороги, несправна техніка, самі водії, але і погані знаки.

Різні феномени колірному зору особливо ясно показують, що зорове сприйняття залежить не тільки від виду стимулів і роботи рецепторів, але також і від характеру переробки сигналів в нервовій системі.

Пропонована методика вимірювань базується на використанні ПК як компаратор файлів зображення дорожнього знаку і міри кольору. Файл зображення міри на фоні дорожнього знаку створюється за допомогою цифрового фотоапарату. Міра кольору прикладається безпосередньо до відповідної ділянки дорожнього знаку. Завдяки цьому умови освітлення і реєстрації для міри і знаку співпадають.

Колориметр порівняння для файлів зображення розроблено в середовищі програмної обробки Delphi 7. Зображення розкладається на три кольори (R,G,B - червоний, зелений, синій, з 0 до 255 одиниць кожен).

Отримані яскравості нормуються таким чином, щоб їх сума складала одиницю:

$$P_r + P_g + P_b = 1$$

Після нормування вирішується система рівнянь:

$$\begin{cases} x \cdot \cos \alpha_r + y \cdot \sin \alpha_r - p_r = P_r \xi \\ x \cdot \cos \alpha_g + y \cdot \sin \alpha_g - p_g = P_g \xi \\ x \cdot \cos \alpha_b + y \cdot \sin \alpha_b - p_b = P_b \xi \end{cases}$$

де x, y – середні координати;

$\alpha_r, \alpha_g, \alpha_b$ – кути нахилу сторін трикутника, що побудований на координатах кольоровості базових кольорів;

p_r, p_g, p_b – відстані від прямих до начала координат,

ξ – коефіцієнт, що задає масштаб трикутника таким, що відстань від середніх координат кольоровості для визначеної області до сторін трикутника співпадає з нормованими яскравостями.

Рішення дає x, y та ξ . Як вже зазначалось базові кольори не ідеально характеризують прилад, на якому отримано файл.

На кожній фотографії виділялися дві області усередині міри і дві області по різні сторони від неї. Результатом вважається середнє з двох вимірювань.

Для отримання найбільш точних результатів вимірювань використовується метод порівняння за допомогою міри з точно вимірними координатами кольоровості $x_{\text{міри}}^{em}, y_{\text{міри}}^{em}$. За допомогою фотоапарата і обчислень вимірюються координати кольоровості x, y зображення дорожнього знаку, яке аналізується і координати кольоровості x^{em}, y^{em} зображення міри. Кінцеві координати кольоровості $x_{\text{зразка}}, y_{\text{зразка}}$ визначаються по формулах:

$$x_{\text{зразка}} = x - x^{em} + x_{\text{міри}}^{em}$$

$$y_{\text{зразка}} = y - y^{em} + y_{\text{міри}}^{em}$$

Чим ближче будуть координати кольоровості зображення, яке аналізується і координати кольоровості міри, тим точніше буде результат вимірювання.

Література:

1. ДСТУ ISO/IEC 17025:2006 Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій (ISO/IEC 17025:2005, IDT).- Київ: Держспоживстандарт України. – 2007. – 32 с.

Колесніков В.

Науковий керівник доц. Плугіна Т. В.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

PROTEUS ISIS ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ ВИМІРЮВАННЯ ТА КОНТРОЛЮ ПАРАМЕТРІВ ПОТЕНЦІАЛЬНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Проектуванню схем вимірювання та контролю параметрів потенціально небезпечних об'єктів та процесів передуює попереднє моделювання системи для настроювання окремих вузлів. Існує безліч програм моделювання СУ, кожне середовище моделювання відрізняється своєрідністю бібліотеки й можливістю надання кінцевих результатів. Для СУ з мікроконтролерами перспективним є середовище моделювання ISIS (Інтелектуальна система уведення схем) пакета Proteus. Дане середовище являє собою пакет програм для схемотехнічного моделювання, що базуються на основі моделей електронних компонентів.

Для моделювання системи вимірювання та контролю параметрів потенціально небезпечних об'єктів необхідно:

- здійснити моделювання первинних джерел сигналів, таких як датчики й перетворювачі;

- виконати моделювання схем, що здійснюють приведення рівнів сигналів первинних датчиків до рівнів, які можуть бути подані на входи мікроконтролера;

- скласти схему забезпечення роботи мікроконтролера;

- скласти керуючу програму для використовуваного типу мікроконтролера.

Для моделювання була розроблена програма мовою СІ для мікроконтролера типу Atmel Atmega 32, що здійснює:

- керування роботою периферійних пристроїв, таких як блок зовнішніх переривань, таймер і АЦП;

- реєстрацію обмірюваних значень і збереження їх в оперативній пам'яті мікроконтролера.

В програмному середовищі Proteus була складена його зпрощена принципова схема з використанням бібліотечних компонентів (рис.1).

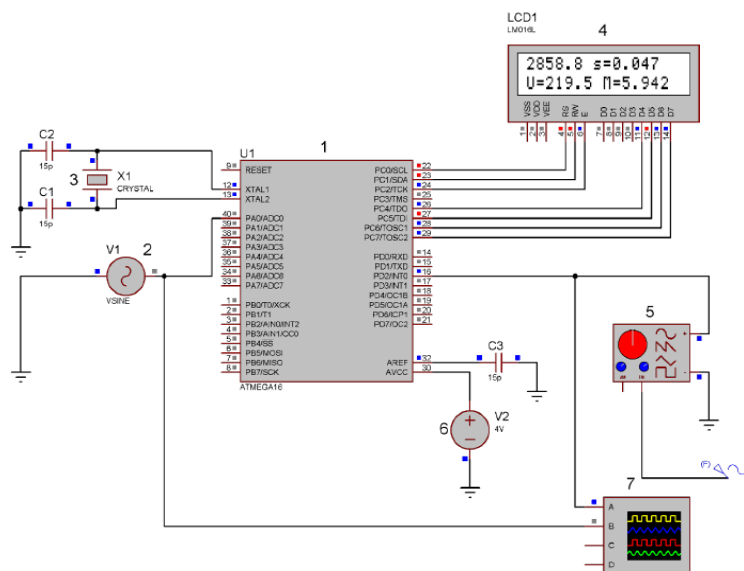


Рисунок 1 - Електрична схема в програмному середовищі Proteus

У процесі роботи пристрою протягом двох секунд відбувається усереднення показань із імпульсного датчика обертів і датчика напруги

живлення, здійснюється обчислення обертаючого моменту за середнім значенням ковзання й напруги живлення з використанням еквівалентної схеми заміщення, обмірювані дані виводяться на дисплей.

Використання Proteus ISIS допоможе моделювати різноманітні схеми систем вимірювання та контролю параметрів потенціально небезпечних об'єктів, що підвищить ефективність функціонування такого типу систем.

Література:

1. Белов А. В. Конструирование устройств на микроконтроллерах / А. В. Белов. – СПб.: Наука и техника, 2005. – 256 с.
2. Proteus [Електронний ресурс] Режим доступа: http://proteus.ru/proteus_vsm_ru.pdf.

Назарова С. Ф.

Студентка групи МА-51 ХНАДУ

АВТОМАТИЗОВАНЕ УПРАВЛІННЯ ТЕПЛООБМІННИМИ АПАРАТАМИ

Автоматизація теплового процесу має не тільки техніко-економічне, але і велике соціальне значення. Комплексна автоматизація дозволяє підвищити продуктивність і поліпшити умови праці, збільшити кількість і якість одержуваної продукції, звільнити працівників від важкої фізичної праці й одноманітного розумового, знизити втрати і собівартість продукції, підвищити терміни служби.

Процес регулювання теплообмінників має значну роль в умовах сучасності. Ця обставина сприяє появі питань з приводу автоматизації цього процесу, в слідство чого виникає безліч різних програмних продуктів, направлених на здійснення моніторингу і контролю останнього[1]. На початковому етапі метою виконання роботи було поставлено підвищення

техніко-економічних показників. Об'єктом – є процес диспетчерського контролю за тепловими процесами. Предметом - комп'ютерна технологія автоматичного регулювання рівня температури в теплообмінному апараті. Програмне забезпечення, було розроблено у SCADA-системі TRACE MODE, яка має значні переваги перед її подібним SCADA-системам.

Теплообмінники – це апарати, в яких відбувається теплообмін між гріючим і нагрівним середовищами. У теплообмінниках можуть виконуватися різні теплові процеси: нагрівання; охолодження; випаровування; конденсація; кипіння, а також складні комбіновані процеси. Теплообмінні апарати залежно від призначення поділяють на підігрівники, випарники, конденсатори, регенератори, парогенератори, скрубери, кип'ятильники та ін. [2]. При теплових процесах тепло передається від однієї речовини до другої. Рушійною силою любого процесу теплообміну є різниця температур більш нагрітого і менш нагрітого тіл, при наявності якої тепло довільно, у відповідності з II законом термодинаміки, переходить від більш нагрітого до менш нагрітого тіла[3]. Принцип дії технічного завдання в тому, що у ємність з підігрівником подається продукт, який необхідно нагріти до обмеженої температури. Для того, щоб температура не перевищувала заданої норми, встановлюють датчики контролю температури, та перетворення її у електричну величину.

В результаті виконання на роботі була спроектована і створена програмна система, що дозволяє моделювати систему управління теплообмінним апаратом. За допомогою цієї системи управління ми можемо підвищити техніко-економічні показники, збільшити кількість і якість отримуваної продукції.

Література:

1. Головка Д.Б. та ін. Автоматика і автоматизація технологічних процесів: Підручник/ Д.Б. Головка, К.Г. Реґо, Ю.О. Скрипник. – К.: Либідь, 2003. – 232 с.

2. Мухин В.С., Саков И.А. Приборы контроля и средства автоматики тепловых процессов: Учеб. пособие. – М.: Высш. шк. 1988. – 256 с.

3. Скрипник Ю.А., Дубровный В.А. Танюк В.А.. Контроль параметров технологических процессов в легкой промышленности. К.: Техника, 2004. – 240 с.

Науменко А. А.

Студентка гр. ММ-51маг, ХНАДУ, г. Харьков

МОДЕРНИЗИРОВАННЫЙ ИЗЛУЧАТЕЛЬ ДЛЯ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ ТРАЕКТОРИИ ДВИЖЕНИЯ БУРОВОЙ ГОЛОВКИ

В настоящее время широкое распространение получил неразрушающий метод прокладки различного вида городских коммуникаций [1]. Данный метод состоит в том, что, например, при прокладке кабелей, труб и других коммуникационных сетей трассу для их прокладки выполняют путем горизонтального подповерхностного бурения без разрушения асфальтового или бетонного покрытия дорог и других наземных сооружений, которые находятся на пути прохождения трассы. Контроль траектории движения буровой головки осуществляется с помощью специальной телеметрической измерительной системы, в состав которой входит передающее устройство, расположенное в буровой головке и приемное устройство, расположенное над земной поверхностью. Передающее устройство создает электромагнитное излучение, которое фиксируется приемным устройством и после соответствующей обработки результатов измерения определяют подземные координаты головки бура. В качестве излучателей электромагнитного поля используют щели, прорезанные в головке бура вдоль его оси. Такая щелевая антенна создает в плоскости, перпендикулярной оси движения бура, круговую диаграмму направленности,

что затрудняет определять отклонения траектории движения буровой головки в плоскости параллельной поверхности Земли от заданной траектории. Для устранения данного недостатка в работе предложено в буровой головке установить дополнительные щелевые излучатели, которые бы в указанной выше плоскости имели не круговую, а узкую диаграмму направленности. Наиболее приемлемой для решения поставленной задачи является щелевой излучатель, представляющий собой узкую щель, посередине которой вдоль щели размещена электропроводящая перемычка, соединяющая узкие части щели [2]. Возбуждается такой излучатель высокочастотным током, протекающим в буровой головке по направлению не поперек щели (как это принято в обычных щелевых антеннах), а вдоль щели. Рассмотрены способы возбуждения такой двойной щелевой антенны.

Литература:

1. Машины для бестраншейной прокладки подземных коммуникаций / С.В. Кравец, Н.Д. Каслин, В.К. Руднев, В.Н. Супонев. – Х.: ООО «Фавор», 2008. – 256 с.
2. <http://www.findpatent.ru/patent/234/2340052.html>

Нечитайло Ю. А.

Асистент, ХНАДУ

Кузьменко А. А.

Студент, Національний університет цивільного захисту України

АВТОНОМНІ РОБОТИ В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Ліквідація надзвичайних ситуацій та їх наслідків є одним з основних завдань цивільного захисту і полягає у проведенні комплексу заходів, які включають аварійно-рятувальні та інші невідкладні роботи, що здійснюються в разі виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного

характеру і спрямовані на припинення дії небезпечних факторів, рятування життя та збереження здоров'я людей, а також на локалізацію зон надзвичайних ситуацій.

Аварійно-рятувальні та інші невідкладні роботи виконуються силами цивільного захисту [1].

Аварійно-рятувальні та інші невідкладні роботи проводяться в максимально стислі строки, безперервно до їх повного завершення, з найбільш ефективним використанням можливостей сил і засобів, за умови неухильного виконання вимог правил безпеки та дотримання встановленого режиму роботи рятувальників.

Радіаційна катастрофа, яка сталася 26 квітня 1986 року на Чорнобильській атомній електростанції, дала поштовх розвитку робототехніки в нашій країні. У перші години ліквідації наслідків аварії велика кількість рятувальників загинула або отримала смертельну дозу опромінення. За даними видатного вченого Є.І. Юрєвича, на ліквідації аварії було задіяно близько 15 типів модульних роботів, які мали різне призначення. Легкі роботи (роботи-розвідники) використовувалися для вивчення радіаційної обстановки в приміщеннях об'єкту укриття, важкі роботи (технологічні роботи) призначалися для прибирання (дезактивації) території. Чорнобильський робот повинен був здатний працювати в умовах високих рівнів радіаційних полів, володіти здатністю пересуватися по складних поверхах (з наявністю завалів і перешкод), а також піддаватися огляду, ремонту і дезактивацією обладнання та систем робота. Тому виникла наявна потреба у розробці і створенні роботів, здатних працювати там, де людська праця неможлива або вкрай небезпечна [2].

Активно розробляються та впроваджуються роботи, здатні увійти в приміщення, охвачене полум'ям, обстежувати ділянки поверхні з високим радіаційним фоном, проводити радіаційну розвідку та забір зразків радіоактивних матеріалів, вести оперативну фотозйомку, розшукувати

людей, постраждалих внаслідок землетрусу та заблокованих у напівзруйнованих будівлях тощо.

Система управління робота дозволяє йому вчитися і робити висновки про те, як організувати свою поведінку у відповідності до складних цілей в складних середовищах, повинна забезпечити взаємодію з середовищем і поведінку у відповідності з поставленими зовнішніми або внутрішніми цілями [3]. Зовнішні цілі зазвичай задаються оператором, а внутрішні – формуються самим роботом відповідно до закладених у нього критеріїв. Робот, що здатний ставити цілі сам, вважається автономним.

Таким чином, автономний інтелектуальний робот може навчатися в процесі роботи і за рахунок цього адаптуватися до змін середовища (підвищення рівня радіації, зміни температур, задимленості тощо).

Література:

1. Статут дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту / Наказ Міністерства надзвичайних ситуацій України " № 575 від 13.03.2012

2. Юревич Е. И. Основы робототехники / Е. И. Юревич. – СПб: БХВ-Петербург, 2005. – 416 с.

3. Левтеров А. А., Нечитайло Ю. А. Системы моделирования алгоритмов поведения и движения автономных мобильных роботов // Научно-технический журнал «Технология приборостроения» Специальный выпуск. Харьков, НИТИП, 2014 (с. 73-75)

Пархоменко Т. І., студент ХНАДУ

Ільге І. Г., к.т.н., доц. каф. АКІТ ХНАДУ

МОДЕЛЬ ВИБОРУ РЕГУЛЯТОРА САУ ЕКСКАВАТОРА В УМОВАХ РОБОТИ НА ТЕХНОГЕННО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТАХ

Надійне і продуктивне використання екскаваторної техніки в значній мірі визначається ефективністю системи автоматичного управління робочими органами екскаватора. Головним елементом цієї системи є регулятор, від якого залежить реалізація раціональних траєкторій руху робочих органів екскаватора. Тому доцільний вибір регулятора САУ екскаватора є актуальною проблемою, особливо якщо регулятор треба застосовувати у несприятливих умовах.

Зважаючи на наявність різних типів та недостатні або недостовірні дані щодо характеристик регуляторів, представлених на ринку, найбільш прийнятним методом вибору є метод аналізу ієрархій, що спирається на експертні оцінки. [1]. Основою для застосування цього методу є побудова структурної моделі проблеми вибору.

На верхньому рівні знаходиться сама проблема – тобто вибір регулятора САУ екскаватора в умовах роботи на техногенно небезпечних об'єктах. На другому рівні пропонується використати чотири групи критеріїв, а саме економічні, технічні, експлуатаційні та вимоги об'єкта.

До економічної групи віднесемо вартість придбання та вартість експлуатації. Технічними критеріями є ефективність роботи в умовах невизначеності, точність відпрацювання траєкторії, витрати енергії на виконання робочого циклу та час виконання робочого циклу. Експлуатаційна група містить надійність і загальний термін використання. Вимогами техногенно небезпечного об'єкта є стійкість до техногенних впливів (радіаційні, електричні та магнітні поля, агресивне середовище тощо), стійкість щодо погодних умов, дієздатність при пікових навантаженнях на

будівельну машину (пікові навантаження). Сукупність всіх перелічених критеріїв складає третій рівень ієрархії структурної моделі.

На четвертому рівні моделі знаходяться альтернативи, тобто конкретні моделі регуляторів, з яких треба обрати найбільш доцільний варіант. В якості альтернатив в моделі представлені регулятори Mitsubishi Q62HLC, Selec PID500, TPS2375OPWP, L4931CD33-TR, Fuji PXR5 1/8 IN.

Структурна модель вибору регулятора САУ екскаватора в умовах роботи на техногенно небезпечних об'єктах представлена на рисунку 1.



Рисунок. 1. – Ієрархічна структурна модель вибору регулятора САУ екскаватора в умовах роботи на техногенно небезпечних об'єктах

Література:

1. Саати, Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий [Текст] / Т. Саати. – М.: Радио и связь, 1993. – 320 с.

АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ЗМІШАННЯ, ОДОРИЗАЦІЇ ГАЗУ

Актуальність теми дослідження визначається тим, що газова промисловість, значно впливає на структуру і динаміку національної економіки, забезпечує розвиток і поліпшення соціальної сфери та створює передумови для економічного зростання.[1]

Газова галузь має в своєму складі дуже багато технологічних об'єктів, які розрізняються як технічними, так і функціональними характеристиками. Для забезпечення людино-машинного інтерфейсу між оператором і системою управління в комп'ютерах широко використовують АСУТП і одним з перспектив є використання забезпечення типу SCADA. Сучасні SCADA-системи являють собою добре узгоджені по функціям та інтерфейсів програмні продукти.[2]

Метою моєї роботи є підвищення ефективності процесу одоризації газу - додавання в природний газ речовини з різким специфічним запахом (одоранту) для виявлення витоків газу в процесі експлуатації будинкового газового обладнання, що само по собі є процесом змішання.

Для вирішення поставленого завдання мною розглянуто:

- Аналіз існуючих систем одоризації газу;
- Застосування SCADA - системи для автоматизації цього процесу;
- Розробка проекту в середовищі SCADA - системі Trace Mode

В результаті виконання роботи був створений проект моделювання системи управління процесом одоризації газу. Завдяки цій системі управління ми можемо удосконалити та прискорити роботу газових розподільчих станцій, тим самими підвищити техніко-економічні показники та якість постачаного газу.

Література:

1. [http://www.dissercat.com/content/stanovlenie i razvitie gazovoi promyshlennosti](http://www.dissercat.com/content/stanovlenie_i_razvitie_gazovoi_promyshlennosti)
2. Журнал «ИСУП», № 2(14)_2007

Prushkovskiy I. V., docent, Ph. D.,

Monogarova A. A., Klimenko D. I., students

Belgorod state technological University. V. G. Shukhov

THE PROCESS OF PURIFICATION OF AQUEOUS SOLUTIONS WITH THE USE OF MATHEMATICAL PLANNING OF EXPERIMENT

The construction of mathematical models of technological processes of natural phenomena based on the use of special methods of experiment planning. Experiment planning is the management process, the phenomena of incomplete knowledge of the mechanism of the phenomenon process.

Experimental design methods are based on obtaining a mathematical model in the form of a polynomial.

$$y = b_0 + \sum b_i x_i + \sum b_{ij} x_i x_j + \sum b_{ii} x_i^2 + \dots$$

where b_0, b_i, b_{ij}, b_{ii} – polynomial coefficients; x – the factors influencing the process, phenomena(e.g., pressure, temperature, etc.) y – state variable object of study. The simplest form is a linear polynomial equation:

$$y = B_0 + B_1 x_1 + B_2 x_2 + \dots B_n x_n$$

A linear polynomial is obtained by using a special setup of the experiment according to a definite plan, presented in the form of a matrix of experiment planning. The main advantage of the factorial experiment is the simultaneous variation of all factors, which leads to lower errors in the estimation of the coefficients of polynomials in N times (N is the total number of experiments).

Formally, the technique of arraying planning comes down to the method of alternation of signs of levels.

Conducting a factorial experiment is carried out according to the following algorithm: build a planning matrix; experiment in accordance with the plan matrix; calculate the coefficients of the linear polynomial (regression equation); calculate the error of experience; check the significance of regression coefficients; find the optimal solution process.

In the work we would have to build a mathematical model of the extraction of mercury from the solution in the production of chlorine and alkali by electrolysis of sodium chloride in mercury cathode.

As state variable we choose the indicator "mercury content of the output of the process". As the electrolyte solution discharged into the water basin, the purpose of modeling is to determine these parameters, in which the mercury content in the solution is minimal. Technological scheme of production of chlorine and alkali as shown in Fig.1. The cleaning process of the solution is carried out by extraction method. Extraction depends on the speed of rotation of the stirrer, the temperature of the solution, and the residence time of the solution in the reactor.

The article was prepared within a development program of the Base University on the basis of BSTU named after V. G. Shukhov.

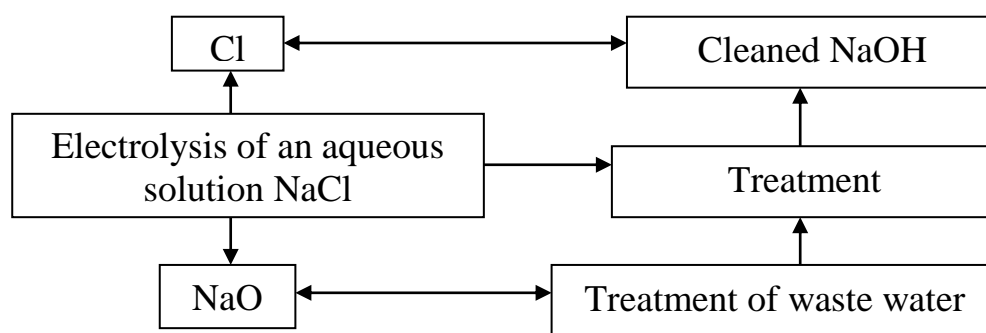


Fig.1. Technological scheme of production of chlorine and alkali by electrolysis of sodium chloride in mercury cathode

References:

1. Loeb A.L., Wiersema P.H., Overbeek J. Th. G. The Electrical Double Layer Around a Spherical Colloid Particle. // Cambridge, Mass., M. J. T. Press, 1961. – P.118-121.

2. Fanina, E. A. Temperature patterns of the electrical conductivity of heterogeneous systems based on dispersions of graphite / E. A. Fanina and A. Yu semeykin. – Vestnik BGTU im. V. G. Shukhov. – 2008. – No. 3. – Pp. 15-17.

Тичков В. В.

старший викладач

Трембовецька Р. В.

к.т.н., доцент

кафедра приладобудування, мехатроніки та комп'ютеризованих

технологій

Черкаський державний технологічний університет

ОЦІНКА НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ПРИГОТУВАННЯ БУФЕРНИХ РОЗЧИНІВ

Виконання вимірювань масової концентрації фторидів з іонселективним електродом можуть заважати речовини, що утворюють плівку на робочій поверхні електрода. Дуже каламутні проби фільтруємо через фільтр та проводимо ультразвукову пробопідготовку.

Фториди утворюють досить міцні комплекси з рядом металів. Найбільший вплив при аналізі природних і очищених стічних та технологічних вод надають високі концентрації заліза і алюмінію. Додавання буферного розчину, що містить в своєму складі ацетат натрію, цитрат натрію, ЕДТА, в значній мірі зменшує їх вплив за рахунок руйнування комплексів.

Методика приготування буферного розчину (рН 5,0 - 5,5). У мірну колбу ємністю 1000 см³ наливаємо приблизно 0,25 мл води, потім послідовно розчиняємо 19 мг фториду натрію, 1 г ЕДТА, 16,4 г ацетату натрію, 1,55 г цитрату натрію, 7,46 г хлориду калію. Після розчинення останнього компонента розчин доводимо до мітки дистильованою водою і ретельно перемішуємо. Зберігаємо в поліетиленовому посуді не більше 1 міс.

Оцінку невизначеності типу В встановлення масової С1, г/см³, концентрації фторидів в буферному розчині проводимо за формулою:

$$u_B = C1 \cdot \sqrt{\left(\frac{u_{B(\mu)}}{\mu}\right)^2 + \left(\frac{u_{B(mB)}}{m}\right)^2 + \left(\frac{u_{B(V)}}{V}\right)^2 + \left(\frac{u_{B(dw)}}{\mu_{DW}}\right)^2 + \left(\frac{u_{B(T)}}{T}\right)^2}$$

$$u_{B(mB)} = \sqrt{\left(\frac{u_{B(mNaF)}}{m_{NaF}}\right)^2 + \left(\frac{u_{B(m(HOOCCH_2)_2N(CH_2)_2N(CH_2COOH)_2)}}{m_{(HOOCCH_2)_2N(CH_2)_2N(CH_2COOH)_2}}\right)^2 + \left(\frac{u_{B(mCH_3COONa)}}{m_{CH_3COONa}}\right)^2 + \left(\frac{u_{B(mNa_3C_6H_5O_7)}}{m_{Na_3C_6H_5O_7}}\right)^2 + \left(\frac{u_{B(mKCl)}}{m_{KCl}}\right)^2}$$

де $u_{B(\mu)}$ - невизначеність терміну, умов зберігання, масової частки основної речовини в еталонних порошках від приписаного значення μ , %;

μ - масова частка основної речовини в еталонних порошках, приписана реактиву кваліфікації ч.д.а., %;

$u_{B(mB)}$ - невизначеність зважування та дозування еталонних порошків в мірний посуд, г;

$u_{B(V)}$ - невизначеність об'єму мірної колби від номінального значення, см³;

$u_{B(dw)}$ - невизначеність складу та умов зберігання дистильованої води для приготування і розведення розчинів, %;

μ_{DW} - масова частка домішок в дистильованій воді, %;

$u_{B(T)}$ - невизначеність температурних умов виготовлення розчинів, градування, повірки та вимірювання, °С.

Література:

1. Тичков В.В. Методи підвищення якості первинних перетворювачів для систем автоматичного контролю технологічної води: автореф. дис. канд. техн. наук: спец. 05.13.05 "Комп'ютерні системи та компоненти" / Черкаський державний технологічний університет. - Черкаси, 2017. - 20 с.

2. Tychkov V.V., Trembovetskaya R.V., Kisil T.Yu., Bondarenko Yu.Yu. Using ion-selective electrodes in environmental monitoring // Environmental Engineering: 10th ICEE. Selected papers, (April 27–28, 2017). Vilnius, Lithuania. P. 1–7. [online], [cited 27 April 2017]. Available from Internet: <http://enviro.vgtu.lt/index.php/enviro2017/2017/paper/viewFile/5/254>
<https://doi.org/10.3846/enviro.2017.052>.

Чепусенко Е. А.

