



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКА ДЕРЖАВНА МОРСЬКА АКАДЕМІЯ
ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
МІЖНАРОДНА АКАДЕМІЯ НАУК ЕКОЛОГІЇ ТА БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ
EUROPEAN ASSOCIATION FOR SECURITY
COMPANY MARLOW NAVIGATION

МАТЕРІАЛИ
ІІ МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ НА ТРАНСПОРТІ І ВИРОБНИЦТВІ - ОСВІТА, НАУКА, ПРАКТИКА



м. Херсон
17-18 вересня 2015 року

Організатори конференції:

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКА ДЕРЖАВНА МОРСЬКА АКАДЕМІЯ
ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
МІЖНАРОДНА АКАДЕМІЯ НАУК ЕКОЛОГІЇ ТА БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ
EUROPEAN ASSOCIATION FOR SECURITY
COMPANY MARLOW NAVIGATION

Організаційний комітет:

- голова - Ходаковський Володимир Федорович - ректор Херсонської державної морської академії;
- заступники Бень Андрій Павлович - проректор з науково-педагогічної роботи;
- голови - Селіванов Станіслав Євгенович – завідувач кафедри судноводіння та безпеки життєдіяльності на морі;
- технічний секретар - Євдокимова Вікторія Андріївна – асистент кафедри судноводіння та безпеки життєдіяльності на морі.

Програмний комітет:

- Лисиченко Г.В. - д.т.н., професор, член кореспондент Національної академії наук України, директор Державної установи «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України»;
- Клепиков В.Ф. - д.фіз.-мат.н., професор, член кореспондент Національної академії наук України, директор Інституту електрофізики і радіаційних технологій НАН України;
- Осипенко С.І. - заступник директора департаменту організації заходів цивільного захисту Державної служби України з надзвичайних ситуацій;
- Любич О.О. - д.е.н., професор, завідувач відділу координації бюджетно-податкової та грошово-кредитної політики ДНУ «Академія фінансового управління МФУ»;
- Запорожець О.І. - д.т.н., професор, директор Інституту екологічної безпеки Національного авіаційного університету, завідувач кафедри безпеки життєдіяльності НАУ;
- Еннан А.А.-А. - д.х.н., професор, директор Фізико-хімічного інституту захисту навколишнього середовища і людини МОН і НАН України;
- Майборода О. М. - д.т.н., професор, завідувач кафедрою судноводіння та керування судном Київської державної академії водного транспорту ім. гетьмана Петра Конашевича-Сагайдачного;
- Колегаєв М.О. - к.т.н., професор, декан судномеханічного факультету, завідувач кафедри безпеки життєдіяльності Національного університету «Одеська морська академія»;
- Ляшенко О.Б. - к.т.н., професор, декан кораблебудівного факультету, завідувач кафедри безпеки життєдіяльності та хімії Одеського національного морського університету;
- Михайлюк В.О. - к.т.н., професор, завідувач кафедри безпеки життєдіяльності та цивільного захисту Національного університету кораблебудування ім. адмірала Макарова;
- Тригуб С.М. - к.т.н., доцент, начальник морського коледжу Херсонської державної морської академії;
- Аллен МакКеннелл - маркетолог компанії VP Sales & Partnerships Web CEO Limited, США;
- Анджей Гавдзик - д.т.н., професор кафедри інженерних процесів Опольського університету, Польща;
- Малік Вікрант - голова Інституту менеджменту Шрі Сатя, Індія;
- Хаєт Л.Г. - к.т.н., доцент, консультант в Службі допомоги м. Берліна, Німеччина.

У збірнику представлено матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції «Безпека життєдіяльності на транспорті і виробництві - освіта, наука, практика», яка відбулася 17-18 вересня 2015 р. і була присвячена актуальним питанням у галузі безпеки на транспорті і виробництві.

Матеріали збірки розраховані на викладачів та студентів вищих навчальних закладів, фахівців науково-дослідних установ та підприємств.

Безпека життєдіяльності на транспорті і виробництві - освіта, наука, практика (SLA-2015): збірка матеріалів II Міжнародної науково-практичної конференції. - Херсон: Херсонська державна морська академія, 2015 – 332 с.

З указу імператора Миколи I про заснування училища торгового мореплавання:

«У Херсоні засновується училище торгового мореплавання, для приміщення якого й що належить до сему закладу осіб призначається три будинки скасованого Адміралтейства. Мета сього навчального закладу полягає в приготуванні молодих людей: по-перше, в штурмана і шкіпера на приватні купецькі морехідні судна, і, по-друге, в будівельники комерційних судів ... ».

7 лютого 1834 року

Шановні друзі, колеги!

Вас вітає Херсонська державна морська академія - найстаріший морський навчальний заклад в Україні. Щиро вдячні Вам, що прийняли участь у II Міжнародній науково-практичній конференції «Безпека життєдіяльності на транспорті і виробництві - освіта, наука, практика». Херсонщина – перлина Півдня України, яка має унікальні можливості та невичерпаний потенціал. Це стосується і потужної науково-дослідної та освітньої бази, впровадження інноваційних енергозберігаючих технологій та альтернативних джерел енергії. Херсон – це водні «ворота» України, місто втілення мрій багатьох поколінь моряків.

До участі у конференції були залучені провідні фахівці навчальних закладів, підприємств та організацій України, Азербайджанської Республіки, Індії, Німеччини, Польщі, Республіки Кіпр та США.

Конференція ставить собі за мету узагальнити нові прикладні та теоретичні результати у галузі безпеки на транспорті і виробництві.

У рамках тематик конференції: освіта у напрямку безпеки життєдіяльності. Компетентнісний підхід в підготовці спеціалістів; безпека життєдіяльності людини; безпека навколишнього середовища; радіаційні технології, фізика горіння та вибуху; проблемні питання передбачено проведення пленарного засідання, робота секцій і круглих столів.

Ми впевнені, що досить широка проблематика наукових праць конференції буде сприяти обміну думками та пошуку нових пріоритетних напрямків наукових досліджень, встановленню та розвитку нових контактів у сфері наукового співробітництва між навчальними закладами, науковими установами, підприємствами України та зарубіжжя, залученню молодих науковців до розробки актуальних напрямків наукових досліджень у транспортній галузі та ін.

Організатори конференції сподіваються, що БЖД-2015 стане добрим початком зустрічей та спілкування. Ми маємо надію, що традиції, започатковані конференцією та дана збірка наукових праць стануть корисними не тільки для її учасників, а й для широкого кола науковців, молодих вчених, які займаються теоретичними та прикладними дослідженнями у галузі безпеки на транспорті і виробництві.

Бажаємо всім нових ідей та досягнень, плідної роботи та нових відкриттів!

З повагою, Організаційний та Програмний комітети.

**СЕКЦІЯ 1. ОСВІТА У НАПРЯМКУ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ.
КОМПЕТЕНТІСТНИЙ ПІДХІД В ПІДГОТОВЦІ СПЕЦІАЛІСТІВ**





ИНТЕГРИРОВАНИЕ ТРЕНАЖЕРНОЙ ПОДГОТОВКИ ПО ВЫЖИВАНИЮ В СЛУЧАЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ НЕШТАТНЫХ СИТУАЦИЙ НА МОРЕ В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС НА ФАКУЛЬТЕТЕ СУДОВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ ХГМА

Белоусов Е.В., Ляшкевич А.И.

Херсонская государственная морская академия
(г. Херсон, Украина)

Подготовка морских специалистов неразрывно связана с необходимостью специальной тренажерной подготовки, которая позволяет сформировать у обучаемых специальные навыки, необходимые в случае возникновения чрезвычайных ситуаций в море. Такая подготовка предполагает прохождение курсантами и студентами специальных тренажерных курсов, окончание которых подтверждается специальными сертификатами, установленными международной морской организацией (ИМО).

Руководство Херсонской государственной морской академии (ХГМА) и факультета судовой энергетики в полной мере понимает возложенную ответственность за правильные действия выпускников академии в чрезвычайных ситуациях, которые могут помочь будущим морякам сохранить их здоровье, а в некоторых случаях и жизнь. Значительное внимание уделяется повышению качества подготовки курсантов. В тесном сотрудничестве тренажерного центра ХГМА с отделом практики и трудоустройства на факультете ведется планомерная и целенаправленная интеграция тренажерных курсов в дисциплины академической подготовки курсантов. По нашему твердому убеждению только гармоничное сочетание теоретических знаний, которые курсанты получают в процессе изучения специальных дисциплин академического цикла («Основи охорони праці та безпека життєдіяльності», «Охоронні заходи на судні та стандарти Міжнародної морської організації») и тренажерной подготовки могут сформировать у курсанта компетенции, требуемые кодексом ПДМНВ.

В рамках такой интеграции в течении двух последних лет в учебных планах подготовки механиков и электромехаников предусматривается освоение тренажерных курсов по технике выживания в чрезвычайных ситуациях, которые планируются как лабораторные работы по дисциплине «Основи охорони праці та безпека життєдіяльності». В новых учебных планах, составленных с учетом требований принятого накануне закона о высшем образовании, данная тенденция была сохранена. Так, не смотря на общее сокращение времени на аудиторную подготовку, было принято решение о выделении для изучения дисциплины «Основи охорони праці та безпека життєдіяльності» четырех кредитов, в рамках которых на тренажерную подготовку отведено 32 часа из 44 предусмотренных для лабораторного цикла. Таким образом, студенты перед выходом на тренажерную подготовку слушают часть лекционного курса, позволяющие им лучше понять задачи, которые могут быть перед ними поставлены в случае чрезвычайных ситуаций. Кроме того, они



получают представление о возможных причинах возникновения таких ситуаций и о методах их предотвращения. В частности курсанты знакомятся с теми неблагоприятными факторами, которые в различных сочетаниях могут привести к пожарам, затоплениям отсеков, возникновению загазованности помещений и другим нештатным ситуациям. Эти теоретические знания, подкрепленные практическими навыками, формируются в рамках этого же курса (всего на практические занятия отведено 10 часов) позволяют курсантам глубже понимать суть вопросов, связанных с безопасностью, что создает хорошую почву для приобретения ими устойчивых навыков в ходе тренажерной подготовки.

Таким образом, мы имеем полный комплекс учебно-тренажерных мероприятий, позволяющих сформировать все признаки компетенций, которые соответствуют функции «Обеспечение управления судном и забота о людях на борту», являющиеся обязательными при подготовке механиков и электромехаников. В результате данного симбиоза академической и тренажерной подготовки курсанты получают теоретические знания и первоначальные умения, которые формируются в ходе изучения ими академического курса, и впоследствии закрепляют полученные умения, доводя их до уровня навыка в ходе тренажерной подготовки. Включение всех этих составляющих в одну дисциплину позволяет создать четкую систему целенаправленной подготовки, выстроить четкие внутрипредметные связи, удастся избежать дублирования и пропуска материала, необходимого для овладения компетенциями.

В результате такого подхода все курсанты факультета уже накануне первой плавательной практики получают необходимые знания, умения и навыки, что позволяют им адекватно действовать в случае возникновения чрезвычайных ситуаций. Как известно, чрезвычайные ситуации сложно поддаются прогнозированию или не поддаются прогнозированию вообще и могут возникать независимо от уровня подготовленности моряков к ним. Поэтому, чрезвычайно важно, чтобы курсант, независимо от уровня сформированных у него остальных профессиональных компетенций на момент отправки на плавательную практику, полностью овладел компетенциями, что отвечают функции «Обеспечение управления судном и забота о людях на борту» в части вопросов, связанных с заботой о людях на борту.

Руководство факультета надеется, что нынешним курсантам, выпускникам нашего учебного заведения никогда не придется применять эти знания на практике. Однако нашим долгом является организовать учебный процесс так, чтобы курсант, попадая на судно даже в первый раз, был готов к действиям в экстремальной ситуации.

Опыт, накопленный в процессе интеграции академической и тренажерной подготовки на примере дисциплины «Безпека життєдіяльності» решено расширить. В результате, в новых рабочих планах заплановано включение части тренажерных курсов в дисциплину «Підготовка до плавальної практики», которая содержится в перечне дополнительных услуг. В течение



следующего учебного года это будет апробировано, а результаты мы рассчитываем систематизировать в следующем году.



КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД У НАВЧАННІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ МОРСЬКОЇ СПРАВИ: ЙДЕМО ДАЛІ!

Волошинов С.А.

Морський коледж Херсонської державної морської академії
(м. Херсон, Україна)

*Нове треба створювати в поті чола,
а старе продовжує існувати і твердо
тримається на милицях звички.*

О. Герцен

У своїй роботі 1962 року «Структура наукових революцій» Томас Кун запропонував концепцію зміни парадигми. Т. Кун стверджує, що науковий прогрес не є еволюційним, а, швидше, являє собою послідовність мирних періодів, що перериваються бурхливими інтелектуальними революціями.

Результати досліджень, які спираються на декілька минулих наукових досягнень, які протягом тривалого часу визнаються певними науковими спільнотами як основа для її подальшої практичної діяльності та були досить відкритими, щоб послідувачі покоління вчених змогли в їх рамках знайти для себе відповіді на невирішені проблеми він назвав парадигмами (1).

Зміна парадигми - це перехід від однієї домінуючої педагогічної моделі у навчанні до іншої, від одного способу мислення до іншого. Це зміна мислення.

Сучасний етап розвитку освіти пов'язаний з особистісно-орієнтованим діяльнісним підходом до навчання. Одним із аргументів на користь запровадження компетентнісного підходу є необхідність узгоджувати освітні системи з метою надання людині елементарних можливостей інтегруватися в різні соціуми, самовизначатися в житті, вміння самостійно продовжувати навчання протягом всього життя.

Головною особливістю такого підходу є перенесення акцентів з процесу навчання на його результати, якими є компетентності та результати навчання. Останні не є ізольованими одиницями навчальних планів, вони втілюють елементи академічної та професійної освіти, оцінку попереднього досвіду навчання та тенденції до подальшого розвитку.

У книзі «Школа для ХХІ століття. Пріоритети реформування освіти» американський педагог Філіп С. Шлехти, посилаючись на опитування багатьох бізнесменів, роботодавців, функціонерів, підкреслює, що на питання: «Чого ви хочете від школи?» отримував, як правило, одну і ту саму відповідь: «Нам потрібні люди, які вміють навчатися самостійно». Автор зауважує, що якщо учень знає як навчатися, здатен досягати мети, якщо він вміє працювати з книгою, отримувати знання від вчителя, шукати і знаходити необхідну інформацію, щоб вирішити ті або інші проблеми, використовувати найрізноманітніші джерела інформації для вирішення цих проблем, то йому легше буде підвищити свій професійний рівень, перекваліфікуватися, набути



будь-яких необхідних додаткових знань, а це саме те, що потрібно йому у житті. Досягти цього значно важче, ніж навчити учнів читати, писати, рахувати і засвоювати купу різноманітних знань з різних предметів. Навіть, якщо школа справиться з такою задачею дуже добре, то для інформаційного суспільства, якими стають багато країн сучасного світу, цього явно недостатньо (2).

Починаючи з «Великої дидактики» у якій Ян Каменський виклав основні вимоги до виховання, навчання і учіння тобто як навчати і як вчитись, та ще протягом майже 350 років педагоги вдосконалювали теорії навчання середньо річчя майже не змінювали їх. Але світ вже інший. Науково – технічний прогрес, особливо у двадцятому сторіччі, дуже швидко змінює наше життя. Знання змінюються або старіють кожні 7 – 10 років, а разом з ними змінюються і вимоги до навчання, та і сама парадигма навчання.

На жаль, як показують дослідження, традиційне, так зване ЗУНовське навчання (основане на знаннях, вміннях, навичках), має суттєві недоліки: усереднений загальний темп вивчення матеріалу; єдиний усереднений обсяг знань, що засвоюють студенти; велика питома вага знань, що вони отримують в готовому вигляді через викладача без опори на самостійну роботу; недостатнє сприйняття викладачем чи засвоїли студенти навчальний матеріал; домінування словесних методів викладання матеріалу, що створює об'єктивні передумови розсіювання уваги; складність самостійної роботи студентів з підручником; домінування навантаження на пам'ять студентів, тому, що необхідно відтворювати навчальний матеріал (у кого пам'ять краща, той більш успішно відтворює, але у майбутній професійній діяльності ці методи заучування і точного відтворення інформації не застосовуватимуться); студент не підготовлений до тих форм роботи, які зустрічаються у професійній практиці - вміння знаходити необхідну інформацію для певного виробничого рішення, вміння знаходити самостійне творче рішення в складних умовах (3).

Як бачимо, за традиційним навчанням спостерігається розрив між тими вимогами, які висувуються до людини у процесі навчання і які висуває реальна професійна діяльність. Оскільки саме у вищій школі значною мірою формується світогляд студента, то сучасний педагог має усвідомлювати процеси, що відбуваються в суспільстві, встановлювати причинно-наслідковий зв'язок між історією розвитку певного питання та сучасним його станом, бачити тенденції розвитку. Таким чином розвиток цивілізації формує нову мету освіти і шляхи їх досягнення.

У колишньої парадигмі навчання основний акцент робився на придбання та передачу знань. Признаками зміни цієї парадигми є: освіта, більш центрована на студенті, зміна ролі викладача, подальше уточнення цілей навчання, перехід від вхідних ресурсів до результатів, зміна організації освітнього процесу.

Як і раніше програми навчання дають знання, які є основою до формування компетентностей. Але по своїй суті підготовка у ході університетської освіти не обмежується рамками виконання індивідуального плану в кінці освоєння програми, її метою є підготовка до непередбачених



ситуацій і самостійної подальшої освіти.

Для сучасного періоду характерно зростання обсягу необхідної інформації, з одного боку, і скорочення кількості годин на аудиторне засвоєння дисциплін шляхом винесення значної частини матеріалу на самостійне опрацювання – з іншого. Виникає явне протиріччя між стрімким зростанням технічних можливостей людства і традиційними методичними системами навчання. Наявність великої кількості інноваційних педагогічних технологій навчання підтверджує той факт, що система освіти постійно шукає шляхи удосконалення процесу підготовки майбутніх фахівців відповідно до вимог суспільства (5).

У Національному освітньому глосарії: вища освіта вказано, що компетентнісний підхід до навчання це підхід до визначення результатів навчання, що базується на їх описі в термінах компетентностей.

Інтерес до розвитку компетентностей в освітніх програмах узгоджується з таким підходом до освіти, який в першу чергу зосереджений на студентові, його здібності вчитися і який вимагає від нього більшою мірою бути залученим до навчального процесу, оскільки саме студент повинен розвивати здатність працювати з оригінальною інформацією, користуватися більш різноманітними формами доступу до інформації та її оцінки - бібліотека, викладач, інформаційно-комунікаційні технології та ін. (6).

Змінюється і роль викладача як систематизатора знань, ключової фігури у викладанні і озвучуванні основних понять, як керівника роботи студента, чий знання та компетентності він формує. У студентоцентрованій концепції викладач отримує супроводжуючу роль для придбання студентом певних компетентностей. Роль викладача зберігає своє значення, проте тепер вона передбачає більш високі рівні консультування та мотивування студентів у тому, що стосується місця і значення областей знання, розуміння і здатності застосовувати це знання, профілю, який повинен бути досягнутий, особистих інтересів, прогалін і досягнень, критичного відбору матеріалів і джерел, організації навчальних ситуацій та інше. Відтепер взаємовідносини викладача та студента перетворюються із суб'єкт – об'єктних до суб'єкт – суб'єктних.

Особливо актуальною ця проблема стає для підготовки фахівців в умовах входження України в Європейський освітній простір, зміни акцентів у вітчизняній освітній політиці. Тим більше, що потенційні можливості навчально - виховних технологій і, зокрема, застосування інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у реалізації нової освітньої парадигми до цього часу ще глибоко не досліджені. Тому обґрунтування педагогічних умов оптимізації використання традиційних, інноваційних і інформаційно-комунікаційних технологій у процесі опанування нових знань, умінь та навичок на нашу думку, є актуальним і своєчасним.

Таким чином, застосування компетентнісного підходу обумовлює трансформацію освітніх результатів і задає вектор подальших змін всієї безперервної педагогічної системи. При правильній організації навчального процесу, з дотриманням загальних дидактичних принципів навчання на



компетентнісній – діяльнісній основі, у курсантів формуються здатності застосовувати весь запас компетентностей для вирішення навчальних або практичних проблем. Необхідною умовою в контексті виявлених в ході моделювання зв'язків, є принцип наступності в побудові дидактичної системи безперервної освіти.

Перехід академії до компетентнісного підходу породжує щонайменше декілька змін у способі розуміння освіти:

1. Від викладачів потрібно чітко визначати власні кінцеві цілі у навчанні студентів.

2. Вони повинні відтепер формулюватися в термінах знань - результатів навчання, які повинен здобути курсант, у той час як академічні траєкторії навчання в цілому задумані згідно внутрішній логіці змісту дисципліни або модуля.

3. Ці цілі повинні виражатися в термінах здобуття компетентностей, тобто виходячи з способів для дії і мислення у світі, яким, як вважається, курсант повинен управляти по виході з академії. Це ще більш ново, тому що традиційно вища освіта була теоретичною, а застосування і мобілізація знань у реальності розглядалося як доповнення.

4. Суттєво змінюється проведення викладацької діяльності викладача. Вона не закінчується звичайним передаванням знань та перевірки рівня засвоєння їх, а продовжується у оволодінні курсантами готовими алгоритмами професійної діяльності, які є орієнтирами для перенесення раніше сформованих умінь в створення курсантами власних алгоритмів подальшої професійної та життєвої діяльності.

5. Викладачі відтепер не мають суворо дотримуватись встановлених правил або алгоритмів діяльності при формуванні компетентностей у курсантів. Необхідно пам'ятати, що не має двох однакових курсантів, як і немає більше «середнього курсанта» тому підходи до навчання мають бути найрізноманітніші. Курсанти повинні бути залучені до максимальної кількості видів навчальної діяльності. Але також необхідно пам'ятати, що викладач несе персональну відповідальність за набуття компетентностей курсантами.

6. Необхідно внести зміни у принцип та систему оцінювання навчальних досягнень курсантів.

7. Потрібно ввести заходи із забезпечення якості програм підготовки майбутніх фахівців морської справи.

Технологія компетентнісного навчання ґрунтується на формуванні у студентів умінь самостійно вчитися. Основу оволодіння навчальними вміннями, самостійно здобувати знання складають, як відомо, універсальні навчальні дії, основи оволодіння якими закладаються ще на початковому ступені школи.

Для швидкої та якісної інтеграції у Європейську та світову освітні системи, необхідно оперувати зрозумілим для всіх зацікавлених сторін понятійним апаратом, в якому поняття розуміються і трактуються тотожно. Розглянемо деякі поняття, які будемо застосовувати у своїй подальшій роботі.



Щодо понять «компетентність» й «компетенція», то вони розглядаються багатьма науковцями в різних тлумаченнях і значеннях. На теперішній час науковці у світі не прийшли до визнання та затвердження якогось певного розуміння.

Так наукові терміни «компетенція» та «компетентність», якщо відкрити будь-який науковий словник, мають 3-5 значень.

Для того щоб не витратити час та не входити в полеміку ми пропонуємо дотримуватись наступних визначень цих понять.

В Національному освітньому глосарії: вища освіта зазначено, що:

«Компетенція» - це надані (наприклад нормативно-правовим актом) особі повноваження, коло її службових та інших прав і обов'язків. Слід розрізняти поняття компетенції від компетентності, як набутих реалізаційних здатностей особи. Тобто можна сказати, що термін «компетенція» застосовується до особи – це коло питань та коло повноважень у яких особа повинна мати певні знання, досвід.

Наприклад, електромеханік не може піднятися на капітанський місток та керувати судном – це не його компетенція (не його коло питань - інша спеціалізація). Третій помічник капітана не може керувати навантаженням судна - це не його компетенція (не його коло повноважень - інша кваліфікація). Компетенції – це вимоги прописані іншими людьми до певної особи.

Якщо поглянути на МІЖНАРОДНУ КОНВЕНЦІЮ ПРО ПІДГОТОВКУ І ДИПЛОМУВАННЯ МОРЯКІВ ТА НЕСЕННЯ ВАХТИ (ПДНВ) 1978р. затвердженою Інтернаціональною морською організацією (ІМО) то можна побачити, що глава II «Стандарти стосовно капітана та палубної команди», глава III «Стандарти стосовно машинної команди», це є компетенція тому, що встановлюється коло питань до претендента на посаду судноводія або механіка, електромеханіка.

У таблицях АП/1-5 вказані специфікації мінімальних вимог до компетентностей претендентів на посади вахтених помічників капітана, капітанів та старших помічників капітана, рядового складу. Це також є компетенції тому, що описують вимоги до кваліфікації(коло повноважень) претендентів на посади морських фахівців. Те ж саме викладене і в таблицях АП/1-7 ПДМНВ.

«Компетентність» - за проектом Тьюнінг Європейської Комісії, це динамічна комбінація знань, умінь, розуміння, цінностей, ставлення інших особистих якостей, що описуються результатами навчання за освітньою програмою підготовки фахівців (6).

Компетенції покладені у основу кваліфікації випускника та розглядаємо їх, як наданими особі повноваженнями, а компетентність це набуті реалізаційні здатності особи до ефективною діяльності.

Результати аналізу та узагальнення існуючих підходів до визначення поняття «компетентність» дали змогу прийняти робоче трактування означеного терміну.

Під компетентністю ми розуміємо здатність і усвідомлену готовність особистості до реалізації набутої системи знань, умінь, навичок, розуміння і



прагнення до розв'язання актуальних професійних завдань у конкретних життєвих умовах для оцінки знайдених рішень та подальшого розвитку власного підходу до типових або спонтанних дій з передбачуваними можливими наслідками та відповідальністю за них.

Заслуговує на увагу і концепція **макрокомпетентностей**. Макрокомпетентності виглядають, як більш узагальнені компетентності, які охоплюють сутність результатів навчання, приводячи їх до заданого профілю навчання. Вони визначають компетентнісний розвиток в більш широкому контексті опису результатів навчання, які утворюють профіль ступеня підготовки фахівців. Макрокомпетентності уточнюються більш вузькими фаховими та загальними компетентностями.