Студент гр. ММ-61-16 маг, ХНАДУ, г. Харьков

ТЕЛЕМЕТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ТРАЕКТОРИИ ДВИЖЕНИЯ БУРОВОЙ ГОЛОВКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ WIFI МОДУЛЕЙ

Введение. В последнее время в ведущих странах мира внедряются современные технологии бестраншейной прокладки различных коммуникаций, которые обеспечивают горизонтальный прокол грунта и не требуют разрушения дорожных покрытий. Для этой цели используют буровые установки [1].

Прокол грунта осуществляет буровая головка. Для определения координат буровой головки и ее отклонений от заданной трассы используют телеметрическую систему, которая состоит из передающего и приемного устройства. Передающее устройство помещают в буровую головку. Для электромагнитного излучения в головке прорезают щель.

Приемник располагается на поверхности и принимает электромагнитное излучение от передатчика.

Как правило, такие телеметрические системы работают в низкочастотном диапазоне 1,5 кГц – 30 кГц.

Стоимость таких телеметрических систем зарубежных фирм оценивается десятками тысяч долларов.

Цель и постановка задачи. Целью работы является создания более простой и дешевой телеметрической системы на основе WIFI модулей на частоте 2,4 ГГц.

Основная часть работы. Локационные системы работают по принципу точек локации. Точки располагаются на одной силовой линии, а это значит, что уровень сигнала в этих точках будет одинаковый. Найдя точки локации и расстояние между ними, можно определить положение буровой головки, а так же ее глубину.

При отклонении буровой головки от горизонтальной оси, Направление диаграммы направленности щелевых излучателей в буровой головке также изменяется и расстояние между точками локации увеличивается и становится несимметричным относительно излучателя. Нахождение точек локации становится затруднительным.

Создание телеметрической системы с использованием WIFI модулей и датчика положения упрощает определение координат буровой головки в земле и отклонений ее от заданной трассы.

Один из модулей выступает в качестве передатчика, который помещается в буровую головку с излучающей щелью.

Передатчик собран на основе WIFI модуля ESP-8266-ESP-12F, к которому подключен датчик положения MPU6050, содержащий на своем борту 3-х осевой акселерометр и 3-х осевой гироскоп. Схема является автономной и питается от батареи 9В.

Приемная часть собрана на основе модуля ESP8266-ESP-01. Данная телеметрическая система работает на частоте 2,4 ГГц.

В полевых условиях был проведен ряд экспериментов. В яме с вертикальными стенками на глубине 1м и 1,6м были сделаны отверстия диаметром, соответствующим диаметру буровой головки. В буровую головку помещался передатчик и она могла передвигаться по сделанным ранее отверстиям. С помощью приемника над земной поверхностью производились замеры уровня сигнала от передатчика, который перемещался вдоль подземной трассы. Результаты экспериментов показаны на рис. 1 и рис. 2.

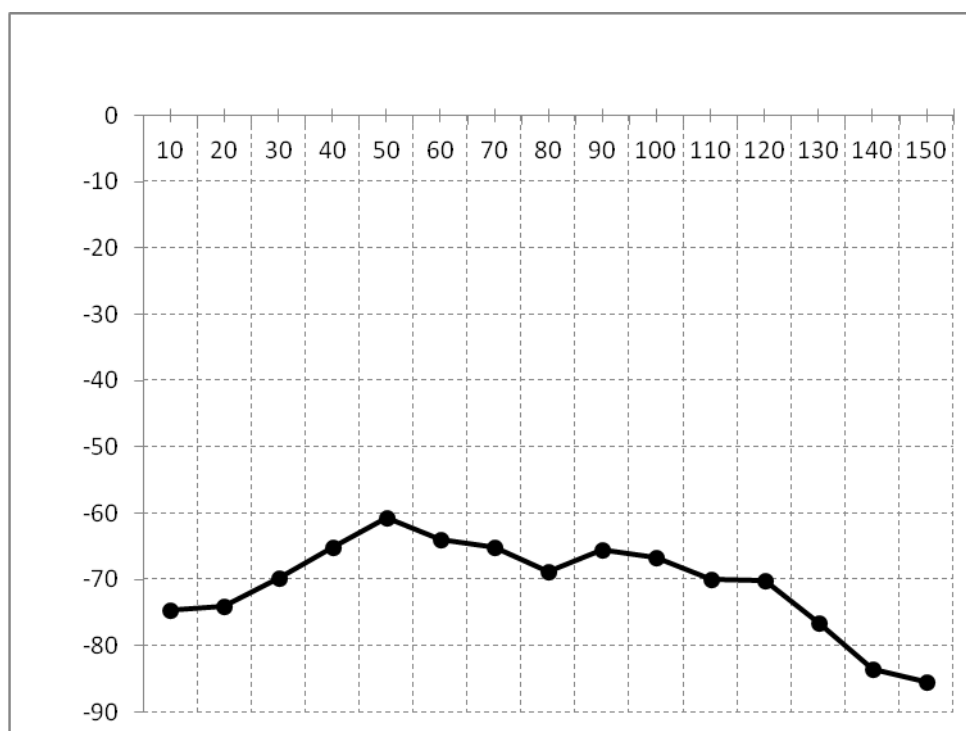


Рис. 1 – Результаты проведенных измерений на глубине 1м

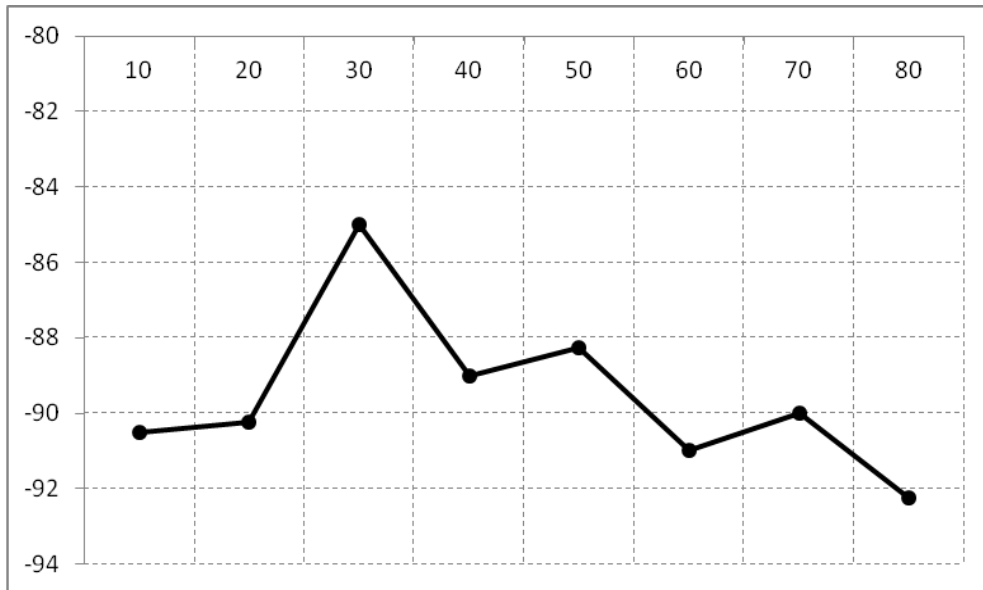


Рис. 2 – Результаты проведенных измерений на глубине 1,6 м

По максимальному уровню принимаемого сигнала, можно было определять место нахождения буровой головки в земле.

Висновки. Была разработана телеметрическая система с использованием WIFI модулей, работающих на частоте 2,4 ГГц и датчика положения MPU6050. Данная система по максимальному уровню принимаемого излучения позволяет определить координаты буровой головки, а датчик положения буровой головки дает информацию об углах отклонения буровой головки от заданной траектории ее движения.

Література:

1. Машины для бестраншейной прокладки подземных коммуникаций / С. В. Кравец, Н. Д. Каслин, В. К. Руднев, В. Н. Супонев. – Х.: ООО «Фавор», 2008. – 256 с.

Секція 3

Проблемні питання прийняття рішень

НЕЧІТКІ ВИМІРЮВАННЯ ДИНАМІЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ ДОРОЖНЬОЇ МАШИНИ

Вимірювання – єдиний спосіб одержання кількісної інформації про величини, що характеризують ті або інші фізичні явища або процеси.

Завдання на дослідження полягає в розробці та всебічного аналізі нечітких алгоритмів вимірювань динамічних параметрів режимів роботи автогрейдера. Для цього введемо поняття нечітких вимірювань. Нечіткі вимірювання характеризуються: варіацією кількості вимірювальних параметрів, варіацією періодичності вимірювань, варіацією кількості датчиків.

Нечіткі висновки, нечіткі або наближені міркування – це найбільш важливий метод у нечітких вимірюваннях [1, 2, 3]. Напруженість роботи двигуна характеризується: тривалістю роботи під навантаженням; розподілом часу по операціям технологічного циклу; числом включень основних механізмів машини; кількістю запусків двигуна. Тобто нечіткі вимірювання неелектричних параметрів автогрейдера будуть залежати як від динаміки роботи машини, так і від динамічних навантажень, які будуть діяти на нього в процесі роботи.

Охарактеризуємо кожний режим роботи з точки зору оптимізації вимірюваних параметрів. Визначимо які параметри взагалі необхідно вимірювати. З метою діагностування цілісності рами автогрейдера необхідно вимірювати вібрацію, деформацію, прискорення або швидкість автогрейдера. Для оцінки справності двигуна необхідно вимірювати вібрацію, температуру, напругу на акумуляторі (детонацію), тиск масла, температуру охолоджуючої

рідини, кількість обертів в хвилину колінчатого валу. Обґрунтуємо кількість і періодичність вимірюваних параметрів окремо для кожного режиму.

Транспортний режим. В цьому режимі найбільш напруженими є силовий агрегат (двигун, коробка передач) і ходова частина. При русі автогрейдера з одного району в інший нагрузки на двигун і ходову частину, як правило є рівномірними і не значними. За основні параметри визначимо: температуру двигуна, вібрації двигуна та коробки передач, кількість обертів в хвилину колінчатого валу, тобто їх кількість становитиме $n=3$. Оскільки виходячи з досвіду експлуатації всі ці параметри міняються не значно з часом (найменший період зміни становить 1-2 с), то період вимірювання для цих параметрів буде наступним: температуру та вібрацію двигуна вибираємо постійним 1 с, кількість обертів колінчатого валу – 2 с, за інтервал вимірювання вибираємо 1 хвилину. Таким чином отримуємо матрицю вимірюваних параметрів P розмірністю $(n \times m)$, де m – кількість вимірювань. Для даного режиму: ми маємо матрицю розмірністю (3×60) . Оціночне значення матриці вимірюваних параметрів \hat{P} запам'ятовується в схемі обробки вимірювальної інформації для подальшого аналізу.

Слабо навантажений режим. В даному режимі автогрейдер знімає незначний масив землі, робота виконується на легких ґрунтах, тому навантаження на робочі елементи будуть не суттєвими. Навантаження будуть на силовий агрегат, ходову частину та робочий орган. Основними вимірюваними параметрами будемо вважати: температуру двигуна, вібрації двигуна та коробки передач, кількість обертів в хвилину колінчатого валу, тиск масла в гідросистемі, деформацію робочого органу та рами. За результатами експериментальних досліджень було встановлено наступну динаміку зміни таких складових векторів параметрів \hat{P} , як h - деформація рами та робочого органу, f - вібрація двигуна, Гц, p - тиск масла в гідросистемі, Мпа, N - кількість обертів в хвилину колінчатого валу, об/хв, t - температура двигуна, °С, f_{δ} - вібрація рами, Гц. Самим критичним

параметром при цьому режимі є деформація h як робочого органу так і рами. Найменший інтервал часу на протязі якого деформація змінювалась не більше ніж на 10 % становила від 0,06 до 0,1 с. Тому для об'єктивної оцінки зміни деформації візьмемо інтервал вимірювання 0,1 с, а інші параметри f , p , N , t змінювались не значно, тому інтервал їх вимірювання будемо вибирати наступним чином: для t , p - 1 с; для N - 1,5 с; f - 0,8 с. Таким чином кількість вимірювальних параметрів в цьому режимі становить $n=5$, а кількість вимірювань буде різною і має матрицю розмірністю (5x600).

Середньонавантажений режим. Цей режим відповідає роботі автогрейдера на ґрунтах середньої щільності та при плануванні насипу, откосів та вийомок. Тут виступають сили інерції, як додаткове зовнішнє навантаження на пружну систему. Таким чином критичним і навантаженим параметром при цьому режимі є вібрація рами, візьмемо період вимірювання вібрації 1хв, але її будемо вимірювати постійно. Для об'єктивної оцінки зміни деформації візьмемо інтервал вимірювання 0,08 с, кількість обертів в хвилину колінчатого валу і тиск в гідросистемі будемо вимірювати з інтервалом 0,8 с, температура змінюється не значно, тому інтервал остається незмінним 1с, інтервал вимірювання вібрації двигуна буде становити 0,6 с. Виходячи з цього кількість вимірювальних параметрів в цьому режимі становитиме $n=6$, кількість вимірювань буде становити $m=60 \dots 1000$.

Сильно навантажений режим. В даному режимі автогрейдер працює на каменистому ґрунті, однією з найважливіших операцій машини є переміщення великого об'єму ґрунту на значні відстані. Таким чином для оптимальної оцінки зміни деформації рами інтервал вимірювання складатиме 0,06 с, період вимірювання також складає 1 хв. Таким чином це приведе до збільшення потужності двигуна, а це в свою чергу до збільшення кількості обертів в хвилину колінчатого валу та зростанню тиску масла в гідросистемі, а також до збільшення його вібрації. Тому інтервал вимірювання даного параметру буде 0,5 с.

Таким чином алгоритм динамічних вимірювань навантажень на робочі органи дорожньої машини повинен бути адаптивним як до її режимів роботи так і до режиму навантажень.

Література:

1. Коваль О. А. Математичне моделювання динамічних навантажень, які впливають на дорожню машину / О. А. Коваль, О. В. Вікторова // Вісник НТУ "ХПІ". – № 53. – С. 3-7.

2. Теория выбора и принятия решений / И. М. Макаров, Т. М. Виноградская, А. Л. Рубчинский, В. В. Соколов. - М.: Наука, 1982. - 328 с.

3. Коваль А. О. Обґрунтування необхідності інтелектуалізації інформаційно-вимірювальної системи дорожніх машин / А. О. Коваль, Н. М. Єфіменко // сб. науч. тр. 10-й Межд. конф. "Проблемы информатики и моделирования, НТУ "ХПІ". – 2010. – С. 98–105.

*Балакшин А., студент ХНАДУ, м. Харків
к.т.н. Петрукович Д. Є., ХНАДУ, м. Харків*

МЕТОДИКА ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ВИМІРЮВАННЯ ПОВІТРЯНОГО ОПОРУ КОЛІСНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

При створенні нових транспортних засобів доводиться зіставляти результати розрахунків і експерименту, для чого треба знати реальні опори кочення й повітря в кожному конкретному випадку. Отже, потрібно вдосконалювати методи вимірювання опорів, особливо їх варіанти, доступні для працівників транспорту, тобто не потребуючі складного або надмірно дорогого встаткування.

При натіканні потоку повітря в результаті його взаємодії з автомобілем виникає повна аеродинамічна сила і повний аеродинамічний момент.

Розклавши повну аеродинамічну силу і повний аеродинамічний момент по трьох осях системи координат, почало якій поєднують з центром тяжіння, отримуємо: P_x - силу лобового опору; P_y - бічну силу; P_z - підйомну силу; M_x - момент крену; M_y - перевертаючий момент; M_z - повертаючий момент.

При визначенні сили аеродинамічного опору руху в літературі використовується квадратична залежність від швидкості. Це призводить до значних похибок у визначенні сили аеродинамічного опору.

Коефіцієнт аеродинамічного опору транспортних засобу, який рухається з однаковою швидкістю визначають по наступній залежності:

$$C_x = \frac{(S_T - S_0) \cdot V_B^2}{(V_a - V_B)^2 \cdot S_a \cdot N}$$

де V_B - швидкість повітряного потоку в тунелі, м/с;

V_a - швидкість руху автомобілів, м/с;

N - кількість автомобілів що одночасно знаходяться в тунелі.

В запропонованому способі враховуються параметри довкілля, що підвищує точність визначення коефіцієнта аеродинамічного опору руху колісного транспортного засобу. Спосіб полягає в тому, що здійснюють вибігання транспортного засобу з виміром шляху і часу руху на двох послідовно розташованих горизонтальних ділянках шляху однакової довжини, відрізняється тим, що, з метою підвищення точності, у момент проходження колісним транспортним засобом межі розділу двох горизонтальних ділянок шляху одночасно вимірюють швидкість і напрям вітру, температуру і тиск довкілля, визначають кут натікання повітряного потоку на колісний транспортний засіб по формулі:

$$\beta = \arctg \left(2 \cdot \frac{V_B}{S} \frac{t_1 \cdot t_2}{t_1 + t_2} \cdot \sin \varphi \right),$$

після чого знаходять коефіцієнт $C_{x\beta}$ аеродинамічного опору по формулі:

$$C_{x\beta} = \frac{4\delta G}{gFS} \cdot \frac{273 + t}{0,0473P} \cdot \frac{t_2 - t_1}{t_2 + t_1} - \frac{8fGt_1^2 t_2^2}{FS^2 (t_1 + t_2)^2} \cdot \frac{273 + t}{0,00473P}$$

Запропонована методика може бути використаний при дослідженні аеродинамічних характеристик колісних транспортних засобів в дорожніх умовах.

Література:

1. Гухо В.Г. Аэродинамика автомобиля / Пер. с нем.; под ред. С.П. Загородникова. - М.: Машиностроение, 1987. - 422 с.

Богдан Р. С., студент ХНАДУ

Ільге І. Г., к.т.н., доц. каф. АКІТ ХНАДУ

ПЛАНУВАННЯ РЕМОНТНИХ РОБІТ НА АВТОМОБІЛЬНІЙ ДОРОЗІ З ДОЦІЛЬНИМ ВИБОРОМ ТЕХНІЧНИХ РЕСУРСІВ В ЗОНІ ВПЛИВУ ТЕХНОГЕННО НЕБЕЗПЕЧНОГО ОБ'ЄКТА

Виконання ремонтних робіт на автомобільній дорозі в зоні впливу техногенно небезпечного об'єкта потребує завчасного створення надійного плану проекту їх проведення, що з заданою ймовірністю гарантує дотримання визначеного терміну реалізації проекту при доцільному виборі технічних ресурсів і необхідному рівню якості робіт [1].

Для побудови плану проекту ремонту автомобільної дороги пропонується наступна послідовність дій:

1. Будується базовий план проекту ремонту автомобільної дороги, що містить необхідні роботи і взаємозв'язки між ними, і типи ресурсів для даних робіт в системі MS Project [2].

2. Методом аналізу ієрархій визначаються конкретний набір технічних ресурсів за базовими оцінками експертів [3].

3. Виконується модифікація плану проекту з урахуванням навантаження вибраних ресурсів і оптимістичних та песимістичних оцінок виконання окремих робіт.

4. Оцінюється загальна вартість та загальна тривалість проекту. Якщо параметри проекту є незадовільними, відбувається зміна вагових характеристик груп критеріїв метода аналізу ієрархій і знову визначається новий набір технічних ресурсів, тобто перехід до пункту 2.

5. За допомогою системи Turbo Risk Manager задається рівень ймовірності досягнення запланованих термінів виконання робіт, виконується імітаційне моделювання і оцінюється тривалість робіт і дисперсія по тривалості проекту при різних рівнях ризику [4].

6. Якщо параметри плану проекту є задовільними, план приймається, якщо вони незадовільні – перехід на пункт 2.

Для реалізації вибору технічних ресурсів за методом аналізу ієрархій пропонується наступна структурна модель.

Вищий рівень ієрархії становить сама проблема вибору технічних ресурсів. Вибір відбувається виходячи з економічних, технічних, ергономічних характеристик і характеристик безпеки. Саме ці чотири групи характеристик складають наступний, другий рівень ієрархії.

Основними технічними характеристиками є: адаптивність, точність виконання виробничих завдань, надійність і швидкодія. Економічні характеристики в цілому можна звести до вартості придбання і вартості експлуатації, приведеної до певного відрізка часу. Ергономічні характеристики включають зручність інтерфейсу системи для оператора і візуальну комфортність. Характеристиками безпеки є стійкість до середовища, тобто дієдатність в умовах зовнішніх впливових факторів (температура середовища, сонячна інсоляція тощо), ступінь автономності (спроможність працювати без оператора або дистанційно) та дієдатність в умовах впливу техногенно небезпечного об'єкта (впливу радіаційного поля, хімічного забруднення тощо) – техногенна стійкість. Зазначені вище характеристики з усіх чотирьох груп складають третій рівень ієрархії.

Конкретні технічні засоби, що порівнюються, тобто альтернативи, складають нижній рівень ієрархії. Ієрархічна структурна модель вибору технічних засобів для ремонтних робіт представлена на рисунку 1.

Виходячи з даної моделі проводиться побудова матриць парних порівнянь на базі оцінок експертів. Для кожного рівня ієрархії елементи цього рівня попарно порівнюються по відношенню до того елемента верхнього рівня, від якого вони залежать.

Вибір альтернативи відбувається на підставі порівняння узагальнених вагових коефіцієнтів, що розраховані по матрицям парних порівнянь, за всією сукупністю критеріїв даної моделі [3].



Рисунок. 1. – Ієрархічна структурна модель вибору технічних засобів проекту ремонту автомобільної дороги

Таким чином, запропонована ітераційна модель побудови плану проекту ремонтних робіт на автомобільній дорозі в зоні впливу техногенно небезпечного об'єкта, яка дозволяє розробляти плани реалізації робіт із заданою вірогідністю завершення проекту в визначений термін, з доцільним вибором технічних засобів по методу аналізу ієрархій.

Література:

1. ГБН Г.1-218-182:2011 «Ремонт автомобільних доріг загального користування. Види ремонтів та перелік робіт».
2. Нефёдов, Л. И. Имитационное моделирование реализации проекта ликвидации чрезвычайной природной ситуации на магистральной автомобильной дороге / Л. И. Нефёдов, В. Е. Овчаренко, И. Г. Ильге, Ю. Л. Губин // Технологии приборостроения. - 2009. - . - № 1 – с. 17-19.
3. Саати, Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий [Текст] / Т. Саати. – М.: Радио и связь, 1993. – 320 с.
4. www.microsoftproject.ru/articles.phtml?aid=77.

Доля Ю. О.

Аспірантка, кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій Харківського національного автомобільно-дорожнього університету

ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ АВТОГІДРОПІДІЙМАЧА АВТОМАТИЗАЦІЄЮ КЕРУВАННЯ РУХОМ СЕКЦІЙ

Сучасне міське господарство неможливо уявити без автогідропідіймача (АГП). Універсальність цього виду спецтехніки полягає в різноплановості виконуваних робіт (будівельно монтажні, обслуговування ліній електропередач, лісопаркових зон, тощо), забезпечуючи при цьому високу ергономічність та продуктивність робіт. Робота АГП характеризується швидкою зміною динамічних навантажень в гідросистемі та нераціональним розподілом робочої рідини, що викликає нерівномірний рух секцій. Дані фактори можуть позначитись не лише на технічних характеристиках (продуктивність, точність, ергономічність, тощо), але й можуть призвести до травмування робочих в люльці. Усунути більшість цих проблем можливо

впровадивши автоматизовану систему керування (АСК) рухом секцій АГП, що виконуватиме наступні функції (рис. 1) [1,2]:

- моніторинг обстановки у робочій зоні та виявлення перешкод на шляху секцій;
- розрахунок раціональних траєкторій переміщення люльки АГП в робочій зоні;
- синтез раціональних законів зміни приєднаних координат секцій АГП для забезпечення плавного їх руху по визначених траєкторіям;
- керування гідроприводом секцій АГП для забезпечення плавності розгону і гальмування виконавчих механізмів АГП, а також заданої точності руху за заданими траєкторіями;
- захист і блокування секцій і люльки в нештатних ситуаціях;
- відображення на екрані інформації про параметри руху і стану вузлів і механізмів АГП в режимі реального часу для своєчасного прийняття запобіжних та захисних заходів по забезпеченню безпечної роботи;
- реєстрація, зберігання та автоматизоване відтворення історичної інформації про роботу АГП.



Рис. 1. Функціональна схема АСК АГП

В результаті проведених досліджень вирішено задачі синтезу законів зміни приєднаних координат секцій АГП, що забезпечує плавність руху люльки за заданою траєкторією у робочому просторі, а також визначення керуючих впливів на гідравлічний привід для реалізації цього руху. Впровадження одержаних рішень дозволить підвищити безпеку експлуатації АГП, а також покращити ергономічні та економічні показники технологічного процесу.

Література:

1. Щербаков В. С. Автоматизация моделирования оптимальной траектории движения рабочего органа строительного манипулятора: монографія / Щербаков В. С., Реброва И. А., Корытов М. С. – Омск: Изд-во СибАДИ, 2009. – 106 с.

2. Гурко А. Г. Разработка системы управления движением автогидроподъемника / А. Г. Гурко, И. Г. Кириченко // Сб. науч. праць: Будівництво. Матеріалознавство. Машинобудування. Серія: Підйомно - транспортні, будівельні і дорожні машини і обладнання – 2014. – С. 210-220.

Зайцева К. О.

студент ХНАДУ

ДОСЛІДЖЕННЯ НОРМАТИВНОГО ТА ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ ВИМОГ ДО КАЛІБРУВАЛЬНИХ ЛАБОРАТОРІЙ

Згідно із законом України «Про метрологію та метрологічну діяльність» [1, ст. 1] калібрувальна лабораторія – це підприємство, організація або їх відокремлений підрозділ, що здійснює калібрування засобів вимірювальної техніки. Результат діяльності калібрувальної лабораторії необхідний для забезпечення необхідної точності та єдності вимірювань.

На підприємстві калібрувальні лабораторії забезпечують калібрування засобу вимірювальної техніки безпосередньо під час його випуску, ремонту, введенні в експлуатацію. Головною метою є встановлення контролю метрологічних характеристик.

Калібрувальні лабораторії повинні відповідати загальним вимогам до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій ДСТУ ISO/IEC 17025 [2], у розділі 4 якого встановлено вимоги до управління, у розділі 5 технічні вимоги. Відповідно до цього стандарту [2] лабораторія повинна мати систему управління, документально оформити свої програми, процедури, методики які необхідні для забезпечення якісних результатів калібрування. Лабораторія повинна мати еталонну базу, допоміжні засоби вимірювальної техніки та оснащення, які необхідні для калібрування.

Лабораторії повинні забезпечувати простежуваність проведених калібрувань відповідно до Міжнародної системи одиниць (SI). Простежуваність вимірювання своїх еталонів та вимірювальних інструментів із системою SI за допомогою калібрування або зіставлення з відповідними первинними еталонами одиниць системи SI.

Калібрувальні лабораторії, що відповідають вимогам цього стандарту, вважають компетентними.

Автори [3-4] дослідили тенденції розвитку вимог до компетентності лабораторій у сучасному світі у зв'язку з застосуванням менеджменту якості, як однієї з основних вимог компетентності. Провели аналіз основних невідповідностей вимогам, класифікували невідповідності за ступенем їх впливу на компетентність та визначили три категорії за ступенем впливу, такі як дуже критичні (відклик акредитації), критичні (корегування у встановлені строки), незначні (корегування до наступної перевірки).

Таким чином, щоб лабораторія отримала акредитацію та вважалася компетентною вона повинна відповідати всім вимогам стандарту [2] та міжнародним визнаним рекомендацій.

Література:

1. Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій (ISO/IEC 17025:2005/Cor 1:2006, IDT) : ДСТУ ISO/IEC 17025:2006. — [Чинний від 2007-07-01]. — К.: Держспоживастандарт України, 2007. — с. VI-26. — (Національний стандарт України).

2. Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність» № 1314-VII за станом на 02.08.2017 р. / Верховна рада України // Відомості Верховної Ради (ВВР). — Офіц. вид. — К.: Парламентське видавництво, 2014. - № 30. — Ст. 1008. — (Нормативний документ Верховної Ради України).

3. Зоргач Д. Аналіз основних невідповідностей, що виникають при акредитації лабораторій / Д. Зоргач, В. Новіков, А. Пазюк // Стандартизація, сертифікація, якість. — 2009. — № 4. — С. 52-55.

4. Новіков В.Н. Тенденции развития требований к компетентности лабораторий в соответствии с ИСО/МЭК 17025:2005 / В.Н. Новіков // Методы оценки соответствия. — 2006. — № 10 (4). — С. 26-28.

Ігнатов О. С.

Студент групи ММ-41, ХНАДУ

ПРОГНОЗУВАННЯ МЕТРОЛОГІЧНОЇ НАДІЙНОСТІ ДАТЧИКІВ ТИСКУ

Ефективність використання замкнених систем управління складними технологічними процесами характеризується такими показниками як стійкість та час реакції. Час реакції системи управління, в свою чергу, складається з часу реакції вимірювальної інформаційної системи, часу прийняття рішення на управляючу дію та час роботи виконавчого механізму. Найбільш інерційними в цьому ряді — є інерційність вимірювальної інформаційної системи та виконавчого механізму. Сучасні технології вже

дозволяють проектувати та виготовляти виконавчі механізми з часом реакції в десятки-сотні мілісекунд. Поряд з цим, час затримки та постійна часу інформаційно вимірювальних систем за останні 5 років зменшились не суттєво і мають величину майже одного порядку з часом реакції виконавчих механізмів. Отже, дуже важливо знати плинні метрологічні характеристики вимірювальних інформаційних систем в процесі їх експлуатації. А на техногенно-небезпечних об'єктах (ТНО), це завдання є першочерговим, так як ціна ризику прийняття невірної рішення в АСУ технологічним процесом дуже і дуже велика.

Для вимірювання кожного технологічного параметра на АЕС використовують, як правило, від двох до чотирьох датчиків [1,2]. Таке взаємодублювання датчиків покращує працездатність АСУ ТНО і дозволяє уникнути виникнення проблем з її експлуатацією або безпекою при виході з ладу одиночного датчика. Хоча дублювання приладів використовується в конструкціях ТНО, головним чином, для підвищення безпеки й працездатності, в останні роки це дублювання використовується і для інших цілей, таких як перевірка калібрування технологічних приладів.

Для датчиків тиску, що не мають дублювання, можна використовувати on-line моніторинг для визначення дрейфу калібрування [2], та прогнозування метрологічної надійності датчиків на основі методу аналізу шумів. У цьому методі сигнали на виході датчиків усереднюються, або моделюються. Проводиться аналіз відхилення сигналу відповідного датчика від усередненого значення сигналів усіх чотирьох датчиків. Часова вибірка для аналізу становить два роки, що відповідає повній тривалості міжциклового технічного обслуговування реактора. Слід відмітити, що перевірка калібрування чотирьох датчиків проводиться в одній точці калібровочної кривої. Щоб перевірити калібрування датчика в більш широкому діапазоні значень, дані on-line моніторингу реєструють не тільки під час експлуатації ТНО, але й під час періодів пуску й зупинки. Але

спрогнозувати відхилення похибки вимірювання датчика від нормованого значення за рахунок використання лише on-line діагностики не достатньо, так як в даному випадку обробляється сумарний сигнал на виході вимірювальної системи, а не на виході датчика тиску.

Для усунення цього недоліку, пропонується брати до уваги "старіння" датчика. Для цього на ПрАТ "Манометр" за участю автора була розроблена методика проведення "старіння" датчика. Програма й методика типових випробувань розроблена з метою підтвердження максимально припустимого терміну служби (експлуатації) датчиків тиску «Сафір». В основу методики проведення прискореного старіння критичних елементів покладена залежність швидкості старіння від температури, яка описується рівнянням Арреніуса [3]. Прискорене термічне старіння проводять шляхом витримки зразка (у виключеному стані) при температурі 80 (90) °С, безупинно, протягом часу, який визначається залежно від цієї температури по таблиці 1.

Таблиця 1 – Тривалість випробувань в залежності від прогнозованого терміну експлуатації

Термін експлуатації	5 років	10 років	15 років	20 років	25 років	30 років
Температура в камері	Час старіння, год.					
80° С	392	784	1176	1568	1960	2352
90° С	269	538	807	1076	1345	1614

Дані таблиці 1 отримані за результатами трирічних експериментальних досліджень. Для кожного типу датчика вони різні. При визначенні часу старіння врахований кваліфікаційний запас тривалості старіння згідно ДСТУ ІЕС 60780. Час прискореного термічного старіння може бути змінено при

уточненні фактичних значень енергії активації для матеріалів і комплектуючих, які входять до складу виробу.

Розроблені методики та отримані результати можуть бути корисні як при проектуванні нових датчиків тиску, так і в процесі вдосконалення метрологічного забезпечення експлуатації вимірювальних інформаційних систем ТНО.

Література:

1. Ruan D. Power Plant Surveillance and Diagnostics / D. Ruan. Paper 23, pp. 355-376, Springer-Verlag (2012).

2. Hashemian H. M. New Instrumentation Technologies for Testing the Bonding of Sensors to Solid Materials, National Aeronautics and Space Administration, Marshall Space Flight Center NASA / CR-4744 (May 2013).

3. Коваль А. О. Удосконалення методів визначення динамічних характеристик вимірювальних каналів тиску : дис. канд. техн. наук : 05.01.02 / Коваль Андрій Олександрович – Харків, 2016. – 224 с. .

Михайлова А. І.

Ст. гр. МА-41-14 ХНАДУ

АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ВОДОПІДГОТОВКИ ЗА ДОПОМОГОЮ SCADA-СИСТЕМ

Якість нашого життя багато в чому залежить від якості води, яку ми споживаємо. Забезпечення населення чистою водою, не дивлячись на плачевний стан водних ресурсів, повсюдно вирішується за допомогою водо підготовки. Вирішити завдання водоочистки і водопідготовки системи водопостачання можна за допомогою спеціальних систем. Вони дозволяють не тільки очистити воду від домішок і прибрати жорсткість, а й знищити хвороботворні бактерії.

Метою роботи є підвищення ефективності технологічного процесу водопідготовки за рахунок застосування SCADA-систем.

Для досягнення мети необхідно виконати задачі:

- 1) провести аналіз існуючих систем автоматизації водо підготовки;
- 2) вибрати програмне забезпечення – SCADA-система;
- 3) розробити моделі вибору елементів автоматизації технологічного процесу;
- 4) реалізувати на практиці проект в SCADA-системі.

Таким чином, в роботі вирішується технологічний процес водопідготовки за рахунок впровадження SCADA-систем, що підвищить ефективність процесу.

Література:

1. Вальков В. М., Вершин В. Є., Автоматизовані системи управління технологічними процесами. - Л.: Політехніка, 1991.
2. Дорф Р., Бішоп Р. Сучасні системи управління. Пер. з англ. Копилова Б. І. - М.: Лабораторія базових знань, С_Пб., 2002. - 832 с.

Мураховский В. К.

Науковий керівник, доцент Пругіна Т. В.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

МОДЕЛЬ АДАПТИВНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ РОБОЧИХ ПАРАМЕТРІВ МАШИН ПОТЕНЦІАЛЬНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Сучасні машини потенціально небезпечних процесів оснащені комплексними системами обробки інформації складної структури [1]. Але аналіз публікацій щодо проектування системи управління (СУ) такими машинами показує, що принципи системного синтезу використовуються не в повній мірі. Не застосовано методи математичного моделювання,

дискретного програмування, багатокритеріальної оцінки та оптимізації для вибору структури, її блоків, системи управління, її елементів. Розробка математичної моделі адаптивної оптимізації робочих параметрів машин потенціально небезпечних процесів є актуальною задачею. Необхідно провести дослідження структури системи управління; розробити математичну модель адаптивної оптимізації її робочих параметрів на основі комплексу показань інтегрованих сенсорів. Структурна схема системи управління машиною представлена на рисунку 1.

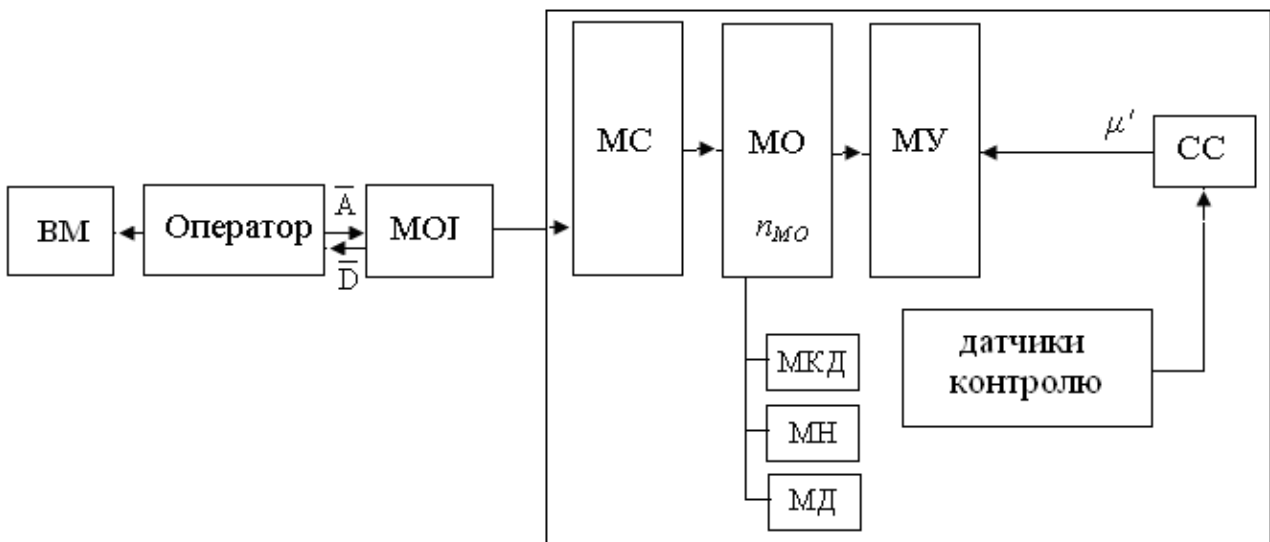


Рис. 1 - Структурна схема системи управління машини потенціально небезпечних процесів

Інтелектуальна система побудована за модульним принципом. Керуючий вплив передається через модулі: обміну інформацією (МОІ), узгодження (МС), оптимізації (МО), контролю датчиків (МКД), надійності (МН), даних (МД). СС - сенсорна система формує вектор μ показань сенсорів і передає його на МУ - модуль управління приводами виконавчих механізмів (ВМ).

Математична модель системи управління машини потенціально небезпечних процесів в інтегральному виді може бути записана в такий спосіб:

$$\bar{f} = f_{2\bar{N}}(\bar{\mu}, \bar{N}_{2\bar{N}}),$$

де $\bar{\mu}\{\bar{\mu}', \bar{C}_O, \bar{C}_{CAV}\}$ - вектор вхідних інформаційних і керуючих сигналів;
 $\bar{f}\{\bar{Z}, \bar{D}\}$ - вектор керуючого впливу потенціально небезпечних процесів;
 $N_{2\bar{N}}\{N_{i\bar{N}}, N_{i\bar{f}}, N_{i\bar{E}\bar{A}}, N_{i\bar{f}}, N_{i\bar{A}}, N_{i\bar{O}}\}$ - вектор параметрів системи управління машини. Система автономно вирішує завдання адаптивної оптимізації робочих параметрів машини. З'являється можливість оцінки працездатності виконавчих механізмів, прогнозування, моніторингу системи, що вкрай важливо на техногенно небезпечних об'єктах.

Література:

1. Хмара Л. А. Сетецентрические технологии в эффективном сопровождении дорожно-строительной техники / Л. А. Хмара, С. И. Кононов. - Вестник ХНАДУ, Вып.57, 2012.

2. Плугіна Т. В. Задача інтелектуалізації сучасних дорожньо-будівельних машин / Т. В. Плугіна, В. О. Стоцький, НТЖ Технологія приборостроения.-2014, №1, с. 40-43.

Коваль А. О.,

Доцент кафедри МБЖД, ХНАДУ

Овсянікова А. В.

Студентка групи ММ-51маг, ХНАДУ

ВИКОРИСТАННЯ МЕТРИКИ СИГНАЛІВ ДЛЯ НАВЧАННЯ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ

В процесі визначення динамічних характеристик (ДХ) вимірювальних каналів тиску (ВКТ) з використанням нейронної мережі виникає задача автоматичного визначення ступеню подібності вимірних сигналів, тобто

визначення метрики (відстані між сигналами) [1-5]. Найбільш простий клас метрик порівняння сигналів на виході ВКТ - це порівняння виміряних сигналів за їх формою для кожного моменту часу. Наприклад, можна порівнювати максимальне відхилення амплітуд сигналів, але така метрика чутлива до одиничних відмінностей в амплітудах сигналів. Іншим критерієм оцінки може служити середньоквадратичне відхилення амплітуд сигналів. Даному методу властиві недоліки:

- висока чутливість до середньої відмінності сигналів по амплітуді, що може привести до помилкового результату у випадку, коли сигнали незначно відрізняються в середньому по амплітуді;

- вимірювальний канал має різну чутливість до спотворень вхідного сигналу у різних частинах частотного діапазону, що пов'язано з амплітудно-частотною характеристикою вимірювального каналу тиску. З цього випливає, що спотворення порівнюваних сигналів на низьких (0.01-5 Гц) і середніх частотах (5-20 Гц) будуть більшими, ніж на високих (20-50 Гц).

Таким чином, дана метрика не може враховувати різну чутливість ВКТ в різних частотних смугах, а при порівнянні двох різних сигналів з білим шумом швидше за все дасть висновок про те, що вони зовсім різні.

Іншим підходом є частотно-часова метрика вхідних сигналів ВКТ. Для одержання даної метрики вхідні сигнали спочатку послідовно покриваються невеликими інтервалами з деяким кроком Δt в часі і Δf по частоті. У кожному з цих інтервалів сигнал розкладається в ряд Фур'є, після чого будується спектр (без врахування фаз частотних складових). Отримані спектри записуються у двовимірний масив (час, частота) - спектрограму.

Перевагою даної метрики над описаною вище є те, що можна порівнювати значення амплітуд сигналів згідно з даними про сприйняття ВКТ тієї або іншої частотної складової. Для даного методу, як і для амплітудно-часової метрики, так само необхідно, щоб сигнали містили однакову енергію, тобто середньоквадратичне відхилення в спектрах для

всього сигналу повинне бути мінімальним. У порівнянні зі звичайною метрикою в даній мірі практично вирішується проблема порівняння сигналів з різними амплітудами й ураховується нерівномірна чутливість ВКТ до різних частотних складових.

Для тестування цього методу визначення метрики вхідних сигналів ВКТ більш правильно застосовувати модифікацію даного методу: з спектрограми послідовно виділяється кілька k частотних смуг і в них визначається середньоквадратичне відхилення. Частотні смуги вибираються неоднакової ширини, тому що змістовної інформації для технологічного процесу ВКТ в межах 0...5 Гц більше, ніж у межах 20...40 Гц, отже й смуги в низькочастотній області вибираються вузькими, ніж у високочастотній.

Перевагою даного методу є те, що стає можливим порівняння вхідних сигналів ВКТ, оброблених фільтром низьких частот для зменшення кількості вимірювальної інформації. Такі сигнали можна порівнювати тільки в тих частотних смугах, які характерні для даного сталого режиму роботи ТСО. Також у цьому випадку не обов'язково зберігати енергію сигналів у всьому частотному діапазоні при переході від одного сталого режиму ТСО до іншого. При коректному збереженні енергії сигналу в частотній смузі можна досить точно визначити середню відмінність сигналів в цій смузі. Одним з недоліків методу є мала розрізнявальна здатність як по частоті, так і за часом.

Для зменшення впливу цього недоліку на якість роботи нейронної мережі весь частотний діапазон вхідного сигналу ВКТ розбивається на декілька n смуг. В залежності від їх значимості для характеристики технологічного процесу та точності вимірювання тиску в каналі ТСО ширина кожної смуги dF_n різна. Аналогічним чином весь часовий інтервал аналізу подібності вхідних сигналів розбивається на m підінтервалів часу з різною шириною dF_m , в межах яких буде проводитись порівняння сигналів. Таким

чином, можна отримати середнє відхилення між вхідними сигналами ВКТ в області розміром $n \times m$.

Визначення метрики аналізуємих вхідних дій необхідно проводити в три етапи. На першому етапі ковзаючим зрізом в площині "час-частота" проводиться грубий пошук екстремуму. При його знаходженні проводиться точне визначення елементів аналізу шляхом одночасного часово-частотного аналізу в часовому та частотному стробах - другий етап. Спочатку одночасно оцінюються всі максимуми, які попали в строб часу, і якщо знайдений за результатами грубої оцінки є дійсно найбільшим максимумом, то далі проводиться його уточнення частотним стробом. Так як вихідний сигнал ВКТ має флуктуації як по амплітуді так і по частоті, то необхідно проводити уточнення місцезнаходження максимуму відносної метрики в межах двох сусідніх елементів поля "час-частота" - третій етап. Таким підходом усувається неоднозначність оцінки критерію зупинки навчання нейронної мережі.

При визначенні локальних максимумів відносної метрики нейронна мережа спочатку навчається в частотній смузі 7.5...15 Гц, де найчастіше, як показали дослідження, мають місце явно виражені резонанси вихідного сигналу ВКТ. Наявність таких резонансів дозволяє значно скоротити час навчання нейронної мережі. При цьому ковзаючий зріз лінійно переміщується від початкових значень часу та частоти ($t=0, f=0$) до кінцевих. Після визначення єдиного максимуму відносної метрики порівнюваних сигналів він уточнюється в межах 4 сусідніх елементів аналізу. При цьому ковзаючий зріз фіксується в центрі елементу аналізу де знайдено максимум відносної метрики і здійснює повний оберт. В результаті аналізуються відносні метрики в сусідніх елементах для виявлення їх переміщень в сусідні елементи аналізу внаслідок флуктуацій вхідного сигналу ВКТ. Таким чином забезпечується однозначність критерію зупинки навчання нейронної мережі при визначенні постійної часу ВКТ.

Література:

1. Коваль О. А. Вдосконалення методів визначення динамічних характеристик вимірювальних каналів тиску / дис. канд. техн. наук : 05.01.02 // Коваль Андрій Олександрович – Харків, 2016. – 224 с.
2. Коваль А. О. Лінійна нейромережева динамічна вимірювальна система з послідовним відновленням і фільтрацією вхідного сигналу датчика / А. О. Коваль // Вісник НТУ «ХП». – 2011. – №53. – С. 84–89.
3. Коваль А. О. Критерій та схема навчання нейромережевої моделі вимірювального датчика / А. О. Коваль // Вісник НТУ «ХП». – 2011. – №68. – С. 75–78.
4. Коваль А. О. Нейромережевий метод підкріплюваного навчання у завданнях автоматичного управління / А. О. Коваль, Н. М. арабіна, К. П. Бердар // зб. Доп. 10-ї Міжн. Міждисц. Наук.-практ. Школа-конф. «Сучасні проблеми гуманізації та гармонізації управління», Харківський національний університет ар. В.Н. арабіна. – 2010. – С. 281–288.
5. Коваль А. О. Використання методу шумів та online діагностики для вдосконалення метрологічного забезпечення на техногенно небезпечних об'єктах / А. О. Коваль, О. В. Полярус, О. А. Коваль // Вісник НТУ "ХП". – 2015. – №35. – С. 152–156.

Олішевський О. В.

Магістр ХНАДУ

АНАЛІЗ СИСТЕМ ОХОРОННОЇ БЕЗПЕКИ

Сьогодні найбільш ефективним захистом охорони від крадіжок та злому є охоронні системи безпеки – це відео спостереження та охоронна сигналізація квартир.

Основні елементи охоронної сигналізації – датчики руху та віконні датчики. Останні потрібні для захисту житла нижніх та верхніх поверхів. Охоронні датчики руху бувають двох видів: одні реагують на рух за допомогою лазерних променів, інші пристрої мають інфрачервоні датчики, які помічають об'єкт, що випромінює тепло. Усі ці датчики контролюють конкретні зони у квартирі чи будинку.

За методом передачі сигналу охоронна сигналізація ділиться на дротову і бездротову. Кожна з них має свої переваги і недоліки.

На мою думку найкраща охоронна система «GSM сигналізація» – це одна з найбільш сучасних охоронних сигналізацій, яка має можливість оповіщення по каналах мобільного зв'язку. Вона не вимагає підключення зовнішніх мобільних телефонів. Дана сигналізація має можливість підключити сирени, датчики руху, герконові датчики тощо. Вона дуже зручна в користуванні, надійна, має невеликі габарити, а також невисоку ціну, що робить її однією з найбільш привабливих охоронних систем для кінцевого користувача.

Література:

1. Охоронні системи для захисту домівки: як вони працюють та скільки коштують. - Режим доступу: <https://goo.gl/S5cuGm>
2. Правила вибору і установки охоронних систем. - Режим доступу: <https://goo.gl/tu44ZY>

Ратніков О. Ю.

Студент 4 курсу ХНАУ ім. В. В. Докучаєва

Науковий керівник асистент Чуприна Ю. Ю.

ЗАСТОСУВАННЯ ЕКСПРЕС МЕТОДУ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ ШКІДЛИВИХ РЕЧОВИН НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ

Здійснення систем заходів, спрямованих на підтримку раціональної взаємодії між діяльністю людини і навколишнім природним середовищем повинно приділятися більше уваги, для забезпечення збереження і відновлення природних ресурсів, попередження прямого чи непрямого впливу результатів діяльності суспільства на природу і здоров'я людини.

Одним із найважливіших заходів є експрес-метод, який базується на явищі калориметрії (зміні кольору індикаторного порошку в результаті дії відповідної шкідливої речовини) і дозволяє швидко і з достатньою точністю визначити концентрацію шкідливої речовини, також дозволяє швидко та з достатньою точністю визначити концентрацію шкідливої речовини безпосередньо у робочій зоні працівника.

Для цього використовують газоаналізатори (УГ-2, ГХ-4, СТХ-17, ФОН-1 та ін.). Суть методу полягає в протягуванні певного обсягу повітря через контрольні трубки з індикаторним порошком, який реагує зміною кольору на вміст шкідливих речовин у повітрі. До приладів експрес-методу відносяться газоаналізатори: УГ-2; ГХ-100; ГХ-4 та ін. Для проведення контролю експрес-методом застосовують аспіратор сильфонний. Для різних речовин підібрані різні реагенти, які містяться в скляних трубках, через які пропускають насосом повітря, яке аналізують в залежності від концентрації речовини стовпчик індикаторного порошку забарвлюється на більшу або меншу висоту, яка пропорційна концентрації аналізованої речовини.

Лабораторний метод, який полягає у відборі проб повітря з робочої зони і проведенні фізико-хімічного аналізу (хроматографічного, фотоколориметричного) в лабораторних умовах протягом деякого тривалого часу. Цей метод дозволяє одержати точні результати, однак вимагає значного часу. До таких методів належать: хроматографічеській, фотокалориметричеській та ін. За його допомогою визначають мізерно малі кількості шкідливих речовин. Для цього можна використовувати, наприклад, хроматографи. Основним недоліком цих методів є тривалість і досить складне апаратне оформлення. Тому їх застосовують головним чином для контролю результатів, які отримані іншими методами.

Заходами захисту працівників від шкідливих речовин проводять шляхом вилучення шкідливих речовин в технологічних процесах, або заміною - шкідливих речовин менш шкідливі.

З цією метою:

- вводять більш безпечне технологічне виробництво;
- проводять медогляд робітників;
- контролюють вміст шкідливих речовин в повітрі робочої зони;
- використовують засоби індивідуального захисту.

Таким чином, в даній роботі розглянуто перевагу експрес-методу.

Запропоновані здійснення системи заходів щодо вилучення шкідливих речовин із організму людини мають велике значення і користуються попитом.

Література:

1. Атаманчук П. С., Мендерецький В. В., Панчук О. П., Чорна О. Г. Інтегрований курс безпеки життєдіяльності (теоретичні основи): Навч. посіб. - Кам'янець-Подільський: Буйницький О. А., 2009 . - 200 с .
2. Атаманчук П. С., Мендерецький В. В., Панчук О. П., Чорна О. Г. Безпека життєдіяльності та охорона праці (Практичний курс): Навчальний посібник . - Кам'янець-Подільський: "Думка", 2010 - 152 с.

АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ ВИБОРУ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ДЛЯ БУДІВЕЛЬ

В наш час інтелектуальне управління розумним будинком дозволяє підвищити енергоефективність різних інженерних систем за рахунок оптимального їх використання [1].

Сьогодні на ринку промислових систем існує великий вибір «smart» систем для будинку або квартири. Як обрати систему автоматизації будівлі (САБ), яка відповідатиме вашим потребами і вимогами?

Після інсталяції САБ кожен користувач отримає можливість оптимального централізованого управління інженерними системами. При цьому необхідно забезпечити підтримку заданої температури, вологості, швидкості руху повітря, зміст CO² і здійснювати систему контролю доступу. Система повинна мати можливість самонавчатися, накопичувати досвід, пристосовуючись до вимог хазяїв житлового будинку [2].

САБ включають наступні об'єкти автоматизації: управління освітленням; клімат контроль; управління системою вентиляції; управління різними електроприводами; системи безпеки; контроль аварійних станів. САБ повинна функціонувати на протязі багатьох років. Вони мають різну вартість, різноманітний дизайн та програмне забезпечення (ПЗ).

Тобто, вибір кращої САБ є складною проблемою, з якою кожна людина повинна буде вирішити для себе і своєї родини.

В роботі [3] розглядається методи управління САБ. Визначено, що для підвищення енергоефективності «smart» будинку необхідно добитися максимально рівномірного розподілу температури за об'ємом кімнати, що позитивно позначається на мірі комфорту, а також знайти оптимальне

розташування і кількість нагрівачів, що дозволить заощадити засоби на організацію системи опалювання.

Окремо варто відмітити, що для САБ актуальне питання захисту від несанкціонованої дії ззовні, а також підвищення безпеки систем управління устаткуванням за рахунок усунення помилок автоматичного регулювання [4].

В роботі [5] розроблено структуру стенда-імітатора та описано його функціональні можливості при використанні у навчальному процесі. Розроблено структуру та приведено опис мікроядра операційної системи, що використовується для вирішення питання організації багатозадачності. Синтезовано структуру програмного забезпечення обслуговування типових процесів системи управління.

Робота [6] присвячена вибору компанії-інтегратора САБ. Впровадження САБ - це комплексна послуга, тобто дуже багато що залежить не від постачальника устаткування, а від компанії-інтегратора, яка займається його інсталяцією. Як же вибрати компанію-інтегратора, якій можна довірити реалізацію такого непростого проекту, як «smart»будинок».

Одже, вибір оптимальної САБ – є складною проблемою, яка повинна вирішуватися з урахуванням багатьох функціональних і вартісних критеріїв.

Література:

1. Харке В. Умный дом. Объединение в сеть бытовой техники и систем коммуникаций в жилищном строительстве. – М.: Техносфера, 2006. – 292 с.

2. Intelligent Buildings: Design, Management & Operation / edited by Derek Clements-Croome. – London: Thomas Telford Publishing, 2004. – 408 p.

3. Благодаров Д. А. Интеллектуальное управление умным домом / Д. А. Благодаров, Е. С. Багаев, Ю. М.Сафонов, А. А. Копесбаева // Потенциал современной науки, 2016. – 9(26). – С. 5-8.

4. Ву Т. З. Методы автоматического управления умным домом / Т. З. Ву, А. В. Кизим // Молодой ученый. - 2011. - №5. Т.1. - С. 39-42.

5. Заквасов В. В. Побудова структури програмного забезпечення стенда-імітатора об'єкта управління «Розумний дім. Освітлення» на основі мікроядра операційної системи / В. В. Заквасов., Є. А. Кошеленко // Електромеханічні і енергозберігаючі системи. – Випуск 2/2010 (10). – С. 52-55.

6. Пэсеков В. В. «Умный дом» – как выбрать компанию-интегратора? / В. В. Пэсеков // «Электроника, наука, технология, бизнес», М.: Техносфера, 2007. - № 4. – С. 44-45.

Степанова О. Г.