Якщо поглянути на Міжнародну морську конвенцію «Правила дипломування моряків та несення вахти 78/95» (ПДМНВ) затвердженою Інтернаціональною морською організацією (ІМО) то можна побачити, що колонка 1 таблиці А відображає саме макрокомпетентності (або сферу компетентності), а компетентності (або знання, розуміння та професійні навички) - більш детальний опис, розшифровка подаються у колонці 2.

«Сферу компетентності» не можна називати компетентністю морського фахівця, яка притаманна особі, тому що це тільки напрям (частина) з великого переліку компетентностей, якими повинен володіти фахівець морської справи. У такому разі це буде більше схоже на компетенцію ніж на компетентність. Все буде залежати від того, як ми її опишемо.

Наприклад, макрокомпетентність № 9 «Дії при аваріях, що виникають під час плавання». таблиця А–II/2, складається з компетентностей:

9.1 «Заходи із запобігання посадці судна на мілину та дії для звільнення судна з мілини».

9.2 «Дії, для запобігання зіткнення суден та після цього, або при погіршенні водонепроникності судна».

9.3 «Оцінка боротьби за живучість судна».

9.4 «Аварійне управління стерном».

9.5 «Пристрої аварійного буксирування та процедури буксирування».

Компетентності у свою чергу уточнюються більш вузькими результатами навчання, які є мінімальними будівельними блоками для побудови навчального плану, а у подальшому основними елементами у заходах забезпечення якості програми підготовки фахівців.

Сучасними стандартами вищої освіти та новою редакцією Закону України «Про вищу освіту» підкреслюється, що розвиток і формування універсальних навчальних дій, як основи майбутніх компетентностей здійснюється в рамках навчальних завдань і навчальних ситуацій, що конструюються в процесі навчання конкретних предметів або модулів. Компетентності розвиваються за допомогою не завжди однієї дисципліни, а можливо і деякого циклу навчальних дисциплін (математично-природничих, гуманітарних, загально-професійних, професійних). Тому в рамках реалізації компетентнісного підходу у навчанні необхідно враховувати одну з



найважливішою його специфікою – між предметність (між предметну інтеграцію) в рамках побудови ефективної педагогічної системи формування професійно - значущих компетентностей. Це означає, що в процесі моделювання навчального процесу необхідно обмежити взаємопов'язані предметні області розглянутих процесів переліком навчальних дисциплін. Доречно об'єднувати їх в модулі навчальних дисциплін, вплив яких на формування освітнього результату, вираженого комплексом (специфікацією) фахових та загальних компетентностей максимально ефективний.

На наш погляд, після проведеного системного аналізу керівних документів ІМО, програм підготовки морських фахівців в інших країнах краща система організації навчально - виховного процесу полягає у модульній побудові навчального плану.

У Національному освітньому глосарії: вища освіта зазначено, що модуляризація це підхід до побудови освітньої / навчальної програми, при якому її компоненти (курси / навчальні дисципліни) мають однаковий або кратний вимір. За проектом Тьюнінг та Європейською кредитною трансферно-накопичувальною системою рекомендовано такі варіанти кредитних вимірів: 5–10–15, але можуть бути і інші зручні виміри. А модуль Модуль це навчальний компонент освітньої / навчальної програми, у якій кожний такий компонент містить однакову або кратну кількість кредитів ЄКТС (наприклад 5, 10, 15). У різних країнах, освітніх документах модуль може означати компонент освітньої / навчальної програми, курс, навчальну дисципліну, групу навчальних дисциплін.

Ми пропонуємо додержуватись наступних принципів модуляризації:

МОДУЛЬ – це логічно завершена частина навчального матеріалу, яка повністю завершує формування макрокомпетентність та обов'язково закінчується контролем знань, умінь, розуміння та набутих компетентностей курсантів. В нашому розумінні модуль це не змістовна частина навчальної дисципліни, а сукупність частин навчальних дисциплін.

Введення модульного навчання означає, що освітні програми повинні розроблятися залежно від цілей освіти. Тобто навчальний матеріал в модуль вкладається тільки той, який безпосередньо приймає участь у формуванні певної компетентності без засвоєння курсантами так званих «мертвих знань», які не приймають участі у формуванні даної компетентності.

Модулем ми пропонуємо завершити формування макрокомпетентності, колонка 1 таблиці А ПДМНВ, а компетентності - більш детальний опис, розшифровка, які подані у колонці 2 пропонуємо завершити формування **ФОРМУЮЧИМ МОДУЛЕМ** (його на початковому етапі можна прив'язати до початкової дисципліни). У свою чергу складовими частинами формуючого модуля є **ЗМІСТОВІ МОДУЛІ** (теми навчальних дисциплін), які складаються із конкретних результатів навчання.

Виникає питання навіщо необхідна така складна структура модулів? Відповідь дуже проста. Якщо йти за принципом оцінювання модуля це оцінювання компетентності, а більш ширшого рівня модуля значить і більш



узагальнюючого рівня компетентності, то це перевірка не тільки знань, умінь, розуміння яке може проводитись за правилами формативного оцінювання, але і реалізаційної здатності особи до ефективної фахової діяльності, яке може проводитись за правилами сумативного оцінювання, що і є кінцевою метою компетентнісного підходу у навчанні.

Світові тенденції в освіті свідчать про перехід від традиційного підходу центрованого на викладачі, або на можливостях навчального закладу до студентоцентрованого підходу. Ця альтернативна модель фокусується на тому, що, як очікується, зможуть робити студенти в кінці модуля або програми підготовки. Таким чином, цей підхід зазвичай визначається, як заснований на результатах. Формулюваннях, які називаються планованими результатами навчання або, коротко, результатами навчання.

Робочим визначенням результатів навчання пропонуємо прийняти таке: **результати навчання – це точні формулювання того, що, як очікується, буде знати, розуміти та буде в змозі продемонструвати ті хто навчаються по закінченню періоду навчання.**

На наш погляд реалізація компетентнісного підходу у навчанні в академії та її структурних підрозділах Морському коледжі та Професійно – морському ліцеї повинна складатись із наступних частин:

1. Визначення профілів та програм підготовки.
2. Створення компетентнісної моделі морського фахівця випускника академії, коледжу, ліцею.
3. Визначення кінцевих результатів навчання.
4. Визначення структури навчання: розподіл навчального навантаження на модулі та кредити ECTS.
5. Визначення викладачами структури навчальної програми модуля. Визначення змісту викладацької діяльності професорсько-викладацького складу.
6. Визначення та організація навчальної діяльності курсантів.
7. Оцінювання навчальних досягнень курсантів та порівняння досягнутих кінцевих результатів навчання із запланованими результатами навчання, та визначення рівня досягнення компетентностей курсантами.
8. Заходи із забезпеченням якості морської освіти та навчальних програм для отримання ступеню вищої освіти.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кун Т. Структура научных революций / Пер. с англ. И.З.Налетова. Общая ред. и послесловие С.Р.Микулинского и Л.А.Марковой. М.: Прогресс, 1975. 2 изд. 1977.
2. Phillip C. Schlechty Schools for the 21st Century. Leadership imperatives for Education Reform. San Francisco, 1990.-164p.
3. Коменский Ян Амос: Учитель учителей («Материнская школа», «Великая дидактика» и др. произв. с сокращ.). М.: Карапуз, 2009, 288 с.
4. Петухова Л.Є. Інформатичні компетентності майбутнього вчителя



початкових класів (В моделі трисуб'єктної дидактики): Навчально-методичний посібник.-Херсон: Херсонський державний університет, 2010.-524с.

5. Національний освітній глосарій: вища освіта / авт.-уклад. : І. І. Бабин, Я. Я. Болюбаш, А. А. Гармаш й ін.; за ред. Д. В. Табачника і В. Г. Кременя. – К. : ТОВ «Видавничий дім «Плеяди», 2011. – 100 с.

6. Болонский процесс: Результаты обучения и компетентностный подход (книга-приложение 1) / Под науч. ред. д-ра пед. наук, проф. В. И. Байденко. – М. : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2009. – 536 с.

7. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи [Текст] / під заг. ред. О. В. Овчарук. – К. : К.І.С., 2004. – 112 с.

8. Tuning Educational Structures in Europe. 2005.



ИНДИЙСКАЯ СИСТЕМА ОБРАЗОВАНИЯ И ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ЕЕ РАЗВИТИЯ

Малик Викрант

Институт менеджменту Шри Сатъя
(г. Морадабад, Индия)

Образовательные учреждения Индии одни из древнейших в мире. С давних времен Индия была просветительным центром. Сегодняшняя система образования в Индии основана на старинных традициях, но с современными подходами.

Несмотря на то, что индийское образование зародилось в глубокой древности, Индия до недавнего времени считалась одной из самых малограмотных стран в мире. Образование было доступно далеко не для всех слоев населения: существовавшая на протяжении долгого периода времени кастовая система разграничивала людей на категории, открывая для одних путь к беззаботному и светлому будущему и закрывая доступ к нормальной человеческой жизни для других. Кроме того, гендерное неравенство, также существовавшее достаточно долгое время в Индии, закрывало доступ к образованию женской части населения. Таким образом, образование в Индии было доступно, в основном, для мужской части населения – выходцам из высших каст.

Школы в древней Индии имели название гурукула. Система гурукул, располагавшихся в учительских домах или монастырях, была индуистской, и учитель передавал ученикам знания о религии, философии, литературе, искусстве управления государством, медицине, астрологии и истории. И всё это бесплатно. Лишь по окончании учебы приветствовался добровольный взнос – гуру-дакшина, дабы отблагодарить педагога.

Старинные индуистские трактаты отображают взаимоотношения гуру (учителей) и шишья (учеников) стали, чуть ли не основным религиозным компонентом индуизма.

Сегодня само слово «Учитель» звучит в Индии весьма уважительно, ведь все понимают важность роли такой личности и для образования, и для общества всей страны. День учителя празднуется 5 сентября, в день рождения доктора Сарвепалли Радхакришнана, и это дань памяти великого учителя.

В системе гурукул любой, кто хотел учиться, шел в дом гуру и просил о том, чтобы его учили. Если гуру принимал его в качестве шишья, новоиспеченный ученик помогал ему по дому, заодно обучаясь хозяйствовать. А гуру тем временем рассказывал обо всем, о чем ребенок хотел узнать: от санскрита до священных текстов и от математики до метафизики. Ученик оставался у него столько, сколько хотел, до тех пор как гуру не почувствует, что уже преподавал ему всё, что знает сам. Обучение было природным, жизненным и не сводилось к запоминанию отдельной информации.

Кстати, и система гурукул не исчезла в Индии до сих пор. Современные



гуру считаются воплощениями знаний, этики и заботы, а в образе шишья усилился волевой компонент, но это по-прежнему полный уважения ученик, который считает своего учителя маяком, озаряющим верный путь.

Кардинальные изменения в области образования произошли с момента получения Индией независимости в 1947 году. Перед правительством независимого государства встал вопрос о повышении уровня грамотности населения, путем всеобщего доступа к образованию, отменив кастовую и гендерную дискриминации. К 1947 году только 14 % населения были грамотны, но к 2001 году этот уровень возрос до 65,38% (75,96 % для мужчин и 54,28 % для женщин), а в некоторых штатах, например, в Керале, этот показатель достиг 90,91 %. Постепенно сокращалась и разница между показателями грамотности среди мужчин и женщин: в 1981 году она составляла 26,62 %, в 1991 – 21,6 %, а в 2001 году – 14,41 %.

Детских садиков в Индии совсем нет (по крайней мере, в том виде, к которому мы привыкли). Там роль няньки и учительницы до школьной скамьи часто выполняет мама. Если же оба родителя заняты на работе, то ребенка приходится оставлять у родственников. В случае, когда нет и такой возможности, то создаются специальные группы, которые прикреплены к подготовительной школе.

При этом дети для большего удобства разделяются по возрасту и времени пребывания в группах. В принципе, ежедневного обучения в группе с воспитателем ребенку вполне достаточно, чтобы получить азы и подготовиться к школе. При этом дети изучают не только основы мира, но и языки (индийский и английский).

Часто после выбора группы родители могут не переживать о поступлении в школу, ведь по «окончанию» очередного возрастного уровня малыш переводится туда автоматически.

Система образования в Индии построена по британскому принципу обучения, в виду того, что Индия является бывшей колонией Британской империи.

Школьное образование в Индии для детей бесплатное, но многие состоятельные родители все же ориентируются на частные школы или престижные государственные учреждения. Стоимость обучения при этом обойдется в сумму около 100 долларов США в месяц. Стоит отметить, что качественную государственную школу, где можно было бы получить хорошее образование, найти достаточно сложно. В частных школах выше качество образования, ведь там дети получают полный объем знаний (в том числе и языковых). После окончания частного заведения ребенок полноценно владеет тремя языками – английским, языком своего штата и хинди.

Уникальная особенность абсолютно всех индийских школ – бесплатное питание для детей. Набор еды стандартен для всех, это рис с бутылкой воды и масала. В некоторых заведениях продукты могут варьироваться.



После выбора школы родители должны «забронировать» себе место, выплатить первоначальный взнос и собрать необходимые для поступления бумаги.

Что и говорить, в **Индии** очень сложно с образованием. Многие люди живут очень бедно и не могут себе позволить дополнительные затраты. К сожалению, в большинстве школьных заведений условия проживания плачевные. К примеру, есть школы, где дети вынуждены сидеть на полу, а роль парт выполняют обычные камни. Вместо доски – обычный прямоугольник, нарисованный на стене.

Современную школьную систему в Индию принес лорд Томас Бэбингтон Маколей в 30-е годы XIX века. И учебную программу ограничили – если математику оставили, то философию сочли ненужной.

Дети начинают ходить в школу с четырёх лет. Преподавание зачастую ведётся на английском языке.

Первая ступень образования составляет десять лет, вторая – два года. На этом обязательное среднее образование заканчивается. Следующие три года можно проучиться как в школе (подготовка к поступлению в университет), так и профессиональном колледже (здесь учащиеся получают среднее специальное образование). Существуют также специализированные ремесленные школы, где после восьми – десяти лет обучения ученик вместе со средним образованием получает какую-либо востребованную профессию: швеи, механика, слесаря.

Высшее образование, соответственно Болонской системе, имеет три уровня: бакалавриат. Для получения первой университетской степени – степени бакалавра требуется от 3 до 5 лет в зависимости от специальности, например для бакалавра в искусстве необходимо учиться 3 года, бакалавра в сельском хозяйстве – 4 года, а бакалавра в медицине – 5 лет. Для получения степени магистра необходимо закончить двухлетний цикл обучения, а докторантуру (три года посещения специализированных курсов и написание диссертации).

Для поступления в университет необходимо иметь законченное двенадцатилетнее школьное образование и успешно сдать входные экзамены. Для поступления в бакалавриат необходимо сдать общий вступительный экзамен (Joint Entrance Examination), на который допускаются абитуриенты, набравшие по крайней мере 60 % на финальном школьном экзамене. Общий вступительный экзамен разрешено сдавать максимум два раза, после чего на основе результатов экзамена и собеседования абитуриент выбирает место своего дальнейшего обучения. Для поступления в магистратуру существует несколько входных экзаменов в зависимости от специальности: тест на знание технических дисциплин (Graduate Aptitude Test in Engineering) – для технических специальностей, являющийся одним из самых трудных в стране, общий тест по менеджменту (Joint Management Entrance Test) – для управленческих направлений, тест на знание права (Common Law Admission Test) – для юридических специальностей и т.д. Для поступления в докторантуру кандидаты, как правило, проходят собеседование.

В Индии масса вступительных экзаменов и для различных категорий



государственных рабочих мест, и для получения высшего образования. Краткие названия экзаменов ИТ-JEE, GATE, UGC-NET, CAT, UPSC, AIMS. Некоторые из этих испытаний очень сложные и даже фигурируют в списке самых жестких экзаменов в мире.

Отчего так строго? Ведь известно, что в ведийской цивилизации образование было в свободном доступе. Однако с развитием кастовой системы эта вольница кончилась. Заорганизованность проявляется даже в параллельном существовании разнообразных документов о среднем образовании – сертификата об окончании средней школы (SSLC), Индийского сертификата о среднем образовании (ICSE), Международного общего сертификата о среднем образовании (IGCSE) и других, уж не говоря о законодательно закрепленном резервировании определенных рабочих мест за представителями разнообразных квот.

Сдача экзаменов типа GATE, UGC-NET предполагает стипендиальные опции. Назначение большей части стипендий зависит от разнообразных критериев – академических достижений, результатов экзаменов и т. п.

К 1947 году в стране насчитывалось 20 университетов и 500 колледжей со штатом преподавателей в 351 тыс. человек, в настоящее время количество университетов увеличилось до 300, а количество колледжей до 15000, причем количество учащихся в учебных заведениях Индии достигает 9400 тыс. человек, что составляет примерно 10 % от общего количества студентов во всем мире

Среди англоговорящих стран, плата за обучение и затраты на проживание в Индии являются самыми низкими.

Таблица 1

Сравнение стоимости обучения и затрат на проживание в англоговорящих странах Страна	Затраты на проживание (\$) в год	Стоимость обучения (\$) в год		
		гуманитарные специальности	технические специальности	медицина
США (гос. университеты)	14.000-16.000	7.000-10.000	7.000-10.000	15.000-25.000
США (част. университеты)	14.000-16.000	16.000-20.000	16.000-40.000	20.000-40.000
Канада	9.000-10.000	2.700-9.400	2.300-9.400	2.500-10.000
Великобритания	15.000-16.000	8.100-16.200	8.100-17.150	13.900-27.200
Австралия	8.000-12.000	5.400-8.600	8.000-10.500	15.000-29.100
Нов. Зеландия	8.000-12.000	5.400-8.600	8.000-10.500	15.000-28.100
Индия	1.800-4.200	2.150-4.600	3.000-8.500	8.000-20.000



Как видно из таблицы, затраты на обучение и проживание в Индии варьируются от 6.000\$ (для гуманитарных и технических специальностей) до 14.000\$ (для медицинских направлений) в год, что примерно в 7,5 раз меньше, чем в Америке; в 4,5 раза – чем в Великобритании; в 4 раза – чем в Новой Зеландии и в 3 раза – чем в Канаде.

Высшие учебные заведения Индии можно разделить на две категории: небольшие университеты и крупные. К числу наиболее известных и престижных университетов Индии можно отнести: Калькуттский университет (150 тыс. студентов), Мумбайский университет (150 тыс. студентов), Делийский университет (130 тыс. студентов), Индийский институт менеджмента (190 тыс. человек).

Индийские университеты предлагают широкий спектр курсов, а сама Индия уступает по размаху системы образования только США и Китаю.

Значимым направлением в индийском образовании является обучение информационным технологиям. Развитие IT индустрии произвело настоящий бум в области компьютерного образования в Индии.

Компьютерное образование, полученное в Индии, высоко ценится за пределами страны. Индийские IT профессионалы работают во многих странах мира: США, Канаде, Великобритании, Германии и т.д. О признании Индии как мирового компьютерного центра говорит тот факт, что компания Microsoft открыла в Индии единственный в мире (кроме центра при штаб-квартире в Редмонде) полномасштабный исследовательский центр.

Следующим приоритетным направлением в области образования Индии является бизнес-обучение. В настоящее время в Индии существует более 1000 бизнес-школ, предлагающих обучение по самым разнообразным программам в области бизнеса. Наиболее востребованными направлениями бизнес-образования являются следующие программы: магистр делового администрирования, магистр в области мировой торговли, магистр в области делового управления, магистр по управлению персоналом, магистр по управлению человеческими отношениями и т.д.

В Индии много узкопрофильных университетов. К примеру, в Индира Кала Сангитх студентов знакомят с индийской музыкой, а в Рабинда Бхарати – с языком тагороведения и бенгали.

В последние несколько лет особую популярность получили ВУЗы с технической направленностью, которые выпускают высококвалифицированных инженеров.

Получили развитие Индийские институты менеджмента (Индийские институты управления; англ. Indian Institutes of Management; ИИМ) – группа из 13 учебных заведений бизнес-образования в Индии. Создание Индийских институтов менеджмента было инициировано Джавахарлалом Неру, первым премьер-министром Индии, на основе рекомендации Комиссии по планированию

Таким образом, рассмотрев основные тенденции развития индийского образования, можно прийти к выводу, что современное образование Индии



орієнтовано на відкритість і доступність для всіх категорій громадян. Такі пережитки минулого, як кастова і гендерна дискримінація, поступово втратили свою силу, відкриваючи дорогу до знань, а з тим і до соціального благополуччя для кожного громадянина країни.



БЕЗПЕКА ЛЮДИНИ ЯК НОВА ІНТЕГРАТИВНА ДИСЦИПЛІНА

Дикань С. А., Смирнов В. А.

Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка
(м. Полтава, Україна)

Загальновідомо, що пріоритетність людини як найвищої цінності в суспільстві виголошена Конституцією України (ст. 3) і підтверджена Резолюцією Генеральної асамблеї ООН від 10 вересня 2012 року, котра визначила безпеку людини як її право жити в умовах свободи, гідності, захищеності від страху, злиднів і безвиході. При цьому захист від безвиході передбачає навчання людини життю і діяльності в умовах реальних чи латентних загроз і небезпек.

Ліквідація нормативності викладання дисциплін циклу безпеки разом із проголошеною новим Законом України «Про вищу освіту» автономією університетів призвели до руйнації усталеної роками системи викладання дисциплін безпекового напрямку. Ті факультети, які зберегли «Безпеку життєдіяльності» та «Основи охорони праці» у навчальних планах підготовки бакалаврів, змушені були об'єднувати їх хоча б заради збільшення обсягу викладання мінімум до 3 кредитів. Аналогічна ситуація склалася з «Охороною праці в галузі» та «Цивільним захистом» у навчальних планах підготовки магістрів. Тож постало питання створення на базі існуючих безпекових дисциплін нової інтегративної дисципліни як нової предметно-системно-діяльнісної одиниці університетського курсу. Зазначимо, що ми прогнозували такий розвиток подій, і упродовж останніх років наполегливо пропонували освітянській спільноті перебудувати викладання безпекових дисциплін так, аби використати при цьому поки що мало поширену в університетській освіті структурну одиницю, відому як мета дисципліна [3–4]. На наш погляд, це було б значним кроком на шляху забезпечення над дисциплінарного рівня формування професійних компетенцій, запровадження практики, що виводить суб'єкта за межі застарілих уявлень і парадигм (перехід від професії до трансфесії). Ураховуючи, що знання (хоча воно й створюється індивідуумами) стає загальним надбанням за посередництвом соціальних взаємодій, нами була запропонована його мережева організація (зокрема, через мережеву кафедру ЮНЕСКО) [1–2]. Це дозволило б організувати гнучке навчання студентів в інтерактивному освітньому середовищі із залученням відкритих освітніх ресурсів з усього світу.

Доцільність створення мета дисципліни під назвою «Безпека людини» пояснюється ще кількома причинами. По-перше, дослідженнями вітчизняних і зарубіжних учених доведено, що в рамках постіндустріального суспільства формується суспільство ризику [5]. По-друге, у суспільстві ризику спостерігається тенденція перенесення акценту від безпеки держави до безпеки окремих осіб і спільнот. Твердження, що безпека кожної окремої людини автоматично походить від безпеки держави, сьогодні вже не розцінюється як



аксіома. Відбувається зміна (а вірніше, доповнення) державо-центристського поняття «національна безпека» більш гуманістичним, мікроорієнтованим поняттям «людська безпека» [6]. Як наслідок, — змінюється й саме навчання, для якого характерними стають міждисциплінарні зв'язки, аксіологічно-орієнтована картина світу у поєднанні з природничо-науковим і гуманітарним способом його пізнання, формування людини, здатної не лише ноксософерно мислити, але й відчувати. Зазначене повністю кореспондується зі змістом Глобальної програми дій (ГПД) з Освіти заради сталого розвитку [7], затвердженої 37-ою Генеральною конференцією ЮНЕСКО (Париж, 2013 р.). Про початок реалізації ГПД було повідомлено на Всесвітній конференції з Освіти заради сталого розвитку в Аїті—Нагосе (Японія, листопад 2014 р.) [8].

У Полтавському національному технічному університеті імені Юрія Кондратюка інтегративна дисципліна «Безпека людини» рішенням Науково-методичної ради включена до навчальних планів бакалаврів усіх спеціальностей набору 2015—2016 навчального року. Навчальний курс «Безпека людини» має на меті навчити студента системним методам аналізу ризику і основним способам убезпечення людини. В його основі — антропоцентрована система «Людина — Машина — Середовище». Ризики небезпечних впливів на людину під час виробничої діяльності вперше пов'язані зі змінами технологічних укладів у суспільному виробництві і розглянуті з позиції забезпечення виробничої безпеки та здоров'я людини (*occupational safety and health*). При такому підході дисципліна «Безпека людини» позбувається ознак статичності й непорушності стосовно тих небезпек виробничого середовища, які описуються в класичному курсі охорони праці, й набуває динамічності й прогностичності в оцінюванні майбутніх небезпек, що виникають як прояв ризик-симетрії, найбільш помітний на високих щаблях науково-технічного прогресу. Завдяки інтегративному підходу до еволюції *технологічної безпеки* вдається отримати чітку уяву про взаємодію людини із середовищем існування, про механізми формування різного роду небезпек і про причинно-наслідкові зв'язки, що визначають рівень ризику.

Метою вивчення дисципліни «Безпека людини» є формування у майбутніх фахівців *ноксологічної культури безпеки* як готовності і здатності особистості використовувати у професійній діяльності набуту сукупність знань, умінь і навиків заради забезпечення безпеки при здійсненні професійної діяльності, а також формування способу мислення і ціннісних орієнтацій, коли питання безпеки набувають пріоритетного значення.

Завданнями вивчення нової інтегративної дисципліни є набуття розуміння проблем сталого розвитку і ризиків, пов'язаних з діяльністю людини; оволодіння прийомами раціоналізації життєвого середовища, спрямованими на зниження антропогенного впливу на середовище і забезпечення техногенної безпеки; формування навиків ризик-орієнтованого мислення, культури професійної безпеки, вміння ідентифікувати небезпеки і оцінювати ризики під час професійної діяльності (яка відповідає певному технологічному укладу);



готовності застосовувати професійні знання для мінімізації впливу негативних факторів виробничого середовища.

Як наслідок засвоєння дисципліни «Безпека людини» студент повинен:

✓ *знати*: основні техносферні небезпеки, їх властивості та характеристики відповідно до певного технологічного укладу, характер впливу шкідливих і небезпечних факторів на людину і природне середовище, методи захисту від них;

✓ *вміти*: ідентифікувати основні небезпеки свого життєвого середовища, оцінювати ризик їхнього прояву, обирати методи захисту від небезпек залежно від специфіки професійної діяльності, а також способи створення комфортних умов здійснення цієї діяльності;

✓ *володіти*: інформацією щодо законодавчих і правових актів у галузі безпеки та гігієни праці, інформацією щодо вимог до безпеки технологічних процесів у відповідній галузі професійної діяльності; способами і технологіями захисту у надзвичайних ситуаціях; понятійно-термінологічним апаратом у галузі безпеки; навиками раціоналізації професійної діяльності, спрямованими на убезпечення і захист персоналу.

Предметна область дисципліни, що забезпечує досягнення поставлених цілей, включає вивчення людини як об'єкта забезпечення *safety and health*, вивчення взаємодії людини з виробничим середовищем в ракурсі еволюції технологічних укладів, застосування ризик-орієнтованого підходу до проблеми убезпечення людини, а також сценарний аналіз виникнення, розвитку і прогнозування надзвичайних ситуацій.

Ядром змістовної частини предметної області є коло небезпек, обумовлених фізичними полями (потоками енергії), потоками речовини та інформації.

Зазначимо, що нова інтегративна дисципліна «Безпека людини» не є механічним поєднанням ізольованих і мало пов'язаних між собою відомих навчальних предметів БЖД, ООП і ЦЗ, кожен з яких мав власний понятійний апарат і свої специфічні уявлення про людину та її безпеку. «Безпека людини» - це сучасна самодостатня дисципліна, заснована на європейських стандартах, з єдиним тезаурусом, котрий повноцінно охоплює визначення і терміни щодо убезпечення людини у не виробничих умовах, в умовах виробництва та в надзвичайних ситуаціях техногенного, природного, соціального і воєнного характеру.

Головна методична проблема при створенні інтегративної дисципліни «Безпека людини» — розробка єдиних узгоджених концептуальних засад викладання, єдиного тезаурусу безпеки, котрі потрібні, аби об'єднати три навчальні блоки — безпеку в побуті, безпеку на виробництві і безпеку в надзвичайних ситуаціях — в єдиний логічний навчальний блок. При розробці цієї дисципліни автори намагалися, щоб за своїм змістом вона була позбавлена комплексу неповноцінності, притаманного її попередникам, увійшла у міждисциплінарну взаємодію з традиційними вузівськими навчальними дисциплінами — фізикою, хімією, екологією, психологією, опором матеріалів тощо — та набула усіх ознак сучасної європейської дисципліни.

Інтегративна навчальна дисципліна «Безпека людини» має 4 кредити



ЕКТС (120 годин) на факультетах інженерного профілю і 3 кредити (90 годин) на інших факультетах. Вона входить до переліку дисциплін професійної та прикладної підготовки і призначена для всіх спеціальностей освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр». У процесі навчання студенти виконують одну розрахунково-графічну роботу з питань моделювання сценаріїв виникнення і розвитку надзвичайних ситуацій, прогнозування наслідків їхнього впливу на об'єкти господарювання та населення. Форма підсумкового контролю — диференційований залік.

ЛІТЕРАТУРА

1. Смирнов В. А., Дикань С. А. Безпека людини : проблеми науково-педагогічного забезпечення / В. А. Смирнов, С. А. Дикань // Безпека людини в сучасних умовах. Матеріали V Міжнародної науково-методичної конференції. — Харків, НТУ «ХПІ», 2013. — С. 53—54.

2. Смирнов В. А. Устойчивое будущее и безопасность: полюса превосходства и инноваций (сетевая кафедра УНИТВИН/ЮНЕСКО) / В. А. Смирнов, С. А. Дикань // Безпека життя і діяльності людини – освіта, наука, практика : збірник наук. праць XIII міжнар. наук-практ. конф. (м. Київ, 15-16 травня 2014 р.) — К. : «Талком», 2014. — С. 265—269.

3. Смирнов В. А. Безопасность человека в университетском образовании: проблемы метадисциплины и тезауруса / В. А. Смирнов, С. А. Дикань // Збірник наукових праць XIII міжнародної науково-методичної конференції «Безпека життя і діяльності людини – освіта, наука, практика» (15-16 травня 2014 року). — Київ : НАУ, 2014. — С. 260—265.

4. Смирнов В. А. Безопасность человека в контексте образования для устойчивого развития / В. А. Смирнов, С. А. Дикань // Безпека життя і діяльності людини – освіта, наука, практика : матеріали XIV міжнар. наук.-метод. конф. (Харків, 21-22 травня 2015 р.). — Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2015. — С. 36—38.

5. Девисилов В. А. Ноксологические аспекты гуманизации образования / В. А. Девисилов // Высшее образование в России. — 2011. — № 1. — С. 130—133. Эл. доступ: <http://cyberleninka.ru/article/n/noksologicheskie-aspekty-gumanizatsii-obrazovaniya>

6. Воротнюк М. Людська безпека як імператив сучасної епохи: перенесення фокусу з держави на людину. / М. Воротнюк, О. Сушко. — К. : Представництво Фонду ім. Фрідріха Еберта в Україні, 2010. — 16 с. Эл. доступ: http://mgu.com.ua/index.php?option=com_content&task=view&id=458&Itemid=

7. UNESCO Roadmap for Implementing the Global Action Programme on Education for Sustainable Development [Published by the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization]. - Paris (France), 2014. http://www.learningteacher.eu/sites/learningteacher.eu/files/unesco_gap-esd_roadmap_0.pdf



8. Aichi-Nagoya Declaration on Education for Sustainable Development [Published by the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization].- Aichi-Nagoya (Japan), 2014. -http://www.learningteacher.eu/sites/learningteacher.eu/files/aichi-nagoya_declaration_en_0.pdf



ОСНОВЫ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ОБУЧЕНИЯ СУДОВОДИТЕЛЕЙ

Евдокимова В.А., Авраменко Л.В.

Херсонская государственная морская академия
(г. Херсон, Украина)

Технический прогресс обуславливает постоянное совершенствование и усложнение машин, механизмов и систем управления судном. Однако, как это ни парадоксально на первый взгляд, с развитием техники значение «человеческого фактора» возрастает. Отсюда выучка моряков приобретает не меньшее значение, чем характеристики систем и оборудования судна.

Херсонская государственная морская академия и в частности кафедра судовождения, охраны труда и окружающей среды активизировала свое внимание на внедрении компетентностного подхода в сфере образования, что, по нашему мнению, даст возможность улучшить систему учебно-воспитательного процесса и тем самым обеспечит высокий уровень квалификации выпускников академии.

Компетентность – новое качество субъекта деятельности, проявляющееся в способности системного применения знаний, умений, ценностных установок и позволяющее успешно разрешать различные противоречия, проблемы, практические задачи в социальном, профессиональном и личностном контексте. Компетентность – объективный результат освоения компетенций конкретной личностью. Компетенция – это личная способность специалиста решать определенный класс профессиональных задач. Иными словами: компетенция – знаю, как надо делать, компетентность – знаю, что надо делать (рис. 1).



Рисунок 1. Понятия компетенция и компетентность



Одним из важнейших факторов безопасности мореплавания является компетентность судовых экипажей, поэтому подготовке моряков Международная морская организация уделяет особое внимание, приняв Конвенцию ПДНВ, и связанный с ней кодекс - один из четырех столпов, на которых основывается нормативно-правовая система морского транспорта. Правительства-члены ИМО предложили, чтобы Международная морская организация разработала модельные учебные курсы, чтобы помочь внедрению Конвенции ПДНВ для достижения более быстрой передачи информации и навыков относительно новых разработок в морской технологии. Поэтому ИМО ввело целую серию модельных курсов, основными из которых, для подготовки судоводителей, являются модельные курсы 7.01 – «Подготовка капитана и старшего помощника капитана» и 7.03 – «Подготовка вахтенного помощника капитана» и значит первоочередной задачей становится приобретение компетентностей курсантами и умение их продемонстрировать, а не традиционное изучение учебных дисциплин.

Работа на флоте – это сложная, трудная и опасная работа. Особенно моряку необходимо много знать и уметь применять на практике свои знания. Т.е. в нашем рассмотрении мы исходим из того, что компетентностный подход предполагает значительное усиление практической направленности образования. Положительным примером практической направленности в обучении служит отработка действий на суше, используя тренажеры. Опыт применения тренажеров в Херсонской государственной морской академии показывает, что их можно эффективно использовать при решении многих задач.

На первом этапе внедрения компетентностного подхода в обучении судоводителей обязательным стало приобретение компетентностей связанных с безопасностью на море и защиты окружающей среды в рамках учебных дисциплин «Безопасность жизнедеятельности» и «Экология и охрана окружающей среды». Компетентности, которые формируются и контролируются на этом этапе подготовки следующие: действия в чрезвычайных ситуациях, действия при получении сигнала бедствия, предотвращение пожаров и борьба с пожарами на судах, использование спасательных средств и устройств, применение средств первой медицинской помощи на судах и обеспечение выполнения требований по предотвращению загрязнений.

Для обеспечения безопасности плавания судна судоводитель должен хорошо знать и глубоко понимать возможные виды аварийных ситуаций, правила, касающиеся выживания, судовые спасательные средства, организацию борьбы с пожаром на судах, анатомию человека и функции организма. В случае возникновения чрезвычайной ситуации, время идет быстро, ситуация меняется мгновенно, и судоводитель должен быть готов к любой аварийной ситуации и готовым принять все необходимые меры для обеспечения выживания членов экипажа и судна. Такие навыки приобретаются постоянными тренировкам. Целью изучения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» является



предоставление будущим судоводителям глубоких знаний, умений и практических навыков, необходимых для выполнения обязанностей в соответствии с функцией управления операциями судна и забота о людях на судне.

Компетентности, которые формируются и контролируются на втором этапе подготовки следующие: прогноз погоды и океанографических условий в рамках дисциплины «Океанские пути мира»; планирование проведения перехода и определения положения – дисциплина «Метеорология и океанография»; планирование рейса и судовождение, определение местонахождения и точность результатов определения, местонахождение различными способами – «Навигация и лоция»; умение использовать небесные тела для определения местоположения судна и поправки компаса – «Мореходная астрономия».

Для обеспечения достаточного уровня безопасности мореплавания и повышения квалификации штурманского состава судов, одним из условий является хорошее знание дисциплины «Навигация и лоция», как одной из основных дисциплин, с учетом того факта, что 50% аварий мирового торгового флота квалифицируются как навигационные. Специальная подготовка судоводителей начинается с изучения принципов определения направлений и пройденного расстояния на море и заканчивается вопросами выбора пути и контроля места судна в различных условиях плавания.

Целью изучения дисциплины является выполнение требований международных конвенций по подготовке вахтенных помощников капитана в области планирования и выполнения перехода и определение места судна.

После изучения дисциплины «Навигация и лоция» судоводитель может чувствовать себя уверенно на навигационном мостике во время морского перехода, производить все необходимые расчеты и действия по ведению навигационной прокладки, определению, контролю и анализу местоположения судна. Все указанные процедуры должны выполняться аккуратно, тщательно, точно и быстро с определенной степенью педантизма, всегда помня о том, что работа штурмана на вахте над картой ограничена по времени, так как всегда отвлекает его от наблюдения за окружающей обстановкой, за перемещением судов в пределах видимости и оценки ситуации сближения.

Третий этап работы - приобретение и демонстрация компетенций, связанных с эксплуатацией технических средств судовождения.

Компетентности, которые формируются и контролируются на этом этапе подготовки следующие: обеспечение безопасного плавания путем использования информации от навигационного оборудования и систем, облегчающих процесс принятия решения в рамках учебной дисциплины «Радионавигационные приборы и системы», учет погрешностей гирокомпасов, пользование стандартами и другой нормативной документацией, настройка органов управления автоматических электронавигационных систем, определение уровня функциональности установленного навигационного оборудования – «Электронавигационные приборы», использование ЭКНИС для



обеспечения безопасности плавания – «Навигационные информационные системы».

Четвертый этап работы - приобретение и демонстрация компетенций, связанных с навигационной проработкой рейса, с эксплуатацией навигационных информационных и картографических систем.

Компетентности, которые формируются и контролируются на этом этапе подготовки следующие: планирование проведения перехода и определение местоположения, несения безопасной навигационной вахты, использование ЭКНИС для обеспечения безопасности судовождения, планирование рейса и судовождения, определение местонахождения судна, а также точность результатов определения местоположения различными способами, определение и учет поправок компаса, организация и процедуры несения вахты, обеспечение безопасного плавания путем использования информации от навигационного оборудования и систем, облегчающих процесс принятия решения, обеспечение безопасности плавания путем использования ЭКНИС и связанных с ней навигационных систем, обеспечивающих процесс принятия решений в рамках дисциплин кафедры - «Навигация и лоция», «Управление ресурсами навигационного мостика», «Автоматизированные комплексы судовождения».

Таким образом, мы создали условия, при которых кафедра может осуществлять свою профильную деятельность в соответствии с вызовом времени и на уровне мировых образовательных стандартов, а именно осуществлять подготовку специалистов, обладающих компетенциями для их практической деятельности на морском флоте.



ЗАГАЛЬНІ ЗАСАДИ РОЗВИТКУ КУЛЬТУРИ БЕЗПЕКИ МОРЯКІВ

Кулаласва Н.В.

Інститут професійно-технічної освіти НАПН України
(м. Київ, Україна)

Михайлюк В.О.

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
(м. Миколаїв, Україна)

Вступ. У транспортній стратегії України на період до 2020 року зазначено про стратегічну важливість водного транспорту та підвищення безпеки мореплавства. Серед напрямів подальшого розвитку водного транспорту виокремлено: інноваційний розвиток і формування національного кадрового потенціалу, технічну та технологічну модернізацію суден за вимог міжнародних стандартів, забезпечення екологічної безпеки тощо [5].

Постановка проблеми. Безпека водних транспортних перевезень є відносним поняттям, яке припускає, що в "безпечній" системі наявність природних факторів ризику вважається прийнятною ситуацією. Тому, за міжнародною класифікацією судна визначені об'єктами підвищеної небезпеки (ОПН). Причому, ризик заподіяння шкоди пасажирам або завдання збитків майну, що перевозить судно, має бути знижений до визначеного рівня й підтримуватися на ньому за допомогою безперервного процесу виявлення джерел небезпеки та контролю факторів ризику. Це означає послідовне дотримання проактивного підходу управління безпекою водних перевезень (proactive approach to safety management), тобто сукупності заходів і процедур з управління ризиком, які вживаються з метою досягнення прийнятних рівнів характеристик безпеки на судні до того, як виникла катастрофа, інцидент чи інша подія з негативним ефектом [4]. У 2014 році на водному транспорті України, у тому числі з маломірними (малими) суднами, сталося 18 аварійних подій (АП), (загинуло та зникло безвісти 13 осіб), а саме: морський транспорт – 0 АП, річковий транспорт – 4 АП (загинуло 3 особи), маломірні (малі) судна – 10 АП (загинуло 10 осіб), з іноземними суднами – 4 АП. За офіційними даними понад 60...70 % усіх аварій у світі відбувається саме з провини членів судових екіпажів, а до 80 % аварійних ситуацій є наслідком не обґрунтованих дій команди, спричинених недостатньою професійною компетентністю [3]. Таким чином, професійна підготовка екіпажу, рівень його культури безпеки професійної діяльності (КБПД) є визначальною характеристикою безпеки морських і річкових транспортних перевезень [2].

Мета роботи полягає в обґрунтуванні необхідності виховання моряків, спроможних виконувати професійні обов'язки у системі "людина-судно" із забезпеченням прийнятого суспільством рівня безпеки, завдяки опануванню засадами культури безпеки професійної діяльності на підґрунті проактивного підходу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання безпеки судноплавства і особливо ті, що пов'язані з "людським чинником", постійно



перебувають у полі зору вчених-науковців. В цьому контексті відомі праці Б. Іванова, Ю. Касілова, М. Колегаєва, В. Любченко, Л. Ніколаєвої, Л. Позолотіна, В. Топалова, В. Торського, І. Ушакова, М. Цимбала та ін. [1-3]. Результати їхнього аналізу підтверджують, що впровадження на суднах новітніх, якісних технічних систем безпеки не усуває необхідність формування культури безпеки професійної діяльності в членів судових екіпажів, як ефективного методу забезпечення безпеки водного транспорту.

Викладення основного матеріалу. Культура безпеки професійної діяльності складається з певного комплексу знань, умінь, навичок, ціннісних орієнтацій і норм фахової діяльності, реалізованих у щоденній практиці моряків, який забезпечує безпеку пасажирів, вантажу і екіпажу, що перебувають на судні [1]. У якості загальних засад формування КБПД моряків можна визначити наступні:

- проведення якісного добору, навчання та практичної підготовки у кожній ланці судової діяльності;
- створення атмосфери психологічної настроєності команди на безпеку;
- розвиток у моряків почуття персональної відповідальності за безпеку судна;
- моральне та матеріальне стимулювання діяльності членів екіпажу, спрямованої на зниження ризиків небезпечних подій (НП) і аварій;
- чітку регламентацію дій екіпажу в небезпечних ситуаціях, особливо пов'язаних з високими ризиками;
- контроль дотримання трудової та технологічної дисципліни, вимог охорони праці;
- встановлення КБПД як однієї з вищих цінностей екіпажу.

Їхня реалізація певні часи здійснювалася за використання відповідних педагогічних методів і засобів, які традиційно ґрунтувалися (а в Україні багато в чому продовжують і сьогодні) на ідеях ретроактивного підходу. Його суть полягає в тім, що забезпечення безпеки спрямоване, насамперед, на суворе дотримання нормативних вимог і впровадження профілактичних рекомендацій, розроблених за результатами розслідування НП, що вже відбулися. І хоча останні вказували на наявність певних недоліків у системі "людина - судно", виявляти їх не поспішали, доки вони не становилися причиною порушення безпеки. Тому в діях з попередження НП, як правило, спостерігалася певна циклічність: активність після реалізації чергової небезпечної події - та її спад через деякий час. Після виникнення нової НП цикл повторюється знову. Постійної роботи з профілактики виникнення небезпек, які поки що не відбулися, звичайно не проводилося.

На відміну від ретроактивного, проактивний підхід (з упередженням) спрямований не на очікування появи НП, а на виявлення небезпечних факторів, які ще не спостерігаються, але можуть стати причиною порушень безпеки – інцидентів і аварій. У методологічному плані проактивний підхід є одним із втілень прийнятого у вітчизняній педагогіці суб'єктно-діяльнісного підходу, що підкреслює активно-творчу роль членів екіпажу судна, як відповідальних



ініціаторів діяльності. У цьому випадку йдеться про активність індивідуального (моряка) і колективного (екіпажу) суб'єкта задля забезпечення безпеки судна. Реалізація проактивного підходу потребує обов'язкового спрямування та стійку підтримку організаційної культури безпеки на судні. У загальному тлумаченні її можна зрозуміти як особливу морально-психологічну атмосферу в екіпажі, що характеризується, по-перше, пріоритетом цінностей безпеки та соціальної відповідальності в сфері ціннісних орієнтацій моряків і в ієрархії судових цінностей. По-друге, спрямованістю керівного складу і матросів судна на попередження виявлення небезпечних факторів при його експлуатації і запобігання порушень безпеки. Таким чином, поряд з необхідністю впровадження на судах технічних систем безпеки, важливою є розбудова відповідального відношення членів екіпажу до безпеки, як вищої цінності. Таке відношення позначається як запитуюче. Поняття запитуючого відношення є центральним стрижнем у проактивному підході до безпечної експлуатації судна. Важливість запитуючого відношення полягає в тім, що завдяки йому моряк, незалежно від посади, що він обіймає, має можливість зробити особистий внесок у дотримання безпеки. Важливо, що при цьому здійснюється перехід від концептуальних положень останньої до конкретних показників і методик кількісного оцінювання стану КБПД, як на рівні окремого моряка, так і екіпажу в цілому. Підсумковим результатом власної відповіді на запитання: "Як підвищити рівень безпеки?", має бути значимий особистий внесок у неї.

Розвиток КБПД містить три основні етапи, які практично проходять всі судна. На першому - питання безпеки розглядаються й вирішуються з точки зору відповідності стану справ в екіпажі нормам і правилам безпеки, встановленим керівними владними структурами. Безпека тут представляється як технічне питання. Достатнім для її забезпечення вважається відповідність дій персоналу встановленими ззовні правилам і нормам. На другому етапі встановлюються показники й визначаються цілі досягнення бажаного стану безпеки або підвищення її рівня безпосередньо на судні, розробляються програми, методичні комплекси їхнього досягнення. Третій етап розвитку – є безперервним процесом поліпшень, у який залучені кожен із членів екіпажу.

Сформована культура безпеки (третій етап) припускає:

- наявність в екіпажу (матроса-виконавця, вахтової зміни, офіцерів і капітана) пріоритету цінності безпеки як у ціннісно-значеннєвій сфері моряка, так і в ієрархії судових цінностей;

- розвиток у моряків всіх посадових рівнів стійкої мотивації на постійне поліпшення безпеки роботи системи "людина-судно", прагнення зробити особистий внесок у цей процес;

- формування психологічного відношення до роботи "запитуючого" типу (A questioning attitude), за яким моряк постійно виявляє зацікавленість у розв'язанні питання "Як підсилити або підвищити безпеку?", отримуючи задоволеність від цього процесу та досягнутого результату.

Сформована на судні КБПД належить до тих утворів, які є само підтримуваними. Її особливість полягає у наявності в екіпажу пріоритету



цінності безпеки на глибинному рівні [6]. За таких умов, моряки незалежно від посади, відчують постійне прагнення до безперервного поліпшення безпеки власних дій, що виходить безпосередньо від них. Це прагнення й надає КБПД само підтримуюче існування. Однак, під впливом низки зовнішніх факторів в екіпажі можливе зниження значимості цінностей КБПД. Наприклад, несправедливо низька заробітна платня призводить до переосмислення й знецінювання моряками власного відношення до безпеки. На судні рідко розпізнають ознаки цього внутрішнього процесу, оскільки, як правило, він не має помітних поведінкових проявів. Інший варіант зміни відношення моряків до праці може бути пов'язаний з розвитком у них самозаспокоєності внаслідок довгого періоду знаходження в морі, тобто безперервної праці. У цій ситуації потрібне застосування зовнішніх впливів, наприклад заохочень, спеціально спрямованих на активізацію та підтримку домінування ціннісної орієнтації на безпеку, мотивації на постійний пошук заходів її поліпшення, формування власного відношення "запитуючого" типу.

Зрозуміло, що недопущення подібних ситуацій потребує постійного контролю перебігу процесів нормування, розвитку та підтримки рівня КБПД на судні, що вимагає його постійного моніторингу. Для цього потрібно, по-перше, вибрати для моніторингу певні індикатори культури безпеки, а також критерії та показники, за яких ці індикатори будуть кількісно оцінюватися. По-друге, слід визначити способи реєстрації та наступного аналізу обраних індикаторів. Методичний комплекс для проведення моніторингу має містити методи спостереження, експертні оцінки, співбесіди (інтерв'ю), анкетне опитування та ін. По-третє, розвиток та підтримка рівня КБПД безпосередньо на судні, вимагають систематизації методів навчання, розроблення новітніх учбових програм для моряків, сучасних навчально-методичних комплексів їхнього забезпечення. Серед останніх можна виокремити кейс-метод, ділові ігри, метод фокус-груп, коучинг, тьюторинг та ін.

Для розуміння особливостей перебігу процесу розвитку КБПД моряків слід указати фактори, що впливають на нього. Основні чинники, які характеризують рівень КБПД на судні поділяють на зовнішні (залежні від рівня його організаційної культури) та внутрішні (що характеризують матроса). Зовнішні чинники (умови й засоби діяльності на судні), як правило містять ергономічні характеристики: нормативної документації, застосованих технологій, трудових операцій, робочого місця, інтерфейсу, робочого простору, гігієну праці тощо. Внутрішні фактори складають:

- мотивацію, цінності, прагнення, пріоритети, динаміку, розвиток;
- професійну компетентність: знання вміння, навички;
- професійно важливі психологічні особистісні якості: відповідальність, дисципліна, сумлінність, лідерство, комунікативність, витримка й ін.;
- психофізіологічні якості: швидкість і точність реакції, властивості центральної нервової системи, психоемоційна стійкість, характеристики мислення, пам'яті, уваги;
- функціональні стани - інтегральна ситуаційна характеристика, що



включає стан фізичного здоров'я, стомлення, емоційні переживання.

Окрім того, до них відносять також соціально-психологічну ситуацію в вахтовій зміні, екіпажі, родині та соціальні умови: оплату праці, медичне забезпечення, соціальну підтримку моряків.

Зовнішні організаційні фактори: зовнішні відносини до екіпажу судна, зв'язки та впливи; цілі та стратегії суднових робіт, послуг; функції керування та нагляду; керування людськими ресурсами; навчання екіпажу; координація робіт; організаційна обізнаність; рівень організаційної культури судна; стан навчання моряків; розвинення комунікаційної складової.

Як відзначалося раніше, існують фактори, що спричиняють зниження значимості цінностей культури безпеки на суднах. Типовими причинами, за яких організаційна культура безпеки "не приживається" в екіпажі, є наступні:

- відсутність у керівників судна розуміння необхідності впровадження КБПД та наполегливості у проведенні політики профілактики НП;
- низький рівень усвідомлення екіпажем потреби у формуванні КБПД;
- відсутність коректних показників, які дозволяють контролювати та керувати впровадженням КБПД на судні.