Студентка ХНАДУ

Керівник: Нечитайло Ю. А., асист. ХНАДУ

ЕВРИСТИЧНІ АЛГОРИТМИ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Розвиток діяльності небезпечних промислових об'єктів призводить до того, що зростає ризик виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру. До зон підвищеного ризику серед інших відносяться такі об'єкти, де провадять діяльність, пов'язану з виконанням робіт: з будівництва, ремонту, експлуатації та ліквідації підземних споруд, не пов'язаних з видобутком корисних копалин; з використанням електротермічних установок підвищеної та високої частоти у термічних цехах і на дільницях; з випробування, монтажу, налагодження, ремонту, реконструкції зареєстрованих у встановленому порядку машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки; з обслуговування механічних та автоматичних ліній [1]. Спрогнозувати просторово-часову еволюцію ризику стану небезпечного об'єкту залежно від сценарію розвитку надзвичайної ситуації можливо за допомогою евристичних алгоритмів. Евристичний алгоритм пошуку, який використовується для вирішення завдань моделювання надзвичайної ситуації

шляхом випадкового підбору, комбінування і варіації шуканих параметрів з використанням механізмів, що нагадують біологічну еволюцію, є генетичний алгоритм [2]. Відмінною особливістю генетичного алгоритму як різновиду еволюційних обчислень є акцент на використання оператора «схрещування», який виробляє операцію рекомбінації рішень-кандидатів, роль якої аналогічна ролі схрещування в живій природі. Завдання формалізується таким чином, щоб її рішення могло бути закодовано у вигляді вектора генів [3]. Кожен ген може бути бітом, числом або якимось іншим об'єктом. У класичних реалізаціях генетичного алгоритму передбачається, що генотип має фіксовану довжину. Однак існують варіації генетичних алгоритмів, вільні від цього обмеження. Деяким чином створюється безліч генотипів початкової популяції. Вони оцінюються з використанням «функції пристосованості», в результаті чого з кожним генотипом асоціюється певне значення, яке визначає наскільки добре фенотип їм описуваний вирішує поставлене завдання.

З отриманої безлічі рішень з урахуванням значення «пристосованості» обираються рішення, до яких застосовуються «генетичні оператори», результатом чого є отримання нових рішень. Для них також обчислюється значення пристосованості, потім проводиться відбір кращих рішень в наступне покоління.

Еволюційний процес моделюється протягом кількох життєвих циклів, поки не буде виконано критерій зупинки алгоритму. Такими критеріями можуть вважатися: знаходження глобального, або субоптимального рішення; вичерпання числа поколінь, відпущених на еволюцію; вичерпання часу, відпущеного на еволюцію. Таким чином, можна виділити наступні етапи генетичного алгоритму: постановка цільової функції для особин популяції; створення початкової популяції; розмноження; мутування; обчислення значення цільової функції для всіх особин; формування нового покоління.

Якщо виконуються умови зупинки, то цикл закінчується, інакше цикл починається спочатку.

Література:

1. Постанова Кабінету Міністрів України від 28 квітня 2009 р. № 413 (Офіційний вісник України, 2009 р., № 33, ст. 1131) зі змінами № 67 від 16.01.2013 <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/413-2009-%D0%BF>

2. Левтеров А. А., Нечитайло Ю. А. Системы моделирования алгоритмов поведения и движения автономных мобильных роботов // Научно-технический журнал «Технология приборостроения» Специальный выпуск. Харьков, НИТИП, 2014 (с. 73-75)

3. Левтеров О. А., Нечитайло Ю. А., Степанова О. Г. Побудова системи поведінки когнітивного робота на основі еволюційних алгоритмів // Научно-технический журнал «Технология приборостроения». - Харьков, НИТИП, 2016, №2 (с. 77-80)

4. Юревич Е. И. Основы робототехники / Е. И. Юревич. – СПб: БХВ-Петербург, 2005. – 416 с.

Тичков Д. В.

магістрант

Базіло К. В.

к.т.н., доц. каф. приладобудування, мехатроніки та комп'ютеризованих технологій, Черкаський державний технологічний університет

П'ЄЗОЕЛЕКТРИЧНІ КОМПОНЕНТИ ЗІ ЗВОРОТНИМ ЗВ'ЯЗКОМ ЯК ДАТЧИКИ ТИСКУ В ПОТЕНЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ХІМІКО- ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСАХ

Безконтактний спосіб вимірювання тиску для здійснення виробничого аналізу потенційно небезпечних хіміко-технологічних процесів передбачає

відсутність безпосереднього фізичного дотику первинного перетворювача з аналізованим об'єктом, до якого можна віднести ультразвукові дослідження для отримання інформації нехімічного характеру.

Похибки п'єзоелектричних перетворювачів тиску визначаються нестабільністю п'єзомодуля або коефіцієнта електромеханічного зв'язку під дією дестабілізуючих факторів. Одним з найбільш поширених дестабілізуючих впливів є температура. Зміна температури істотно впливає на резонансну частоту, динамічну ємність, на значення п'єзомодуля і діелектричної постійної матеріалу, що призводить до збільшення похибки вимірювання.

Розробляються циліндричні п'єзоелектричні перетворювачі з зовнішнім діаметром 32 мм, внутрішнім діаметром 28 мм і висотою 20 мм, виготовлені з п'єзокераміки ЦТС-19.

Введення зворотного зв'язку дозволяє в широких межах змінювати параметри систем автоматичного регулювання потенційно небезпечних хіміко-технологічних процесів, наприклад, її постійні часу, вхідний і вихідний опори, частотні та перехідні характеристики тощо.

Секція 4

Ліквідація наслідків аварій на техногенно небезпечних об'єктах

Бірічева Я. В.

студентка магістратури 2 року навчання

ХНАУ ім. В. В. Докучаєва

Науковий керівник: д.т.н. Любимова Н. О.

ЛІКВІДАЦІЯ НАСЛІДКІВ АВАРІЙ НА ХІМІЧНОМУ ОСЕРЕДКУ ЗАРАЖЕННЯ

Сьогодні практично кожна людина щодня стикається з отруйними речовинами, не усвідомлюючи часом тієї небезпеки, яку вони представляють для його життя. І в побуті, і на вулиці, і на роботі людина ризикує отримати серйозне отруєння.

Внаслідок аварії на хімічно небезпечному об'єкті може статися порушення технологічних процесів у виробництві, пошкодження трубопроводів, ємностей, сховищ, транспортних засобів, які призводять до викиду аварійно хімічно небезпечних речовин (АХНР) в атмосферу у кількостях, які можуть викликати масове ураження людей, тварин, а також хімічне зараження води, ґрунту тощо [1].

Небезпечні хімічні речовини здійснюють нищівну силу на організм людини. У промисловості та сільському господарстві використовують десятки тисяч різних хімічних сполук. Загальний перелік вироблених і використовуваних хімічних сполук у країнах СНД включає близько 70 тис. найменувань, з яких приблизно 3,5 тис. отримали широке поширення.

Залежно від фізико-хімічних властивостей АХНР, умов їх зберігання і транспортування у разі аварій на хімічно небезпечних об'єктах можуть виникнути надзвичайні ситуації з хімічною обстановкою чотирьох типів.

Перший тип НС - розгерметизація (вибух) ємностей або технологічного обладнання, які містять газоподібні (під тиском), криогенні, перегріті скраплені АХНР. При цьому утворюється первинна газопарова або

аерозольна хмара з високою концентрацією АХНР, яка поширюється за вітром.

Другий тип НС - аварійні викиди або пролив скраплених отруйних газів (аміак, хлор тощо), перегрітих летючих токсичних рідин з температурою кипіння нижчу за температуру навколишнього середовища.

Третій тип НС - пролив у піддоння (обвалування) або на поверхню значної кількості скраплених або рідких АХНР з температурою кипіння нижчою або близькою до температури навколишнього середовища.

Четвертий тип НС - аварійний викид (проливання) значної кількості мало летючих АХНР рідких або твердих (несиметричний диметілгідразин, фенол, сірчаний вуглевод, діоксин, солі синильної кислоти) [2].

Локалізація і знезаражування джерел хімічного зараження має за мету заглушити або знизити до мінімально можливого рівня вплив шкідливих і небезпечних чинників, які становлять загрозу для життя і здоров'я людей, навколишнього середовища, а також ускладнюють ведення рятувальних та інших невідкладних робіт на аварійному об'єкті і в зоні хімічного зараження за його межами.

Локалізація і знезаражування джерел хімічного зараження може включати наступні основні операції:

- локалізацію протигазової фази первинних і вторинних хмар АХНР;
- знезаражування первинних і вторинних хмар АЗНР;
- локалізацію проливів АХНР;
- знезаражування (нейтралізацію) проливів АХНР
- інформаційні заходи і засоби: ЗМІ, Інтернет, фільми, які проводять з населенням за тематикою ліквідації наслідків аварій на хімічному осередку зараження[1].

Література:

1. Яремко З. М. Охорона праці: навч. посіб. / З. М. Яремко, С. В. Тимошук, О. І. Третяк, Р. М. Ковтун; за ред. проф. З. М. Яремка. - Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2015.- 374 с.

2. Жидецький В. Ц. Основи охорони праці. Підручник / В. Ц. Жидецький. - Львів: УАД, 2016. - 336 с.

Бондарчук Л. Ф.

доцент кафедри туризму та цивільної безпеки, к.с/г.н.,

Луцький національний технічний університет

ДИСЦИПЛІНА «БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ» І КРЕДИТНО- МОДУЛЬНА СИСТЕМА

Навчально-виховний процес у вищих навчальних закладах є рушійною силою формування світогляду молодого людини. Стан, в якому перебуває людство, планета, а також людина, вимагає наявності у кожного почуття глибокої відповідальності за втручання в закони природи, розуміння процесів, що відбуваються в навколишньому світі, а також формування свідомого ставлення до власного життя, життя інших людей та гарантування його безпеки. Результатом засвоєння молодого людиною інтегрованих знань про людину, безпеку її життєдіяльності повинно стати “усвідомлення цілісності світу та власного місця індивіда в ньому” [8]. Головними проблемами, які стоять перед вищою школою нашої країни сьогодні, є [9]: - приведення системи підготовки фахівців у вищих навчальних закладах у відповідність до вимог Законодавства України “Про вищу освіту”; - реформування системи освіти, яке стимулює пошук нових підходів у підвищенні рівня підготовки висококваліфікованих майбутніх фахівців, конкурентноспроможних на сучасному ринку праці; - реалізація ідей

Болонського процесу та входження до єдиної європейської зони вищої освіти.

Ці проблеми безпосередньо стосуються і навчальної дисципліни “Безпека життєдіяльності”, для якої даний процес відбувається паралельно з визначенням її місця серед інших навчальних дисциплін. Включення до навчальних планів вищих навчальних закладів України дисципліни “Безпека життєдіяльності” є одним із шляхів формування у молоді знань світоглядно-практичного характеру. Зміст дисципліни складають модулі, які дають можливість ознайомити майбутніх фахівців з сутністю та наслідками взаємодії людини з навколишнім світом, основними чинниками, що створюють умови для виникнення небезпеки у сприйнятті людиною власного внутрішнього світу, а також з вимогами щодо гармонізації внутрішнього стану людини та її життя у довкіллі.

Перехід до кредитно-модульної системи в навчальному процесі посилює контроль викладачами ефективності та якості засвоєння студентами тем програмного матеріалу, що вимагає від студентів підвищення їхньої активності на заняттях і позитивно впливає на результати навчання. Разом з тим кожен викладач переглядає свої методи роботи з метою проведення занять згідно з умовами сьогодення.

Аналіз результатів цього питання у порівнянні з результатами попередніх свідчить, що, незважаючи на негативне ставлення більшості респондентів до нововведення, значна їх частина все ж таки визнає позитивний вплив модульно-рейтингової системи на систематичність роботи над навчальною дисципліною.

Важливо відзначити, що, хоча значна частина респондентів і вбачає головну перевагу модульно-рейтингової системи у можливості легко отримати екзамен чи залік „автоматом”, але дуже багато студентів її позитивною рисою вважають те, що вона стимулює систематичну роботу над предметом, організовує навчальну діяльність.

Відповідно до загальноєвропейських вимог на кафедрі складено нові робочі програми для студентів всіх спеціальностей з урахуванням правил кредитно- трансферної системи; розроблено навчально-методичні комплекси, які включають усі необхідні складові забезпечення навчальної діяльності студентів відповідно до загальноєвропейських вимог; впроваджено систему оцінювання навчальних досягнень студентів; розроблено модульні контрольні роботи; проведено розрахунок балів; визначено критерій оцінювання знань та вмінь студентів.

Ще один аспект викладання “Безпеки життєдіяльності” у вищій школі – це необхідність розробки та впровадження у навчальний процес активних методів навчання. Нині вища школа перебуває на шляху пошуку об’єднання нових і традиційних методів активного навчання. Серед традиційних методів актуальним залишається проблемне навчання з використанням комп’ютерних технологій. Інновації в галузі активних методів навчання пов’язані зі створенням нових інформаційних технологій, таких як дистанційне комп’ютерне навчання. Кафедрою планується при переведенні студентів заочної форми навчання на кредитно-модульну систему передбачити дистанційну форму подачі самостійних робіт, виконання ними 1-2 модульних контрольних робіт під час сесії та оцінювання набутих знань та вмінь студентів аналогічно стаціонарній формі навчання

З метою відображення об’єктивного рівня засвоєння студентами відповідного навчального матеріалу, викладачі кафедри систематично контролюють виконання кожним студентом усіх видів навчальної діяльності. Об’єктом контролю стала успішність засвоєння теоретичних знань, практичних навичок та завдань самостійної роботи. Формами контролю були обрані: усне опитування, перевірка якості виконання практичних навичок, експрес-контроль, тестовий контроль, модульні контрольні роботи та семестровий контроль.

Модульна організація опанування навчальної дисципліни вимагає глибокої аналітико-логічної роботи над змістовим наповненням предмета, структурування його як системи. Умовою реалізації модульного принципу організації змісту навчальної дисципліни є можливість виділити провідні ідеї професійної діяльності, на розкриття і засвоєння яких спрямований кожний модуль, а також чітке визначення обсягів проведеної студентом роботи з урахуванням усіх видів навчання.

Багаторічний досвід викладання дисципліни "Безпека життєдіяльності" на кафедрі свідчить, що успіх у навчанні перш за все залежить від обраних форм та методів навчання, що дозволяє виявити нові шляхи й способи здобуття знань, засвоєння практичних навичок з нормативних дисциплін.

Таким чином, сьогодні вивчення проблем безпеки життєдіяльності та навчання з питань безпечної життєдіяльності є актуальними завданнями як на державному, так і на регіональному рівнях.

Література:

1. Русін В.І., Дикань С.А. Дисципліна "БЖД": становлення і проблеми викладання у вищій школі. – 2003. – № 4. – С. 2-4.
2. Захматов В. Д., П'ятова А. В. Підготовку спеціалістів з безпеки – на вищій рівень // Безпека життєдіяльності. – 2003. – № 5. – С. 2-5.
3. Науменко І. М, Бегун В. В. Підготовка сучасного професіонала з безпеки – наукомістка галузь високих технологій // Безпека життєдіяльності. – 2003. – № 6. – С. 2-5.
4. Миценко І.М. Безпечна життєдіяльність як складова національної безпеки // Безпека життєдіяльності. – 2003. – № 8. – С. 2-5.
5. Черінько В. М. Дисципліна «БЖД»: час іти в ногу зі світом // Безпека життєдіяльності. – 2003. – № 8. – С. 18-21.
6. Житар Б. О., Свистунов В. Н. Проблемам викладання дисципліни БЖД у вищій школі – негайне вирішення // Безпека життєдіяльності. – 2003. – № 12. – С. 9-10.

7. Інструктивний лист МОН України від 19.06.02 р. №1/9-307// Вища школа. – 2003. – № 11. – 60 с.

8. Батліна Л.В. Безпека життєдіяльності людини: сучасне природознавство про єдність людини із навколишнім світом // Безпека життєдіяльності. – 2004. – № 9. – С. 23-28.

9. Зацарний В.В. Навчальна дисципліна «Безпека життєдіяльності»: становлення, розвиток та перспективи // Безпека життєдіяльності. – 2004. – № 8. – С. 16-22.

Вісин О. О.

доцент кафедри туризму та цивільної безпеки, к.і.н.,

Луцький національний технічний університет

Федорчук-Мороз В. І.

доцент кафедри туризму та цивільної безпеки, к.т.н.,

Луцький національний технічний університет

ПРОГНОЗУВАННЯ НАСЛІДКІВ АВАРІЙ НА ХІМІЧНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТАХ

Прогресуючий розвиток технологій виробництва, хімічної промисловості, впровадження хімічних технологій у багатьох галузях господарства і зокрема у сферу побуту супроводжується хімічним забрудненням навколишнього середовища, загрозами життю та здоров'ю населення, спричиняє економічні збитки. Хімічна небезпека характеризується станом, внутрішнє властивим технічним системам, промисловим і транспортним об'єктам, і реалізується або як вражаючий вплив на людину та навколишнє середовище в умовах надзвичайної ситуації, або у вигляді прямого (непрямого) збитку для людини та навколишнього середовища в процесі нормальної роботи хімічного об'єкта, що обумовлено

технологічними викидами та витоками небезпечних хімічних речовин (далі - НХР). Наслідки впливу НХР під час аварій на промислових об'єктах і транспорті визначаються з метою прогнозування масштабів забруднення внаслідок аварій з впливом (викидом) НХР на промислових об'єктах, автомобільному, залізничному та трубопровідному транспорті. Особливу небезпеку для населення та навколишнього природного середовища становлять аміакопроводи, хімічне виробництво, відстійники, сховища небезпечних речовин тощо [1]. Передбачення масштабів забруднення НХР згідно з «Методикою прогнозування наслідків виливу (викиду) небезпечних хімічних речовин при аваріях на промислових об'єктах і транспорті» (далі «Методика НХР») - це визначення глибини та площі можливого забруднення місцевості, часу підходу забрудненого повітря до заданого об'єкта та часу дії джерела небезпеки. Прогнозування проводиться з метою проведення розрахунків для планування заходів щодо захисту населення та інших цілей [2].

Сьогодні спостерігається прогресуючий ріст розробок з прогнозування наслідків аварій на хімічно небезпечних об'єктах.

Прояв хімічної небезпеки є пожежі, вибухи, токсичне ураження, а також наявність в населеному пункті об'єктів з хімічними технологіями. Аналіз структури ХНО показує, що в їх технологічних лініях обертається, здебільшого, невелика кількість токсичних продуктів. Значно більша кількість НХР за об'ємом знаходиться на складах таких об'єктів. Це приводить до того, що внаслідок аварії в цехах об'єкта, в більшості випадків, має місце тільки локальне зараження повітря, обладнання цеху та території підприємства, а тому ураження загрожує тільки персоналу. Зовсім інша картина виникає в разі аварії на складі. НХР поширюється за межі об'єкта та загрожує ураженням не тільки персоналу об'єкта, а й населенню, робітникам інших об'єктів у масштабах, які обумовлені параметрами зони можливого хімічного забруднення [2].

Поширення НХР при їх виливі (викиді) в навколишнє середовище може бути у вигляді пари, газу, грубо- і тонкодисперсного аерозолію.

Ступінь хімічної небезпеки ХНО, як джерела надзвичайної ситуації, буде визначатись за такими ознаками:

- об'єкт виробляє чи використовує НХР;
- кількість НХР на об'єкті і її токсичність;
- технологія виробництва, використання, зберігання НХР;
- глибина зони можливого хімічного забруднення.

Характерною особливістю аварій на ХНО з виливом (викидом) НХР є те, що при високих концентраціях хімічної речовини ураження людей буде майже миттєвим. Тому вирішальним у таких умовах є оперативне проведення заходів захисту [2].

Об'єм і порядок проведення заходів захисту залежить від конкретної обстановки, яка може виникнути внаслідок хімічної аварії, наявності часу, сил і засобів для здійснення захисних заходів та інших факторів.

Система забезпечення хімічної безпеки повинна опиратися на аналіз і управління хімічними ризиками, виходячи із базового положення про допустимий рівень ризику, замість застарілого підходу стосовно забезпечення повної безпеки.

Найбільш раціональним шляхом реального зниження ризику хімічного ураження персоналу виробничих об'єктів, населення та навколишнього середовища, є суворе дотримання порядку введення в обіг нових хімічно небезпечних продуктів і технологій, проектування та створення відповідних виробництв, неухильне дотримання технологічних регламентів з урахуванням вимог безпеки [3].

Завчасне (дострокове) прогнозування виконується в інтересах аварійного прогнозування залежно від можливого сценарію надзвичайної ситуації на ХНО, який залежить від агрегатного стану та фізико-хімічних властивостей НХР. Отже аварійне прогнозування за своїм змістом і логікою

може бути доцільним і своєчасним тільки у випадку завчасної всебічної підготовки керівного складу, персоналу і технічних засобів [3].

Не менш важливо також враховувати метеоумови та характер місцевості при організації спостережень щодо оцінки хімічної обстановки, яка здійснюється з метою своєчасного отримання органами управління інформації про забруднення довкілля небезпечними хімічними і радіоактивними речовинами, аналізу та розроблення практичних рекомендацій щодо прийняття рішень на впровадження заходів захисту населення. Спостерігачам і фахівцям розрахунково-аналітичної групи важливо знати певні закономірності впливу погоди та характеру місцевості на поведінку НХР у повітрі (навколишньому середовищі) [4].

Опрацювання і реалізація планів щодо захисту населення і ліквідації наслідків аварії з НХР будуть більш ефективними при врахуванні впливу метеоумов та характеру місцевості на поведінку НХР в навколишньому середовищі [4].

Необхідні наукові дослідження, направлені на організацію системи прогнозування та попередження, створення нових будівельних матеріалів і конструкцій, розроблення нових технологій.

Вирішення завдань щодо попередження надзвичайних ситуацій техногенного характеру є загальнодержавною проблемою. Реалізувати це можливо не тільки шляхом створення сучасних методів і засобів прогнозування та попередження надзвичайних ситуацій, а і втіленням їх у практику.

Література:

1. Алексеева О. С. Систематизація та порівняльний аналіз методик прогнозування наслідків аварій на хімічно-небезпечних об'єктах. / Алексеева О. С., Нікітіна Т. В., Наконечний В. В., Алексеев А. Г., Куценко М. А. // Пожежна безпека: теорія і практика. – № 10. – 2012. – С. 11-17.
2. Плис М. Небезпека об'єктів з хімічними технологіями. / Плис М.,

Рогальов М. // Безпека життєдіяльності. – № 3. – 2013. – С. 38-40.

3. Плис М. Аварійне прогнозування в умовах аварії на хімічно небезпечному об'єкті. / Плис М., Рогальов М. // Безпека життєдіяльності. – № 5. – 2013. – С. 32-34.

4. Плис М. Вплив погоди та характеру місцевості на поведінку небезпечних хімічних речовин у навколишньому середовищі. / Плис М. // Безпека життєдіяльності. – № 5. – 2013. – С. 35-40.

Волков П. Ю., викладач,

*Левченко В. О., Білоус Є. О. курсанти 514 навчальної групи
Національна академія Національної гвардії України, м. Харків*

ВІЙСЬКОВОПОЛОНЕНІ ТА ПОВОДЖЕННЯ З НИМИ

За більш ніж за останні 3500 років історії людства тільки 250 були мирними, отже, війна є звичайним станом людських відносин. Дві світові війни, які забрали життя мільйонів людей, для того, щоб взяло гору прагнення до миру, яке урочисто проголошене в 1945 році в Статуті Організації Об'єднаних Націй. З цього часу вже мали місце близько 150 війн і конфліктів, які забрали близько 20 млн. людських життів. Тільки у 80-ті роки попереднього століття на Землі палахнуло полум'я більш 22 війн, 85% їхніх жертв - цивільне населення. Поки що людству вдалося уникнути третьої світової війни. Загроза нових збройних конфліктів та війн залишається реальністю. Для того, щоб зменшити цю вакханалію та мінімізувати людські втрати та страждання, необхідно зробити все можливе для захисту невід'ємних прав людини в період сучасних війн і збройних конфліктів, та правомірність говорити про права людини в ході воєнних дій.

Аналіз сучасних джерел міжнародного гуманітарного права вказує на Гаазьку 1907 року та чотири Женевські конвенції 1949 року:

- Конвенція про поліпшення долі поранених і хворих в діючих арміях;

- Конвенція про поліпшення долі поранених, хворих та осіб, потерпілих корабельну аварію, із складу збройних сил на морі;

- Конвенція про поводження з військовополоненими ;

- Конвенція про захист цивільного населення під час війни,

а також на два додаткових протоколи до них від 8 червня 1977 року: Протокол I, що стосується захисту жертв міжнародних збройних конфліктів; Протокол II, що стосується захисту жертв збройних конфліктів не міжнародного характеру.

Міжнародний комітет Червоного хреста підготував текст IV Женевської конвенції та обох додаткових протоколів, а в 1965 році прийняв резолюцію XXVIII під назвою "Захист жертв цивільного населення від лих війни".

19 грудня 1968 Генеральна Асамблея ООН прийняла відому резолюцію 2444 (XXIII) "Про права людини в період збройних конфліктів", що стала поштовхом для прийняття низки уточнюючих і розвиваючих міжнародно-правових актів, спрямованих на захист жертв війни. Нарешті, слід звернути увагу на вживання термінів "війна" і "збройний конфлікт".

ВИСНОВКИ: В сучасному міжнародному праві недостатньо повно розглядаються питання, пов'язані з внутрішніми заворушеннями і напруженістю. Жодне з створених міжнародних установ не в змозі належним чином вирішити проблеми, що виникають у зв'язку з такого роду явищами.

Сторони в конфлікті зобов'язані постійно робити різницю між цивільним населенням та військовими. Особи, які не беруть безпосередньої участі в бойових діях, мають право на повагу до їх життя, на моральну і фізичну недоторканність, на захист і гуманне звернення без будь-якої дискримінації.

Заборонити вбивати чи наносити каліцтво противнику, який здається в полон. Захисту повинен підлягати медичний персонал, установи, транспортні засоби та обладнання. Емблема червоного хреста або червоного півмісяця позначає право на такий захист і повинна поважатися.

Захоплені в полон учасники бойових дій і цивільні особи, що знаходяться на території, контрольованій противником, мають право на повагу до їх життя, гідності, особистих прав і переконанням.

Ніхто не повинен зазнавати фізичним і моральним тортурам, тілесним покаранням, а також жорстокому або принизливого поводження.

Сторони в конфлікті і їхні збройні сили не можуть користуватися необмеженим вибором методів і засобів ведення війни. Забороняється використовувати таку зброю і такі методи ведення бойових дій, які за своїм характером можуть викликати не обумовлені необхідністю втрати або спричинити за собою надмірні страждання.

Гура Є. С.

Студент 4 курсу ХНАУ ім. В. В. Докучаєва

Науковий керівник асистент Чуприна Ю. Ю.

УТИЛІЗАЦІЯ НЕПРИДАТНИХ АБО ЗАБОРОНЕНИХ ДО ВИКОРИСТАННЯ ПЕСТИЦИДІВ МЕТОДОМ СПАЛЮВАННЯ

Розвиток хімічної промисловості в умовах науково-технічного прогресу (НТР) дозволив синтезувати неприродні органічні сполуки, які застосовуються в сільському господарстві для боротьби зі шкідниками, бур'янами, хворобами рослин, для дефоліації, регулювання росту рослин, в якості структуроутворювачів тощо.

Метою роботи є обґрунтування екологічної безпеки та рентабельності для утилізації складів та сховищ з непридатними та забороненими до використання пестицидами на території України методом спалювання.

В останні десятиліття пестициди є важливою ланкою в одержанні сільськогосподарської продукції. Загальновідомо про екологічні наслідки інтенсивного використання пестицидів при порушенні рекомендованих норм та регламентів.