Все це потрібно враховувати капітану судна і його помічникам для забезпечення виконання контрактних завдань та підвищення безпеки судноплавства.

Висновки. Таким чином, у роботі обґрунтовано необхідність розвитку культури безпеки професійної діяльності моряків як основи якісного виконання професійних обов'язків у системі "людина-судно" із забезпеченням прийнятого суспільством рівня безпеки. Розглянуто загальні засади, на яких ґрунтується виховання культури безпеки професійної діяльності на морі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кулалаєва Н.В. Культура безпеки людства. Монографія [Текст] / Н.В. Кулалаєва, В.О.Михайлюк. Миколаїв. 2011. – 376 с.
2. Ізотов В. І. Безпека комунікації на морі : навч. посіб. [Текст] / В. І. Ізотов, Н. В. Кулалаєва, В. О. Михайлюк / під ред. В. О. Михайлюка. – Миколаїв : НУК, 2013. – 416 с.
3. Михайлюк В.А., Особенности проектирования судов с учетом факторов системы «судно-человек-окружающая среда»[Текст] / В. А. Михайлюк, Н. Н. Семенов. Сб. научных трудов УГМТУ, Николаев: 2001р. С.37-45.
4. Наказ Міністерства транспорту та зв'язку України "Про затвердження Правил сертифікації суб'єктів, що надають послуги з аеронавігаційного обслуговування" № 42 від 22.01.2007.
5. Транспортна стратегія України на період до 2020 року. – Режим доступу: http://climategroup.org.ua/wp-content/uploads/2010/07/Order_KMU_Transport_strategy-UA-2020.pdf. – мова. укр.
6. Шейн Э.Х. Организационная культура и лидерство. Построение, эволюция, совершенствование. - Пер. с англ. под ред. В. А. Спивака. - СПб: Питер, 2002. - 336 с.



АСПЕКТИ НЕЙРОЛІНГВІСТИЧНОГО ПРОГРАМУВАННЯ ПІДЧАС ВИКЛАДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ОХОРОНА ПРАЦІ»

Маніна Л.І., Скрипник В.О., Єльніков А.С.

Полтавський університет економіки і торгівлі

(м. Полтава, Україна)

Навчальна дисципліна «Охорона праці» вивчає найбільш шкідливі та небезпечні фактори на виробництві, які викликають професійні захворювання та нещасні випадки. Актуальність вивчення цієї дисципліни не має сумніву. Можливості нейролінгвістичного програмування (НЛП) використовуються в педагогіці зарубіжжя, в області прискореного навчання. Але перспективи використання НЛП значно ширші: існуючі методи дозволяють корегувати всі три аспекти комунікації і соціальної поведінки:

- встановлення комунікації зі студентами;
- ефективні засоби зібрання інформації про внутрішній світ кожного студента;
- стратегії удосконалення поведінки студента.

Таким чином, НЛП ідеально підходить для керування поведінкою студентів в аудиторії, особливо, коли використовуються як свідомі, так і підсвідомі рівні спілкування. НЛП дозволяє виявити вербальні і невербальні аспекти в поведінці студента і, якщо необхідно, впливати на них.

Від комунікації напряду залежать навчальні успіхи студентів і методи НЛП допомагають викладачеві самому навчитися за допомогою мовних засобів впливати на результат в навчанні студентів.

Викладач – посередник між студентом і знаннями, це здійснюється мовними засобами.

Оптимально підібрані речові обороти створюють в свідомості студента нові образи та логічні зв'язки, котрі допомагають ефективно засвоїти інформацію.

Кожний досвідчений викладач в роботі стикався з ситуацією, коли конфлікт між викладачем і студентом починався з необережної фрази останнього. НЛП має в своєму розпорядженні цілий арсенал мовних засобів, котрі дозволяють викладачеві змінити спрямованість любого діалогу зі студентом, щоб уникнути конфлікту і створити в аудиторії обстановку, оптимальну для навчання.

Перед обличчям обставин, котрі постійно змінюються, викладач частіше використовує засоби, котрі були найбільш успішними педагогічними стратегіями, які частіше спрацьовували.

Успіх в керуванні аудиторією студентів залежить від особистих настанов викладача. НЛП допомагають зрозуміти, як вони впливають на відношення зі студентами. Методи НЛП базуються на наступних принципах.

1. Поведінка – це найкраще джерело інформації про людину.

По суті справи слова складають тільки невелику частку любої



вербальної комунікації. Тон та інші характеристики голосу вміщують в собі послання, ефект котрого в чотири або п'ять раз сильніше, ніж в мовному посланні.

Задача викладача – напрацювання мови особистої поведінки, котра допомагає керувати студентами.

2. Люди не тотожні своїй поведінці.

Це дуже важливий принцип. Кожний викладач повинен негативну поведінку студента не переносити на його особистість.

3. За кожною поведінкою стоїть позитивний намір.

Важливим аспектом в керуванні поведінкою студентів є здатність розуміння таємного послання, яке передається поведінкою.

4. Емоції- це реальний факт, що впливає на поведінку і студента і викладача.

5. Не буває важких студентів, бувають важкі взаємовідносини та «негнучкі» викладачі.

6. Сенс комунікацій – в відповіді, яку викладач отримує.

Якщо реакція студентів не підтверджує конкретне послання викладача, то слухачі не вловили його думку.

7. У кожній людини є особиста внутрішня карта реальності.

Карта – це символічна репрезентація, модель, але не реальність.

Людина створює свій світ за допомогою слів, що відтворюють наші відчуття. Наш минулий досвід і навчання допомагають нам вирішити на що звернути увагу, на чому зосередитися.

8. Студенти керуються своєю картою світу, а не картою викладача.

Студенти звершують свої дії, виходячи зі своїх унікальних карт світу. Викладач повинен розуміти цю особливість студента і не змінювати змістовно його поведінку, бо цей крок викладача не викличе довіру студента і не викличе бажання засвоювати знання



МЕТОДИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНИХ ЗАДАЧ З МЕТОЮ ПРОГНОЗУВАННЯ ХІМІЧНОЇ ОБСТАНОВКИ

Маніна Л.І., Сльников А.С.

Полтавський університет економіки і торгівлі
(м. Полтава, Україна)

Одним з методів передбачення надзвичайних ситуацій в світі та державі є прогнозування, яке ґрунтується на розумінні закономірності розвитку подій, явищ і завершується розробкою превентивних заходів та планів реагування.

В Україні на 1500 промислових підприємствах зберігається або використовується в технологічних процесах понад 300 тис. тонн небезпечних хімічних речовин. Щорічно в державі трапляється аварій на хімічних підприємствах та транспорті.

Майбутнім керівникам цих підприємств необхідно реально протидіяти надзвичайним ситуаціям, які можливі під час аварій. Першим кроком до превентивних засобів є методика прогнозування можливих небезпек, яка викладається під час вивчення дисципліни «Цивільний захист»

Методика прогнозування та оцінювання хімічної обстановки під час аварій:

- визначення за метеорологічними даними напряму осі сліду хмари викиду хімічних речовин;
- визначення прогнозованої глибини зони ураження;
- визначення площі ураження;
- передбачення можливих уражень людей, що знаходяться на площі ураження;
- визначення часу розповсюдження зараженого повітря до об'єкта та тривалості дії ураження;
- нанесення на карти і схеми прогнозованих зон ураження.

Студенти згідно персональним завданням та за відповідним алгоритмом розраховують зони можливого ураження, використовуючи довідкові таблиці.

Методика передбачає виконання конкретних для кожного студента задач по довгостроковому прогнозуванню хімічної обстановки на об'єкті та на момент аварії. Довгострокове прогнозування здійснюється завчасно до виникнення надзвичайної ситуації. Оперативне (аварійне) прогнозування виконується під час розгортання надзвичайної ситуації з метою уточнення обстановки і відповідного реагування.

Кожному студенту конкретизується і видається завдання та копія карти м. Полтави. Згідно статистичним даним Обласного Штабу Цивільної оборони виявлені підприємства, які зберігають та використовують небезпечні хімічні речовини на території міста. Кожний студент на підставі своїх розрахунків, які він здійснює під контролем викладача, визначає параметри території ураження, кількість потерпілих і розраховує плани рятувальних та інших невідкладних робіт. Враховуючи те, що об'єкти конкретні полтавські, студенти уявляють



реальні масштаби надзвичайної ситуації, можливі втрати населення, економічні та матеріальні збитки.



ФОРМУВАННЯ У СЛУХАЧІВ СТІЙКОЇ ПОЗИТИВНОЇ МОТИВАЦІЇ РОЗВИТКУ ПРОФЕСІЙНИХ ЯКОСТЕЙ У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Ненько С.К.

Навчально-методичний центр цивільного захисту та безпеки життєдіяльності
Херсонської області
(м. Херсон, Україна)

Соціально орієнтований спосіб ведення виробництва і бізнесу вимагає якісно нового рівня професійної підготовки. Відповідальність за результати своєї праці та вміння самостійно здобувати необхідні знання і творчо застосовувати їх на практиці сьогодні є ключовими умовами професійного росту. Це є похідною сформованої професійної мотивації спеціаліста як суб'єкта діяльності.

Освітня діяльність у навчально-методичному центрі цивільного захисту та безпеки життєдіяльності Херсонської області орієнтована на кінцевий результат, і дорослий навчається з метою вирішення певних життєвих і професійних проблем і досягнення конкретних цілей. Здобуття знань у сфері цивільного захисту слід розглядати і як безперервний процес, бо вимоги швидко мінливого світу такі, що для повноцінного виконання тих чи інших видів діяльності не вистачає раз отриманої освіти.

Разом з тим, серед факторів, які стримують процес навчання ми вбачаємо мотивацію. Саме мотивація викликає небажання слухачів вчитися.

Мотивація - це так звані психічні явища, що стали спонуканням до виконання тієї або іншої дії, учинку, що визначають активність особистості та її спрямованість на досягнення запланованого результату.

Хоча доросла людина виступає, як відповідальний учасник процесу навчання, ініціатором власного навчання та відповідальність за формування у слухачів стійкої позитивної мотивації розвитку професійних якостей несе такі викладач.

Як показують соціально-психологічні дослідження, мотивація навчальної діяльності неоднорідна, вона залежить від безлічі факторів: індивідуальних особливостей слухачів, характеру найближчої референтної групи, рівня розвитку колективу і т.д. З іншого боку, мотивація поведінки людини, виступаючи як психічне явище, завжди є відображення поглядів, ціннісних орієнтацій, установок того соціального шару (групи, спільності), представником якого є особистість.

Розглядаючи мотивацію навчальної діяльності, необхідно підкреслити, що поняття мотив тісно пов'язане з поняттям мета і потреба. В особистості людини вони взаємодіють і отримали назву мотиваційна сфера. У літературі цей термін включає в себе всі види спонукань: потреби, інтереси, цілі, стимули, мотиви, схильності, установки.

Найважливішою передумовою створення інтересу до навчання є



виховання широких соціальних мотивів діяльності, розуміння її сенсу, усвідомлення важливості досліджуваних процесів для власної діяльності.

Однією з особливостей роботи з дорослими є їхня спрямованість на миттєве застосування результатів навчання.

Якщо слухачі зможуть застосувати на практиці знання, які вони отримали під час занять то у слухачів виникне інтерес до навчання. Вони будуть зацікавлені у отриманні нових знань, умінь та навичок.

Крім того, дорослі люди прагнуть брати активну участь у навчанні, привносять у навчальні ситуації власний досвід і свої життєві цінності, намагаються співвіднести навчальну ситуацію зі своїми цілями і завданнями.

Необхідною умовою для створення у слухачів інтересу до змісту навчання і до самої навчальної діяльності - можливість проявити в навчанні розумову самостійність і ініціативність. Чим активніше методи навчання, тим легше зацікавити ними слухачів. Основний засіб виховання стійкого інтересу до навчання - використання таких питань і завдань, вирішення яких вимагає від слухачів активної пошукової діяльності.

Велику роль у формуванні інтересу до навчання відіграє створення проблемної ситуації, зіткнення з труднощами, яку вони не можуть вирішити за допомогою наявного у них запасу знань; стикаючись з труднощами, вони переконуються в необхідності отримання нових знань або застосування старих в новій ситуації. Цікава тільки та робота, яка вимагає постійної напруги. Легкий матеріал, що не вимагає розумової напруги, не викликає інтересу. Подолання труднощів у навчальній діяльності - найважливіша умова виникнення інтересу до неї. Труднощі навчального матеріалу і навчальної задачі призводять до підвищення інтересу тільки тоді, коли ця труднощі посилює, переборна, в іншому випадку інтерес швидко падає.

Однак головні труднощі дорослої людини при навчанні носять психологічний характер. З одного боку, дорослі бажають досягти життєвої мети, покращити рівень життя, досягти успіхів (підвищення) в роботі, соціальному стані, але, з іншого боку, у них виникає страх перед відповідальністю за навчання, змінами, які відбуваються.

З віком деякі фізіологічні функції людського організму, пов'язані з процесом навчання, трохи слабшають: знижуються зір, слух, погіршуються пам'ять, швидкість і гнучкість мислення, швидкість реакції. Дорослих турбують сумніви у своїх здібностях до навчання, страх, що в процесі навчання будуть виявлятися їхня неграмотність, невміння учитися, що неминує при цьому порівняння їх з іншими, хто навчається, буде не на їхню користь, що вони будуть виглядати в чужих очах гірше, ніж хотілося б. У деяких дорослих людей викликає дискомфорт сама ідея повернення «в шкільні стіни».

Педагогічні працівники Центру постійно піклуються про максимальне залучення всіх учасників до процесу навчання. Навчання залежить від створеної атмосфери комфорту та взаємоповаги. Атмосфера в аудиторії дає значний вплив на мотивацію кожного слухача. Діяльність педагога має бути спрямована на сприятливий психологічний клімат на заняттях. Досягається



насамперед через поведінку самого викладача – він повинен схвалювати, не вдаватися до зауважень, проявляти емпатію, не критикувати. Такий підхід дозволяє слухачам максимально розгорнути свої можливості та ефективно працювати.

Чим активніше методи навчання, тим легше зацікавити ними слухачів. Навчальний матеріал і прийоми навчальної роботи повинні бути достатньо (але не надмірно) різноманітні.

Новизна матеріалу - найважливіша передумова виникнення інтересу до нього. Однак пізнання нового повинно спиратися на вже наявні у дорослих знання. Використання раніше засвоєних знань - одна з основних умов появи інтересу. Істотний чинник виникнення інтересу до навчального матеріалу його емоційне забарвлення, живе слово викладача.

У процесі навчання дорослих враховують такі специфічні риси цієї категорії осіб:

1) наявність життєвого та виробничого досвіду, що може мати як позитивне, так і негативне значення (окремі професійні стереотипи іноді заважають оволодінню новими професійними навичками);

2) особисту оцінку будь-яких знань та їх значення відповідно до власного розуміння, досвіду, мотивів;

3) відповідальність за результати навчання, завдяки чому підвищується мотивація до цього процесу;

4) чітке усвідомлення мети навчання, що посилює важливість забезпечення відповідності змісту навчання тій меті, яку ставить перед собою слухач; активне ставлення до навчання, що вимагає від педагогічних працівників застосування відповідних форм і методів навчання;

5) втрачені навички пізнавальної діяльності, у зв'язку з чим постає необхідність самостійного пошуку нових знань, що дуже важливо з огляду на стислі терміни навчання та той факт, що навчання за «шкільною» системою більшість дорослих не сприймає психологічно.

Таким чином, навчання дорослих буде ефективним за умови, що воно:

1) зорієнтоване на вирішення конкретних виробничих проблем;

2) базується на життєвому досвіді слухачів, з максимальним його використанням;

3) спрямоване не на формальну передачу знань, а на розвиток активності учасників у їх здобуванні;

4) здійснюється в неформальній, неавторитарній атмосфері взаємодії, взаєморозуміння та толерантності, тобто до кожного зі слухачів педагогічний працівник ставиться як до колеги.

Специфіка навчання дорослих висуває свої вимоги до викладача та до стилю викладання ним навчального матеріалу.

Отже, викладач:

1) із лектора перетворюється на консультанта, інструктора, тому повинен мати не лише ґрунтовні професійні знання, а й відповідні особисті



якості;

2) орієнтується на діалоговий стиль спілкування зі слухачами;

3) враховує попередній досвід слухачів і допомагає його використовувати, тобто спочатку визначає стартовий рівень, наявні як професійні, так і ті непрофесійні знання та вміння, які можна інтегрувати в професійні;

4) має бути готовим до того, що хтось зі слухачів у певному питанні виявиться компетентнішим за нього, а також враховувати побажання слухачів щодо методів навчання;

5) оскільки працює з групою людей, різних за віком, рівнем освіти, досвідом тощо, повинен володіти різними педагогічними методами та прийомами, щоб забезпечити індивідуальний підхід до кожного слухача, надати йому необхідну допомогу;

6) працює в одній команді з іншими педагогічними працівниками, орієнтуючись на кінцеву мету навчання.

В професійній діяльності особливе місце займає мотивація, система пізнавальних потреб, ставлення до одержуваної інформації. Зрозуміло, що традиційні форми навчання (зокрема, лекція, котра все ще залишається найпоширенішим методом навчання) не відповідають зазначеним вимогам. Заслужують на увагу сучасні педагогічні технології навчання дорослих, що враховують особливості цієї категорії осіб і спрямовані на їх активну участь у навчальному процесі

Високим рівнем активності слухачів характеризуються проблемні, творчі, дослідницькі, ігрові технології. Від традиційних вони відрізняються не лише методикою викладання, а й високою ефективністю навчального процесу, оскільки дають змогу розвивати у слухачів спеціальні навички (здатність до соціальної інтеграції та компромісів, вміння приймати самостійні рішення, вирішувати конфлікти тощо), підвищувати мотивацію та самосвідомість слухачів, закріплювати теоретичні знання на практиці.

ЛІТЕРАТУРА

1. Маркова А.К. та ін/Формування мотивації навчання/Просвещение, М. - 1990.
2. Фрідман Л.М., Кулагіна І.Ю./Психологічний довідник учителя/Просвещение, М. - 1991.
3. Петров В. В. Теорії мотивації: навчальний посібник для вузів / В. В. Петров. - М. : Равновесие, 2005.
4. Ліфарєва Н. В. Психологія особистості: навчальний посібник / Н. В. Ліфарєва. - К. : ЦНЛ, 2003.
5. Наукові статті з мережі Internet.



АКТИВІЗАЦІЯ ТВОРЧОЇ САМОСТІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ НА ЗАНЯТТЯХ З БЕЗПЕКИ ЖИТТЕДІЯЛЬНОСТІ

Разлівінських Ю.О.

Херсонський державний університет
(м. Херсон, Україна)

У статті розглядаються методи активізації творчої самостійної роботи студентів на заняттях з безпеки життєдіяльності.

Ключові слова: творча діяльність, самостійність в роботі, безпека життєдіяльності.

Key words: creative activity, independence in-process, safety of zhittediyal'nosti.

Зміни, що відбуваються в сучасних умовах життєдіяльності, пред'являють все більш високі вимоги до людини — головної продуктивної сили суспільства. Найважливішою вимогою до освітнього процесу стає формування в майбутніх фахівців мислення яке засновано на усвідомленні пріоритетів безпеки при будь-якої діяльності особисті. Назріла наполеглива необхідність перегляду навчання різновидам діяльності молоді, і перш за все з точки зору безпеки життєдіяльності у напрямку творчості та самостійності.

Розвиток творчих здібностей молоді — процес довготривалий та складний, тому вести роботу в цьому напрямі доцільно з перших днів перебування в вищій школі. Але, на жаль, до сьогодні у підготовці студентів, в тому числі й на заняттях з безпеки життєдіяльності, переважають репродуктивні методи. Явно недооцінюються творчі можливості тих хто навчається, їх бажання працювати самостійно, ініціативно.

Закон України “Про освіту” найважливішим завданням сучасного навчального закладу визначає забезпечення і озброєння молоді продуктивними способами здобувати та застосовувати на практиці знання у сфері будь якої діяльності [1].

Більшість дослідників вважають, що важливим засобом розвитку творчих здібностей людини є самостійне рішення нею системи завдань, що поступово ускладнюються. Сутність останніх полягає в тому, «что на основе некоторых данных в условии задачи, предъявленных явно или предполагаемых известными ученику, и требований задачи, решающий должен решить проблему, найти искомое, осуществив при этом, т.е. по ходу решения одну или несколько процедур творческой деятельности» [2].

У наш час, коли будь яка діяльність людини спрямовується на підвищення умов життя, одночасно виникає велика кількість джерел потенційно небезпечних для життєвого середовища. Виходячи з цього, особиста та суспільна безпека перестає бути справою тільки фахівців і перетворюється на необхідність для кожного та для суспільства взагалі.

Навчальна дисципліна «Безпека життєдіяльності» займає провідне місце у структурно-логічній схемі підготовки фахівця за освітньо-кваліфікаційним



рівнем «бакалавр», оскільки є дисципліною, що використовує досягнення та методи фундаментальних та прикладних наук з філософії, біології, фізики, хімії, соціології, психології, екології, економіки, менеджменту тощо і дозволяє випускнику вирішувати професійні завдання за певною спеціальністю з урахуванням ризику виникнення внутрішніх і зовнішніх небезпек, що спричиняють надзвичайні ситуації та їхніх негативних наслідків [3].

Підготовка студентів у рамках навчальної дисципліни «Безпека життєдіяльності» містить теоретичні питання, спрямовані передусім на формування світогляду, вироблення безпечної поведінки і забезпечує загальну освіту в галузі безпеки людини в сучасному світі. Посилення уваги до цієї навчальної дисципліни зумовлене усвідомленням того, що кожна людина не тільки бажає і має право жити у здоровому та безпечному суспільстві, а й повинна цьому навчитися.

Проведений аналіз науково-методичної літератури свідчить, що дослідження різних аспектів активізації творчої пізнавальної діяльності особистості, були і залишаються одними з важливих проблем педагогічної теорії і практики.

На думку дослідників Т.И.Шамовой, В.П.Шпак [4,5], невміння молоді учитися пов'язано, насамперед, з відсутністю у них інструментарію для успішного подолання труднощів у самостійному творчому засвоєнні наукових знань, що вимагає постійної мобілізації волі й уваги, максимальної віддачі інтелектуальних сил.

Дослідження М.В.Кларіна, Є.С.Полата, Кулалаєвої Н.В. Мармазинського О.А, Михайлюка В.О. [6,7,8] показують, що в умовах інформаційного суспільства широке впровадження новітніх досягнень, акцентованих на самостійність та творчість у навчанні, неможливе без використання нових технологій. Але разом з тим аналіз наукових праць з теми нашого дослідження показав, що теоретичні і методичні аспекти використання сучасних технологій для вирішення конкретних завдань активізації самостійної пізнавальної діяльності студентів на заняттях з безпеки життєдіяльності є недостатньо розробленими.

Новою парадигмою сучасної освіти самостійна робота визначається головним складником освіти і звідси виникає необхідність створення умов для формування умінь і навичок творчої та самостійної пізнавальної діяльності у будь якій професійній сфері, а також і у побуті.

У нашій роботі ми спираємось на дослідження Ю.К.Бабанського, який за системоутворюючий фактор навчання поклав структурні компоненти навчальної діяльності (планування завдань і способів діяльності, мотивація, організація визначених дій, самоконтроль) і виділяє три види навчальних умінь - організаційні (уміння усвідомлювати навчальні завдання; планувати форми діяльності і їх виконання); інформаційні (уміння здійснювати пошук необхідних даних, роботу з різними видами інформації); інтелектуальні (уміння сприймати нові дані і запам'ятовувати їх, уміння осмислювати і мотивувати свою діяльність, самостійно вирішувати завдання) [9].



Елементарними навичками творчої та самостійної пізнавальної роботи повинні володіти випускники сучасній середньої школи, майбутні студенти.

До елементарних умінь і навичок творчої, самостійної роботи молоді на заняттях з безпеки життєдіяльності, на наш погляд, можна віднести:

1. Швидкий і правильний пошук потрібної інформації з напрямку конкретної професійної діяльності та в побуті з метою формування відповідної безпечної поведінки у небезпечних ситуаціях.

2. Знайомство з відповідною літературою і вміння користуватися нею.

3. Оволодіння правильними методами роботи з інформацією напрямку небезпечної поведінки людини в конкретних життєвих та професійних небезпечних ситуаціях.

4. Використання наукової термінології з безпеки життєдіяльності.

Проведений нами аналіз рівня підготовки студентів до самостійної творчої небезпечної життєдіяльності діяльності та на підставі власних спостережень в цьому напрямі показує, що значна частина молоді не володіє в достатній ступені елементарними навичками самостійної, творчої роботи на заняттях з безпеки життєдіяльності.

На наш погляд проблему активізації процесу формування умінь і навичок самостійної, творчої діяльності на заняттях з безпеки життєдіяльності, можливо вирішити шляхом визначення найсприятливіших дидактичних методів навчання для організації такої роботи з залученням сучасних засобів і інформаційних технологій.

Крім того, досвід експериментальних і практичних пошуків дозволяє стверджувати, що одним з ефективних психолого-педагогічних засобів та методів, що допомагають успішно вирішувати цю складну задачу, є впровадження в навчальний процес з безпеки життєдіяльності у вищих імітаційних методів навчання з використанням діалогу між собою, або між собою та викладачем. Це пов'язано з рядом причин.

По-перше, основним змістом такого діалогу є взаємообумовлена активність студентів та й викладача в пошуках об'єктивно дійсного знання. При цьому вони опановують не лише нову інформацію та методи логічного мислення, але і прийоми творчої, пізнавальної, самостійної безпечної поведінки у конкретних небезпечних ситуаціях.

По-друге, діалог є найбільш розвиненою формою мовного спілкування людей, а тому і засобом розвитку особистості студента, що теж дуже важливо у плані формування майбутнього фахівця.