Відповідно до керівних рекомендацій FAO спалювання є високотемпературним термічним окисним процесом, у результаті якого хімічна сполука руйнується до газів і твердих часток, що не згоряють, таких, як зола й шлаки. Газоподібні відходи, що містять воду, диоксид вуглецю, кислоти, оксиди металів і частки, можуть бути очищені, якщо спалювач обладнаний скруббером і електростатичними фільтрами. Температури повного згоряння ряду діючих речовин пестицидних формуляцій перебувають у діапазоні температур від 545 до 879°C. Були відзначені невеликі зміни в ефективності спалювання між температурами 600 і 1000°C для ряду пестицидів. Ефективність спалювання пестицидів у таких умовах становить 90-99,8%. У розвинених країнах параметри роботи спалювачів небезпечних відходів такі, як температура камери спалювання, час знаходження, кількість повітря й стандарти емісії контролюються на державному рівні. Дотримання цих умов дуже важливо для зменшення утворення продуктів неповного згоряння пестицидів.

Спалювання у високотемпературних спалювачах небезпечних відходів є найбільш ефективним способом ліквідації відходів пестицидів. Однак цей спосіб є й найбільш дорогим і недоступним для країн, що розвиваються, через відсутність у них такого обладнання. Цементні печі, які є в країнах, що розвиваються, можуть бути використані для спалювання запасів непридатних пестицидів, але для цього печі мають потребу в деякій переробці. Температури в цементних печах (1400-2000 °C) цілком достатні для повного руйнування будь-яких пестицидів. Хлор і кислі гази, що утворюються при цьому, адсорбуються цементом, роблячи непотрібним використання скрубберів. Дуже важливо з погляду соціальних і економічних аспектів, що якість цементу при цьому не погіршується.

Розгляд можливих способів ліквідації великих кількостей непридатних пестицидів показує, що найбільш оптимальним і радикальним варіантом рятування України від накопичених запасів непридатних пестицидів є їхнє

спалювання в цементних печах, які є в достатній кількості. Для здійснення цього варіанта ліквідації цементні печі повинні бути дообладнані системами вводу рідких і порошкоподібних формуляцій пестицидів.

Допомогу в технічній реалізації цього способу ліквідації запасів непридатних пестицидів Україна може дістати від Суспільства по технічному співробітництву Німеччини (GTZ). З завданням зниження температури процесу деструкції, а отже, і зменшення ризику проходження неконтрольованих реакцій, досить надійно справляються каталітичні деструкційні методи окислення.

Література:

1. Поляків І. М. Хімічні засоби для боротьби з шкідниками і хворобами сільськогосподарських культур, М., 1970.
2. Васюкова Г. Т. Екологія: підручник / Г. Т. Васюкова, О. І. Грошева. - К.: Кондор, 2009. - 524 с.

Гусак А. В.

Студентка ХНАУ ім. В. В. Докучаєва

Науковий керівник: д.т.н. Любимова Н. О.

ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ПРИ РОБОТІ ЗА КОМП'ЮТЕРОМ

Фахівець в галузі землевпорядкування великий обсяг робіт виконує за допомогою комп'ютера (обробка даних при геодезичному зніманні, створення планово-картографічних матеріалів, складання технічної документації та ін.). При цьому потрібно дотримуватися техніки безпеки. Відповідні робочі місця заборонено облаштовувати у підвальних або цокольних приміщеннях будинків. Також слід приділити увагу забезпеченню достатнім для здійснення роботи рівнем освітлення (природного та штучного – у темну пору доби) та звукоізоляції. Для регуляції рівня освітлення природним світлом бажано застосовувати жалюзі.

Заземлені конструкції, що знаходяться в приміщеннях, де розміщені робочі місця операторів (батареї опалення, водопровідні труби, кабелі із заземленим відкритим екраном), мають бути надійно захищені діелектричними щитками або сітками з метою недопущення потрапляння людини під напругу.

Особливої уваги заслуговують заходи дотримання протипожежної безпеки. Так, у всьому офісі лінії електромережі мають бути забезпечені від виникнення короткого замикання, а також від перепадів мережевої напруги, що може спричинити збої в роботі електронно-обчислювальної техніки. Приміщення (окрім тих, де розташовуються сервери) мають бути оснащені системою автоматичної пожежної сигналізації та вогнегасниками. У приміщенні, де одночасно експлуатуються понад п'ять комп'ютерів, на помітному та доступному місці встановлюється аварійний резервний вимикач, який може повністю вимкнути електричне живлення приміщення, крім освітлення.

При організації та обладнання робочих місць: площа, відведена на одне робоче місце має становити не менше 6 кв. м., а об'єм – не менше 20 куб. м. Конструкція робочого місця повинна забезпечувати підтримання оптимальної робочої пози (тобто такої, яка дозволяє працівникові виконувати роботу з мінімальним напруженням тіла, і яка дозволяє уникнути перевтоми в ході і після закінчення робочого процесу). Раціональна робоча поза має важливе значення для збереження здоров'я працівника. Установлено, що робота в зігнутому положенні збільшує затрати енергії на 20%, а при значному нахиленні — на 45% порівняно з прямим положенням корпусу.

Робочі місця слід розташовувати відносно джерела природного світла (вікон) таким чином, щоб світло падало збоку, переважно зліва. Також робоче місце має відповідати сучасним вимогам ергономіки:

- стіл повинен мати висоту поверхні 680 - 800 мм., ширину 600 - 1400 мм. і глибину 800 - 1000 мм. (такі параметри забезпечують можливість виконання операцій в зоні досяжності працівника);

- робочий стілець робочий стілець має бути підйомно-поворотним, з можливістю регулювання висоти, бажано зі стаціонарними або змінними підлікотниками і напівм'якою нековзкою поверхнею сидіння, що легко чиститься і не електризується;

- екран комп'ютера має розташовуватися на оптимальній відстані від користувача, що становить 600 – 700 мм., але не менше за 600 мм. з урахуванням літерно-цифрових знаків і символів.

Таким чином, при роботі за персональним комп'ютером необхідно дотримуватися правил техніки безпеки для максимально ефективної роботи та уникнення травматизму.

Література:

1. Кодекс законів про працю України // Затверджується Законом № 322-VIII від 10.12.71 ВВР, 1971, додаток до № 50, ст. 375;

2. Закон України «Про охорону праці» // Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1992, № 49, ст.668;

Дегтяр Д. С.

Студентка гр. Т41-Т1 (факультет транспортних систем) ХНАДУ

Науковий керівник – к.т.н., доцент кафедри МБЖД ХНАДУ

Крайнюк О. В.

АВАРІЙНІСТЬ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ АВТОМОБІЛЬНИМ ТРАНСПОРТОМ

Правила перевезення небезпечних вантажів автомобільним транспортом передбачають реалізацію додаткових заходів, що дозволяють попередити або

знизити негативний вплив властивостей зазначених вантажів на населення і території. При цьому особлива увага приділяється класифікації вантажів, їх упакувці, способам і умовам перевезення, спеціальної підготовки персоналу, а також конструкції і додаткового обладнання транспортних засобів, що використовуються для перевезення.

Наслідки дорожньо-транспортних пригод за перевезення небезпечних вантажів відрізняються, як правило, високою вагою, багато в чому обумовленої властивостями небезпечних вантажів (НВ). Наприклад, в ряді випадків, залежно від обставин події, істотне значення має інформація про об'єкти, розташовані в безпосередній близькості від місця події.

Згідно даних ООН, частка небезпечних вантажів в світовому вантажообігу стає дедалі більше і в даний час досягає майже половини його. Вантажообіг в Україні різко збільшився починаючи з 2000 року (рис. 1).

У 2016 році Кабінет Міністрів України в пакеті документів, що втратили чинність у зв'язку з переходом від міліції до поліції, несподівано скасував постанову про затвердження порядку обліку ДТП. Таким чином, поліція вже не веде державний офіційний статистичний облік, кількості дорожньо-транспортних пригод, що відбуваються в Україні, але до 2015 року державної службою статистики дані наведено (рис. 2).

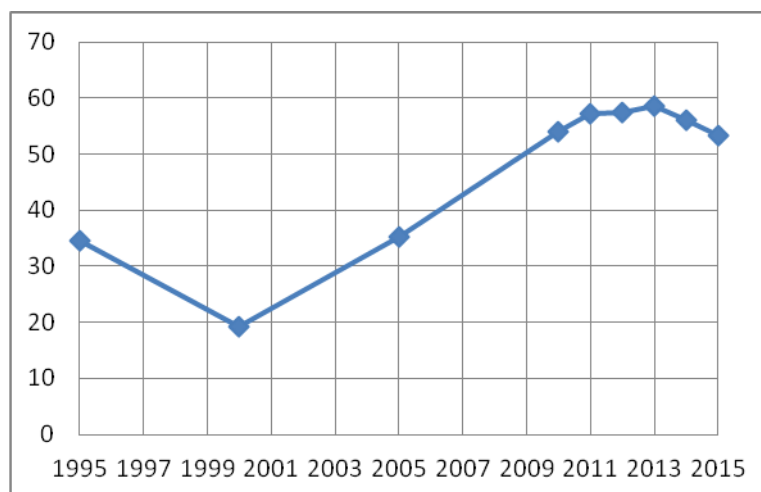


Рисунок 1 – Вантажооборот за роками, млрд. т·км (за даними [1])

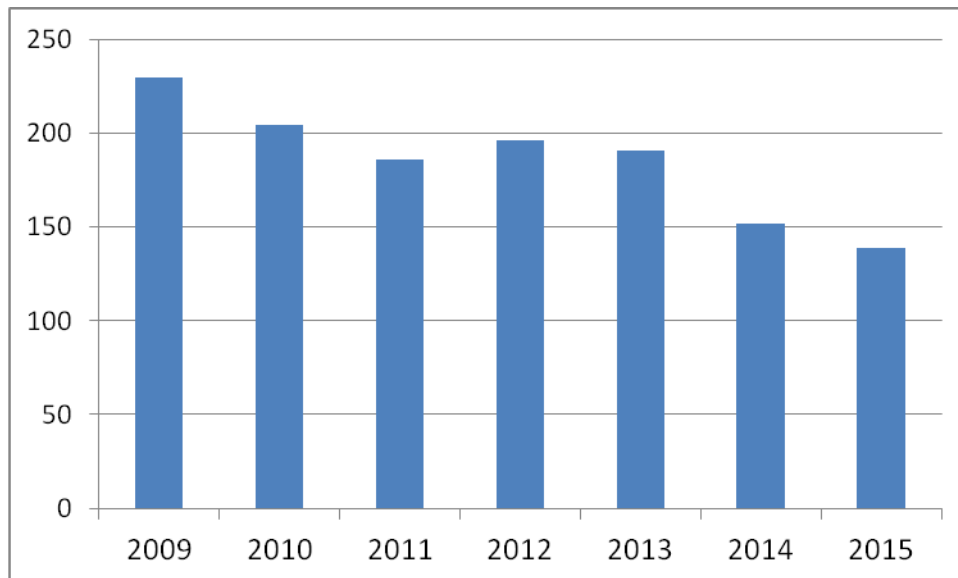


Рисунок 2 – Дорожньо-транспортні пригоди, тис. (за даними [1])

Тому виникає потреба у гарантованому безпечному та ефективному процесі транспортування дуже широкої номенклатури НВ у різних умовах експлуатації, оскільки територією України перевозяться різні небезпечні вантажі і задля потреб держави, і транзитом. В Україні перевезення НВ здійснюються у складних умовах дорожнього руху, які характеризуються відставанням росту дорожньої мережі, збільшенням інтенсивності руху (особливо у великих містах), швидким зношенням дорожнього покриття, зміною структури транспортних потоків.

Література:

1. Статистичний щорічник України за 2015 рік.– Київ: Державна служба статистики, 2016.– 575 с.

*Дем'янишин В. М., старший викладач,
Національна академія Національної гвардії України, м. Харків*

ПРОФЕСІЙНЕ САМОВИЗНАЧЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ ЩОДО ПРОХОДЖЕННЯ ВІЙСЬКОВОЇ СЛУЖБИ ЗА КОНТРАКТОМ ЯК НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА

У 2002 році розпочато реформування військових формувань та правоохоронних органів спеціального призначення шляхом зміни способу їх комплектування з призовного на контрактний. Проте завершити цей процес вдалося лише Службі безпеки України (у 2007 році) та Державній прикордонній службі України (у 2008 році). Основна частина військовослужбовців, які вперше укладають контракт, – це ті, хто залишився служити після строкової служби. Якщо перехід військових формувань та правоохоронних органів спеціального призначення на контрактний спосіб комплектування завершиться (буде скасовано призов на строкову службу), а умови, в яких проходить цей процес, залишаться незмінними, то стан комплектування військових посад погіршиться, а відповідно й ефективність виконання службово-бойових завдань знизиться. Адже спілкуючись у колективі, військовослужбовець строкової служби може дізнатися про умови проходження служби військовослужбовцем-контрактником, про перспективи подальшої служби, тобто має змогу отримати всю необхідну інформацію для прийняття позитивного рішення щодо укладення контракту про проходження військової служби. Певна річ, інші люди такої можливості не мають. Через засоби масової інформації можна поширити загальну інформацію про привабливість військової професії та про її нематеріальні сторони – такі, як служіння Вітчизні, честь, відданість. Для докладного ж роз'яснення всього комплексу матеріальних пільг, кар'єрних перспектив та освітніх програм треба працювати індивідуально з кожним потенційним кандидатом. Отже, з

припиненням існування призовного способу комплектування зникнуть і найбільш значущі умови формування у військовослужбовця строкової служби готовності до проходження військової служби за контрактом. У цьому і проявляється практична проблема.

Зазначену проблему доцільно вирішувати у загальноосвітніх навчальних закладах через професійне самовизначення старшокласників щодо проходження військової служби за контрактом.

Костиркін О. В.

к.т.н., доцент, Український державний університет залізничного транспорту

Мороз М. О.

к.т.н., доцент, Український державний університет залізничного транспорту

ЩО ДО АКТУАЛЬНИХ ПИТАНЬ ОРГАНІЗАЦІЇ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ НАСЕЛЕННЯ

Аналізуючи теперішню обстановку в Україні, з динамічними змінами у правовому та політичному руслі, зовнішньополітична ситуація, яка складається навколо нашої країни, питання цивільний захисту населення актуальне, як ніколи. Розв'язання проблем, пов'язаних із функціонуванням цивільного захисту населення, є прерогативою держави як у сталій, так і в трансформаційній економіці.

Забезпечення техногенно-екологічної безпеки, захист населення та запобігання надзвичайних ситуацій – це ті основні питання, які виникають, коли ми даємо оцінку ефективності заходів та оптимізації організаційних структур органів управління системи цивільного захисту в Україні.

Виникають деякі проблемні питання стосовно реформування та реорганізації системи органів управління системи цивільного захисту,

правового характеру на підприємствах та організаціях, які мають відношення що до забезпечення національної безпеки держави. Саме на ці органи управління суб'єктів господарювання покладається виконання завдань у сфері цивільного захисту. Це, насамперед, заходи з організації та здійснення під час виникнення надзвичайних ситуацій евакуаційних заходів щодо працівників та майна; здійснення навчання працівників з питань цивільного захисту та вжиття заходів щодо запобігання надзвичайним ситуаціям, тощо.

Любимова Н. А.

доцент, Харківський НАУ ім. В. В. Докучаєва

АЛГОРИТМ ПЛАНИРОВАНИЯ КОНТРОЛЯ МНОГОКОМПОНЕНТНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Измерительный контроль широко используется для установления факта «нахождение действительного значения параметра относительно его предельно допустимых значений путем измерения значений параметра», в том числе и загрязнений окружающей среды. Преобразование первичной измерительной информации о фактическом значении контролируемого параметра в информацию вторичную, представляемую в форме логических выводов (решений), позволяет рассматривать любую систему параметрического контроля, как систему информационную. Поскольку риски контроля α и β прямо зависят от погрешностей измерения значений процесса $x(t)$, то уменьшение этих погрешностей вызывает снижение рисков контроля и, следовательно, повышение количества ожидаемой информации.

В общем случае, поток измерительной информации событий представляет последовательность случайных точек на оси времени с разделяющими их случайными интервалами. Такой поток событий

генерируется случайным процессом $x(t)$, который определяется изменениями во времени случайной величины X (компоненты загрязнения), причем генерация любого из событий потока происходит при нарушениях стационарности процесса (по математическому ожиданию, дисперсии, спектру и т. д.). Такие нарушения порождают дополнительную неопределенность при контроле процессов технологического загрязнения, усложняя вероятностные свойства и динамические особенности процессов. Точность регистрации таких превышений норм технологического регламента определяется метрологическими свойствами средств измерительного контроля и методическими погрешностями процедур измерения в конкретных условиях измерительных экспериментов. Оценка стационарности и спектральных особенностей приведенных процессов загрязнения позволит уменьшить априорную неопределенность и даст возможность для усовершенствования процедуры контроля.

Планирование контроля потоков выбросов должно учитывать не только объемы выборок результатов измерений, но и порядок их проведения. Главное при этом – выбор правила принятия решений на основе критерия, обеспечивающего заданную достоверность контроля, и гарантирующего минимизацию тех его рисков, которые определяют уровень экономических потерь при появлении экологических нарушений. Для разработки планов контроля выбросов в процессах промышленного загрязнения необходимо решить следующие задачи:

- определить условия измерений, параметры вероятностных моделей объекта контроля и показатели эффективности контроля, максимизирующие количество получаемой в ходе контроля информации;

- разработать статистическую модель измерительного контроля количественных превышений норм (ПДВ, ПДС...) и определить параметры модели, минимизирующей неопределенность решений в ходе такого контроля;

– исследовать вероятностную модель процедуры контроля потока выбросов и разработать статистически обоснованные планы такого контроля;

–исследовать вероятностные модели корреляционной связности контролируемого процесса и разработать статистически обоснованный метод выбора интервала его дискретизации.

Проведенные экспериментальные исследования подтвердили целесообразность использования информационных моделей для повышения достоверности контроля дымовых газов теплоэлектростанций с использованием данного алгоритма.

Література:

1. Любимова Н.А. Особливості контролю ґрунту в задачах економічної і екологічної оцінки його якості / Н.А.Любимова // Вісник ХНАУ ім. В.В.Докучаєва. 2016. – №1(16). – С. 164-172.

2. Lyubimova N.A. Integral expression of the adjacent transfer criterion in environmental control problems [Text] / N.A. Lyubimova // Prescopus Russia. – 2013. – Issue1 of 1, September. – P. 5 – 9.

*Марценяк О. П., викладач кафедри,
Гдульский С. В., курсант 514 навчальної групи
Національна академія Національної гвардії України, м. Харків*

ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ПРИ ОРГАНІЗАЦІЇ НЕСЕННЯ СЛУЖБИ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦЯМИ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ, ЯКІ ТРИВАЛИЙ ЧАС ЗНАХОДЯТЬСЯ В ПОЛЬОВИХ УМОВАХ

У ході бойових дій на Сході нашої держави військовослужбовці Національної гвардії України (НГУ) несуть службу на блокпостах та

контрольно-пропускних пунктах, які тривалий час знаходяться в польових умовах, для запровадження заходів визначеного правового режиму.

Блокпост - це спеціально обладнане в інженерному відношенні місце або ділянка місцевості, на якій виконує службово-бойові завдання (СБД) підрозділ, призначений для безперервного контролю за рухом транспорту і людей на дорогах, в'їздах (виїздах) до населених пунктів, під час блокування (ізоляції) району надзвичайного стану, району проведення спеціальної операції, району бойових дій. Основними СБД блокпоста є [1]: ведення розвідки (шляхом спостереження, опитування місцевих жителів); перевірка транспорту, що рухається через блокпост, на наявність заборонених предметів та речовин (зброя, боєприпаси, вибухівка тощо); перевірка людей, що рухаються через блокпост (наявність документів); тимчасове обмеження (заборона) руху транспорту та людей.

Споруди блокпостів обладнуються в інженерному відношенні бетонними блоками, мішками з піском, колючім дротом, засобами примусової зупинки автотранспорту, та посилюється бронетехнікою. Для виконання СБД військовослужбовці НГУ на блокпосту, забезпечуються із розрахунку [2]: зброєю згідно зі штатом; засобами індивідуального захисту (бронежилет, шолом) на кожного; півтора боєкомплекту на кожний вид зброї; приладами нічного бачення – 3 шт.; тепловізорами – 3 шт.; відеореєстраторами – 1-2 шт. (за наявністю); 30 мм реактивними патронами освітлювальними – 150 шт.; 30 мм сигнальними патронами червоного вогню – 30 шт.; 30 мм сигнальними патронами зеленого вогню – 30 шт. Їм, при можливості, додаються: відеокамери, які допомагають контролювати особисту безпеку та тих, хто перетинає пост; камери інтелектуального відео спостереження, які у режимі он-лайн передають інформацію керівникові району; для забезпечення оперативного зв'язку додаються ір-телефони, які використовують захищені канали інтернету (VPN-шифрування).

Заходи безпеки при організації несення служби військовослужбовцями НГУ визначає Тимчасовий порядок [3] по здійсненню контролю за переміщенням в районі проведення антитерористичної операції на території Донецької та Луганської областей.

Висновки:

1. Виконання заходів безпеки на блокпостах, дозволяє забезпечити виконання СБЗ з мінімальними втратами серед військовослужбовців НГУ.

2. Пріоритетним завданням під час виконання СБЗ залишається збереження життя та здоров'я особового складу та цивільного населення.

В доповіді приведено переваги та недоліки існуючих стаціонарних інженерно-захисних споруд, та результати досліджень їх впливу на здоров'я та життя військовослужбовців при виконанні СБД. Розроблено пропозиції по покращенню захисних можливостей та підвищенню комфортності особового складу з урахуванням сучасних натовських стандартів та власних ініціативних розробок.

Література:

1. Інструкція з обладнання блокпоста та організації служби особовим складом національної гвардії України. Затверджена наказом командувача Національної гвардії України 04.09.2014 №258

2. Обладнання блокпоста. Наказ командувача Наказ командувача Національної гвардії України 04.09.2014 №258.

3. Тимчасовий порядок здійснення контролю за переміщенням осіб, транспортних засобів та вантажів вздовж лінії зіткнення у межах Донецької та Луганської областей. www.google.com.ua/search?q=безпека+на+блокпостах&rlz=1C1GGRV_enUA760UA760&ei=tOXpWeDUHYXi6ATb85_QCw&start=10&sa=N&biw=1680&bih=944.

Миргород А.

студент ХНАУ ім. В. В. Докучаєва

Науковий керівник асистент Чуприна Ю. Ю.

ЗАБРУДНЕННЯ ТА ПОВЕДІНКА ПЕСТИЦИДІВ У ҐРУНТІ

В наш час, надзвичайно важливим є контролювання рівня забруднення пестицидами, та методи його усунення.

У разі підозри або за фактом ураження сільськогосподарських культур хімічними речовинами чи біологічними засобами, необхідно залучити агоронів, агрохіміків, хіміків, для встановлення виду хімічної речовини, біологічного засобу, характер, ступінь ураження і межі зараження.

Після одержання результатів аналізів, методом прогнозу з урахуванням фази розвитку визначити можливий ступінь ураження рослин, втрати врожаю. Крім цього, розробити агротехнічні заходи для даних полів. Визначити строки відновних робіт на заражених полях із застосуванням при потребі засобів захисту органів дихання і шкіри, тривалості перебування у полі.

У ґрунт пестициди потрапляють в усіх випадках їх використання. Надалі певна їх частина розкладається на нетоксичні продукти протягом кількох місяців і не залишає помітного негативного впливу, інша частина зберігається роками і потрапляє в систему колообігу речовин у природі. Пестициди потрапляють в атмосферу при випаровуванні, а потім випадають з дощем, вимиваються опадами або ґрунтовою водою в глибокі підґрунтові шари, виносяться коренями рослин на поверхню із ґрунтовим розчином, у мікрокількостях надходять у продукти харчування і знову в ґрунт. Тривалість цих процесів залежить від природних і антропогенних факторів, які впливають на розпад пестицидів у ґрунті.

При ураженні посівів слабкого (до 30%) і середнього ступенів (до 50-70%) і якщо пересівати неможливо, розробляють агротехнічні заходи

спрямовані на збереження урожаю і зниження шкідливої дії хімічної речовини. Урожай з таких посівів для потреб харчування можна використовувати тільки з дозволу медичної служби. Урожай технічних культур відправляють на переробку.

Якщо ураження посівів сильного ступеня (90-100%) і висота рослин невелика, поля переорюють. При великій висоті посіви скошують, вивозять за межі поля і спалюють.

Плануючи використання земель надалі, необхідно обстежити поля з метою визначення вмісту небезпечної хімічної речовини у ґрунті. Тривалість збереження токсичних властивостей залежить від ґрунтово-кліматичних умов.

При ураженні зернобобових, овочевих, соняшнику препаратами 2,4-Д, пілокарамом, урожай треба скошити і засилосувати. Ці препарати руйнуються при силосуванні і силос можна використовувати на корм худобі.

У перший рік після ураження небезпечною хімічною речовиною переорані поля після агротехнічної підготовки можна використати для сівби озимих, кормових або технічних культур. Надалі необхідно щорічно визначати вміст у ґрунті небезпечної хімічної речовини і за результатами досліджень планувати структуру посівів на наступний рік.

Отже, при застосуванні пестицидів необхідно враховувати всі можливі наслідки. В першу чергу, слід враховувати можливість зростання концентрації стійких пестицидів в ланцюгах живлення, адже для тварин вони можуть надавати ембріотоксичну та мутагенну дію. Таким чином, екосистеми є вразливими до дії пестицидів.

Література:

1. Бондаренко Н.В. Биологическая защита растений. - М.: Агропромиздат, 1986. - 278 с.
2. Горленко М.В. Сельскохозяйственная фитопатология 3-е изд. перераб. и доп. - М, Колос, 1997, 441 с.

Мовчан К. Л.

Студентка ХНАУ ім. В. В. Докучаєва

Науковий керівник д.т.н. Любимова Н. О.

ОХОРОНА ПРАЦІ НЕПОВНОЛІТНІХ

За законодавством України, використання праці неповнолітніх на техногенно небезпечних об'єктах – заборонено. Але не поодинокі випадки, коли цей норматив порушується, особливо в тих галузях, де існує дефіцит працівників.

Ситуація, яка протягом останніх років склалася із зайнятістю та охороною праці неповнолітніх, є без перебільшення напруженою та має тенденцію до погіршення. Загострення соціально-економічних проблем, недосконалість правової бази, відсутність дієвих механізмів державної підтримки молоді в період її соціального становлення та розвитку значно ускладнили процеси відновлення інтелектуального потенціалу, трудових ресурсів держави, негативно позначилися на матеріальному становищі молоді сім'ї, здоров'ї, фізичному і духовному розвитку молодих громадян, призвели до зростання безробіття серед молоді, загострення криміногенної ситуації в суспільстві. Боротьба за виживання вітчизняних підприємств призводить до погіршення умов праці, в тому числі й неповнолітніх.

Держава враховує певні фізичні, фізіологічні та інші особливості неповнолітніх і виявляє турботу про здоров'я молодого покоління. Законодавчо це закріплено, зокрема, в ст. 43 Конституції України. Законом України "Про охорону праці" забороняється застосування праці неповнолітніх, тобто осіб віком до 18 років, на важких роботах і на роботах зі шкідливими або небезпечними умовами праці, а також на підземних роботах.

Забороняється також залучати неповнолітніх до підіймання і переміщення речей, маса яких перевищує встановлені для них граничні норми.

Не допускається зараховувати на роботу осіб, молодших 16 років. Однак, як виняток, можуть прийматися на роботу особи, які досягли 16 років, за згодою одного з батьків або особи, що його замінює.

Для підготовки молоді до продуктивної праці допускається оформляти на роботу учнів загальноосвітніх шкіл, професійно-технічних і середніх спеціальних навчальних закладів для виконання легкої роботи, яка не завдає шкоди здоров'ю і не порушує процесу навчання, у вільний від навчання час після досягнення ними 14-річного віку, за згодою одного з батьків або особи, що його замінює (ст. 188 КЗпП).

Забороняється залучати неповнолітніх до нічних, надурочних робіт та робіт у вихідні дні (ст. 192 КЗпП). Усі особи, молодші 18 років, приймаються на роботу лише після попереднього медичного огляду і в подальшому, до досягнення 21 року, щороку підлягають обов'язковому медичному оглядові (ст. 191 КЗпП).

Для неповнолітніх у віці від 16 до 18 років встановлений скорочений 36-годинний робочий тиждень, а для 15-річних - 24-годинний.

Заробітна плата працівникам молодше 18 років за скороченої тривалості щоденної роботи сплачується в такому ж розмірі, як працівникам відповідних категорій за повної тривалості щоденної роботи (ст. 194 КЗпП).

Щорічні відпустки неповнолітнім надаються в літній час або, за їх бажанням, у будь-яку іншу пору року (ст. 195 КЗпП). Тривалість такої відпустки - один календарний місяць.

Звільнення неповнолітніх з ініціативи власника або уповноваженого ним органу допускається, крім додержання загального порядку звільнення, тільки за згодою районної (міської) комісії в справах неповнолітніх (ст. 198 КЗпП).

Висновок: Держава повинна запроваджувати заходи щодо поліпшення праці неповнолітніх, організувати профорієнтацію і залучати молодь до самовдосконалення й розвитку особистості, і ні в якому разі не допускати неповнолітніх до роботи на техногенно небезпечних об'єктах.

Літератури:

1. Основи охорони праці - Жидецький В. Ц.
2. Кодекс законів про працю України № 322-08 від 30.04.2017 р.

Наумченко В. С.

*Студент, Харківського національного економічного університета
імени Семена Кузнеця*

*Научный руководитель – к.геог.н., заведующий кафедрой природоохранных
технологий, экологии и БЖД ХНЭУ им. С. Кузнеця Ю. В. Буц*

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ СМЕРТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА В УКРАИНЕ

Статистика производственного травматизма важна для каждой страны. Она позволяет выявить количество предприятий, не обеспечивающих своим сотрудникам безопасность труда. Высокий уровень травматизма на рабочих местах влечет прямые экономические потери предприятия из-за увечий и невозможности выполнять свои обязанности отдельных работников, имиджевые потери для бренда, который занимается производством определенного продукта. Для государства: дополнительная социальная ответственность, выплаты по инвалидности и нетрудоспособности, компенсационные выплаты семье, потерявшей кормильца.

Сегодня, смертельный производственный травматизм занимает третье место в мире, не считая онкологических и сердечных заболеваний. В 2016 году каждую секунду получали травму на производстве четверо рабочих.

Каждые 3 минуты несчастный случай на рабочем месте заканчивается смертельным исходом. [1]

Говоря о причинах, вызывающих травматизм на рабочих местах все большее количество развитых стран склоняется к психическому здоровью работников и уровню стресса на рабочих местах, однако в Украине до таких проблем еще далеко. Безусловно, постоянный рост цен, безработица, негативный информационный фон и неподъемные платежи, свидетельствуют о социальном напряжении в Украине, что в свою очередь создает стрессовую среду, но не стоит забывать о некомпетентности самих сотрудников и безответственности работодателей.

По данным Госслужбы по вопросам труда, за 12 месяцев в 2015 году только 23,6% несчастных случаев на производстве (среди общего количества в 4444) произошли из-за несоблюдения правил безопасности самими рабочими. Антилидерами стали угольная отрасль (752 случая, из них 19 смертельных), транспортная (396 и 54), агропромышленного комплекса (602 и 84), металлургическая (268 и 14), машиностроение (311 и 21), строительство (206 и 35). Ни одного летального случая не было зафиксировано в легкой и текстильной промышленности.[3]

Число потерпевших в 2016 г. от несчастных случаев на производстве составило 4 тыс. 429 человек. При этом 398 человек получили группу по инвалидности, 397 чел. смертельно травмировано, что на 6% больше по сравнению с 2015 годом, когда этот показатель составлял 375 чел-к. Среди потерпевших 102 человека были в состоянии алкогольного или наркотического опьянения. Основными видами происшествий, приведших к несчастным случаям с летальным исходом в производстве в 2016 году были: дорожно-транспортные происшествия и наезды транспортного средства - погибли 136 чел. (34% общего количества погибших), падения пострадавших – 65 чел. (16%), в результате падения, обрушения предметов, материалов, породы, почвы - 61 чел. (15%), действие движущихся предметов и деталей –

46 чел. (12%), поражение электрическим током – 29 чел. (7%). Эти данные позволяют выявить наиболее опасные профессии по стране: водитель автотранспортного средства, шахтер, слесарь и горный проходчик [4].

Безопасность труда могут обеспечить даже простые и малозатратные мероприятия. Например, сотрудники не должны допускаться к выполнению работ, пока не пройдут соответствующего обучения и не сдадут экзамен на усвоение полученных знаний, разработка предприятиями «предупреждающих действий», которые позволяют определить наиболее важные и первостепенные профилактические работы по охране труда и направлять на них в первую очередь свои материальные и финансовые ресурсы.

Литература:

1. VAVILON [Электронный ресурс] Режим доступа - <http://vawilon.ru/statistika-proizvodstvennogo-travmatizma/>
2. Телеграф Новости Украины и Мира [Электронный ресурс] Режим доступа - <https://telegraf.com.ua>
3. Аналитический портал Слово и Дело [Электронный ресурс] Режим доступа - <https://ru.slovoidilo.ua>
4. Интерфакс – Украина [Электронный ресурс] Режим доступа - <http://interfax.com.ua>
5. Газета Факты и комментарии [Электронный ресурс] Режим доступа - <http://fakty.ua>
6. Вести [Электронный ресурс] Режим доступа - <http://vesti-ukr.com>
7. УКРРУДПОМ [Электронный ресурс] Режим доступа - <http://www.ukrrudprom.ua>

Новоселець А.

Студент ХНАУ ім. В. В. Докучаєва

Науковий керівник асистент Чуприна Ю. Ю.

ЛІКВІДАЦІЯ НС, ЩО ПОВ'ЯЗАНІ З ВИКИДАННЯМ НЕБЕЗПЕЧНО ШКІДЛИВИХ РЕЧОВИН У РАЗІ АВАРІЙ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ

На сьогодні є дуже актуальним питання ліквідації наслідків аварії на залізничному транспорті, адже щорічно збільшується число зіткнень і сходів рухомого складу, завантаженого небезпечними вантажами, особливо НХР. Збиток, що завдається такими НС, звичайно дуже великий тому, що крім ліквідації наслідків власне самої катастрофи, доводиться боротися ще і із вторинними уражаючими факторами.

Аварії на хімічно небезпечних об'єктах, як правило, супроводжуються пожежами, вибухами, зараженням навколишнього середовища отруйними хімічними речовинами. При цьому можливо утворення зон хімічного зараження, площа яких виміряється квадратними кілометрами і втрати серед незахищеного населення в цих зонах можуть складати сотні тисяч чоловік. Цей факт обумовлює необхідність розробки мір для забезпечення безпеки на хімічно небезпечних об'єктах і захисту населення при можливих аваріях.

Відповідно до ст. 23 Закону України «Про перевезення небезпечних вантажів» ліквідацію наслідків аварії, що виникають під час перевезення небезпечних вантажів, здійснюють підрозділи ДСНС та суб'єкти перевезення небезпечних вантажів. Практично з'ясовано, що своєчасне отримання інформації щодо небезпечного вантажу дозволяє вжити відповідні заходи безпеки та запобігти травмуванню особового складу під час виконання ним своїх обов'язків. Значною мірою ця інформація може бути отримана з маркування небезпечного вантажу [1].

Перевезення НХР здійснюється переважно залізничним транспортом з використанням цистерн, різних контейнерів, балонів. Ушкодження або руйнування їх викликає потрапляння НХР у навколишнє природне середовище, воно приводить до утворення зони забруднення, ураженню людей, тварин, отруєнню повітря, води, ґрунту. Характерною рисою НС, пов'язаних з викиданням НХР у наслідок аварій на транспорті, є висока швидкість формування зони забруднення та ураження людей. Усе це потребує від рятувальників прийняття екстрених і ефективних заходів. При виникненні НС необхідно:

- провести розвідку, оцінити хімічну обстановку, визначити межі небезпечної зони, вжити заходів щодо її огороження;
- виявити людей, які були підвергнуті впливу отруйних речовин та надати їм допомогу;
- розробити план дій і приступити до ліквідації наслідків аварії;
- організувати контроль за змістом небезпечних речовин у повітрі, воді, ґрунті.

Джерело забруднення локалізується обвалуванням речовини, що розлилися, створенням перешкод на шляху їхнього розтікання, збиранням шкідливих речовин у природні заглиблення, спеціальні канали або контейнери, дегазацією НХР розчинами нейтралізуючих речовин і адсорбентами (пісок, щебені, ґрунт, гравій).

Отже, можна зробити висновок, що найважливішим етапом для прийняття правильних рішень є розвідка зон НС. В ході якої потрібно зібрати всебічну інформацію для прийняття рішення при ліквідації аварійної ситуації з НХР на транспорті. Своєчасне отримання інформації щодо безпеки вантажу дозволяє вжити відповідних заходів безпеки та запобігти травмуванню особового складу підрозділів ДСНС та інших осіб, залучених до гасіння пожеж та ліквідації наслідків аварії на залізничному транспорті.

Література:

1. Про перевезення небезпечних вантажів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1644-14>.

2. Захист населення і територій від надзвичайних ситуацій. Т. 9. Аварійно- рятувальні та інші невідкладні роботи. За загальною редакцією О.М. Євдіна.- К.- 476с.

Обрусник О. О.

Студент гр.ММ41 (механічний факультет) ХНАДУ

Науковий керівник – к.т.н., доцент кафедри МБЖД ХНАДУ

Крайнюк О. В.

ЗАГАЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ В ОХОРОНІ ПРАЦІ ОЦІНЮВАННЯМ ПРОФЕСІЙНИХ РИЗИКІВ

Здоров'я і життя людей, що беруть участь у виробничій діяльності, кожен день піддаються ризику і загрозі в усьому світі. За оцінками Міжнародної організації праці, щорічно від виробничих травм і професійних захворювань у всьому світі вмирає більше 2,3 млн. працюючих жінок і чоловіків. Понад 350 тис. осіб гинуть через нещасних випадків і майже 2 млн. осіб – через професійні захворювання. Крім цього, більш 313 млн. працівників виявляються потерпілими від нещасних випадків без смертельного результату, що призводить до серйозних травм і невихід на роботу. МОП підрахувала також, що щорічне число випадків професійних захворювань без смертельних наслідків становить 160 млн. Ці оцінки означають, що кожен день в світі приблизно 6400 осіб гинуть в результаті нещасних випадків і професійних захворювань і 860 тис. осіб отримують виробничі травми [1].

Попередження виробничого травматизму і професійної захворюваності включає в себе: – ідентифікація ризиками; – прогнозування ризиків; –

планування ризиків; – оцінку ризику і вжиття попереджувальних заходів. Оцінка професійних ризиків – це частина загального процесу контролю в сфері охорони праці.

Метою оцінювання ризику є допомога роботодавцю ефективними заходами, що необхідні задля забезпечення безпеки і здоров'я працівників. Під зазначеними заходами розуміється: – запобігання професійного ризику; – інформування працівників; – навчання працівників; – забезпечення необхідних організаційних аспектів [2].

Можна запропонувати основні способи скорочення імовірності професійного ризику:

- 1) усунення джерела ризику або мінімізація його впливу;
- 2) скорочення ризику засобами технічного контролю;
- 3) впровадження безпечних методів роботи для максимального скорочення ризиків;
- 4) скорочення часу роботи в умовах дії небезпечних чинників;
- 5) забезпечення працівників засобами індивідуального захисту, в тому числі спеціальним одягом.

Управління професійними ризиками скорочує як людські, так і економічні втрати, породжувані виробничим травматизмом і професійною захворюваністю. Методики управління ризиками дозволяють виявляти, оцінювати і прогнозувати небезпечні виробничі фактори і ризики та вживати заходів щодо їх контролю і скорочення. Всі ці сторони відіграють важливу роль у поліпшенні стану охорони праці, зниження нещасних випадків і професійних захворювань. Своєчасне вжиття заходів допоможе уникнути непоправної трагедії і допоможе зберегти здоров'я і безпеку людей.

Література:

1. Доклад Международной организации труда по случаю Всемирного дня охраны труда // Женева, 2016. – Режим доступа: <https://websot.jimdo.com>

2. Ромась М. Д. Визначення виробничих ризиків в умовах страхування від нещасних випадків на виробництвах // Проблеми охорони праці в Україні: збірник наук. пр. ДУ «ННДПБОП». – 2012. – Вип. 23. – С. 33–42.

Олексишина М. О. гр. ОП-31(ЛДУ БЖД)

Семенюк П. В., старший викладач кафедри ПБ та ОП (ЛДУ БЖД)

ЛІКВІДАЦІЯ НАСЛІДКІВ АВАРІЙ НА ХІМІЧНО-НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТАХ

За характером походження небезпеки бувають: природного характеру (стихійні лиха, захворюваність людей, заразні хвороби тварин та рослин тощо); соціально-політичні небезпеки (політичні небезпеки: тероризм, збройні конфлікти, війни та інші; соціальні небезпеки: злочинність, бродяжництво, алкоголізм, тютюнопаління та інші); комбіновані небезпеки (природно-техногенні небезпеки: озонові діри, кислотні дощі, опустелювання, парниковий ефект тощо; природно-соціальні небезпеки: наркоманія, епідемії інфекційних захворювань, венеричні захворювання, СНІД; техногенного характеру (транспортні аварії, пожежі, неспровоковані вибухи, аварії з викидом небезпечних хімічних і радіоактивних речовин тощо);

До невідкладних робіт під час ліквідації аварії на хімічно-небезпечних об'єктах входять: оповіщення загону про аварію, яка сталася, просування в район аварії, розвідка осередку ураження з метою встановлення характеру руйнувань, розміру зони зараження, обсягу робіт, об'єктів та населених пунктів, яким загрожує небезпека, локалізація осередків ураження, проведення дегазації місцевості, техніки, автотранспорту, засобів індивідуального захисту, санітарної обробки особового складу та населення, надання медичної допомоги потерпілим та евакуація їх до лікувальних

закладів, евакуація населення в безпечні райони та його розміщення, організація взаємодії та управління комендантської служби і тилового забезпечення.

Після прибуття на місце аварії начальник загону повинен організувати розвідку, поставити завдання підрозділам та організувати їх взаємодію.

Особлива увага приділяється розвідці маршрутів просування, осередку хімічного ураження та визначенню порядку оповіщення особового складу про виникнення загрози ураження хімічно- небезпечними речовинами.

Підрозділи радіаційної та хімічної розвідки проводять хімічну розвідку з метою визначення хімічного зараження та забезпечення начальників даними хімічної обстановки в районі аварії.

Підрозділи спеціальної обробки проводять знезараження (нейтралізацію) небезпечних хімічних речовин у місцях розтікання і пошкодженням місткостей або технологічних ліній, а за потреби перекачують (перевозять) їх з пошкоджених місткостей. Разом з пожежними підрозділами підрозділи спеціальної обробки ставлять у напрямку руху зараженого повітря вертикальні водні завіси з метою зменшення глибини його поширення.

Пожежні підрозділи проводять заходи для запобігання пожежам та їх ліквідації у разі виникнення, створення водяних завіс, розбавлення розлитих сильнодіючих отруйних речовин, а також першочергових рятувальних робіт.

Інженерні та механізовані підрозділи проводять обвалування розтікаючих небезпечних хімічних речовин, горючих рідин, роботи з розкриття на пошкоджених ділянках трубопроводів, апаратури технологічних комунікацій і місткостей з метою припинення викиду (витоку) отруйних речовин, локалізують аварії на комунально-енергетичних мережах, проводять розчищення завалів, відкопування та відкриття завалених і пошкоджених захисних споруд.

Медичні підрозділи надають першу медичну та лікарську допомогу ураженим і готують їх до евакуації в лікувальні заклади.

Література:

1. Пожежна тактика. Практикум. Друге видання. – Кам'янець-Подільський: ПП «Медобори-2006», 2013. Пархоменко Р.В., Болібрух Б.В., Чалий Д.О
2. Гражданская оборона /под ред. В.И. Завьялова.- М: Медицина, 1989.
3. <http://readbookz.com/books/197.html>

Панченко А. С.

Студентка 4 курсу

факультету Міжнародних економічних відносин ХНЕУ ім. С. Кузнеця

Науковий керівник – к.геог.н., завідувач кафедри природоохоронних

технологій, екології та БЖД ХНЕУ ім. С. Кузнеця Ю. В. Буц

ОСОБЛИВОСТІ ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ ЖІНОК

Перші акти в галузі трудового законодавства в світі були направлені на охорону праці та обмеження робочого часу. Охорона праці працівників і нині є найважливішою соціальною проблемою в кожній державі.

В нашій країні проблеми охорони праці після розпаду СРСР і появи приватної власності на майно організацій значно загострилися, оскільки приватний підприємець прагне не витратити свій прибуток на охорону праці та оновлення старого зношеного обладнання, із-за якого часті нещасні випадки на виробництві. Стаття 43 Конституції України, закріплюючи право громадян на працю, одночасно встановлює, що дане право повинно здійснюватися в умовах, що відповідають вимогам безпеки та гігієни. 14 жовтня 1992 р. в Україні був прийнятий Закон «Про охорону праці»,

визначив основні положення щодо реалізації конституційного права громадян на охорону їх життя і здоров'я в процесі трудової діяльності. [2]

Конституція України (ст. 24) на вищому законодавчому рівні закріпила рівність прав жінок і чоловіків. Разом з тим, трудове законодавство, враховуючи фізіологічні особливості організму жінки, інтереси охорони материнства і дитинства, встановлює спеціальні норми, що стосуються охорони праці та здоров'я жінок. [1]

У відповідності зі ст. 174 КЗпП та ст. 10 Закону України «Про охорону праці» забороняється застосування праці жінок на важких роботах і на роботах із шкідливими або небезпечними умовами праці, а також на підземних роботах.

У законодавстві про охорону праці приділяється значна увага наданням пільг вагітним жінкам і жінкам, які мають дітей віком до трьох років. Таких жінок забороняється залучати до роботи у нічний час, робіт у вихідні дні, а також направляти у відрядження (ст. 176 КЗпП). Вагітним жінкам, відповідно до медичного висновку, знижують норми виробітку, норми обслуговування, або вони переводяться на іншу роботу, яка є легшою і виключає вплив несприятливих виробничих факторів, із збереженням середнього заробітку за попередньою роботою (ст. 178 КЗпП).

Забороняється відмовляти жінкам у прийнятті на роботу і знижувати їм заробітну плату з мотивів, пов'язаних з вагітністю або наявністю дітей віком до трьох років. Звільняти жінок, які мають дітей віком до трьох (шести) років, з ініціативи власника або уповноваженого ним органу не допускається, крім випадків повної ліквідації підприємства, установи, організації, але з обов'язковим працевлаштуванням (ст. 184 КЗпП). [3]

Особлива охорона праці жінок – встановлюється спеціальними нормами (в доповнення до загальних норм охорони праці) система правових заходів, що забезпечує з урахуванням фізіологічних особливостей жіночого

організму, його материнської функції безпека умов роботи для організму матері (майбутньої матері) і її потомства.

Створення особливої охорони праці жінок – найважливіша соціальна проблема для всіх країн. Ряд міжнародних конвенцій МОП передбачає її створення в кожній країні.

Література:

1. Конституція України від 28 червня 1996 р. //Відомості Верховної Ради України.-1996

2. Закон України Про охорону праці від 14.10.1992 № 2694- XII

3. Кодекс законів про працю [Електронний ресурс]. – 1972 – Режим доступу до ресурсу: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/T269400.html

4. Сивко В.Й. Правові та організаційні основи охорони праці в Україні: Навч. посібник. – К.: Кондор, 2003. – 140 с

Пархомчук О. В., викладач,

Національна академія Національної гвардії України, м. Харків

АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ОРГАНІЗАЦІЇ УМОВ ПРАЦІ ВІЙСЬКОВИМИ ТРАНСПОРТНИМИ ЗАСОБАМИ

В умовах проведення бойових дій, зростає навантаження на військових водіїв Національної гвардії України (НГУ). Службово-бойові завдання (СБЗ), що ставляться перед водіями встановлюють нові вимоги до їх фізіологічних можливостей, сумісно з ними зростають і об'єми вантажних перевозок. Разом с тим підвищується небезпека керування військовими транспортними засобами. Підвищення інтенсивності праці водіїв, збільшення тривалості поїздок викликає втому та психологічні перевантаження, внаслідок чого знижується увага, збільшується час реакції, а це сприяє росту числа небезпечних випадків та дорожньо-транспортних подій (ДТП).

Особливістю організації умов праці військового водія НГУ є те, що його праця відбувається поза військовою частиною, а результати в значній мірі залежать від його дисциплінованості та особистої ініціативи. Робоче місце водія – автомобіль, є місцем підвищеної небезпеки. Служба військових водіїв НГУ багато в чому залежить від виконання СБЗ та запланованих перевезень. Тому одним з найважливіших завдань є правильна організація його праці.

На службу військового водія НГУ багато в чому впливають моральні чинники, такі як терміновість виконання наказів, оперативність завдання та зовнішні чинники, стан доріг, кліматичні умови, інтенсивність руху транспорту на маршруті руху тощо, з-за яких можливі зміни умов виконання СБЗ.

Служба військових водіїв НГУ протікає на відкритому повітрі і пов'язана з впливом на нього метеорологічних факторів, що змінюються та залежать від кліматичної зони, пори року, умов погоди. Підвищується значимість впливу суб'єктивних факторів на результати роботи військового водія та безпеку руху.

Тривалість службового часу військових водіїв НГУ, особливо в період участі у бойових діях, в багатьох випадках може тривати 8-12 годин на добу, без строго регламентованої обідньої перерви та додаткового фінансування. Тому в процесі фізичної і нервово-емоційною праці, у водія переважає нервово-емоційна.

Існують ще інші фактори, що визначають особливості праці військового водія: технічні, технологічні, організаційні, дорожньо-кліматичні, соціальні та ергономічні.

Технічні - технічний стан транспортного засобу, габарити транспортного засобу, наявність спеціального обладнання або озброєння на автомобілі та інші.

Технологічні – терміновість виконання СБД, маршрут руху, спосіб доставки військового вантажу, спосіб виконання розвантажувальних робіт, небезпечність (клас) вантажу та інші.

Організаційні – можливість попадання під обстріл, дозволена швидкість на ділянках маршруту, інтенсивність руху на шляхах маршруту, протяжність маршруту, частота зупиночних пунктів, контроль руху на маршруті, скорочення часу на доставку вантажу, перевезення ранених у зворотному напрямку.

Дорожньо-кліматичні – тип дорожнього покриття або його відсутність, стан покриття, природно-кліматичні умови та інші.

Соціальні – вік водія, кваліфікація, вислуга або стаж роботи водієм, режим роботи, тривалість робочого часу, рівень військової та трудової дисципліни, виконання інших обов'язків та інші.

Ергономічні – зручність розташування важелів управління та наявність токсичних речовин у кабіні автомобіля; рівень шуму та вібрації, температура та наявність вентиляції в кабіні, запиленість, освітленість приладів у кабіні, вологість повітря та інші.

Урахування визначених особливостей в організації умов праці військового водія, які безпосередньо впливають на ефективність праці повинно враховуватися в комплексі заходів з організації праці військових частин.

У доповіді були проаналізовані рекомендації що до безпеки руху, стилю водіння, вибору зручної посадки водія, рекомендованого часу знаходження за кермом і зроблені рекомендації з техніки безпеки при експлуатації військових транспортних засобів.

ТРЕБОВАНИЯ К МОДЕЛЯМ АНАЛИЗА ОПАСНОСТИ И РАСЧЕТ СТЕПЕНИ РИСКА

Оценочным показателем, по которому хозяйственная деятельность субъекта по вопросам безопасности функционирования относится к одной из степеней риска, предусмотренных законодательством, установлен приемлемый риск. Он определяется как социально, экономически и технически обоснованный риск, который не превышает предельно допустимого уровня. Критерии степени риска формируются, исходя из понятия риска, который определяется как количественная мера опасности, учитывающая вероятность возникновения отрицательных последствий от осуществления хозяйственной деятельности и возможный размер ущерба от нее. Таким образом, необходимо определить критерии, по которым оценивается степень риска от осуществления хозяйственной деятельности, значение предельно допустимого уровня и в зависимости от него установить градацию степени рисков. В настоящее время оценку риска по нанесению вреда жизни или здоровью работающих рассчитывают, как произведение вероятности возникновения одного несчастного случая на протяжении года на вероятность потери одним работником на протяжении года соответствующего количества рабочих дней в связи с несчастным случаем. Но такой подход позволяет оценивать риск по событиям, которые уже наступили, и не предусматривает постоянный мониторинг условий труда, с целью заблаговременного проведения профилактических мероприятий по сохранению здоровья работающих. В то же время доказано, что на величину степени риска вреда здоровью влияет вся совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, факторов технического и

организационного уровня условий труда, сопутствующих социально-экономических факторов, своевременность проведения лечебно-профилактических мероприятий.

Для анализа риска необходим единый комплекс действий по изучению, анализу и идентификации механизмов возникновения явлений, которые имеют определенное влияние на образ жизни и состояние здоровья человека, с целью предотвращения нежелательных явлений или противодействия их возникновению. Результат анализа риска - оценка состояния здоровья части населения, которое испытывает влияние со стороны негативных факторов и у которой можно ожидать проявление вредных для здоровья эффектов. Несмотря на то, что сущность неблагоприятных эффектов может быть хорошо изученной, основной трудностью оценки риска является определение их вероятности. Последнее определяется двумя факторами: 1) вероятность того, что группы людей подвергнутся влиянию различных уровней отрицательных факторов; 2) вероятность того, что у данных лиц возникнут вредные эффекты. Эти два фактора отвечают двум основным областям исследования анализа риска - влияние и эффект. Для количественной оценки риска использовались разные математические модели, которым присущи существенные недостатки: выбор модели влияет на расчетную дозу, которая отвечает приемлемому уровню риска; данные о зависимости реакции от дозы могут одинаково отвечать любой модели, не давая статистической основы для прогнозирования реакции при низких дозах; модели не учитывают влияния нескольких опасных факторов; модели предоставляют преобладающую возможность расчета риска для различных групп населения, а не для отдельных лиц.

Очевидно, что создание и использование различных толкований понятия и показателя "риск" в отдельных сферах науки и практической деятельности на этапе становления науки о безопасности в целом и безопасности жизнедеятельности человека является закономерным и оправданным. Тем не

менее, с осознанием обществом потребности в научно обоснованной политике прогнозирования и противостояния угрозам безопасности человека, общества и государства возникает необходимость в разработке общего подхода по оценке степени риска, который бы учитывал методические, юридические, экономические и другие аспекты.

Полещук Л. О.

Студентка ХНАУ ім. В. В. Докучаєва

Науковий керівник д.т.н. Любимова Н. О.

ПИТАННЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ ПРИ ВИКОНАННІ ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ

Під охороною праці розуміють правовий інститут права про працю, об'єднуючий норми. Для працівників в галузі землевпорядкування, основною роботою яких є проведення топографо-геодезичних робіт є важливим дотримання правил безпеки в польових умовах, спрямованих для збереження здоров'я та життя працівника.

На основі технічних проектів перед початком польових робіт складаються робочі проекти безпечної організації польових робіт в конкретних умовах місцевості з урахування фізико-географічних і економічних особливостей району робіт. Трудове законодавство зобов'язує підприємства забезпечувати безпечні умови праці всім працівникам, тому в період підготовки до польових робіт керівникові експедиції і партії проводять заходи, що забезпечують профілактику захворювання і травматизму.

Перш за все виникає проблема підбору кадрів, яким не протипоказано виконання робіт, передбачених планом у даних географічних умовах. З цією метою проводяться обов'язкові медичні обстеження усіх працюючих. При

цьому в направленні, на медогляд указується прохання надати відомість про можливість даного працівника в експедиційних умовах, з пішими переходами, з ночівлею у наметах в певних географічних умовах, на роботі пов'язаній з підніманням на високі споруди, дерева і інше.