Як показав наш досвід викладання дисципліни «Безпека життєдіяльності», організація діалогу на цих заняттях під час використання імітаційних методів навчання, забезпечує повноцінне включення студентів в процес самостійного, творчого опанування вказаного курсу та формування відповідних знань та практичних вмінь і навичок безпечної поведінки особистості в конкретних небезпечних професійних та життєвих ситуаціях.



ЛІТЕРАТУРА

1. Про освіту: Закон України (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1991, N 34) .
2. Краевский В.В. Теоретические основы содержания среднего образования / В.В.Краевский, В.В.Лернер. - М.: Педагогика, 1983. -С. 245.
3. Бедрій Я.І. Безпека життєдіяльності. Навч. пос. / Я.І.Бедрій. - К.: Кондор, 2009. - 286 с.
4. Шамова Т.И. Управление познавательным процессом в адаптивной школе / Т.И.Шамова, Т.М.Давыденко. -М.: Центр «Педагогичный поиск», 2001. – 384 с.
5. Шпак В. П. Самоосвіта як фактор формування творчої особистості вчителя Психолого-педагогічні основи становлення творчої особистості вчителя / Шпак В.П. // М-ли міжвуз.науково-практ. конф.- Суми, 1992.-С.31-33.
6. Кларин М.В. Инновационные модели обучения в зарубежных педагогических поисках / М.В.Кларин .- М.: Арена, 1994. - 223 с.
7. Полат Е.С., Бухаркина М.Ю., Моисеева М.В., Петров А.Е. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: учебное пособие / Е.С.Полат, М.Ю.Бухаркина, М.В.Моисеева, А.Е.Петров. - М.:Владос, 2000.-246 с.
8. Кулалаєва Н.В. Мармазинський О.А., Михайлюк В.О. Виховна складова безпеки. Монографія / Н.В.Кулалаєва, О.А.Мармазинський, В.О.Михайлюк. - Миколаїв: Видавництво Ірини Гудим, 2013. -354 с.
9. Бабанский Ю.К. Избранные пед. труды / Ю.К.Бабанский .- М.: Педагогика, 1989.-558 с.



БЕЗОПАСНОСТЬ НОМО АGENS: НОВЫЕ ПОДХОДЫ И ТРЕНДЫ В СОВРЕМЕННОМ ОБРАЗОВАНИИ

Смирнов В. А., Дикань С. А.

Полтавский национальный технический университет имени Юрия Кондратюка
(г. Полтава, Украина)

Образование (и как процесс, и как результат) постоянно находится в центре внимания не только академического сообщества, но и широкой общественности, подтверждая тем самым известную мысль Сергея Гёссена (1887—1950) о том, что *«жизнь определяет образование, и обратно — образование воздействует на жизнь. Понять систему образования данного общества — значит понять строй его жизни»*. Среди приоритетных проблем современного образования — проблемы безопасности человека, общества, государства. Некоторые исследователи (среди них — Г. В. Бро и Н. М. Пожитной) даже ставят вопрос о построении теории земной безопасности, указывая, что категории «безопасность» и «опасность» относятся к области философской аксиоматики — учения о ценностях и оценках явлений с позиции их значения в жизни человека. Такой широкий подход к проблеме свободы и защищенности человека от различных опасностей корреспондируется с основными положениями Концепции о человеческой безопасности, изложенной в Докладе ПРООН о развитии человечества за 1994 год. В этой Концепции выделено семь основных аспектов безопасности: экономическая, продовольственная, экологическая, медицинская (безопасность для здоровья), политическая, общественная и культурная (безопасность меньшинств), личная (рис. 1).

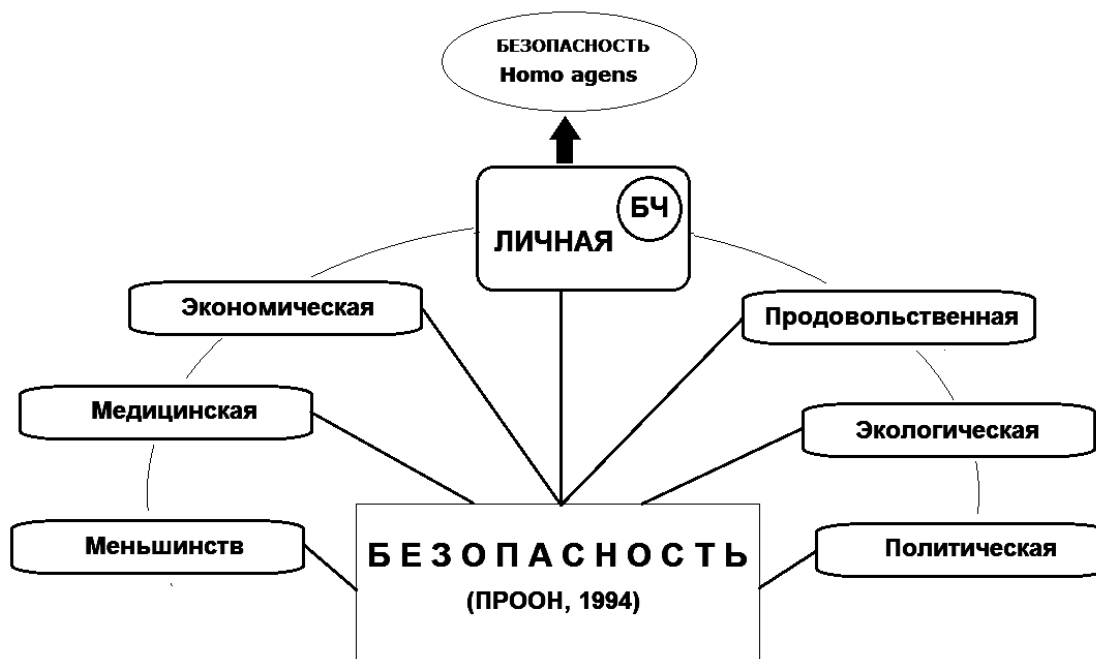


Рисунок 1. Основные аспекты безопасности (Доклад ПРООН за 1994 год)



Заметим, что личная безопасность человека (БЧ) приобретает все большую актуальность по мере выдвижения человека в центр многосторонних трансформаций как их цель, движущая сила и первостепенное условие.

Отличительная особенность человека — активное взаимодействие с окружающим миром (средой обитания), во время которого удовлетворяются те или иные потребности и достигаются поставленные цели. Активность человека, которой он сам придает некоторый смысл, называется деятельностью. «Ответить на вопрос: “Что такое человеческая деятельность?” — значит выяснить, что представляет собой сам человек», — полагал выдающийся философ и культуролог, проф. М. С. Каган (1921—2006) [2]. Он же предложил интегрирующее понятие *Homo agens* (Человек действующий), получившее сегодня широкое распространение. Знать, уметь, понимать — это всегда выполнять какую-то деятельность или действия. Известны различные подходы к классификации деятельности (например, у М. Вебера — четыре типа деятельности: целесообразная, рациональная, аффективная, традиционная). Ограничим дальнейшее рассмотрение двумя типами деятельностной активности: *практической* и *духовной* (рис. 2), каждая из которых имеет свою внутреннюю структуру и требует специфических мероприятий по защите человека от опасностей, генерируемых внешней средой (ноксосферой).

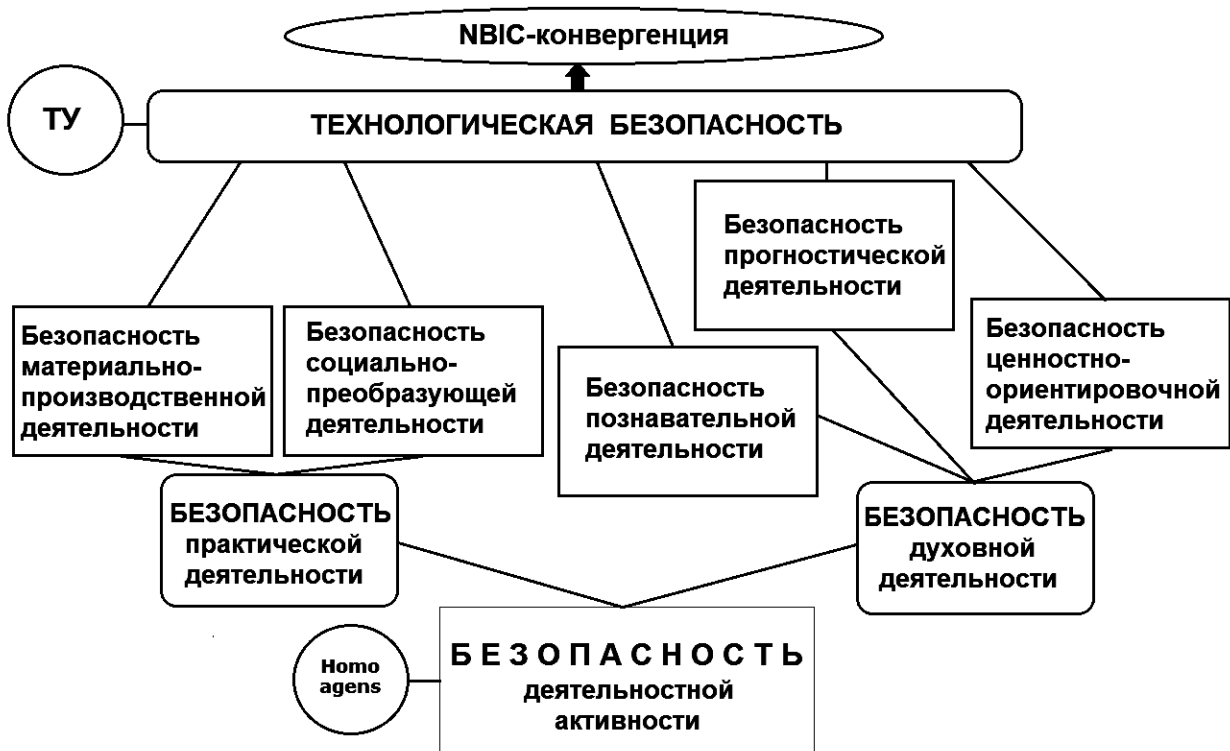


Рисунок 2. Безопасности основных видов деятельности

Часть среды обитания человека, где опасные (физические, социальные, психологические, экологические) воздействия, с которыми он находится в прямых или косвенных взаимоотношениях во время выполнения работы, называется производственной средой (ПС). Интенсивность воздействия на человека со стороны ПС (в процессе его производственной деятельности)



совокупности вещественных, энергетических, информационных и биотических агентов варьируется в широких пределах. При этом говорят о *технологической безопасности*, которая различается в зависимости от того, какой технологический уклад (ТУ) доминирует на том или ином историческом этапе развития общества. Технологическая безопасность — это безопасность практической деятельности, необходимая и достаточная для эффективной реализации как уже существующих, так и генерируемых в процессе трудовой деятельности новых знаний и технологий (рис. 2). Отметим, что переход от низшего ТУ к высшему закономерно сопровождается увеличением ценности знания, в том числе его товарной ценности (проблема коммодификации знаний).

Ожидается, что шестой технологический уклад, основу которого составляют нанотехнологии, геновая инженерия (проектирование живого), искусственный интеллект, гибкие системы «безлюдного» производства, высокие гуманитарные технологии и т.д., потребует интеграции гуманитарных, естественных и технических наук, другими словами — *NBIC-конвергенции* (нано-био-информационно-когнитивной конвергенции) и перехода к *Smart-образованию*, затребованному обществом знания.

Smart-образование — закономерный этап развития образовательной деятельности, на котором, как отмечает проф. Наталья Тихомирова, «студентам предоставляется возможность приобретения профессиональных компетенций на основе системного многомерного видения и изучения дисциплин с учетом их многоаспектности и непрерывного обновления содержания». Можно согласиться с дефиницией, которую предлагают руководители МЭСИ В. П. Тихомиров и Н. В. Тихомирова: *Smart-образование — это образование в интерактивной образовательной среде с помощью контента со всего мира, находящегося в свободном доступе* (См. работу этих авторов «Smart-education: новый подход к развитию образования». Эл. доступ: <http://www.elearningpro.ru/forum/topics/smart-education>).

Сегодня известны три основные модели образования: модель конвейера, проектная модель, сетевая модель (рис. 3). Модель конвейера характерна для индустриального общества. Она ориентирована прежде всего на передачу твердых и глубоких знаний классических образцов науки и культуры. В условиях массовизации образования все учебное знание выстраивается в жестко закреплённой последовательности («конвейер»), оно регулируется учебным планом и прикрепляется к носителю (преподавателем).

Проектная модель характерна для американских университетов. Она предполагает прикрепление студентов к кафедральным проектам, выстраивание индивидуальных образовательных траекторий. Образование строится как пространство опережающего имитационного проигрывания (проектно-игровая учебная деятельность) различных ситуаций. Важную роль приобретают такие организационные формы, как тренажеры, мастерские, проектные разработки. Эффективность работы наиболее распространенных сегодня конвейерной и проектной моделей образования оставляет желать лучшего. По данным всемирно известной консалтинговой организации Gallup, которая проводила



опросы студентов, преподавателей и работодателей, только 14% студентов убеждены, что знания, полученные в университете, пригодятся им в будущем; только 6% вузовских преподавателей уверены, что они готовят студентов к будущей работе, и лишь 11% работодателей видят в выпускниках университетов те навыки и знания, которые понадобятся им для работы.

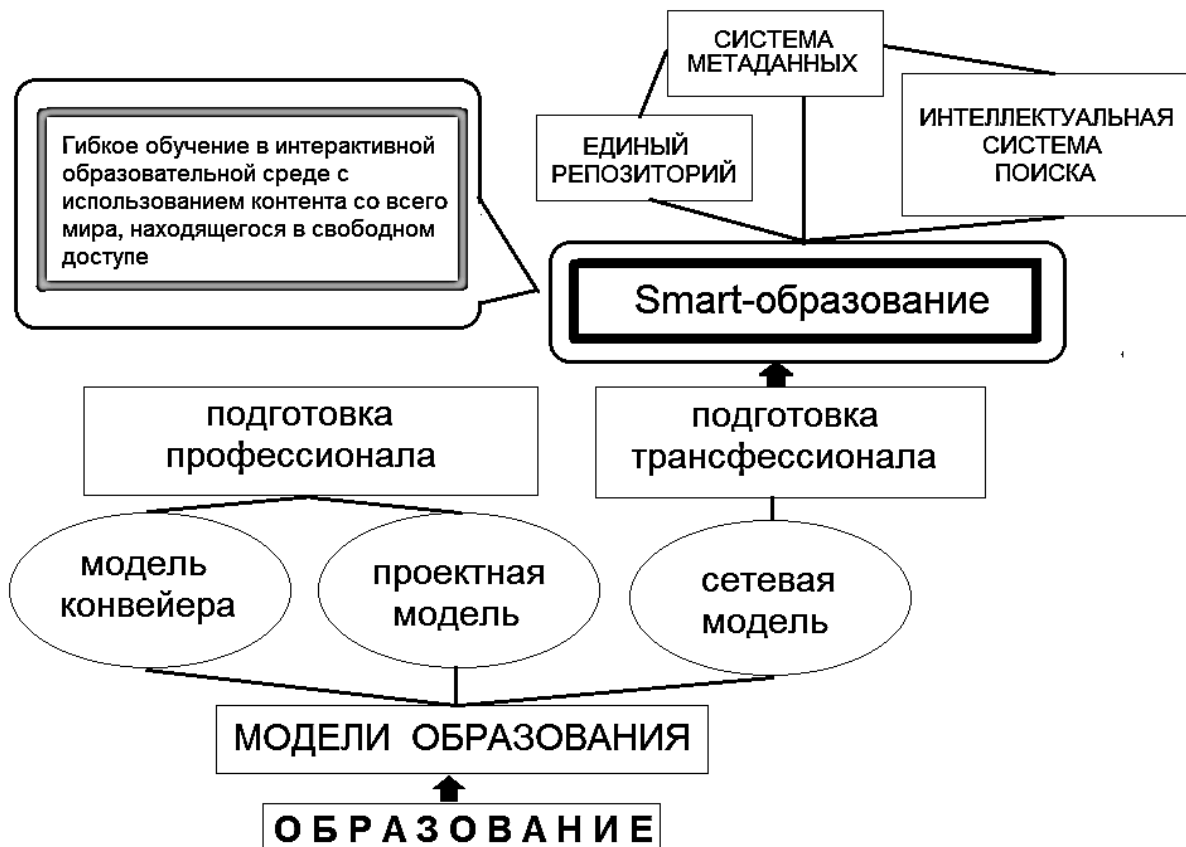


Рисунок 3. Smart-образование и основные модели образования

Можно надеяться, что от перечисленных недостатков будет избавлена сетевая модель — современная концепция образования, построенная на том, что человеку предоставляется возможность осознанно и самостоятельно управлять процессом своего учения. Эта концепция возникла как реакция на глобальные изменения, происходящие в социуме и связанные с информационным взрывом, вызвавшим появление многочисленных независимых источников информации и разнообразных, находящихся в свободном доступе, медиа-ресурсов (аудио, видео, графика).

Сетевая модель органична в качестве элемента Smart-образования, поскольку открывает путь к интегрированию учебных курсов, включению в них мультимедийных фрагментов и многочисленных электронных материалов, создаваемых различными авторами (они могут находиться в разных городах и странах). Ожидается, что современный Smart-курс будет не менее, чем на 80% состоять из внешних источников (чтению традиционного учебника отводится не более 15—20% учебного времени). Переход к Smart-образованию означает замену книжного контента на активный. Это влечет за собой необходимость создания единого Репозитория знаний, оснащенного интеллектуальной



системой поиска. Технология создания *e-контента* достаточно прозрачна: первичный вариант статьи (или любой иной учебный материал) отправляется в «облако». Над ним совместно работает коллектив преподавателей из сети (например, из сетевой кафедры УНИТВИН/ЮНЕСКО [3]). Файл постоянно совершенствуется, перемещаясь между «облаками», подвергаясь разумной критике и всестороннему обсуждению со стороны авторов. По завершении их работы файл становится доступным для студентов, которые также получают возможность принять участие в работе над ним. Затем файл опять пересматривается преподавателями, вновь открывается для студентов и т.д.

Нам представляется актуальным создание современного учебного Smart-курса по безопасности человека, центральным и системообразующим элементом которого станет *Smart-безопасность*. Очевидно, что в глобализующемся мире каждый студент может выступить предпринимателем своего образования в области безопасности. Он сможет осуществить свободный переход от профессии к трансфессии, приобретая практические умения и навыки, выходящие за пределы традиционных учебных дисциплин. Ему открывается путь к участию в мировых проектах, к порождению и трансляции новых социальных и культурных норм. Таким образом, *Smart-безопасность* выступает как часть общецивилизационного процесса продвижения к Smart-обществу и Smart-миру (рис. 4).

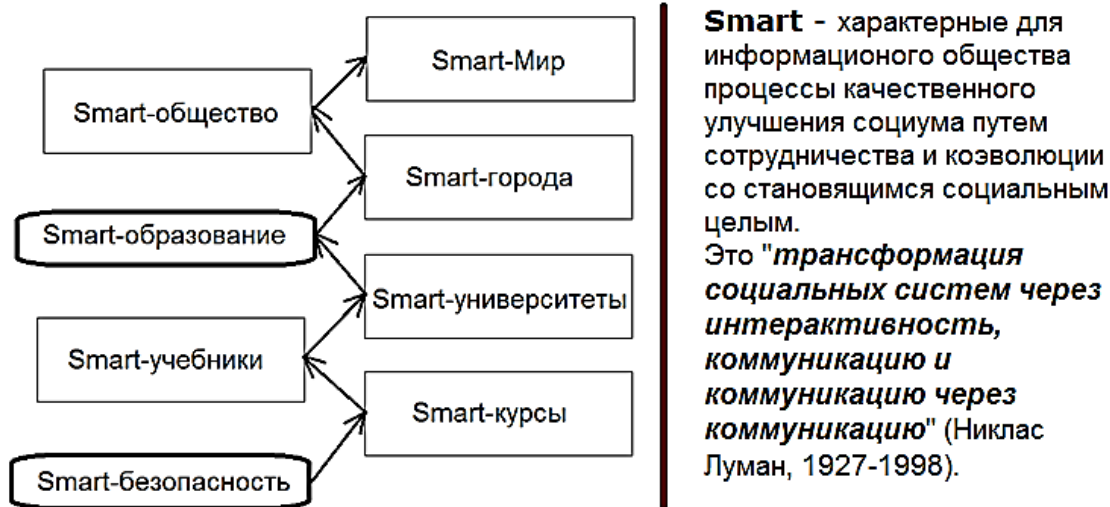


Рисунок 4. Smart-процессы в современном мире

Главное преимущество *Smart-образования* — разрешение противоречия между формальным и реальным образованием. Оно позволяет уйти от обучения как приобретения некой суммы знаний (сведений), которые быстро забываются и устаревают. *Smart-образование* — это инструмент развития у студента способности самостоятельно приобретать знания. Не менее важно, что *Smart-образование* — это способ противостоять воспитанию послушного ума, мыслящего по готовым схемам, поскольку в процессе такого образования приобретаются реальные, полезные и актуальные знания, необходимые



человеку для практической и духовной деятельности в современном обществе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бро Г. В. О концепции общенаучной теории безопасности земной цивилизации на рубеже второго и третьего тысячелетий / Бро Г. В., Пожитной Н. М. // Безопасность информационных технологий. - 1998. - № 3. - С.82-83.
2. Каган М. С. Человеческая деятельность / М. С. Каган. - М., 1974. - С. 5-6.
3. Смирнов В.А. Устойчивое будущее и безопасность: полюса превосходства и инноваций (сетевая кафедра УНИТВИН/ЮНЕСКО) / В. А. Смирнов, С. А. Дикань // Безпека життя і діяльності людини – освіта, наука, практика: збірник наук. праць XIII міжнар. наук-практ. конф. (м.Київ, 15-16 травня 2014 р.) — К. : «Талком», 2014. — 320 с. — С. 265—269.

СЕКЦІЯ 2. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ





ПОИСКОВО-СПАСАТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ В ЧЕРНОМОРСКОМ БАССЕЙНЕ

Бескровный В.А.

Херсонская государственная морская академия
(г. Херсон, Украина)

Важным направлением деятельности черноморских государств является обеспечение безопасной навигации и предотвращение загрязнения Чёрного моря. Все страны предпринимают необходимые шаги для достижения этих целей, приводя в соответствие собственное законодательство с требованиями международных организаций, особенно Международной морской организации (ММО), и двусторонних соглашений.

Поисково-спасательные работы на море осуществляются спасателями, подготовленными в соответствии со стандартными международными требованиями, предъявляемыми к этой профессии. Целью спасателей является наблюдение и спасение лиц, занимающихся различными морскими видами спорта в морях, водоёмах и водных парках. Основной задачей спасательной деятельности является предотвращение несчастных случаев, ведущих к смерти от утопления.

Каждое прибрежное государство должно способствовать организации, функционированию и поддержанию на должном уровне соответствующих эффективных поисково-спасательных работ на море и за его пределами, если этого требуют обстоятельства, и сотрудничать с соседними государствами в этих целях путем достижения региональных взаимных договоренностей.

Международная конвенция по поиску и спасению на море (Гамбургская конвенция) является одним из наиболее важных договоров по оказанию помощи лицам, терпящим бедствие на море. Согласно этой конвенции, стороны должны, там, где это возможно, принимать участие индивидуально или в сотрудничестве с другими государствами и, соответственно, Организацией в поисково-спасательных операциях для того, чтобы помощь оказывалась любому лицу, терпящему бедствие.

Международная конвенция по охране человеческой жизни на море направлена на защиту жизни на море и повышение безопасности навигации с помощью соблюдения соответствующих правил и стандартов при дизайне судовой конструкции.

Прибрежные государства, ратифицировавшие международные конвенции и осуществляющие рекомендации ММО, практикуют различные подходы к созданию своих служб, отвечающих за поисково-спасательные работы в сфере своей компетенции. Система организации поисково-спасательных работ на море выбирается на основе конкретных государственных структур и традиций стран, однако она всегда нацелена на достижение максимальной эффективности поисково-спасательных работ на море путем объединения усилий различных организаций и структур, действующих в морской сфере, включая организации добровольцев.



Глобальный план поисково-спасательных работ был опубликован в виде уведомлений ММО в циркулярах Организации.

Недостатки существующей системы состоят в следующем: во-первых, правовая основа. Поисково-спасательные работы и борьба с разливом нефти и загрязнением требуют централизованного управления, которое может, при необходимости задействовать все силы, указанные в плане, нехватка финансовых средств в различных правительственных институтах, недостаток технической оснащённости, отсутствие поисково-спасательной техники (кораблей и вертолетов) в состоянии боевой готовности для поисково-спасательных целей, особенно, в плохих гидрометеорологических условиях, высокий бюрократический уровень, сдерживающий быстрое принятие решений.

Введение в действие поисково-спасательной системы осуществляется крайне медленно и неуклюже (слишком много времени проходит с момента получения сигнала тревоги до прибытия на место первых групп спасения). В случаях, когда люди терпят бедствие в море, особенно в зимних условиях, это может привести к фатальным последствиям. Отсутствует общая интеграция черноморских государств в то время как современное оборудование позволяет любой стороне очень быстро сформировать достаточно сил и средств, независимо от места аварии в Чёрном море.

Согласно Воздушному кодексу Украины от 19 мая 2011 г. № 3393-IV, Министерство чрезвычайных ситуаций Украины отвечает за организацию поисково-спасательных работ на море, включая бассейн Чёрного моря.

За координирование поисково-спасательных операций в чрезвычайных ситуациях на Чёрном море отвечает главным образом Центральный авиационный координационный центр со штаб-квартирой в Киеве и осуществляющий свою деятельность с помощью центров авиационной поддержки поисково-спасательных работ (Одесса), которые были созданы Министерством чрезвычайных ситуаций; координационных пунктов поисково-спасательных работ в вооруженных силах Украины (Винница); а также координационных центров поисково-спасательных работ гражданской авиации (Киев) и Государственного координационного центра спасательных операций на море (Одесса), созданного Министерством инфраструктуры Украины.

МЧС в круглосуточном режиме осуществляет взаимодействие и обмен информацией при угрозе или возникновении чрезвычайных ситуаций в акватории Черного моря со спасательными службами стран Черноморского региона, а также с Центром мониторинга и информации Механизма гражданской защиты Европейской Комиссии, Евроатлантическим координационным центром по реагированию на катастрофы Североатлантического Альянса (НАТО), Системой оповещения о производственных авариях Экономической Европейской Комиссии ООН.

В зоне ответственности других стран имели место чрезвычайные ситуации, связанные с проведением поисково-спасательных работ на море с участием Министерства чрезвычайных ситуаций Украины.



Так, 31 января 2012 г. в связи с тем, что в Чёрном море, недалеко от порта Эрикли (провинция Зонгулдак, Турция) затонул грузовой корабль «ВЕРА» с 11 членами команды на борту, была организована поисково-спасательная операция во взаимодействии с Турецкой Республикой. Во время поисково-спасательной операции были спасены трое граждан Украины.

4 декабря 2012 г. в Чёрном море недалеко от Босфорского пролива, недалеко от г. Шиле (Турецкая Республика) затонул грузовой корабль «Волга-Балт 199» с 13 членами команды на борту. По распоряжению Кабинета Министров Украины Министерство иностранных дел и МЧС Украины вступили во взаимодействие со спасательными службами Турецкой Республики. В результате предпринятых мер были спасены трое граждан Украины, вернувшиеся домой. Было найдено тело украинского моряка, а судьба остальных семи моряков остаётся неизвестной.

За последние два года возникло 8 чрезвычайных ситуаций главным образом на кораблях, принадлежащих другим странам и находящихся в черноморских портах Украины. В связи с этим, Министерство чрезвычайных ситуаций Украины в рамках своей компетенции осуществляет мониторинг и координирует действия, направленные на недопущение чрезвычайных ситуаций и своевременное информирование правительства.

Необходимость улучшения поисково-спасательных операций на море и согласованности действий в Черноморском регионе диктуется не только национальными и международными требованиями, но и возрастающим объемом морских перевозок в регионе. Предусмотрено, что любой потенциальный рост количества инцидентов и людей, находящихся в зоне риска, следовательно и количества необходимых поисково-спасательных операций на море будет управляться и обслуживаться черноморскими поисково-спасательными организациями.

Более того, улучшение организации системы поисково-спасательных работ на море также тесно связано с координированием операций по защите морской среды от опасных разливов с грузовых кораблей. В таких случаях поисково-спасательные структуры будут неизбежно играть важную роль в операциях против загрязнения.

В 2003 г. в аналитическом докладе ММО о потребности в профессиональной подготовке была обозначена необходимость в широкомасштабных курсах профессиональной подготовки в Черноморском регионе. Говоря в общем, проблемы организации поисково-спасательных работ на море в Черноморском регионе в основном касаются координирования действий различных участников поисково-спасательных операций и оперативных пунктов и недостатка представления об устойчивом развитии. Есть необходимость в укреплении осуществления национальных планов поисково-спасательных работ, дальнейшей интеграции информации о движении судов в поисково-спасательные операции и лучшем понимании будущих тенденций и рисков, связанных с оказанием поисково-спасательных услуг. Более того, есть необходимость в подготовке регионального плана



действий по улучшению координации поисково-спасательных услуг в Черноморском регионе.

Во время конференций поисково-спасательных служб, состоявшихся в последние годы, представители черноморских прибрежных государств выразили своё мнение и подтвердили неотложную необходимость в организации широкомасштабных курсов профессиональной подготовки на благо всего региона.

Предусматривается, что черноморские курсы профессиональной подготовки в области поисково-спасательных работ улучшат сотрудничество в Черноморском регионе. Таким образом, может быть достигнуто эффективное взаимодействие и сотрудничество в области охраны человеческой жизни на море. Курсы профессиональной подготовки могут служить в качестве ясного регионального подхода с целью гармонизации координирования поисково-спасательных работ на Чёрном море и укрепления способности проводить совместные операции. Более того, ожидается, что в рамках дальнейшего требования будет подготовлен план действий в непредвиденных обстоятельствах для поисково-спасательных операций.

Организация и проведение черноморских курсов профессиональной подготовки в области поисково-спасательных работ будут осуществляться для Черноморского региона в рамках конференции черноморских поисково-спасательных служб и могут финансироваться за счёт фондов, созданных согласно договорённостям, достигнутым между государствами-членами ЧЭС. Методологическая и материально-техническая поддержка могут быть обеспечена ММО.

Выводы. Несмотря на меры, предпринимаемые всеми черноморскими государствами, поисково-спасательные работы на Чёрном море всё ещё не достигли желаемого уровня. Трагические случаи с кораблями, происходящими в последние годы, ясно говорят о том, что ещё многое предстоит сделать для обеспечения безопасности навигации и охраны человеческих жизней в море. В то время как каждая страна берёт на себя организацию таких операций, они стоят дорого и будут ещё дороже, а потому различным государствам было бы целесообразнее перейти к ещё большей интеграции имеющихся ресурсов и сил с целью дальнейшего повышения эффективности.



ДЕРЖАВНА СТАНДАРТИЗАЦІЯ СТАДІЙ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ ПОТЕНЦІЙНО-НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТІВ

Блискун Н.А., Мохунь М.Г., Мяло В.М., Цина А.Ю.

Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка
(м. Полтава, Україна)

Забезпечення техногенної та природної безпеки розглядається як основна складова цивільного захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій, як найважливіша функція органів державної влади та суб'єктів господарювання. Сучасні тенденції зростання ризиків надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру обумовлюють необхідність розвитку Єдиної державної системи цивільного захисту населення і територій на засадах стабільного розвитку суспільства і сучасних принципів державного регулювання у сфері управління ризиками. Одним із пріоритетних механізмів такого регулювання Концепцією управління ризиками виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру визначається державна стандартизація життєвого циклу небезпечних об'єктів [1].

Стандартизація з питань безпеки в надзвичайних ситуаціях здійснюється відповідно до закону і спрямована на забезпечення:

безпеки продукції (робіт, послуг) та матеріалів для життя і здоров'я людей та довкілля;

якості продукції (робіт, послуг) та матеріалів відповідно до рівня розвитку науки, техніки і технологій;

єдності принципів вимірювання;

безпеки об'єктів господарювання з урахуванням ризику виникнення надзвичайних ситуацій.

Спеціально уповноважений центральний орган виконавчої влади з питань цивільного захисту, здійснює надані законами такі повноваження з питань стандартизації:

розробляє програму робіт із стандартизації у сфері цивільного захисту, координує та контролює її виконання;

приймає рішення щодо створення та припинення діяльності технічних комітетів стандартизації у сфері цивільного захисту, визначає їх повноваження та порядок діяльності;

бере участь у розробленні і узгодженні технічних регламентів та інших нормативно-правових актів з питань стандартизації.

Потенційно-небезпечними можуть бути всі об'єкти, які містять енергію, будь-які явища або небезпечні речовини. Будь-який технічний об'єкт, створений людиною зношується в процесі експлуатації або морально застаріває, перестаючи задовольняти вимогам безпеки, потребуючи ремонту або зняття з експлуатації та утилізації. Інтервал часу з моменту виникнення ідеї щодо проектування об'єкту до його повного вилучення з експлуатації (утилізації) визначається як життєвий цикл об'єкта. Всі небезпечні об'єкти



мають типові стадії їхнього життєвого циклу: проектування, виготовлення, випробування, експлуатація та утилізація. Комплекс взаємообумовлених організаційно-технічних правил та заходів із забезпечення надійності, безпеки та експлуатаційної придатності, які належить проводити на певних етапах життєвого циклу об'єктів, визначається Державними стандартами України.

Аналіз надійності небезпечних об'єктів потребує систематизованого дослідження впливу на надійність особливостей їх будови, технологічних процесів виробництва, умов експлуатації (в тому числі зберігання, технічного обслуговування та ремонту), несправностей, а також визначення досягнутого рівня надійності за результатами вжитих заходів, оцінки їх ефективності.

Основним документом комплексного вирішення завдань забезпечення надійності з урахуванням необхідності координації діяльності замовників, розробників, виробників та експлуатаційників на всіх стадіях життєвого циклу об'єктів ДСТУ 2863-94 визначає програму забезпечення надійності, якою встановлюються:

- перелік конкретних заходів щодо забезпечення надійності об'єктів із зазначенням етапів і видів робіт на відповідній стадії життєвого циклу;
- відповідальний виконавець, виконавці та терміни виконання кожного заходу;
- нормативні та методичні документи, які потрібно використовувати під час виконання зазначених заходів;
- звітні документи, що відображають результати виконання заходів;
- контрольні етапи, після завершення яких проводять оцінку досягнутого рівня надійності об'єкта та уточнюють заходи щодо подальшої реалізації програми забезпечення надійності;
- порядок контролю реалізації та коригування програми забезпечення надійності.

Загальне керівництво та контроль за виконанням програми забезпечення надійності, що охоплює всі стадії життєвого циклу, забезпечує головний розробник об'єкта, який відповідає за його поставку та виробництво. В свою чергу споживач повинен брати участь в розробці програми забезпечення надійності постачальника, надаючи йому інформацію, необхідну для визначення умов забезпечення експлуатації та підтримання технічного стану. Сам же споживач має передбачити всі необхідні заходи щодо гарантування відповідності умов експлуатації об'єкта, обумовлених постачальником.

Для об'єктів підвищеної небезпеки повинні встановлюватися особливі режими контролю на всіх стадіях їхнього життєвого циклу. З метою оцінювання ефективності реалізації програми забезпечення надійності небезпечного об'єкту, на початку і в кінці кожної стадії його життєвого циклу стандартом ДСТУ 2863-94 встановлюються контрольні точки, на яких аналізуються відхилення якісних і кількісних параметрів об'єкту від проектних значень за техніко-економічними критеріями. Обстеження потенційно-небезпечних об'єктів за контрольними точками є найважливішою частиною комплексу робіт по оцінюванню технічного стану та стану безпеки об'єкту в цілому. Для підвищення ефективності оцінювання стандартами передбачені



вимоги щодо надання (виділення) необхідних даних у проектній документації щодо об'єкта, його конструкції, умов експлуатації та утилізації, які можуть бути використані як необхідна вхідна інформація для контролю. Точність оцінювання даних впливає на надійність та безпечність життєвого циклу об'єкту. Проведений аналіз дає змогу виробляти відповідні рішення за критерієм «ефект-витрати», збалансувавши витрати на проектування об'єкту з витратами на його виробництво, експлуатацію та утилізацію, щоб загальна сума витрат не перевищувала задану при забезпеченні найкращих характеристик об'єкта.

На стадії проектування контролю підлягають основні обмеження та технічні, економічні і організаційні рішення, в рамках яких повинен надалі розроблятися проектований об'єкт, накладаючи на нього деякі вимоги та обмеження з безпеки.

На стадії виробництва контролю підлягає його здатність забезпечити промисловий випуск продукції відповідно до вимог науково-технічної документації та споживачів шляхом проведення приймально-здавальних та кваліфікаційних випробувань зразків об'єктів.

Стадію експлуатації ГОСТ 25866-83 «Эксплуатация техники. Термины и определения» визначає як складову життєвого циклу виробу, впродовж якої реалізується, підтримується та відновлюється його якість. Відмінною особливістю експлуатації є використання або очікування використання виробу за призначенням. Експлуатація виробу складається з таких фаз: використання за призначенням, транспортування, зберігання, технічне обслуговування та ремонт. Тривалість стадії експлуатації об'єктів тривалого користування або стадії споживання (для сировини, палива і ін.) замовником визначається фізичним і моральним терміном старіння об'єктів за заданими на стадії проектування показниками надійності. Фізична зношеність обумовлюється втратою об'єктом, а також окремими його конструктивними елементами первинно заданих техніко-експлуатаційних показників (міцності, стійкості, надійності, вогнестійкості та ін..) внаслідок дії природо-кліматичних, технологічних впливів та життєдіяльності людини. Крім фізичної відбувається моральна зношеність об'єктів – їхня невідповідність існуючим на момент оцінювання нормативним конструктивно-технічним, технологічним, екологічним, санітарно-гігієнічним та іншим вимогам.

На стадії утилізації здійснюється переробка небезпечного об'єкту та продуктів попередніх стадій його життєвого циклу одним із трьох способів: захоронення на сміттєзвалищах; спалювання з отриманням теплової або електричної енергії; вторинна переробка. Пріоритетними способами утилізації над захороненням є спалювання та вторинна переробка відходів життєвого циклу потенційно-небезпечних об'єктів. Кошти на здійснення стадії утилізації можна поступово акумулювати впродовж експлуатації потенційно-небезпечного об'єкта у вигляді екологічного податку за утилізацію виведених з експлуатації об'єктів та вдосконаленням деяких податкових норм.



У питаннях організації контролю надійності, безпеки та експлуатаційної придатності небезпечних об'єктів проектом стандарту ДСТУ-Н Б В.3.1-XX:201X запропонована наступна система етапів контролю: підготовка до проведення оцінювання, попереднє оцінювання, основне (детальне) оцінювання, додаткове оцінювання, спеціальні оцінювання. Обов'язковими етапами є підготовка до проведення контрольних оцінювань та основне (детальне) оцінювання. Інші етапи виконують за виявленої потреби у їх проведенні. Попереднє, додаткове та спеціальне оцінювання необхідно встановлювати для об'єктів підвищеної небезпеки.

Необхідно відмітити, що ряд відомих проблем в стандартизації стадій життєвого циклу небезпечних об'єктів України виникають внаслідок введення в дію нових нормативних документів, які в той чи інший спосіб підвищують вимоги до потенційно-небезпечних об'єктів, їх розрахунку, конструктивних та планувальних рішень тощо. При цьому не до кінця вирішеними залишаються питання невідповідності даним вимогам вже існуючих об'єктів, запроектованих та виготовлених за минулими нормами. В даному напрямку сучасним проектом ДСТУ-Н Б В.3.1-XX:201X запропоновані ряд положень, які створюють можливість щодо віднесення таких об'єктів та їх конструкцій до категорій технічного стану "1" або "2".

Аналіз досвіду та нормативних документів дозволяє зробити висновок про незначну розповсюдженість в Україні використання для оцінки технічного стану конструкцій об'єктів динамічних випробувань. Відомо, що динамічні характеристики є чутливим до послаблення (посилення) конструкцій і вузлів через зміну їх жорсткості та інших параметрів. Їх вимірювання дозволяє в залежності від детальності випробувань інтегрально оцінювати стан конструкцій об'єктів та його зміни, виявляти ділянки зниження їх міцності, надійності та розвитку пошкоджень, зміну вологості матеріалу тощо. Враховуючи наведене, в проектах ДСТУ стадій життєвого циклу небезпечних об'єктів в розділі щодо діагностики конструкцій об'єктів має бути присутній пункт, в якому слід рекомендувати відповідне використання динамічних випробувань існуючих об'єктів.

Щодо розрахунку існуючих об'єктів в цілому стандартизацією стадій життєвого циклу небезпечних об'єктів зазначена необхідність їх розрахунку згідно з діючими галузевими нормами. В той же час дозволяється в обґрунтованих випадках для попередніх оцінок стану конструкцій обстежуваних об'єктів (а в обстеженнях в контрольних точках часто проводяться саме попередні оціночні розрахунки на відміну від проектування) застосування методів розрахунку, спрощених порівняно з вимогами діючих норм.

В обновлюваних державних галузевих нормах по технічному обстеженню об'єктів визначаються категорії технічного стану окремих елементів їх конструкцій: I – нормальний; II – задовільний; III – непридатний для нормальної експлуатації; IV – аварійний стан. У таблиці 1 наведена орієнтовна шкала оцінювання зношеності елементів об'єктів згідно проекту



ДБН В.3.1-XX:20XX.

Таблиця 1. Орієнтовна шкала оцінювання зношеності елементів конструкції об'єктів

Фізична зношеність, %	Оцінка технічного стану	Загальна характеристика технічного стану
0-20	Нормальний	Відсутність ушкоджень та деформацій. Наявні окремі несправності, які не впливають на експлуатацію елемента і можуть бути усунені шляхом ремонту.
21-50	Задовільний	Елементи конструкції в цілому є придатними для безпечної експлуатації, але потребують поточного ремонту.
51-80	Непридатний до нормальної експлуатації	Експлуатація елементів конструкції можлива лише після проведення капітального ремонту.
81-100	Аварійний	Стан конструктивних елементів аварійний. Обмежене виконання конструктивними елементами об'єкта своїх функцій є можливим за умов проведення охоронних заходів або повної заміни ушкоджених елементів

Аналізуючи наведене вище, можна зробити висновок, що з уведенням в дію нових розроблених нормативних документів із стандартизації стадій життєвого циклу небезпечних об'єктів буде вирішено ряд проблем, в першу чергу, пов'язаних з відсутністю загальних спеціалізованих галузевих норм, які б регламентували питання контролю об'єктів підвищеної небезпеки в цілому. Для подальшого розвитку системи нормативних документів в області оцінки технічного стану об'єктів підвищеної небезпеки та їх частин необхідно здійснювати розробку нових ДСТУ з їх обстеження, дослідження аспектів їх експлуатації, утилізації та взаємодії з оточуючим середовищем, а також приведення діючих нормативних документів, в яких розглядаються питання обстеження, у відповідність до нових ДСТУ. Оновлення державних стандартів з регламентації стадій життєвого циклу небезпечних об'єктів повинно покращити та систематизувати роботу проєктантів, виробників, експлуатаційників та тих, хто займається утилізацією цих об'єктів з метою недопущення на них аварійних станів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 22 січня 2014 р. № 37-р «Про схвалення концепції управління ризиками виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру»: [електронний ресурс]. – Режим доступу: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/KR140037.html.



ЯКІСНИЙ АНАЛІЗ ПОТЕНЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНИХ СИТУАЦІЙ ДЛЯ ЗАПОБІГАННЯ НЕЩАСНИМ ВИПАДКАМ НА ВИРОБНИЦТВІ

Богданова О.В.

АТ «Імперіал Тобакко Продакшн Україна»
(м. Київ, Україна)

Вступ. Поширеним інструментом для реалізації превентивного підходу у системі менеджменту виробничої безпеки на промислових підприємствах провідних країн є збір інформації щодо потенційно небезпечних ситуацій та реагування на них за принципом трикутника травматизму. Останнім часом такий підхід активно набуває поширення і в Україні.

Пірамідальний підхід заснований на припущенні Г. Хенріха [1], що кожному нещасному випадку передують ряд небезпечних ситуацій, випадків, які не призвели до травмування, але потенційно могли б привести (англ. *Near Misses*). При вчасному виявленні та ліквідації причин потенційно небезпечних ситуацій можна уникнути настання нещасного випадку. Співвідношення між потенційно небезпечними ситуаціями та травматизмом у найбільш поширеній інтерпретації трикутника за Ф. Бердом [2] наступне: 600 ліквідованих причин потенційно небезпечних випадків веде до запобігання 30 випадкам пошкодження майна, 10 випадкам легких травм та 1 випадку важкого травматизму.

Актуальність досліджень. Проблема трикутника травматизму при його практичному використанні на промислових підприємствах полягає у фокусуванні саме на кількісних даних щодо небезпечних ситуацій, але не на якісних. Підприємства встановлюють перед співробітниками цілі - повідомити про N небезпечних ситуацій та випадків за проміжок часу у письмовій або усній формі, без аналізу їх змісту, часто такі повідомлення заохочуються матеріальною винагородою. Але математичне співвідношення травм і потенційно небезпечних випадків не є доведеним, варіюється у роботах різних дослідників [3], і останнім часом піддається критиці у роботах Мануеле, Краузе [4, 5] та інших як таке, що вимагає системного аналізу.

Мета даного дослідження - встановити значущість якісного складу повідомлень щодо небезпечних ситуацій, провести релятивний аналіз причин травм різної важкості та повідомлень щодо безпеки на підставі даних нефінансової звітності міжнародної групи компаній тютюнової галузі (далі - група), виробнича база якої складається з 40 фабрик у світі і 8 тис. працівників, до її складу входить українське підприємство (460 працівників) – тютюнова фабрика у м. Києві із 100% іноземними інвестиціями. Для дослідження був вибраний 6-річний період (2009-2014 рр.). З 2009 р. у групі підприємств запроваджена система управління гігієною та безпекою праці відповідно до вимог британського стандарту BS OHSAS 18001:2007, у рамках якої в якості превентивного інструменту був використаний саме пірамідальний підхід.



Результати досліджень

Під час використання трикутника травматизму був відмічений високий рівень залученості персоналу до виявлення небезпечних ситуацій та до питань охорони праці в цілому, що у поєднанні із оцінкою ризику, використанням циклу Демінга-Шухарта для постійного удосконалення та проведенням психологічних тренінгів із розвитку безпечної поведінки працівників, мало позитивний вплив на показники травматизму як групи (рис. 1), так і українського підприємства зокрема.

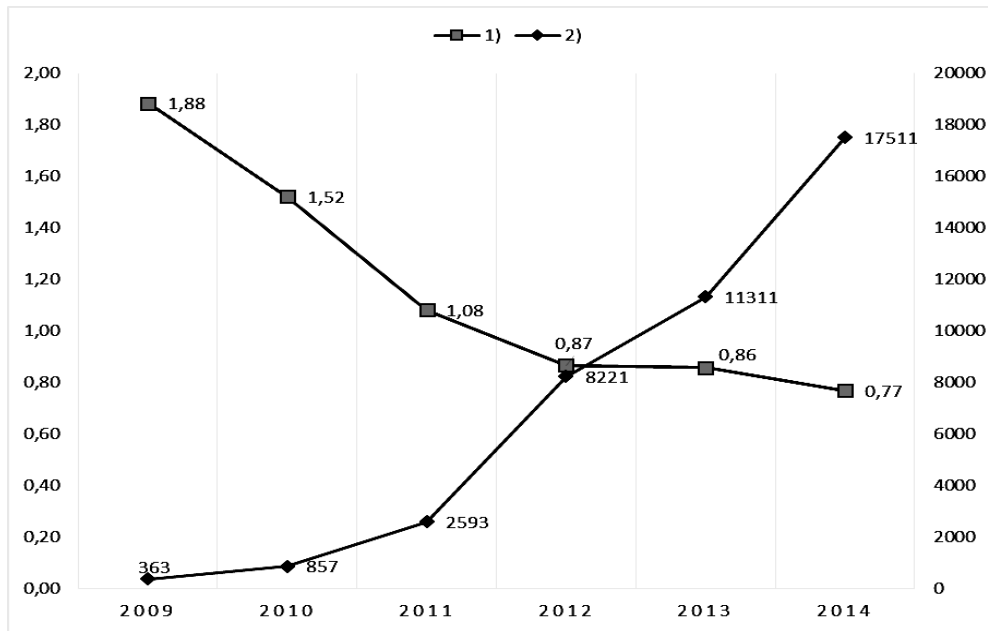


Рисунок 1. Динаміка зниження рівня травматизму при збільшенні кількості виявлених потенційно небезпечних ситуацій у групі: 1) – частота травматизму на 200 тис. відпрацьованих годин; 2) – кількість виявлених потенційно небезпечних ситуацій

Однак, за останні роки спостерігається тенденція до уповільнення темпу зниження рівня травматизму при значному збільшенні кількості повідомлень щодо небезпечних ситуацій. Аби зберегти позитивні тенденції автор пропонує переходити від кількісних характеристик трикутника травматизму до якісних.

Аналіз причин травматизму досліджувався для 4 видів ступенів важкості травм: мікротравми без втрати працездатності, травми із втратою працездатності 1-2 дні, травми із тимчасовою втратою працездатності більше 3 днів, важкі травми) за прийнятою у групі класифікацією причин травматизму (18 причин). Також була врахована кількість робочих днів, втрачених через нещасні випадки. Облік травм у групі ведеться у електронній системі звітності «NFR (Non-financial reporting)», верифікація даних здійснюється незалежними аудиторськими компаніями.

Якісний аналіз повідомлень щодо небезпечних випадків проводився за первинною документацією підприємств, так як у системі NFR ведеться лише їх



кількісний облік (40856 випадків за 6 років). Враховуючи таку велику численність, для якісного аналізу обрана репрезентативна вибірка з трьох підприємств групи (1400 працівників), до якої входить і українська фабрика. Задля співставлення даних якісний аналіз потенційно небезпечних випадків (потенційний травматизм) проводився за тією ж класифікацією, що і випадки травматизму. Розподілення причин травматизму у процентному відношенні показано у таблиці 1. Кольором виділені причини, що переважають, для кожного з видів травм.

Таблиця 1. Причини травм різного ступеню важкості та якісний аналіз потенційно небезпечних випадків у групі підприємств (2009-2014 рр.)

Причини травматизму	Кількісні показники (2009-2014 роки)	1 Контакт із рухомих обладнанням або матеріалом, %		2 Удар предметом, що рухається, летить або падає, %		3 Зіткнення із рухомих транспортним засобом, %		4 Зіткнення із нерухомих або стаціонарним об'єктом, %		5 Травмування при підйманні або перенесенні, %		6 Сковзання, спотикання або падіння на одному рівні, %		7 Падіння з висоти більше 2 м, %		8 Затискання при обваленні, %		9 Контакт з обладнанням, що не працює, %		10 Дія або контакт з небезпечними речовинами, %		11 Контакт з відкритим вогнем, гарячою речовиною або поверхнею, %		12 Дія вибуху, %		13 Контакт з електрострумом або електророзряд, %		14 Використання переносного електрообладнання або ручного інструменту, %		15 Фізична дія зі сторони іншої особи, %		16 Інші види випадків (утоплення, асфіксія тощо), %		17 ДТП під час роботи, %		18 ДТП під час дороги з/на роботи, %	
		Потенційний травматизм за повідомленнями працівників	0856	1	0							6										3	4														
Мікротравми	240									5								4												2							
Травми, із втратою працездатності на 1-2 дні	85	2	2							8									0										1					7			
Травми із тимчасовою втратою працездатності 3 дні і більше	44	9								2																									4		
Важкі травми	9	7	1								7	1																									
Кількість робочих днів, втрачених через нещасні випадки	7890	8									0																								6		

Виходячи з даних у таблиці 1 видно:

1. Причини мікротравм відрізняються від причин інших нещасних випадків.
2. Причини травм, що призвели до тимчасової втрати працездатності на 1-2 дні, 3 дні і більше, майже однакові.