Перед виїздом на роботу проводиться обов'язкове навчання і інструктаж польових робітників. Вступний інструктаж обов'язковий для нових робітників і студентів-практикантів. Після призначення їх на конкретну роботу здійснюється інструктаж на робочому місці, з практичним навчанням безпечних умов і методів праці. Крім роботи, кожний навчається організації безпечних переходів, переїздів, переправ, орієнтації на місцевості, наданню першої долікарської допомоги потерпілим. Працівники, прийняті на роботу на механізмах, або на роботи підвищеної небезпеки, яка вимагає технічної підготовки спочатку проходять спеціальне навчання, потім практична робота на місцевості, в полі, морі і в горах. Після перевірених випробувань вони одержують посвідчення на право виконання робіт. Для навчання і інструктажу на базі повинен бути кабінет по техніці безпеки, забезпечений літературою, плакатами, наочними посібниками і засобами техніки безпеки. Проектна організація повинна забезпечити працівників, зайнятих на вишукувальних і камеральних роботах спецодягом, спецвзуттям та засобами індивідуальної захисту, відповідних розмірів, з урахуванням характеру виконуваних робіт. Всі працівники забезпечуються спецодягом та спецвзуттям за затвердженими нормами. Спецодяг повинен бути належної якості.

Виконання всіх польових геодезичних робіт по триангуляції, полігонометрії, нівелюванню і зйомках зв'язані з постійними переїздами з пункту в пункт. Різні транспортні засоби: автомобілі, літаки, — приймають участь в процесі геодезичних робіт, як знаряддя праці. Травматизм при переїздах на топографо-геодезичних роботах складає від 20 до 30% від усіх нещасних випадків. Ця обставина заставляє звернути увагу на організацію і

упорядкування переїздів, дисципліну і режим переїздів, підвищення відповідальності і якості транспортних робіт.

Виконання вимог охорони праці повинно забезпечувати високу продуктивність праці топографо-геодезичних робіт та комплексною безпечною діяльністю, наявністю механізованого транспорту, безперебійним постачанням матеріалів, спецодягом, харчуванням.

Література:

1. Нормативно-правове забезпечення картографічних робіт: конспект лекцій / А.Р. Согор// [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://studfiles.net/preview/5198887/>- Назва з екрана.

2. Інструкція з охорони праці для фахівців і робітників, що виконують топографо-геодезичні роботи // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ohranatrud-ua.ru/instruktsiji-z-okhoroni-pratsi/2309-instruktsiya-z-okhoroni-pratsi-pri-vikonanni-ikonuyut-topografo-geodezichnikh-robot.html>- Назва з екрана.

Полякова Н. А.

*Студент 4 курсу факультета міжнародних економічних відносин
Харьківського національного університету імені Семена Кузнеця
Науковий керівник – к.геог.н., завідувач кафедри природоохоронних
технологій, екології та БЖД ХНЕУ ім. С. Кузнеця Ю. В. Буц*

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ РЕГУЛИРОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ

В динамичном современном мире в связи с интенсивным ростом производственной сферы и появлением новых отраслей промышленности вопрос регулирования охраны труда приобретает большую актуальность.

Система охраны труда нацелена на решение вопросов, связанных с защитой сотрудников предприятия от воздействия опасных и вредных факторов производства, повышением производительности и эффективности труда за счет сокращения убытков из-за потери рабочего времени [1, с. 43].

На данный момент среди экономически развитых стран прослеживается тенденция особого внимания к реформированию и улучшению системы охраны труда. Были исследованы лидеры по экономическому развитию в мире: Соединенные Штаты Америки (далее – США), Германия, Великобритания, Франция [2].

Правовая основа регулирования системы охраны труда в США – закон о безопасности труда на производстве от 1970 года. Этот закон положил начало федеральному агентству Управления безопасности труда на производстве (далее – УБТП), ставшему главным исполнительным органом, контролирующим исполнение всех законов на территории США. Каждый штат также имеет исполнительные органы по охране труда и законы, которые совместно с УБТП издают предписания, обязательные к выполнению на территории штата, а штрафы за их нарушения достигают десятков миллионов долларов США.

Отличительной особенностью регулирования американской системы охраны труда является федеральная страховая система, посредством которой выплачиваются компенсации в случае производственного травматизма. Американские власти также обращают пристальное внимание на регулирование охраны труда в горнодобывающей отрасли, поэтому в 1977 был принят закон об охране здоровья и труда на шахтах, который постоянно совершенствуется путем разработки инновационных подходов к регулированию охраны труда на предприятиях.

Для малого и среднего бизнеса также разработаны особые упрощенные нормативно-методические и информационные материалы, которые

облегчают понимание правил техники безопасности, главных обязанностей работника и работодателя по управлению рисками [3, с. 398].

В Германии в отношении охраны труда действует закон об охране здоровья и обеспечении безопасности на производстве. Согласно ему, работодатель несет всеобъемлющую ответственность в сфере охраны и безопасности труда. Отличительной особенностью немецкого регулирования охраны труда является не только наличие федеральных наблюдательных комитетов при федеральных страховых службах, но и наличие Комитета земель по безопасности труда, который обладает широким спектром полномочий и координирует работу локальных структур.

В Великобритании охрана труда регламентирована законом о фабриках 1961 года и Закон об охране здоровья и технике безопасности на производстве 1974 г., которые отражают наиболее важные аспекты регулирования охраны труда. На государственном уровне вопросами охраны труда занимается Госсекретарь, который с помощью специальной комиссии контролирует соблюдение данных законов. Важно отметить, что, как и в Германии, работодатель несет полную ответственность за безопасность труда работника. Отличительной особенностью регулирования охраны труда в Великобритании является право работодателя удерживать с заработной платы работника определенную сумму с целью совершенствования безопасности и условий труда [4, с. 158].

Особенность регулирования охраны труда во Франции является система страховых тарифов в зависимости от количества несчастных случаев на производстве. Данная система является мощным финансовым мотиватором для внедрения инновационных методик по предотвращению травматизма на рабочем месте, а также используется для покрытия затрат на непредвиденные выплаты в виде компенсаций работникам [5, с. 110].

Охрана труда является неотъемлемым элементом успешного функционирования предприятия и в условиях динамичного развития

экономики на нее необходимо уделять ее регулированию особое внимание путем разработки и совершенствования методов внедрения на предприятиях, используя зарубежный опыт. В условиях глобализации данный процесс лишен определенных сложностей, поскольку Украина уверенно следует путем евроинтеграции и должна учитывать в реформировании своего законодательства успешные примеры иностранного международного регулирования: дифференциация подходов к охране труда в зависимости от размера предприятий, развития сферы страхования работников, учет особенностей регулирования охраны труда в отдельных отраслях хозяйства.

Література:

1. Брусенцов С. Г. Роль охраны труда на производстве / Брусенцов С. Г. // Экономика и экономические науки. – 2015. – №12. – С. 43 – 44.
2. World Development Indicators: Gross Domestic Product [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа к ресурсу: <https://data.worldbank.org/indicator/>.
3. Яцкін В. І. Досвід зарубіжних країн у сфері державного регулювання проблем охорони праці / Яцкін В.І.. // Теорія та практика державного управління. – 2013. – №3. – С. 395 – 400.
4. Фадеева Г. Д. Охрана труда: зарубежный опыт / Фадеева Г. Д., Гарькин И.Н. // Современная техника и технологии. – 2014. – №6. – С. 157 – 159.
5. Беляков С. А. Анализ зарубежного опыта экономического стимулирования безопасных условий труда / Беляков С. А., Баянова Е. Ю., Забудский А. И.. // Экономические и социально-гуманитарные науки. – 2015. – С. 108–112.

Силенко І. М.

Ст. ФІЗ 4-2 ХНАУ ім. В. В. Докучаєва

Науковий керівник д.т.н. Любимова Н. О.

ПІЛЬГИ ТА КОМПЕНСАЦІЯ ПРИ ВИКОНАННІ ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ НА ЗАБРУДНЕНИХ ТЕРИТОРІЯХ

В умовах топографо-геодезичних робіт на техногенно забруднених територіях усі підприємства, установи та організації повинні дбати про безпеку праці і піклуватися про здоров'я своїх працівників. Топографо-геодезичні роботи спрямовані на всебічне дослідження поверхні ділянки, а також на розробку графічних матеріалів за результатами їх проведення. Перша, ключова процедура топографо-геодезичних робіт – це топографічна зйомка. Топозйомка припускає виконання ряду вимірювальних і дослідницьких дій на конкретній території, в тому числі забрудненій. Для цих дій застосовуються спеціальні геодезичні прилади. Зокрема, це цифрові тахеометри і системи супутникової навігації.

Тахеометр – електронно-оптичний інструмент, що використовується у сучасній геодезії, призначений для вимірювання горизонтальних і вертикальних кутів, віддалей та перевищень, тобто для виконання планово-висотної (тахеометричної) зйомки місцевості полярним способом.

GPS-приймач – радіоприймальний пристрій, призначений для визначення географічних координат свого поточного місцезнаходження з використанням сигналів штучних супутників відповідної системи GPS[1].

При виконанні робіт із використанням тахеометрів та GPS-приймачів на забруднених територіях, працівник стикається із шкідливими та небезпечними чинниками. Тому при проектуванні та експлуатації цих приладів необхідно передбачати можливість знезараження, забруднення приладів та злагодження похибок їх вимірювань.

На жаль, сучасний стан організації праці при відсутності наукових та проектно-конструкторських розробок нових технологій, наявності недосконалого обладнання і управлінських рішень щодо безпечних умов праці, не гарантує стовідсоткової безпеки працівникам. Тому на підприємствах для компенсації впливу небезпечних і шкідливих чинників виробництва на організм людини повинна застосовуватися система пільг і компенсацій. Так, робітники, працюючі в умовах, які не відповідають нормам безпеки і санітарним нормам, повинні користуватися пільгами та отримувати компенсацію.

Система пільг і компенсацій інженерів землепорядкування, які працюють на забрудненій території, повинна доповнювати весь комплекс заходів з охорони праці, по забезпеченню безпечних і здорових умов праці на техногенно-забруднених територіях. Ця система має включати додаткові відпустки, скорочений робочий час і робочі дні, пільгове пенсійне забезпечення, певні доплати до заробітної плати. Додаткова відпустка від 6 до 36 днів сприяє зняттю втоми організму внаслідок напруженої розумової і фізичної праці, сприяє виведенню з організму токсичних і шкідливих речовин, відновленню порушених функцій, а також ліквідації несприятливих фізіологічних змін в органах людини.

Пільгове пенсійне забезпечення гарантується робітникам, які працюють у шкідливих, техногенно-забруднених умовах. Доплата до заробітної плати визначається за специфічними умовами праці на робочих місцях і становить 4-24 % тарифної ставки. Вона використовується для зміцнення організму робітника і підвищення його опору дії шкідливих виробничих факторів за рахунок поліпшення харчування та побутових умов.

На сьогоднішній день постає питання впровадження пільг та компенсацій при виконанні топографо-геодезичних робіт на забруднених територіях, основним завданням якого є поліпшення умов праці. Усі

підприємства, установи та організації повинні дбати про безпеку праці і піклуватися про здоров'я своїх працівників.

Література:

1. Про землеустрій: Закон України від 22.05.2003 № 858-IV[Електронний ресурс].– Режим доступу: http://kodeksy.com.ua/pro_zemleustrij/statja-55.htm

Слободяник Н. С. зр. ОП-41(ЛДУ БЖД)

Семенюк П. В., старший викладач кафедри ПБ та ОП (ЛДУ БЖД)

ЛІКВІДАЦІЯ НАСЛІДКІВ АВАРІЙ НА НАФТОБАЗІ ТОВ «ПОБУТРЕМБУДМАТЕРІАЛИ»

Щорічно в Україні виникає близько 1000 важких НС природного та техногенного характеру, котрі призводять до загибелі тисяч людей, а матеріальні збитки сягають кількох мільярдів гривень і складають від 3,2 до 4% внутрішнього валового продукту.

Джерелами техногенних небезпек є відповідні об'єкти, що їх породжують. Поява принципово нових небезпечних видів техніки й технологій, накопичення на хімічних підприємствах величезних запасів токсикантів, а на радіаційних підприємствах радіоактивних речовин, підвищення складності технічних систем, якими керує людина, є причинами виникнення небезпек, які призводять до підвищення частоти промислових аварій та катастроф, забруднення довкілля.

Техногенні надзвичайні ситуації виникають у результаті раптового виходу з ладу машин, механізмів та агрегатів, що супроводжується значними порушеннями виробничого процесу, вибухами, утворенням осередків пожеж, радіоактивним, хімічним чи біологічним зараженням місцевості, які призвели чи можуть призвести до значних матеріальних втрат та враження чи загибелі людей.

Техногенні небезпеки – це небезпеки, пов’язані з експлуатацією технічних пристроїв та систем. До техногенних небезпек відносяться пожежі. Одним з наймасштабніших нещасних випадків на техногенно-небезпечних об’єктів у 2015 році є пожежа 8 - 17 червня 2015 року внаслідок загорання резервуарів з паливно-мастильними матеріалами на території нафтобази ТОВ «Побутрембудматеріали» (сmt. Глеваха Васильківського району Київської області). Дана пожежа становила серйозну небезпеку, оскільки поруч розташована військова частина з бойовим арсеналом.

Мешканці Василькова спостерігали опади у вигляді дощу з мазутом на другий день цієї масштабної пожежі. Кількість небезпечних речовин у повітрі Києва 9 червня перевищила гранично допустимі концентрації, а на самій території нафтобази концентрація була перевищена у 26 разів.

Згідно з оприлюдненими висновками Урядової комісії з перевірки обставин пожежі (19 листопада 2015 року), на момент пожежі був відсутній необхідний запас води в пожежному водоймищі і запас вогнегасних речовин; на нафтобазі були відсутні автоматична система гасіння і пересувна система подачі вогнегасних речовин; обвалування резервуарів була неповною і незамкненою; не було витримано необхідну мінімальну відстань між об’єктами на базі. Також, однією з причин швидкого поширення пожежі стали непрофесійні дії персоналу нафтобази, які близько 20 хв. намагалися загасити пожежу самостійно, не повідомляючи до ДСНС.

Витрати на гасіння пожежі оцінили у 50 мільйонів гривень. Внаслідок пожежі на нафтобазі загинуло шестеро осіб, із них четверо – працівники ДСНС; 18 осіб травмовано.

Таким чином, для забезпечення пожежної безпеки в Україні та попередження надзвичайних ситуацій необхідно забезпечити належний рівень безпеки життєдіяльності населення, захист суб’єктів господарювання і територій від загрози виникнення надзвичайних ситуацій.

Література:

1. Кодекс цивільного захисту України, від 02.10.12р. №5403-V1(прийнятий в дію 01.07.2013р.)

2. Стратегія реформування системи Державної служби з надзвичайних

ситуацій ,що схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 25 січня 2017 р. № 61-р).

3. Офіційний сайт Державної служби з питань праці [Електронний ресурс].- Режим доступу- <http://dsp.gov.ua/>

4. Євменьев Л. теорема з багатьма доказами, або Чому згоріла нафтобаза / Л. Євменьев // Охорона праці і пожежна безпека. -2 015.- №7. - С.47-48.

Суконна Н. Г.

Студентка гр. Е-21-16 (факультет управління та бізнесу) ХНАДУ

Науковий керівник – к.т.н., доцент кафедри МБЖД ХНАДУ

Крайнюк О. В.

НАСЛІДКИ АВАРІЙ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ НЕБЕЗПЕЧНИХ РЕЧОВИН

До небезпечних вантажів відносять речовини, матеріали, вироби, відходи виробничої та іншої діяльності, які внаслідок притаманних їм властивостей можуть під час перевезення спричинити вибух, пожежу, пошкодження технічних засобів, пристроїв, споруд та інших об'єктів, заподіяти матеріальні збитки та шкоду довкіллю, а також призвести до загибелі, травмування, отруєння людей, тварин і які віднесено до одного з класів небезпечних речовин.

Згідно даних Комітету експертів з перевезення небезпечних вантажів ООН майже 70% всіх вантажів можна віднести до небезпечних. На жаль, немає даних щодо такої статистики в Україні. Але є дані щодо надзвичайних ситуацій на транспорті. За даними ДСНС у 2016 році сталося 14

надзвичайних ситуацій на транспорті, в яких загинуло 53 та постраждало 74 людини [1]. У 2015-2017 роках відбулось більше 60 аварій з небезпечними вантажами, з початку 2017 р. - 21 аварія, в яких постраждало 7 осіб (отримали важкі отруєння) [2]. Наслідком аварій є нанесення шкоди здоров'ю людей та забруднення навколишнього середовища. Причини виникнення аварій, як правило, - невиконання своїх обов'язків відправниками або одержувачами небезпечних вантажів.

Вибухонебезпечна, хімічна, токсична сировина або відходи є одним з основних предметів споживання, виробництва, утилізації та захоронення. І, як наслідок, транспортні потоки з місця зберігання, накопичення, розподілу і переробки цих речовин є невід'ємною частиною логістичних процесів. Найбільш актуальним питанням в області логістики і безпосередньо транспортування небезпечних вантажів є зниження рівня ризиків і загроз їх аварійності.

Немаловажним є той факт, що маршрут не повинен проходити поблизу великих промислових об'єктів, зон відпочинку, заповідників, рекреаційних територій і т. д. Повинні бути передбачені місця для паркування стоянок транспортних засобів та заправок паливом. Найважливішим етапом підготовки забезпечення до перевезення небезпечних вантажів є організація системи оперативної вичерпної інформації про безпеку. Саме суворе дотримання всіх правил організації даного етапу – необхідна і обов'язкова умова успішного перевезення. Цей етап включає в себе наступні елементи: маркування небезпечного вантажу, аварійну картку для визначення заходів щодо ліквідації аварій та їх наслідків, код екстрених заходів, зазначений на інформаційній таблиці, а також спеціальне забарвлення і написи на транспортних засобах.

У багатьох випадках визначальний вплив робить людський фактор на походження подій. На жаль, не завжди дотримання всіх правил перевезення небезпечних вантажів автомобільним транспортом є гарантією безпеки. Це

пояснюється тим, що крім компанії вантажоперевізника, на дорогах присутні і інші учасники дорожнього руху. Але, сумних прикладів достатньо. У квітні 2017 ДТП сталася на дорозі «Золотоноша-Черкаси-Сміла-Умань». Водій автомобіля з небезпечним вантажем не впорався з керуванням та допустив перекидання одного зі своїх причепів, 10 тонн аміачної води було розлито на місці аварії. У Дніпрі у червні 2017 року затриманий водій автоцистерни для перевезення небезпечних речовин. Причиною затримання стали непрацюючі стоп-сигнали автомобіля та стан алкогольного сп'яніння водія.

Література:

1. ДСНС. Інформаційно – аналітична довідка про виникнення НС в Україні протягом 2016 року.– Режим доступу: <http://www.dsns.gov.ua/ua/Dovidka-za-kvartal/57279.html>

2. Міністерство інфраструктури захищає інтереси громадян України та право людей на безпечне навколишнє середовище.– Режим доступу: <https://mtu.gov.ua/news/29005.html>

*Табуненко В. О., к.т.н., доцент,
Боцуляк В. О., Пасічник С. В. курсанти 224 навчальної групи
Національна академія Національної гвардії України, м. Харків*

АНАЛІЗ ДІЙ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ ПІД ЧАС АРТОБСТРІЛУ

Людське життя безцінне. У фільмі «Білоруський вокзал» в символічній фразі - «... мы за ценой не постоим» вказана страшна за своєю сутністю, фраза повною мірою визначає ціну людського життя радянського солдата. Ломка стереотипів, що склалися в минулому житті пріоритетів, і ставлення до цінності людського життя в даний час змушує провести аналіз, та

захистити життя захисників України, які щодня перебувають на Сході, під артилерійським і мінометним обстрілом з боку противника.

Під артилерійським обстрілом позицій і об'єктів прийнято розуміти обстріл з артилерійських знарядь і інших вогневих засобів противника, який може проводитися з дальності до 40 км.

Шум від артилерійського обстрілу характеризується характерним свистом снарядів, який більше схожий на шурхіт, після цього через 2-3 секунди відбувається вибух. При появі характерного свисту необхідно швидко впасти на землю та оцінити можливу зміну позиції, бо кожен наступний снаряд може прилетіти досить близько до вашого місця знаходження.

Якщо обстріл застав вас у наземному транспорті, то слід негайно його зупинити: відбігти від дороги, від будинків та споруд; залягти на землю; швидко розшукати найбільш надійне укриття, та перебігти до нього короткими швидкими перебіжками одразу після наступного вибуху.

Найбільш надійними укриттями вважаються: метрополітен; спеціально обладнане бомбосховище; підземний перехід; широка труба водостоку попід дорогою; канава, траншея або яма; каналізаційний люк; це дуже добре сховище, але слід пам'ятати, що кришка надзвичайно важка, і коли вам потрібно буде швидко її відкрити, то чи вистачить вам сил, також важливо, щоб це була саме каналізація чи водопостачання – в жодному разі не газова магістраль.

В найгіршому випадку, якщо в полі зору немає укриття, куди можна перебігти, просто лягайте на землю і лежіть, закривши голову руками.

Переважна більшість снарядів стане розриваються у верхньому шарі ґрунту або асфальту, тож осколки в момент вибуху розлітаються на висоті що найменше 30-50 см над поверхнею. Після закінчення обстрілу не варто швидко залишати укриття приблизно, так як цілком ймовірно, що обстріл може продовжитися.

Під ненадійними сховищами від артобстрілу слід розуміти: під'їзди будь-яких будинків, навіть невеличкої прибудови. Виключати знаходження у ліфтах багатоповерхових, багатоквартирних будинках, та взагалі слід відбігти від них як можна далі (на 30-50 метрів); місця під автотранспортом ; звичайні підвали будинків.

Для покращення підготовленості особового складу щодо дій під час артобстрілу необхідно у кожній військовій частині або підрозділі проводити наступні заходи: заняття з бойової підготовки на тему: «Дії військовослужбовців під час артобстрілу»; психологічні бесіди з військовослужбовцями за темою: «Страх – це ваш найголовніший ворог»; інструкторсько-методичні заняття щодо підвищення злагодженості та правильності дій підрозділу під час артобстрілу.

ВИСНОВКИ: До артобстрілу потрібно завжди бути готовим, нізащо не панікувати якщо він трапився, адже паніка приводить до втрачання орієнтації та загибелі. Під час артобстрілу не потрібно боятися та не втрачати пильність. Під час безпосередньо артобстрілу необхідно лягти у знайдене укриття, обхопити голову руками та відкрити рота якомога ширше – ці заходи допоможуть вам вберегтись від контузії.

Після закінчення артобстрілу потрібно бути максимально пильним і обережним, завжди дивитися собі під ноги, нічого не піднімати з землі, та не наступати на незнайомі предмети.

*Табуненко В. О., к.т.н., доцент,
Іванов І. І., Гуменний В. О. курсанти 254 навчальної групи
Національна академія Національної гвардії України, м. Харків*

ЯК ВИЖИТИ В НАТОВПІ ПІД ЧАС МАСОВИХ ЗАВОРУШЕНЬ

Масові заворушення - це стихійні дії натовпу, що супроводжуються насильством, знищенням майна, опором представникам правоохоронних органів та іншими діями протиправного характеру із застосуванням зброї, або предметів, які використовуються як зброя. За характером і наслідками масові заворушення є досить небезпечними, оскільки порушують функціонування органів державного управління, роботи транспорту, торгівлі та інших сфер життєдіяльності.

Метою наукових досліджень є розробка рекомендацій щодо поведінки людини, яка оказалась у натовпі, щоб не отримати серйозних ушкоджень. При цьому натовп може бути: активний, обумовлений, випадковий або експресивний. Учасники масових заворушень в натовпі стають агресивними: у них знижуються розумові здібності, окрема людина не бачить, звідки йде небезпека, й не може правильно розрахувати ступінь загрози своєму життю, тому починає діяти, як діє її сусід. Психологічний стан натовпу є дуже напруженим людину опановує стадний інстинкт та зменшується інстинкт самозбереження. У деяких випадках з'являється страх, який діє як ліки: в маленьких дозах він лікує, при перевищеній нормі – вбиває. Тому потрібно взяти контроль над собою.

Щоб повернутися з масових заворушень неушкодженим, необхідно знати, як вести себе у натовпі:

Уникати великих скупчень людей, не потрібно намагатися рухатись назустріч гущі людей, не слід дивитися комусь в очі, ані опускати їх, натомість потрібно дивитися розсіяним поглядом вниз обличчя.

Під час масових заворушень потрібно вивчити місцевість, знайти шляхи відступу й аварійні виходи, якщо це закрите приміщення, намагайтеся обійти натовп, щоб не потрапити під дію представників правоохоронних органів.

Потрібно правильно підібрати одяг. Варто забути про підбори, босоніжки з відкритими пальцями, речі з синтетичних матеріалів, тому, що дуже часто все закінчується "коктейлями Молотова", а синтетичний одяг дуже легко спалахує. Не одягайте речей, які можуть чіплятися: краватка, шарф, ланцюжок, сережки, мотузки, шнурки. Одяг краще застебнути на блискавку. Якщо припустити, що представники правоохоронних органів можуть використовувати сльозогінний газ, обов'язково потрібно йти на такий захід із протигазом, або респіратором та спеціальними окулярами.

Якщо ви потрапили в натовп, потрібно переміститися від епіцентру до краю і знайти укриття (в провулку або під'їзді). Тримайтеся подалі від високих, та товстих людей чи тих, хто має громіздкі предмети або великі сумки.

Знаходитися поруч з представниками правоохоронних органів теж небезпечно. Тому що на них направлене невдоволення натовпу і в них кидають пляшки, каміння та інше. Небезпечно знаходитись біля підозрілих предметів, сумок, ящиків біля сміттєвих контейнерів та чіпати їх. Не варто проявляти свою не погодженість з натовпом та в жорсткій формі висловлювати свої думки по відношенню обстановки що склалася

Намагайтеся не впасти, піднімайте ноги вище, ставте на повну ступню, не робіть короткі кроки, не піднімайтеся навшпиньки, не тримайте руки в карманах. У разі падіння намагайтеся якнайшвидше піднятися на ноги. Не опирайтеся на руки (їх віддавлять або зламають). Якщо у вас щось упало, не намагайтеся піднімати. Якщо встати не вдається, згорніться клубком, захистіть голову передпліччями, а долонями потилицю.

Від натовпу легше сховатися в кутах, біля стін, але звідти складніше добиратися до виходу. При виникненні паніки намагайтеся зберігати спокій і

здатність швидко і правильно оцінити ситуацію.

Слід направлятися одним потоком з натовпом. Необхідно захистити найбільш вразливі частини свого тіла. Не можна нахилитися заправляти взуття підіймати речі які випали навіть якщо це цінні речі.

Табуненко В. О., к.т.н., доцент,

Криворотенко М. О. курсант 514 навчальної групи

Національна академія Національної гвардії України, м. Харків

АНАЛІЗ ВПЛИВ СТРЕСУ НА ФІЗІОЛОГІЧНИЙ СТАН ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦЯ

Механізм впливу стресу на фізіологічний стан військовослужбовця є захисною фізіологічною реакцією на небезпеку. Більшість військовослужбовців мирного часу є психологічно неготовими до участі в бойових діях. Навіть найсвідоміші та мужні військовослужбовці відчують стрес від можливого отримання поранення, або можливої інвалідності, а то і бути вбитими. Різниця між військовослужбовцем, хто має досвід і тим, хто його не має полягає в умінні контролювати свій стрес. Таким чином, виникає необхідність в аналізі впливу чинника стресу на фізіологічний стан військовослужбовця в умовах бойових дій, що обумовлює актуальність даного питання.

Стресовий стан підготовки до бою серйозно впливає на кожного військовослужбовця, але по-різному. На нього впливають зовнішні та внутрішні умови, до яких слід віднести: складність та зміст поставлених завдань, новизну та творчий характер їх вирішення; обстановку що склалася та поведінку оточуючих; особливості стимулювання дій і можливі результати; мотивацію; прагнення до досягнення своєї мети та оцінку ймовірності цього досягнення; самооцінку власної підготовленості; попередній нервово-психічний стан; стан здоров'я і фізичне самопочуття;

особистий досвід та мобілізації сил для рішення задач підвищеної складності; вміння контролювати і регулювати рівень свого стану готовності; вміння створювати оптимальні внутрішні умови для майбутньої діяльності. Реакція на стрес підготовки до бою, особливо до першого, залежить як від особливостей нервової системи, так і від рівня психологічної підготовленості військовослужбовців до зустрічі з небезпекою, від характеристики їх мотиваційної сфери. У військовослужбовця, відбуваються наступні реакції тіла:

- зі сторони мозку – мозок визначає реакцію «активної протидії противнику», готуючи організм до тривалого протистояння;

- відчуття рота і горла – порожнина рота пересихає настільки, що травні соки не досягають шлунка, при цьому енергія тіла зберігається. Мишці в горлі стають напруженими, внаслідок чого стає важко проковтнути та настає відчуття грудки в горлі;

- вплив потових залоз – тіло перегрівається за рахунок збільшення швидкості обміну речовин, тому потові залози виробляють велику кількість поту для охолодження тіла;

- відчуття у шлунку – різке скорочення травних соків слини призводить до утворення кислоти, що доставляє дискомфорт шлунку;

- пальці, рук та ніг – відчувається оніміння та поколювання пальців рук та ніг, оскільки вони не отримують достатню кількість крові;

- коліна – із-зі великої кількості адреналіну, коліна стають нерухомими, кров приливається до кінцівок, в результаті відчувається слабкість в колінах;

- легені – дихання стає частішим для збільшення кількості кисню, що потрапляє до організму;

- печінка – вуглеводневі запаси глікогену перетворюються у глюкозу для збільшення енергії;

- серце – серце б'ється швидше, оскільки йому треба перегнати кров і кисень по усьому тілу. Як наслідок – серцебиття чи серцеве хвилювання, збільшений кров'яний тиск;

- очі – зіниці очей розширюються, світло попадає у більшій кількості, що дозволяє військовослужбовцю бути більш пильним, обізнаним у ситуації.

У сукупності чинників, що сприяють розвитку стресу, важливе місце посідають умови служби, характер морально - психологічної атмосфери, відношення командира, стан перевтоми характеризується загальним нездужанням, порушеннями діяльності серцево-судинної і нервової систем, втомою, дратівливістю, безсонням, провалами пам'яті, депресією, безладністю дій або ж нездатністю довести до кінця доручену справу. У ході ведення бойових дій військовослужбовці піддаються граничним психологічним і фізичним навантаженням і неодмінно відчувають сильну втому, що може переростати в перевтому внаслідок екстремальних кліматичних умов, тимчасових зрушень після тривалих перельотів, переривання сну, нерегулярного прийому їжі тощо. Сильний вплив на психіку військовослужбовця в бою здійснює «бойовий стрес», ступень психічної і фізичної втоми. Тривалий стрес чи недостатня пристосовність можуть призвести до того, що організм людини перестане справлятися з негативними наслідками, викликаними сильним збудженням чи перевтомою. Здатність військовослужбовця до активних і усвідомлених дій різко падає.

ВИСНОВОК. Відчуття стресу військовослужбовця на небезпеку в умовах бойових дій – це похідна невідомості, в наслідок якої військовослужбовець не в змозі тверезо оцінити ситуацію, побачити реальність такою, яка вона є, розрахувати свої сили та представити наслідки дій. Таким стресом у військовослужбовця необхідно навчитися керувати при цілеспрямованому виробленні професійних практичних навичок у ході проведення регулярних тренувань на несподівані зовнішні дії.

Трунова К. Р.

Студентка ХНАУ ім. В. В. Докучаєва

Науковий керівник д.т.н. Любимова Н. О.

ОХОРОНА ПРАЦІ ОСІБ ЗІ ЗНИЖЕНОЮ ПРАЦЕЗДАТНІСТЮ

При виконанні обов'язків з ліквідації аварій на техногенно небезпечних об'єктах працівники незворотно втрачають своє здоров'я, збільшується чисельність людей з обмеженими фізичними можливостями.

В Україні чисельність інвалідів за останні роки збільшилась і становлять сьогодні 2,6 мільйона осіб. Права осіб зі зниженою працездатністю на участь в активному житті суспільства й захист їхніх інтересів закріплені низкою законодавчих та нормативно-правових актів. Вони спрямовані на створення їм рівних з іншими громадянами можливостей у реалізації цивільних, політичних та інших конституційних прав і свобод.

Професійна реабілітація осіб зі зниженою працездатністю стала однією з найважливіших проблем суспільства. Тому що, як свідчить досвід практичної діяльності, особи з обмеженими фізичними можливостями не можуть на рівних конкурувати на ринку праці, особливо в сучасних економічних умовах, коли перехід до ринкових відносин вимагає інтенсифікації виробництва, підвищення вимог до загального фізичного та інтелектуального стану працюючих.

Інвалідність виникає в результаті великої кількості бар'єрів, які будуються суспільством стосовно людей з обмеженими фізичними можливостями, наприклад: дискримінація, недостатня доступність послуг з охорони здоров'я та реабілітаційних послуг, проблема доступності транспорту, приміщень та інформації. Роботодавці, які використовують працю інвалідів, зобов'язані створювати для них умови праці з урахуванням індивідуальних програм реабілітації та адаптації.

Людам з особливими потребами мають бути доступні можливості працевлаштування, щоб вони не жили в бідності або на благодійні пожертви. Послуги в сфері охорони здоров'я мають бути розроблені у такий спосіб, щоб задовольняти потреби людей з фізичними вадами.

В наш час існує велика кількість проблем, бар'єрів у суспільстві, котрі пов'язані з «інвалідністю» та потребують уваги для подальшого вирішення.

Неадекватні заходи політики і стандарти. При розробці нормативно-правових актів не завжди враховуються потреби людей з обмеженими можливостями, або не застосовуються на практиці існуючі заходи.

Нестача послуг. Люди з особливими потребами значно більш уразливі перед дефіцитом таких послуг, як медико-санітарне обслуговування, реабілітація, а також підтримка і допомога.

Яскравим прикладом є християнський проповідник, мотиваційний тренер та директор неприбуткової організації «Життя без кінцівок» Нік Вуйчич. Він народився без рук та ніг. Незважаючи на це, об'їздив близько 64 країн, виступаючи у школах, університетах та інших організаціях. «Моя місія - це допомогти людям знайти свій шлях у житті», - каже він.

З метою вирішення цих активних питань потрібно передбачати комплексний підхід. Доцільними є такі пропозиції: залучення осіб зі зниженою працездатністю до фізичної культури та спорту, повага до притаманної кожній людині гідності та особистої незалежності, недискримінація за вадами особистості, створення системи спеціалізованих обласних центрів фізичної реабілітації, таборів активної фізичної реабілітації та їх відділень у районах, соціологізація, працевлаштування із адекватним навантаженням та інше.

Висновок. Необхідно надати особам зі зниженою працездатністю можливість бути рівними серед людей, бути адаптованими в суспільстві. Бо як доводить практика, люди з особливими потребами можуть бути і стають

повноцінними членами суспільства, надихають своїм прикладом багатьох, зокрема й абсолютно здорових людей.

Література:

1. Кодекс законів про працю України (КЗпПУ) від 30.04.2017 р.
2. Постанова Кабінету Міністрів України “Положення про робоче місце інваліда і порядок працевлаштування інвалідів” № 314 від 3 травня 1995 р.

Чернякевич Я. С.

студенка ХНАУ ім. В. В. Докучаєва

Науковий керівник асистент Чуприна Ю. Ю.

ПОРЯДОК ДІЙ В УМОВАХ ЗАГРОЗИ ТА ЗДІЙСНЕННЯ ТЕРОРИСТИЧНОГО АКТУ

Терор став органічною складовою сучасного життя і набув глобального характеру. Тероризм (від латинського terror – страх, залякування) – це форма політичного екстремізму, застосування найжорсткіших методів насилля, включаючи фізичне знищення людей для досягнення певних цілей. Терористи намагаються розмістити вибухові пристрої у найбільш уразливих місцях, де зможуть завдати найбільшої шкоди населенню. До таких місць, як правило, належать:

- автомобілі;
- входи, внутрішні двори, підсобні приміщення адміністративних і житлових будинків та складських приміщень;
- урни для сміття, інженерні комунікації в місцях масового перебування людей (фестивалі, ярмарки, базари, супермаркети, підземні переходи тощо);
- громадський транспорт (вагони тролейбусів, автобусів, трамваїв, поїздів тощо);
- об’єкти підвищеної небезпеки тощо.

Дії у разі виявлення підозрілих предметів, що можуть бути використані для вчинення теракту.

У разі виявлення підозрілого предмета, схожого на вибуховий пристрій, рекомендується:

- негайно припинити роботи в місці (районі) його виявлення;
- проінформувати про нього інших осіб, які знаходяться поруч, у разі можливості забезпечити їх евакуацію з небезпечної території;
- не підходити, не торкатися та не пересувати його;
- знаходячись поблизу нього, утримуватися від куріння, використання засобів радіозв'язку,
- у тому числі й мобільного, не здійснювати самостійні дії; по можливості забезпечити охорону виявленого підозрілого предмета,, ведучи спостереження на безпечній відстані, як зазначено нижче:

▪ повідомити про це представників правоохоронних органів за номером 102 (аварійно-рятувальних служб за номерами 101 та 104).

Дії у разі виникнення надзвичайної ситуації або надзвичайної події на об'єктах, у тому числі тієї, що виникла внаслідок теракту.

У громадському транспорті (автобусі, тролейбусі, трамваї, маршрутному таксі) рекомендується:

- негайно вийти із салону транспорту через вхідні (вихідні) двері, у разі неможливості відкрити двері залишити салон через аварійні виходи (вибити скло та очистити рами вікон від його уламків);
- під час евакуації з транспорту зберігати спокій, надавати допомогу пасажиром із дітьми, жінкам, літнім людям, інвалідам;
- зателефонувати до правоохоронних органів за номером 102, вказавши місце (адресу, район) надзвичайної ситуації (події);
- після виходу з епіцентру події залишатися у безпечному місці для отримання домедичної та екстреної медичної допомоги (у разі необхідності)

та надання інформації працівникам правоохоронних органів щодо ймовірних причин теракту;

▪ по можливості та у разі наявності фото-, відеозасобів здійснити фото та відеофіксацію місця події;

▪ по можливості та наявності необхідних знань і навичок надати домедичну допомогу постраждалим.

Література:

1. Лапин В.М. Безопасность жизнедеятельности человека. - К .: Т-во "Знание", КОО, 2000. - 186 с.

2. Скобло Ю.С. Безопасность жизнедеятельности / Л.М. Тищенко, В.Г. Цапко. - Винница: Новая книга, - 2000. - 368 с.

Чуприна Ю. Ю.

асистент ХНАУ ім. В. В. Докучаєва

ПРАВОВІ ЗАСАДИ ФУНКЦІОНУВАННЯ СКЛАДІВ З АГРОХІКАТАМИ ТА ПЕСТИЦИДАМИ

Профілактика аварій та надзвичайних ситуацій передбачає додаткові заходи та засоби забезпечення безпеки функціонування АПК. У зв'язку із новими технологіями, введенням нових хімічних сполук, потрібно більш звернути увагу на охорону праці та техніку безпеки при виконанні робіт із захисту рослин, а почати цей процес потрібно із нормативно-правового забезпечення введення цих технологій на всіх рівнях: міжнародний, місцевий, регіональний, об'єктовий і тому удосконалення нормативно-правової бази при виконанні робіт із захисту рослин є актуальною.

Зберігання пестицидів, добрив і регуляторів росту рослин є невід'ємною складовою процесу їх використання. Неправильне зберігання добрив та засобів захисту рослин може загрожувати здоров'ю людей і завдати значних

збитків сільськогосподарським підприємствам та спричинити адміністративну й кримінальну відповідальність винних у порушеннях осіб. Важливим питанням є охарактеризувати правові засади функціонування складів агрохімікатів і пестицидів, навести нормативні акти, які регулюють відносини у сфері їх зберігання.

Закон України “Про захист рослин”, № 180-XIV від 14 жовтня 1998 року зі змінами та доповненнями встановлює обов’язкову наявність у підприємства сертифіката про дотримання регламентів застосування агрохімікатів (тільки регуляторів росту рослин) у сільськогосподарській продукції та сировині рослинного походження. [1, 3].

При роботі з агрохімікатами й пестицидами необхідно дотримувати санітарних норм, які регламентуються “Санітарними правилами по храненню, транспортуванню та примененню мінеральних добрив в сільському господарстві” від 13 квітня 1973 року № 1049-73 [3] та “Державними санітарними правилами ДСП 8.8.1.2.001-98 “Транспортування, зберігання та застосування пестицидів у народному господарстві” від 3 серпня 1998 року № 1 [4].

Адміністрація підприємств зобов’язана надавати робітникам при роботі з агрохімікатами й пестицидами засоби механізації, спеціальний одяг і спецвзуття, засоби захисту рук, органів дихання, зору, а також проводити навчання за правилами техніки безпеки. Тривалість роботи з пестицидами 1-го і 2-го класів небезпеки не повинна перевищувати чотирьох годин, з іншими – шість годин на добу (з відпрацюванням іншого часу робочого дня на операціях, не пов’язаних із застосуванням пестицидів. Двері складу повинні замикатися на замок і мати попереджувальний напис “Склад пестицидів. [2].

Висновки. Зберігання агрохімікатів і пестицидів є процесом підвищеної небезпеки. Склади агрохімікатів та пестицидів повинні відповідати вимогам чинних нормативно-правових актів. Відсутність у підприємства необхідних

документів може призвести до значних матеріальних збитків, а також до забруднення навколишнього середовища й завдати шкоди здоров'ю людей унаслідок неналежного утримання складів та обліку агрохімікатів і пестицидів. Забезпечення цих вимог потребує посилення контрольних функцій держави для виконання удосконаленої нормативно-правової бази. Особливістю контролю є те, що він здійснюється з метою перевірки дотримання і виконання поставлених завдань, прийнятих рішень, тобто фактично після здійснення інших функцій управлінської діяльності. Точніше кажучи, контроль перевіряє і оцінює процес управлінської діяльності. Метою такої оцінки є приведення діяльності у відповідність із чинними правовими нормами та прийнятими згідно з ними управлінськими рішеннями.

Література:

1. Закон України “Про внесення змін до Закону України “Про захист рослин” : прийнятий 17 лютого 2011 року № 3042-VI / Нормат.-правові акти з питань охорони здоров'я за 2011 рік. Інформ.-аналіт. матеріали. – К. : МОЗ України, 2012 – 96 с.

2. Закон України “Про сертифіковані товарні склади та прості і подвійні складські свідоцтва” : прийнятий 23 грудня 2004 року № 2286-IV// Відом. Верхов. Ради (ВВР). – 2005 – № 6 – Ст. 136.

Дорошенко Д. В.

Науковий керівник: Сергєєва Л. А., кандидат медичних наук, доцент,

Державний університет телекомунікацій, м. Київ

НЕБЕЗПЕЧНІ СИТУАЦІЇ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРУ В УКРАЇНІ

Розрізняють техногенні надзвичайні ситуації за місцем їх виникнення і за характером основних вражаючих факторів джерела надзвичайної ситуації. Розглянемо окремі види надзвичайних ситуацій техногенного характеру:

Радіаційна аварія - це порушення правил безпечної експлуатації ядерно-енергетичної установки, устаткування або пристрої, при якому стався вихід радіоактивних продуктів або іонізуючого випромінювання за передбачені проектом межі їх безпечної експлуатації, що приводить до опромінення населення і забруднення навколишнього середовища.

Хімічна аварія - це порушення технологічних процесів на виробництві, пошкодження трубопроводів, ємностей, сховищ, транспортних засобів, що приводить до викиду аварійно хімічно небезпечних речовин в атмосферу в кількостях, які становлять небезпеку для життя і здоров'я людей, функціонування біосфери.

Гідродинамічна аварія - це надзвичайна подія, пов'язане з виходом з ладу (руйнуванням) гідротехнічної споруди або його частини і некерованим переміщенням великих мас води, несучих руйнування та затоплення великих територій. До основних потенційно небезпечним гідротехнічних споруд відносяться греблі, водозабірні і водозбірні споруди (шлюзи).

Аварії та катастрофи на залізничному транспорті можуть виникнути внаслідок несправності колії, рухомого складу, засобів сигналізації, блокування, помилки диспетчерів, неухважність і халатності машиністів.

Аварії на автомобільному транспорті відбуваються через порушення водіями правил дорожнього руху (близько 75% всіх аварій на автомобільному транспорті). Найбільш небезпечними видами порушень раніше залишаються перевищення швидкості, ігнорування дорожніх знаків, виїзд на смугу зустрічного руху і управління автомобілем в нетверезому стані.

Аварії та катастрофи на повітряному транспорті можливі з багатьох причин. До тяжких наслідків призводять руйнування окремих конструкцій літака, відмова двигунів, порушення роботи систем управління, електроживлення, зв'язку, пілотування, недолік палива, перебої в життєзабезпеченні екіпажу і пасажирів.

Аварії на електроенергетичних системах можуть призвести до довготривалих перерв електропостачання споживачів, великих територій, порушення графіків руху громадського електротранспорту, ураження людей електричним струмом.

Аварії в системах водопостачання порушують забезпечення населення водою або роблять воду непридатною для пиття.

Аварії та катастрофи на водному транспорті відбуваються на судах під впливом ураганів, штормів, туманів, льодів.

Аварії на каналізаційних системах сприяють масовому викиду забруднюючих речовин та погіршення санітарно-епідеміологічної ситуації.

Основними причинами пожежі є несправності в електричних мережах, порушення технологічного режиму і заходів пожежної безпеки (куріння, розведення відкритого вогню, застосування несправного обладнання і т. п.).

Техногенні надзвичайні ситуації пов'язані з виробничою діяльністю людини і можуть протікати з забрудненням та без забруднення навколишнього середовища. Найбільшу небезпеку в техногенній сфері являють собою транспортні аварії, вибухи і пожежі, радіаційні аварії, аварії з викидом аварійно хімічно небезпечних речовин та ін.

Література:

1) http://stud.com.ua/539/bzhd/nebezpechni_situatsiyi_tehnogennogo_harakteru_zahist

2) <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1809-14>

Путій А. О.

*Науковий керівник: доцент, кандидат військових наук, Вальченко О. І.,
Державний університет телекомунікацій, м. Київ*

ВПЛИВ ЗАСОБІВ БЕЗПРОВІДНОГО ЗВ'ЯЗКУ ТА СПОСОБИ ЙОГО МІНІМІЗАЦІЇ

Сучасні технології розвинені до такого рівня, коли “сховатися” від електромагнітних полів (далі – ЕМП) майже неможливо, адже безпроводні маршрутизатори встановлені скрізь: вдома, в осередках науки і культури, на роботі, в громадських закладах (кафе і ресторанах) і, навіть, зупинках автотранспорту. Так сьогодні більшість сучасних ноутбуків, смартфонів і навіть багато моделей цифрових фото- і відеокамер, принтерів і цифрових фоторамок використовують Wi-Fi мережі.

Тому, звичайно, важливим постає питання про те, наскільки сильним є рівень впливу ЕМП від Wi-Fi роутерів в житловому середовищі і як його мінімізувати?

Для визначення впливу засобів безпроводного зв'язку Wi-Fi на організм людини було проведено ряд досліджень із вимірювання рівня ЕМП від Wi-Fi роутеру найбільш розповсюдженої конфігурації. Експеримент проводився з використанням вимірювача рівня електромагнітного фону АТТ-2592, під час якого було вимкнено усі електроприлади у приміщенні задля забезпечення найбільш достовірного результату, а джерело випромінювання встановлювалося в центрі кімнати для безперешкодного проходження хвиль і їх сприймання датчиком. Виміри проводилися через кожні 50 см (0,5 – 2м). Для дослідження використовувалися значення рівнів впливу по восьми напрямках і визначено, що за деякими з них спостерігається перевищення гранично допустимого рівня впливу електромагнітних випромінювань, який складає 2,5 мкВт/см².

За результатами дослідження запропоновано наступні рекомендації щодо зменшення впливу ЕМП:

– розташовувати Wi-Fi роутер подалі від місць постійного перебування у житловому приміщенні, наприклад – у вітальні;

– висоту розташування маршрутизатору обирати близько до стелі;

– вмикати прилад лише при його використанні, вимикати вночі;

– не встановлювати маршрутизатор біля ліжка, особливо дитячого.

Література:

1. Сайт міжнародного союзу електров'язку [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.itu.int>.

2. IEEE 802.11n, «Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) specifications: Higher-Speed Physical Layer Extension in the 2.4 GHz Band», 2016.

3. Bacharev V., Marenych A. and Voloshyna V. (2016), «The environmental electromagnetic pollution problems analysis in the context of this type of environmental hazard environmental monitoring methodology formation», Visnyk KrNU imeni Mykhaila Ostohradsckogo, Vol. 101, No. 56, pp. 96-103.

Романчук С. С.

*Науковий керівник: Оленєв Д. Г., кандидат педагогічних наук, доцент,
Державний університет телекомунікацій, м. Київ*

ОХОРОНА ПРАЦІ В США

Охороні праці в США вже давно приділяють величезну увагу. Правовою основою системи охорони праці, яка діє зараз, вважається закон про безпеку праці на виробництві.

Цей закон поклав початок федеральному агентству Управління безпеки праці на виробництві (далі – УБТП), який став головним виконавчим

органом, контролюючим виконання всіх законів на території США. При цьому в кожному штаті є свої закони і місцеві виконавчі органи в області безпеки праці. Вони разом з УБТП видають приписи, що стосуються обмежень застосування шкідливих матеріалів, висувають вимоги до водопостачання, вентиляції виробничих приміщень, зберігання відходів виробництва і т.д. Право звернутися в УБТП із зазначенням проблем охорони праці певного робочого місця може будь-який працівник. Такі відомості використовуються УБТП в прийнятті рішення щодо вибору організації і виробництв для здійснення перевірок. У випадках із летальним кінцем УБТП обов'язково бере участь в ході розслідування.

Нормативні акти та закони з охорони праці в США в обов'язковому порядку повинні виконуватися і дотримуватися на всіх підприємствах (в тому числі малих і середніх). В результаті виявлених порушень УБТП щорічно накладає на підприємців штрафи, сума яких налічує десятки мільйонів доларів.

Допомога постраждалим працівникам в США виявляється через федеральну систему страхування по виробничому травматизму. Вона передбачає виплату допомоги і надання медичної підтримки постраждалим та їхнім родинам.

Підтримка здорових, безпечних і захищених робочих місць - одна з чотирьох стратегічних цілей керівництва США в галузі праці. У зв'язку з цим Міністерство праці США займається розробкою інноваційних підходів виконання програм і законів, націлених на захист трудових прав і здоров'я працівників.

Особливо пильну увагу уряд країни приділяє гірничодобувної промисловості. Так в період з 2000 по 2005 рік в США змогли знизити показник виробничого травматизму в цій промисловості на 35%, а в загальному по промисловості це значення знизилося на 23%. У планах

озвучено прагнення досягти нульового травматизму і повне видалення профзахворювань в гірничодобувному секторі.

Удосконалення умов охорони праці в США займає важливе місце в майбутній політиці держави. Для малого та середнього бізнесу розроблені спеціальні спрощені нормативно-методичні та інформаційні матеріали, які полегшують розуміння правил техніки безпеки, головних обов'язків працівника і роботодавця з управління ризиками.

Література:

1. Р. Б. Бойко (Зовнішторгвидав України) правовий аспект охорони праці: міжнародний досвід для України http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/vaau_2011_3_13.pdf
2. Управління з охорони праці OSHA https://en.wikipedia.org/wiki/Occupational_Safety_and_Health_Administration

Хілініч І. О.

Науковий керівник: ст. викл. Глєбова О. І.,

Державний університет телекомунікацій, м. Київ

СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ У СФЕРІ ЗАПОБІГАННЯ НАДЗВИЧАЙНИМ СИТУАЦІЯМ

У контексті запобігання надзвичайним ситуаціям техногенного, природного, техногенно-природного характеру актуальним є питання створення багаторівневих інтелектуальних систем керування (далі – БІСК), які на основі збору/відбору інформації про стан досліджуваних об'єктів дають підстави для прийняття рішення з керування надзвичайними ситуаціями. Така модель дасть змогу створювати повну інформативну базу знань у сфері запобігання надзвичайним ситуаціям, приймати рішення щодо

керування техногенними і природними об'єктами та коригувати політику інформаційної безпеки держави.

Системи керування (далі – СК) за останні роки зазнали значних змін. На їх основі створюються новітні апаратно-програмні комплекси. СК стають інтелектуальнішими, характеризуються швидкістю та якістю керування, зменшується безпосередня участь людини в цьому процесі. Ці переваги роблять інтелектуальні СК (далі – ІСК) надзвичайно поширеними. Це зумовлено кількістю загроз, яким можуть піддаватися ІСК, та збитками у разі їх некоректного функціонування. Дотримання вимог до системи захисту інформації необхідне на всіх життєвих циклах в ІСК: “проекування – виготовлення – встановлення – експлуатація”. На практиці вимоги до систем технічного захисту упродовж життєвого циклу ІСК не завжди забезпечуються, що призводить до загрози безпеки людини, суспільства та держави загалом.

У загальному випадку об'єкт керування може мати достатньо складну конструкцію, з низкою функціонально підконтрольних систем. Це зумовлює багаторівневу структуру системи керування. Визначення можливих уразливостей в ІСК є ключовим етапом для забезпечення “цілісності–доступності–конфіденційності”. ІСК складаються з різних пристроїв, з'єднаних у єдину мережу. Несанкціонований доступ зловмисника до пристроїв та вузлів ІСК можна реалізувати маніпулюванням функціями керування пристроїв та перехопленням даних, якими обмінюються пристрої у мережі. Доступ до ІСК може здійснюватися віддалено з ноутбуків, смартфонів чи телефонів. Мережеві пристрої можуть обмінюватися даними через радіоканал.

Можна виділити п'ять потенційних уразливостей, що можуть використовуватись для атаки на ІСК, а саме: мережеві, магістральні, комутаційні уразливості мережевих пристроїв та пристроїв керування.

Такі загрози можна зарахувати до двох класів – на рівні мережі та на рівні пристроїв. Для здійснення атаки на мережу противнику необхідно мати фізичний доступ до неї, що легко досягається з використанням радіодіапазону для обміну даними. Таку атаку можна реалізувати через мережевий інтерфейс іншого пристрою. Атаки на пристрій здійснюються через уразливості самого програмного забезпечення, фізичне втручання, збір інформації про роботу пристрою. Оскільки уразливості пристроїв не можна розглядати як такі, що можуть впливати на функціонування усієї ІСК, то на практиці зосереджуються на уразливостях мережі та формуванні підходів до її захисту.

Перепонами різної міцності вважаються: стіни, стеля, підлога, вікна і замок на двері. Наприклад, система контролю відкриття апаратури і система розпізнавання та розмежування доступу, що контролюють доступ до БІСК, утворюють замкнений захисний контур. До захисного контуру на рівні ланок увійдуть: системи контролю доступу в приміщення; засоби захисту від побічного електромагнітного випромінювання і засоби шифрування.

Література:

1. Закон України “Про основи національної безпеки України” від 19.06.2003 р. № 964-IV.
2. Дудикевич В. Б. Аналіз безпеки багаторівневих інтелектуальних систем керування / В. Б. Дудикевич, Т. Б. Крет // Тези доповідей VI міжнародної НПК “Проблеми і перспективи розвитку ІТ-індустрії”. – Харків, 17–18 квітня 2014 р.
3. Юхимчук С. В. Використання інтелектуальних технологій для аналізу небезпечних ситуацій на залізничному транспорті / С. В. Юхимчук, Т. О. Савчук, М. Д. Кацман // Систем. дослідж. та інформ. технології. – 2009.

Підписано до друку _____ р.
Формат 60×84 ^{1/16}. Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.
Друк ксерографічний. Ум. друк. арк. _____. Обл.-вид. арк. _____.
Наклад 100 прим. Зам. № _____

Надруковано ТОВ «Видавництво «Форт»
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру видавців
ДК №333 від 09.02.2001 р.
61023, м. Харків, а/с 10325. Тел. (057)714-09-08