3. Чинники, що спричиняють важкий травматизм, відрізняються від причин травматизму середньої важкості. Вони ж викликають і найдовшу втрату працездатності. Це контакт із рухомим обладнанням і матеріалом, що найчастіше стає причиною рваних ран або переломів пальців рук, та падіння на одному рівні (тут - мається на увазі перепад висот менше 2 м), що викликає переважно переломи кісток або розтягнення зв'язок нижніх кінцівок.

4. У той же час найчастіше співробітники повідомляють про ситуації, викликані небезпечними чинниками іншого роду: небезпечні речовини, тютюновий пил, шумове забруднення, загроза виникнення пожежі. Їх доля у спричиненні реального травматизму дуже мала.

5. Травми при ДТП під час дороги з/на роботу викликають найтривалішу втрату працездатності, але повідомлення про потенційний травматизм цього типу не уявляється можливим.

6. Повідомлення працівників про небезпечні фактори, що викликають падіння на одному рівні є надзвичайно важливими, і потребують швидкого реагування, оскільки провокують важкий травматизм.

Висновки. Узагальнення отриманих даних якісного аналізу причин нещасних випадків та потенційно небезпечних ситуацій дає можливість зробити наступні висновки:

1. Облік мікротравм та потенційно небезпечних ситуацій необхідний для реалізації превентивного підходу і може бути використаний для оцінки ризику виробничих процесів.

2. Лише кількісний облік потенційно небезпечних ситуацій не є достатньою превентивною мірою.

3. Усунення причин легких травм не усуває причин важкого травматизму. Це твердження співпадає із критикою трикутника Г. Хенріха, розпочатою у 2011 р. Ф. Мануеле [5].

4. Якісний аналіз травм різного ступеня важкості організації/галузі дає можливість отримати дані щодо реальних причин травматизму та співставити їх із заявленим потенційним травматизмом.

5. Дані якісного аналізу можуть бути використані для навчання співробітників більш точному і спрямованому виявленню найбільш потенційно небезпечних ситуацій.

6. Превентивний підхід на основі виявлення потенційно небезпечних випадків в цілому має позитивний вплив на показники травматизму і підвищує результативність системи управління виробничою безпекою, але потребує подальшого удосконалення.

ЛІТЕРАТУРА

1. H.W. Heinrich. Industrial Accident Prevention. A Scientific Approach. - New York and London: McGraw-Hill Book Company Inc. Third Edition, 1950. - 441 p.



2. G.L. Germain, M.D. Clark. A Tribute to Frank E. Bird Jr. 1921-2007. // Professional Safety. - October 2007 / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.isrs.net/A-Tribute-to-Frank-Bird>

3. В. Freibott. Sustainable Safety Management. // The Monitor. - 2012, с.20-27 / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.asse.org/professionalsafety/docs/BerndFreibottArticle.pdf>

4. T.R. Krause Ph.D. New findings on serious injuries and fatalities. Validating a new paradigm to inform prevention initiatives. BST Solutions / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.bstsolutions.com/en/knowledge-resource/189-new-findings-on-serious-injuries-and-fatalities-sp-729016817>

5. F.A. Manuele. Reviewing Heinrich Dislodging Two Myths From the Practice of Safety // Professional Safety. - October 2011 - P. 52-61. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.asse.org/professionalsafety/pastissues/056/10/052_061_f2manuele_1011z.pdf



РІВНІ ДОМАГАНЬ СТУДЕНТІВ - АВІАЦІЙНИХ ДИСПЕТЧЕРІВ ПРИ ПОРУШЕННІ НОРМИ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ЕШЕЛОНУВАННЯ У 8 КІЛОМЕТРІВ

Борсук С.П.

Національний авіаційний університет
(м. Київ, Україна)

Вступ. Сучасний процес керування повітряним рухом завжди вважався складним і на сьогоднішній день він демонструє тенденції до більшого ускладнення, зумовленого багатьма факторами, зокрема науково технічним прогресом. У таких умовах дуже актуальним стає питання адекватного психо-фізіологічного портрета студента диспетчера з метою підвищення безпеки польотів та встановлення меж для можливих змін у норми повітряного ешелонування.

Актуальність досліджень. Проведення дослідження було організовано з позиції реалізації основних концепцій безпеки, сформульованих ІКАО [1; 2]. Причому із спектра положень формуючих зазначену концепцію особливу увагу викликає позиція “відношення співробітників авіаційних організацій до небезпечних дій або умов”, котра на наш погляд сприяє позитивній реалізації інших положень концепції з позиції людського чинника. З широкого спектру досліджень щодо людського чинника нами було обрано вивчення рівня домагань (РД) [3, 4] оператора керування повітряним рухом (ОКПР) на характеристиках та показниках професійної діяльності. Оскільки РД вважається одним із фундаментальних структурних утворень особистості, сприяє її адекватній самооцінці та є стабільною індивідуальною якістю особистості.

Постановка задачі. Зважаючи на вищезазначене метою даної роботи є визначення РД студентів авіадиспетчерів для різних відстаней між повітряними судами під час порушення норм ешелонування шляхом опитування та обробки отриманих результатів.

Результати досліджень. Для дослідження було обрано горизонтальну норму радіолокаційного ешелонування у 8 кілометрів, яка використовується на сегментах заходу на посадку та на етапі зльоту (в границях диспетчерської зони на висотах 1700 метрів та нижче) та пов'язана із турбулентністю в сліді, коли на посадку заходить тяжке повітряне судно за тяжким.

До досліджень були залучені 129 студентів, які навчаються за спеціальністю «Обслуговування повітряного руху» у Національному авіаційному університеті (м. Київ) та Кіровоградській льотній академії (м. Кіровоград). Кожному із студентів було запропоновано оцінити корисність відстаней між повітряними судами на інтервалі від 0 км. до обраної норми ешелонування у 8 км. Свою оцінку студенти давали у вигляді графіка на запропонованій ним координатній сітці. В умовах завдання стверджувалося, що відстань у 0 кілометрів має корисність рівну -100 умовних одиниць, а відстань у 8 кілометрів має корисність у +100 умовних одиниць. Координатна сітка,



надана опитуваним студентам наведена на рисунку 1.

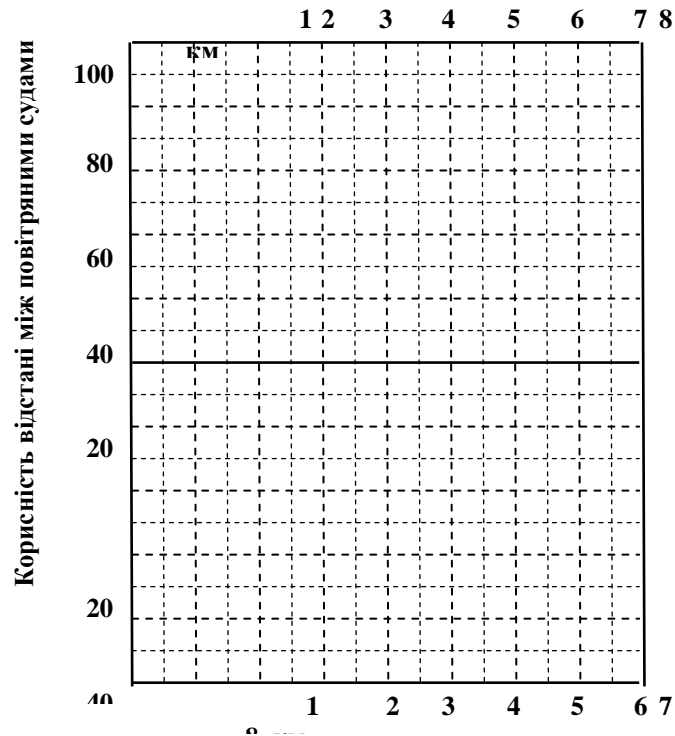


Рисунок 1. Координатна сітка, надана опитуваним студентам

З отриманих графіків було взято значення корисності для кожної відстані у діапазоні. Таким чином кожен опитуваний студент визначав сім значень корисності для відстаней с 1-го по 7-м кілометрів. Отримані дані було оброблено в наступний спосіб:

1. Для кожної сусідньої пари відстаней було знайдено різницю рівнів корисності (задоволення, прийнятності, бажаності), яка характеризує його динаміку;
2. для кожного опитуваного було виділено максимальне значення зазначеної різниці, яка й відповідає шуканому РД;
3. якщо значення максимальної різниці було єдиним, воно приймалося як остаточний результат;
4. якщо біло виявлено кілька максимальних різниць приросту корисності відстаней між ПС підряд, то обиралося середнє значення. У випадку декількох значень не підряд обиралося значення найбільшої відстані.

В результаті отримані дані дозволили побудувати графік розподілу максимальних приростів корисності на обраному діапазоні за думками опитуваних. Графік наведено на рисунку 2. У табличному вигляді оброблені результати опитування наведено у таблиці 1.

Таблиця 1. Розподіл максимальних приростів корисності

№ з.п.	Відстань між ПС (км.)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Кількість максимумів	3	2	5	9	27	18	19	46

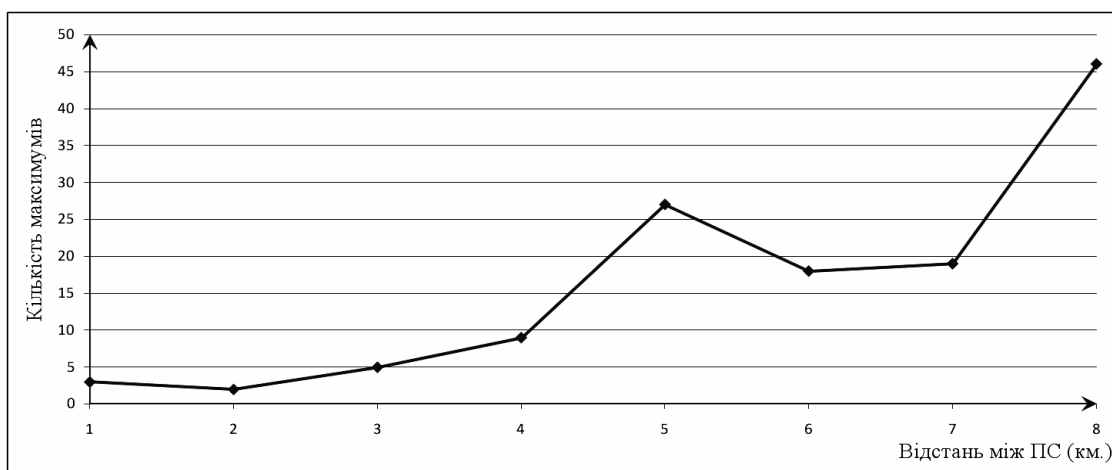


Рисунок 2. Графік розподілу максимумів приросту корисності за думками опитуваних

Існує декілька закономірностей, які очевидні з огляду на отримані графіки. Перша закономірність – це існування двох пікових точок, локальної та глобальної. Локальна пікова точка розташована для відстані у 5 км., а глобальна пікова точка розташована для відстані у 8 км. Друга закономірність – це плавне зростання кількості МРД для діапазонів відстаней з 1-го до 4-рх кілометрів, та з 6-ти до 7-ми кілометрів.

Висновки. Отримані результати дозволяють стверджувати, що студенти авіадиспетчери розрізняють корисність кожної відстані між повітряними судами, незалежно від напрямку ешелонування у горизонтальній площині. Пари пікових точок однакові для усіх отриманих діапазонів даних, що дозволяє зробити висновки про їх невід’ємне існування у картині світу опитуваних, пов’язаною із зазначеними нормами ешелонування. Постійне зростання рівня домагань із зростанням відстаней між повітряними судами дозволяє висунути гіпотезу про пряму залежність рівня домагань та відстанню між літаками під час порушення норм ешелонування.

ЛІТЕРАТУРА

1. Зиньковская, С. М. Понимание концепции управления безопасностью полетов и концепция риска [Текст] / С. М. Зиньковская // Актуальные вопросы психологии в области человеческого фактора: м-лы второй междунауч.-практ. конф., Екатеринбург, 20-22 марта 2008 г. / ГОУ ВПО «Урал. гос. пед. ун-т»; ГОУ ВПО «Урал. ин-т гос. противопож. службы». – Екатеринбург, 2008. – С. 3-8.
2. Руководство по управлению безопасностью полетов (РУБП): Doc. ICAO 9859 – AN / 474. – Изд-е 3-е. - Монреаль, Канада, 2013.
3. Hoppe F. Erfolg and Misserfolg / F. Hoppe // Psychol. Forsch, 1930, Bd. 14, p. 162.
4. Уровень притязаний / К. Левин, Т. Дембо, Л. Фестингер, П. Сирс // Психология личности: тексты. – М. : МГУ, 1982. – С. 86–92.



ОСОБЛИВОСТІ ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ НА МОРСЬКОМУ ТРАНСПОРТІ

Велигдан Н.В.

Київська державна академія водного транспорту
ім. гетьмана П.Конашевича-Сагайдачного
(м. Київ, Україна)

Безперечним залишається той факт, що морський транспорт був першим, є лідером та залишиться ним ще на довгі роки у міжконтинентальних вантажних перевезеннях. Відносно невелика собівартість перевезень, практично необмежена географія без прокладення шляхів, одночасне перевезення великих партій вантажу практично не дає змоги іншим видам транспорту перейти на лідируючі позиції у сфері вантажних перевезень.

Однак, слід зазначити, що також умови праці а отже і виробничий травматизм на судах мають свої особливі відмінності. Почнемо з загальних визначень, а саме: умови праці - сукупність факторів трудового процесу і виробничого середовища, у якому здійснюється діяльність людини.

Шкідливий виробничий фактор - фактор середовища і трудового процесу, вплив якого на працюючого за певних умов (інтенсивність, тривалість та ін.) може викликати професійне захворювання, тимчасове або стійке зниження працездатності, підвищити частоту соматичних і інфекційних захворювань, призвести до порушення здоров'я нащадків.

Шкідливими виробничими факторами є:

Фізичні фактори:

- мікроклімат: температура, вологість, швидкість руху повітря, теплове випромінювання;

- неіонізуючі електромагнітні поля і випромінювання: електростатичні поля, постійні магнітні поля (в т.ч. геомагнітне), електричні і магнітні поля промислової частоти (50 Гц), електромагнітні випромінювання радіочастотного діапазону, електромагнітні випромінювання оптичного діапазону (у т.ч. лазерне та ультрафіолетове);

- іонізуючі випромінювання;

- виробничий шум, ультразвук, інфразвук;

- вібрація (локальна, загальна);

- освітлення - природне (відсутність або недостатність), штучне (недостатня освітленість, пряма і відбита сліпуча блискість, пульсація освітленості).

Хімічні фактори: речовини хімічного походження, деякі речовини біологічної природи, що отримані хімічним синтезом, та/або для контролю яких використовуються методи хімічного аналізу.

Біологічні фактори - мікроорганізми-продуценти, живі клітини і спори, що містяться в препаратах, патогенні мікроорганізми.

Психофізіологічні або фактори трудового процесу.



Важкість праці - характеристика трудового процесу, що відображає переважне навантаження на опорно-руховий апарат і функціональні системи організму (серцево-судинну, дихальну та ін.), що забезпечують його діяльність.

Важкість праці характеризується фізичним динамічним навантаженням, масою вантажу, що піднімається і переміщується, загальним числом стереотипних робочих рухів, розміром статичного навантаження, робочою позою, ступенем нахилу корпусу, переміщенням в просторі.

Напруженість праці - характеристика трудового процесу, що відображає навантаження переважно на центральну нервову систему, органи чуттів, емоційну сферу працівника.

До факторів, що характеризують напруженість праці, відносяться: інтелектуальні, сенсорні, емоційні навантаження, ступінь монотонності навантажень, режим роботи.

Небезпечний виробничий фактор - фактор середовища і трудового процесу, що може бути причиною гострого захворювання, раптового різкого погіршення здоров'я або смерті [1].

До небезпечних виробничих факторів також відносяться рухомі машини та механізми, рухомі частини виробничого обладнання, вироби які переміщуються (вантажі), заготовки, матеріали, конструкції що розрушуються, робота обладнання. Один і той же шкідливий чи небезпечний виробничий фактор за природою своєї дії може відноситись одночасно до різних вищезазначених груп. [2].

Якщо розглядати систему «моряк-судно», а відповідно до Конвенції про працю в морському судноплаванні (2006 року) Міжнародної організації праці, моряк означає будь-яку особу, яка зайнята, задіяна або працює в будь-якій якості на борту судна через, призму шкідливих та небезпечних виробничих факторів, то можливо також виділити наступні групи, які впливають на безпеку працівника :

- фактори які залежать від безпеки і надійності судна як транспортного засобу в нормальних і аварійних режимах, а також від складу і стану рятувальних засобів індивідуального та колективного призначення;

- зовнішній вплив, метеорологічні умови;

- психофізіологічний стан та професійна підготовка, дисциплінованість екіпажу. [3]

- особливості вантажу що перевозиться.

Тобто, на борту судна мають місце всі зазначені виробничі фактори, і ризик виникнення нещасного випадку на борту судна має не постійний, а змінний характер та може підвищуватись із погіршенням погодних умов.

Теж саме можна сказати і про психофізіологічний стан моряка, який залежить, зокрема, від тривалості рейсу. Тому, при розслідуванні нещасних випадків робиться виключення та визнаються пов'язаними з виробництвом нещасні випадки, що стались внаслідок скоєння самогубства працівником плавскладу на суднах морського, річкового та рибпромислового флоту в разі перевищення обумовленого колективним договором строку перебування у



рейсі або його смерті під час перебування у рейсі внаслідок впливу психофізіологічних, небезпечних чи шкідливих виробничих факторів.[4]

ЛІТЕРАТУРА

1. Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу. Затверджено наказом МОЗ N 528 від 27.12.2001.

2. ГОСТ 12.0.003-74 "Небезпечні та шкідливі виробничі фактори. Класифікація".

3. Скороходов А.Д., Борисова Л.Ф. Борисов З.Д. Принципы и категории обеспечения безопасности мореплавания . Вестник МГТУ, том 13, №4/1, 2010 г.

4. Деякі питання розслідування та обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві. Постанова КМУ від 30 листопада 2011 р. N 1232.



ЖИТТЄЗДАТНІСТЬ ЯК КОМПЕТЕНЦІЯ ВИЖИВАННЯ СУЧАСНОЇ ЛЮДИНИ

Герасіменко А.В., Литвиновський Є.Ю., Романюк Н.М.
Інститут державного управління у сфері цивільного захисту
(м. Київ, Україна)

Вступ. Події останніх десятиліть, захопленість епохою споживацтва, парадигма професійної підготовки людини до конкурентоздатності на ринку праці, свідчить, що ЛЮДИНА-професіонал, нажаль, перевтілюється у “...товар і головною його здатністю є вміння запитати за нього гідну ціну, що забезпечує благополуччя його і його сім’ї” [1], а відповідальність за свої дії в напрямку виживання людства у сучасного професіонала стає на останньому місці.

Ставлячи задачу формування конкурентоздатності сучасного професіонала на ринку праці як основну задачу вищої освіти, ми забули про те, що цей професіонал повинен бути ще життєздатним громадянином, а в першу чергу, - ще Людиною. Концепція “консومه” у сучасному суспільстві призвела до того, що з розвитком цивілізації (задоволення все більш зростаючих потреб людства) зростає кількість не тільки катастроф на транспорті і в промисловості – як наслідків людської неприродної діяльності, а й природних катастроф, які, як свідчать дослідження біофізиків, несуть в основі своїй людську генезу.

Таким чином, оцінювання вірогідності виникнення небезпек і як результат соціального ризику, що пов’язаний із життєво важливим фактором безпеки життєдіяльності людини, свідчить про те, що суспільство перейшло в ризиковий період свого існування – епоха ризикової життєдіяльності людства. Так, як ризики стають невід’ємною складовою повсякденного життя пересічного громадянина – виникає проблема створення умов для формування його ризикової свідомості, навчання життєдіяльності в ризикових ситуаціях. Одним із результатів освітньої діяльності в розумінні забезпечення потреб людини у навченості з питань безпеки життєдіяльності необхідно визначити будь-яке поліпшення в поведінці, інформованості, знаннях, розумінні, поглядах, цінностях, уміннях щодо виявлення небезпек, отже – формувати таку компетенцію як життєздатність в умовах ризикового існування.

Актуальність дослідження. Беззаперечним фактом є те, що у нестабільному, дисгармонійному суспільстві тільки Людина й її життя зберігають свою неминущу цінність, а суспільний розвиток висуває нові вимоги до її особистості.

Доведено науковцями, що механізми модернізації суспільства корелюють з домінуючим типом особистості людини, забезпечуючи життєздатність, як суспільства, так і окремого індивіда.

Отже, життєздатність Людини – є ключовою компетенцією у розумінні сукупної соціальної відповідальності людей за особистісне зростання окремої особистості та забезпечення подальшого суспільного розвитку країни й світу.



Не випадково домінуючою парадигмою сучасної освіти науковці визначають гуманістичну. «Гуманістична концепція освіти холістична, тобто позбавлена статистичного, безособистісного підходу до людини, яка постає при цьому не сукупністю окремих пізнавальних процесів і психічних властивостей, а цілісною особистістю. Найважливіше у цьому підході не формування в учнів окремих нормативних знань, а механізмів самоучіння, саморозвитку, самовиховання з урахуванням максимального вияву індивідуальних здібностей кожного учня» [2, с.8-9]. З цього приводу і у напрямку розв'язання зазначеного нашого завдання – визначення формули повноцінного життя, слушною є позиція професора Запорожця О.І., який зазначає, що «...наведення порядку у головах людей (правильне бачення себе – Литвиновський Є.Ю.), формування необхідного для виживання світогляду має запобігти можливій катастрофі від нових глобальних загроз» [3].

Постановка завдання. Визначення життєздатності в умовах ризикового існування як ключової компетенції сучасної людини та обґрунтування її формули є завданням нашого дослідження.

Результати дослідження. Серед галузей знань, предметом яких є феномен життєздатності людини пріоритетними визначаються психологічна та педагогічна галузь [4-8].

Цей феномен в різних дослідженнях науковців розглядається як енергетичний потенціал людини (Б.Г. Ананьєв, Д.О. Леонтьєв, С. Мадді); особлива модальність свідомості (С.Л. Рубінштейн, К.О. Абульханова), специфічна властивість функціональних систем (В.Д. Шадріков) і ніяким чином не пов'язується із розв'язанням проблематики визначення головних завдань вищої освіти чи освіти в цілому щодо її формування або створення умов для її формування.

Термін «життєздатність» у прямому розумінні визначається як гнучкість, пружність, еластичність, стійкість до зовнішніх впливів. Вперше, серед вчених країн колишнього СРСР був введений Б.Г. Ананьєвим, який, розкриваючи зміст структури індивідуального розвитку людини, розглядав життєздатність як фактор його довголіття [9].

М.П. Гур'янова вважає, що життєздатність особистості є здатність людини до *самовизначення, самостійного вибору свого життєвого шляху, життєтворчості, організації власної життєдіяльності* [10].

Є. Вернер в процесі пролонгованого на десятиріччя дослідження визначав життєздатність як *баланс між факторами ризику та захисними факторами*.

О.А. Кондратенко визначає життєздатність як здатність людини до *життєтворчості в процесі сенсожиттєвого екзистенціального пошуку, до усвідомлення, прийняття та активної реалізації своєї сутнісної життєвої функції, шляхом використання можливостей адаптації, саморегуляції, саморозвитку, осмислення життя* [11].

Тотожна зазначеній думка А.І. Лактіонової і А.В. Махнач, які життєздатність визначають через здатності чинити *опір руйнуванню* (впоратися



з важкими життєвими ситуаціями, захищати свою цілісність) та будувати повноцінне життя у важких умовах (планувати своє життя, рухатися в певному напрямку протягом якогось часу) [12].

Розробники Концепції виховання життєздатного покоління (І.М. Львівський)[13] трактують життєздатність як « здатність людини (покоління) вижити, не деградуєючи, в «жорстких» умовах соціального та природного середовища, розвиватися й духовно піднятися, виховати нащадків, які не менш життєздатні в біологічному й соціальному планах. Завдання життєздатної людини - стати особистістю, сформувати свої життєві смисли, самоствердитися, реалізувати свої задатки й творчі можливості, перетворюючи при цьому у своїх інтересах середовище проживання, не знешкоджуючи його.

Виходячи із вище зазначеного життєздатність передбачає високу соціальну активність особистості (покоління), яка спрямована на трансформацію зовнішнього природного та соціального середовища й на формування самого себе відповідно до визначених цілей. У соціокультурному сенсі життєздатність показує наскільки особистість й покоління відповідає соціально значущим запитам суспільства й наскільки вони можуть взяти відповідальність на себе за його майбутнє.

Отже, проаналізовані підходи дозволяють визначити життєздатність через такі ключові слова як «повноцінність життя», «відповідальність», «протистояння викликам життєдіяльності», «життєтворчість». На підґрунті аналізу цих ключових понять нами виведена формула життєздатності, яка характеризується коефіцієнтом повноцінності життя людини.

$$P_{ж} = (1 - K) * \frac{\int_{m=1}^n T_{ж_m}}{БДЗ} * ПБС ,$$

де, ПЖ – коефіцієнт повноцінного життя;

$T_{ж}$ – технології життєдіяльності у її багатьох сферах (кількість її може визначити сама особистість, як приклад технологія здоровезберігаюча, технологія духовного зростання, технологія професійної діяльності, технологія соціальнозначуща (сім'я, родина, служіння вітчизні тощо));

БДЗ- богом дані здібності людини;

ПБС – правильне бачення себе, свого оточення.

K – коефіцієнт усвідомленості ризиків застосування технологій життєдіяльності.

Кількісно коефіцієнт повноцінності життя, та всі його показники, вимірюється в межах від 0 до 1. Але, головне, це не кількісний вимір, а якісний. Зрозуміло, що повноцінність життя людини, насамперед, прямопропорційно залежить від двох показників: правильного бачення себе та володіння технологіями життєдіяльності. Але не менш важливішим є рівень усвідомленості ризиків до безпеки життя, які несуть технології, які застосовує та чи інша особистість.

Дуже важливим моментом щодо сучасного тлумачення гуманістичної



філософії освіти в межах забезпечення нею повноцінності життя людини є те, що ступінь досяжності задоволення (успіху) в житті людині треба розглядати в межах тріади «Хочу-Можу-Треба». Як раз баланс між цьома показниками (здатностями людини), баланс між власною задоволеністю певним етапом життя (Хочу) та цінністю, яку людина створює (Треба) і є повноцінним життям. Але баланс – це не рівновага – це правильний гомеостазіс (життєвий цикл формування, підтримання, зміни внутрішнього та зовнішнього світу) людини.

Відповідно до нашої гіпотези, саме такий підхід дозволяє будь-якій людині оцінювати власні здобутки, переживати «білі й чорні смуги» свого життя, розуміючи і визначивши свою місію на основі побудови власного бачення себе і свого оточення та оцінивши й усвідомивши свої Богом дані здатності забезпечити свою і свого оточення життєздатність.

Висновки. Життєздатність – здатність людини визначати свої потенціальні можливості та актуальні шляхи їх реалізації у напрямку забезпечення повноцінності свого життя та життя свого оточення.

Формула життєздатності може стати підґрунтям для формування завдань освіти в напрямку забезпечення сталого розвитку суспільства, виживання людства в цілому, враховуючи усвідомленість людиною ризиків застосування тих технологій, які вона застосовує у своєму власному житті.

ЛІТЕРАТУРА

1. Оганесов В.А. Подготовка конкурентноспособного специалиста в условиях диверсификации высшего образования: Дис...канд.пед.наук: 13.00.08. [Текст] – Ставрополь, 2003 – 156 с.
2. Зязюн І.А. Сучасна освіта у контексті гуманістичної філософії // Діалог культур: Україна у світовому контексті. Філософія освіти: Зб. наук. праць / Ред. кол.: І.А.Зязюн (голов. ред.), С.О.Черепанова (упоряд. і відп. ред.), Н.Г.Ничкало, В.Г.Скотний та ін. [Текст] – Львів: Світ, 1999. – Вип.4. – С.5-12.
3. Запорожець О.І. Культура безпеки: освітні проблеми / Безпека життя і діяльності людини – освіта, наука, практика: зб. наук. пр. XIII міжнар. наук. практ. конф.[Текст] – К.: «Талком», 2014. – С. 104-115.
4. Абульханова К. А., Березина, Т.Н. Время личности и время жизни. [Текст] СПб. : Алетейя, 2001. 89 – 134 с.
5. Александрова Л.А. Концепции жизнестойкости в психологии // Сибирская психология сегодня. Сб. научн. Трудов. Вып. 2 / Под. ред. М.М. Горбатова, А. В. Серого, М. С. Яницкого [Текст]. – Кемерово: Кузбассвузизда, 2004. – С. 82-90.
6. Кузікова С.Б. Психологічні основи становлення суб'єкта саморозвитку в юнацькому віці: монографія / С. Б. Кузікова ; Сум. держ. пед. ун-т ім. А. С. Макаренка. [Текст] – Суми : МакДен, 2012. – 410 с.
7. Леонтьев Д.А., Рассказова Е.И. Тест жизнестойкости. [Текст] – М. : Смысл, 2006. – С. 3-63.
8. Махнач А. В., Лактионова А. И. Жизнеспособность подростка : понятие и концепция / А. В. Махнач, А. И. Лактионова // Психология адаптации



и социальная среда. Современные подходы, проблемы, перспективы ; отв. ред. Л. Г. Дикая, А. Л. Журавлев [Текст]. – М.: Изд-во "Институт психологии РАН", 2007. – С. 290–312.

9. Ананьев Б.Г. Психология и проблемы человекознания. [Текст] – М.: Институт практической психологии, Воронеж: МОДЭК, 1996. – 224 с.

10. Гурьянова, М.П. Жизнеспособность личности как педагогический феномен // Педагогика. [Текст] – 2006. – №10. – С. 43-50.

11. Кондратенко О.А. Методологические проблемы в исследованиях воспитания жизнеспособности //Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. - 2010. – Том 1. №8. [Текст] – С. 330-335.

12. Лактионова А.И., Махнач А.В. Влияние личностных и средовых характеристик на жизнеспособность и социальную адаптацию старшеклассников // Вторая Всероссийская науч.-практ. конф. по психологии развития «Другое детство». 25-27 ноября 2009. Тезисы. [Текст] – М., 2009. – С. 216-218.

13. Основы концепции воспитания жизнеспособных поколений. [Электронное видання] / Режим доступа: <http://www.ilinskiy.ru/index.php/publications/sod/>



УСЛОВИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКРАНИРОВАНИЯ НИЗКОЧАСТОТНЫХ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ

Глыва В.А., Перелет Т.Н.

Национальный авиационный университет

(г. Киев, Украина)

Введение. Современные здания и сооружения характеризуются значительными уровнями энергонасыщенности как в отдельных помещениях, так и в здании в целом. Наиболее эффективным средством защиты работников от воздействия электромагнитных полей является экранирование соответствующими экранирующими материалами. В отличие от экранирования электрической составляющей электромагнитного поля экранирование магнитной составляющей является сложной технической задачей, связанной, в частности, с намагниченностью экрана во внешнем магнитном поле.

Актуальность исследований. В последнее время как в Украине, так и за рубежом, выполняются исследования по экранированию магнитных полей, большинство из которых направлены на защиту чувствительного электронного оборудования от внешних электромагнитных воздействий, например, в аэрокосмической технике [1-3]. В значительной степени это обусловлено проблемами, связанными с электромагнитной совместимостью технических средств [4]. Часть исследований посвящено защите людей от воздействия электромагнитных полей при помощи экранирования. В работе [5] рассмотрены критерии выбора защитного материала в зависимости от частоты и амплитуды магнитного поля, как требует экранирование. Необходимость и актуальность таких исследований подтверждается требованиями Директивы Евросоюза по вопросам электромагнитной безопасности (Статья 5, п. 2с) и приложением к ней в виде международного стандарта по электромагнитной безопасности населения и работающих [6, 7]. Однако, как эти документы, так и соответствующий национальный стандарт [8], выдвигают требования по использованию электромагнитных экранов и предоставляют перечень (далеко не полный) материалов для изготовления экранов, не указывая условий их использования, как по характеристикам поля, так и в зависимости от конфигураций экранов. Последнее представляется очень важным, учитывая волновой характер электромагнитных полей.

В большинстве работ электромагнитные экраны представлены несколько абстрактно: как бесконечные плоскости, цилиндры и т.д. [9, 10]. Изменения коэффициентов экранирования электромагнитных полей в зависимости от размеров экрана и расстояния от источника поля до экрана исследованы в работе [11]. Но она касается излучений сверхвысоких частот. Тщательное исследование [12] рассматривает вариации коэффициентов экранирования с учетом дифракционных явлений в экране конечных размеров с предоставлением всех необходимых расстояний и размеров (расстояние от



источника поля до экрана, длина электромагнитной волны и т.д.). Недостатком этих работ является то, что они рассматривают источник электромагнитного поля как точечный. Это принципиально неприемлемо для низкочастотных полей, которые фактически являются квазистационарными и характеризуются, как правило, большими размерами.

Постановка задачи. Целью исследования является изучение и предоставление количественных характеристик по размерам и расположению электромагнитных экранов для снижения уровней магнитных полей сверхнизких и низких частот.

Результаты исследований. Исследования по электромагнитной безопасности, а именно экранирование источников электромагнитных полей, свидетельствуют, что формальное выполнение требований санитарных норм и правил при работе с источниками электромагнитных полей [8] не всегда обеспечивают желаемый эффект.

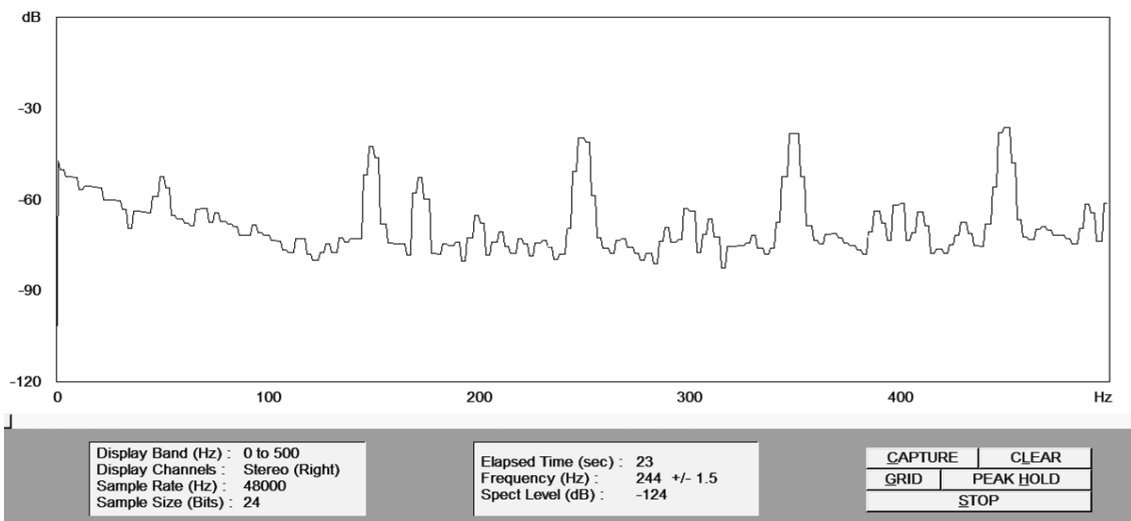
В некоторых случаях магнитное поле, генерируемое техническим средством, не только не снижается при его экранировании ферромагнитным материалом, но и повышается в пространстве за экраном. Так, при экранировании блока питания технического средства при подключении к сети электропитания промышленной частоты наблюдалось повышение напряженности магнитного поля в сверхнизкочастотной области (пример на рис. 1).

В качестве электромагнитного экрана использовалась рекомендованная нормативом электротехническая сталь класса 201. Как видно из рисунка (рис. 1), эффективность экранирования для частот более 200 Гц постепенно растет, что теоретически обосновано и исследовано экспериментально. В то же время на частотах 0 Гц...200 Гц наблюдается повышение напряженности магнитного поля (кроме частоты 150 Гц). Однако, в большинстве случаев применения ферромагнитного экрана снижает напряженности поля во всем диапазоне с ростом коэффициента экранирования при увеличении частоты поля. Для электротехнической стали класса 201 с увеличением частоты магнитного поля от 0 Гц до 1000 Гц коэффициент экранирования повышается от 2 до 6; для стали класса 221 – от 2 до 3,5; для стали класса 231 – от 1,5 до 2,2. Учитывая различия магнитных свойств этих сталей (магнитных проницаемостей) на фиксированных частотах очевидно, что обнаруженное усиление магнитного поля обусловлено именно собственным магнитным полем экрана. При этом, существуют расстояния, на которых это явление отсутствует, что подтверждено многочисленными экспериментами.

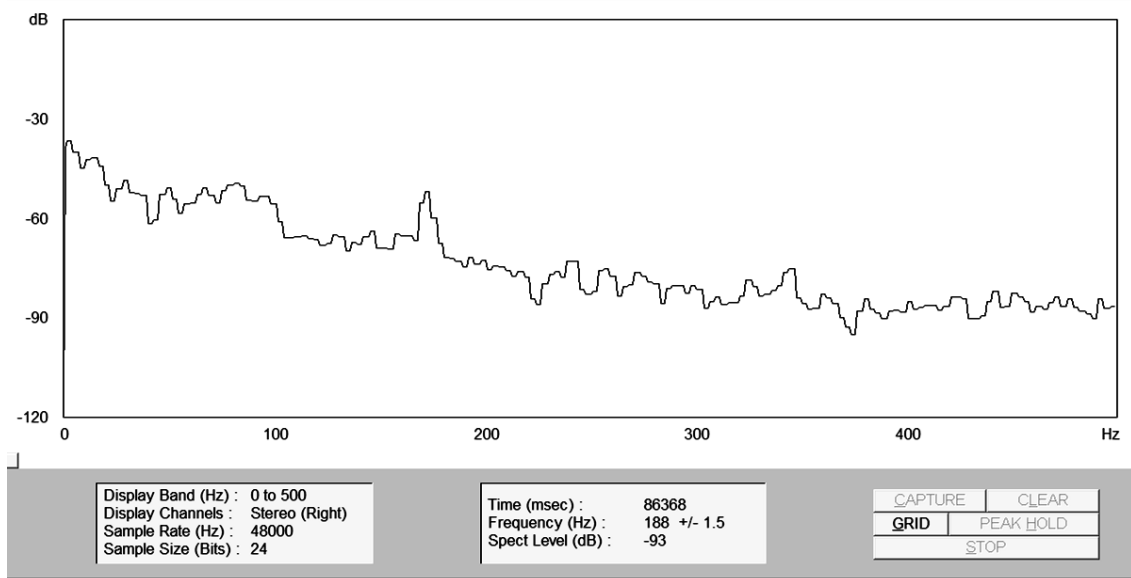
В практической деятельности по электромагнитной экологии и электромагнитной безопасности произвольное расположение экранов относительно источников магнитных полей не всегда возможно из-за ограниченных площадей помещений, размеров зданий и т.п. Поэтому целесообразным является определение, по крайней мере, основных пространственных критериев рационализации (оптимизации) размещения экранов относительно источников магнитных полей с учетом как размеров



источников, так и размеров экранов, при которых обеспечиваются необходимые или приемлемые коэффициенты экранирования.



а



б

Рисунок 1. Спектр магнитного поля источника электропитания
а – без использования электромагнитного экрана; б – за экраном

Расположение электромагнитного экрана относительно линейного источника магнитного поля приведено ниже (пример на рис. 2).

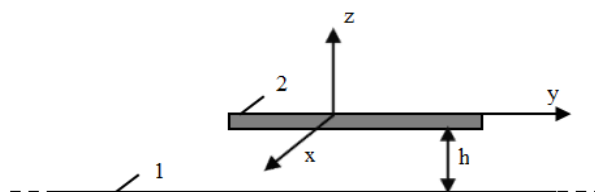


Рисунок 2. Схема расположения экрана

1 – линейный ток; 2 – электромагнитный экран, расположенный в плоскости xy ; x – ось Ox ; y – ось Oy ; z – ось Oz ; h – расстояние от токопровода до экрана



При проведении расчетов были использованы следующие исходные условия: длина экрана вдоль линейного электротока $L_z - 2$ м, ширина $L_x - 4$ м, расстояние от токопровода до экрана $0,2$ м, сила тока промышленной частоты 50 Гц – 10 А, удельная проводимость экрана – $9 \cdot 10^7$ см/м (электротехническая сталь), толщина экрана – $0,63$ мм.

Анализ полученных результатов показывает, что наиболее критичным параметром для повышения эффективности экранирования является длина экрана вдоль линейного источника магнитного поля: увеличение длины позволяет повышать коэффициенты экранирования до требуемых значений. В то же время ширина экрана, начиная с соотношения полуширины экрана к расстоянию до источника $12 - 13$, становится некритичной и может быть зафиксированной в реальных условиях перед внедрением мероприятий по электромагнитной безопасности.

Выводы. Проведенные исследования показывают, что для эффективного экранирования сверхнизкочастотных магнитных полей линейных источников необходимо учитывать соотношение расстояний от источника поля к экрану и размеры экрана. Наиболее критичным является размер экрана, расположенный параллельно источнику поля.

ЛИТЕРАТУРА

1. Широкодиапазонные экраны СМЧ для систем защиты информации и защиты биологических объектов / [Лыньков Л.М., Богуш В.А., Борботько П.В. и др.]. Докл. НАН Беларуси, Белорусский Государственный Университет Информатики и Радиоэлектроники, 2004, № 3. – С.152-167.
2. Резинкина М.М. Использование численных расчётов для выбора средств экранирования от действия магнитных полей / М.М. Резинкина // Журнал технической физики, 2007. – Т.77. – № 11. – С. 17 – 24.
3. Розов В.Ю. Магнетизм космических аппаратов / В.Ю. Розов, А.В. Гетьман, С.В. Петров // Технічна електродинаміка. – 2010. – Тематичний випуск. Ч. 2. Проблеми сучасної електротехніки. – С. 144 – 147.
4. Гетьман А.В. О нормировании уровня магнитного поля с помощью мультипольных магнитных моментов / А.В. Гетьман // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2011. - № 5. – С. 7 – 10.
5. Панова О. В. Захист працюючих від впливу електромагнітних полів екрануванням: дис. канд. техн. наук: 05.26.01 Охорона праці/ Панова Олена Василівна. – К., 2014. – 152 с.
6. Directive 2013/35/EU of the European Parliament and of the Council of 26 June 2013 on the minimum health and safety requirements regarding the exposure of workers to the risks arising from physical agents (electromagnetic fields). <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:179:0001:0021:EN:PDF>.



7. Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic, and electromagnetic fields (up to 300 GHz)/-International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection. // Health Physics, 1998. – № 74. – p. 494-522.

8. Державні санітарні правила при роботі з джерелами електромагнітних полів: Д Сан Пін 3.3.6.096-2002. [Чинний від 2003-0104]. – К.: МОЗ України, – 2003. – 16 с. – (Державні санітарні норми України).

9. Резинкина М.М. Расчётный метод оценки эффективности средств защиты от действия магнитных полей / М.М. Резинкина // Вестник НТУ «ХПИ», 2005. – Вып. 49. – С. 46 – 52.

10. Аполлонский С.М. Построение моделирующих устройств для исследования внешних электрических полей источников / С.М. Аполлонский, И.Д. Логинова // Изв. АН СССР. Энергетика и транспорт, 2009. – № 1. – С. 104-110.

11. Островский О.С. Защитные экраны и поглотители электромагнитных волн / О.С. Островский, Е.Н. Оддаренко, А.А. Шматько // Физическая инженерия поверхности. – 2003.- Т. 1. - № 2. – С. 161 – 173.

12. Глыва В.А. Исследование геометрических критериев электромагнитных экранов / В. А. Глыва, Е.В. Панова // Машиностроение и безопасность жизнедеятельности. №1 (19), 2014. – С. 10 – 17.



СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ЧИСЛЕННЫЙ РАСЧЕТ ВИБРАЦИИ СУДОВЫХ МАЧТ ИЗ РАЗЛИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Гусев В.Н.

Херсонская государственная морская академия
(г. Херсон, Украина)

На судне конструкции в виде судовых мачт совершают гармонические колебания (вибрации) например, с амплитудой в направлении перпендикулярном его оси, то при этом в части пространства распространяются звуковые волны. Часть пространства, в котором распространяются звуковые волны, называют звуковым полем. Любая точка звукового поля характеризуется определенным давлением и скоростью частиц воздуха.

Распространяющееся звуковое поле от вибрации конструкций оказывает негативное влияние на общий шум на судне и соответственно на экипаж.

Некоторые процессы у человека, такие как интеллектуальные, психические и физиологические угнетаются под воздействием шума и вибрации, что приводит к устойчивым отклонениям от нормы и часто к явно выраженным заболеваниям системы кровообращения, пищеварения, зрения, осязания и др.

Поэтому в опубликованной нами работе [1] был проведен расчет интенсивности звукового поля от вибрирующей мачты с частотами $\omega_1 = \frac{1}{15}$ 1/с,

$\omega_2 = \frac{1}{12}$ 1/с, $\omega_3 = \frac{1}{9}$ 1/с. на различных расстояниях от мачты, где возможно нахождение членов экипажа на судне.

Расчеты проводились для стальной топовой мачты с параметрами: длина мачты 11,5 м, радиус мачты 0,1375 м. Для стали: плотность $\rho = 7850$ кг/м³, модуль Юнга 210 ГПа. [1].

В таблице 1 представлены вычисленные по формуле указанной в работе [1] интенсивности звукового поля I при разных частотах вынужденных колебаний ω и для разных расстояний r от стальной мачты.

Таблица 1

г, м	2,5	3	3,5	4	4,5	5
I для $\omega=1/15$	$2,405 \cdot 10^{-14}$	$2,004 \cdot 10^{-14}$	$1,718 \cdot 10^{-14}$	$1,50310^{-14}$	$1,336 \cdot 10^{-14}$	$1,203 \cdot 10^{-14}$
I для $\omega=1/12$	$1,372 \cdot 10^{-13}$	$1,144 \cdot 10^{-13}$	$9,801 \cdot 10^{-14}$	$8,574 \cdot 10^{-14}$	$7,622 \cdot 10^{-14}$	$6,86 \cdot 10^{-14}$
I для $\omega=1/9$	$4,387 \cdot 10^{-12}$	$3,656 \cdot 10^{-12}$	$3,133 \cdot 10^{-12}$	$2,742 \cdot 10^{-12}$	$2,437 \cdot 10^{-12}$	$2,193 \cdot 10^{-12}$



Определили по формуле указанной в работе [1] амплитуды вынужденных колебаний на разной длине стальной мачты (11 м, 5 м, 2 м). Построили графики (рис. 1, 2, 3) зависимости амплитуды вынужденных колебаний от времени при различных частотах ($\omega = 1/15$, $\omega = 1/12$, $\omega = 1/9$).

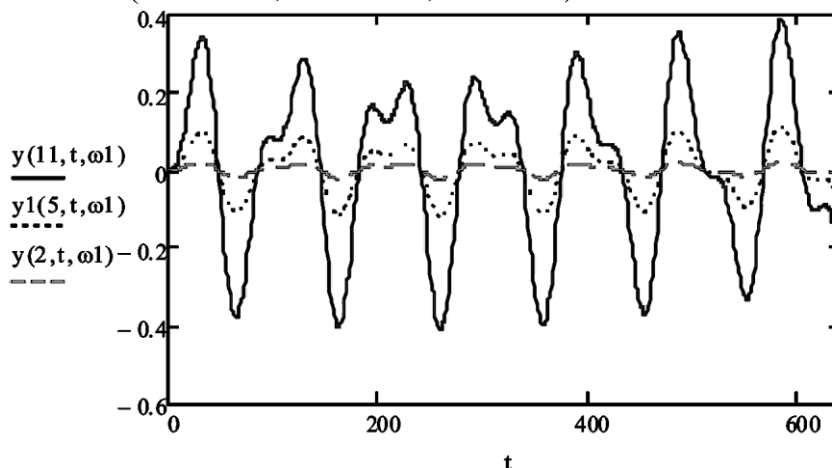


Рисунок 1. Зависимость амплитуды вынужденных колебаний от времени при частоте $\omega = 1/15$

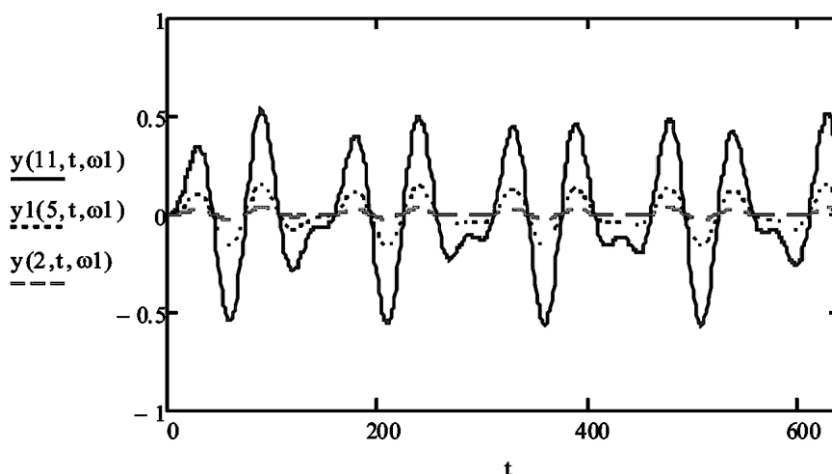


Рисунок 2. Зависимость амплитуды вынужденных колебаний от времени при частоте $\omega = 1/12$

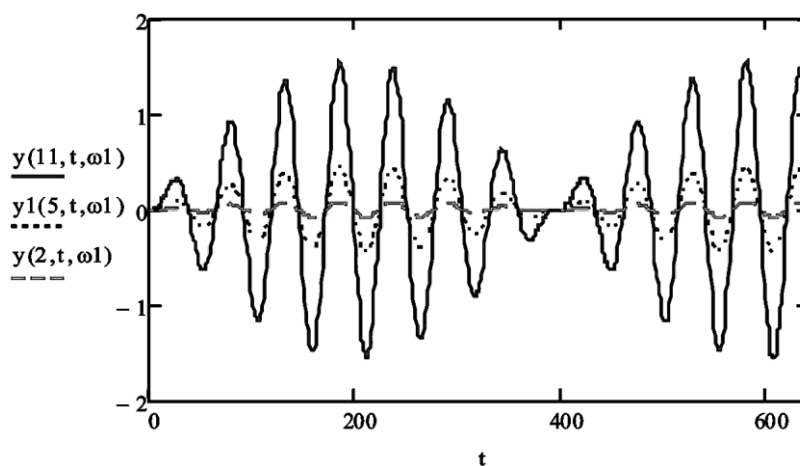


Рисунок 3. Зависимость амплитуды вынужденных колебаний от времени при частоте $\omega = 1/9$



В данной работе мы продолжили проведение расчета интенсивности звукового поля от вибрирующей мачты на различных расстояниях от мачты, но для мачт, изготовленных из стеклопластика и сосны с теми же параметрами, что и для мачты из стали: длина мачты 11,5 м, радиус мачты 0,1375 м.

Для стеклопластика: плотность – 1900 кг/м³, модуль Юнга – 35 ГПа. [3].

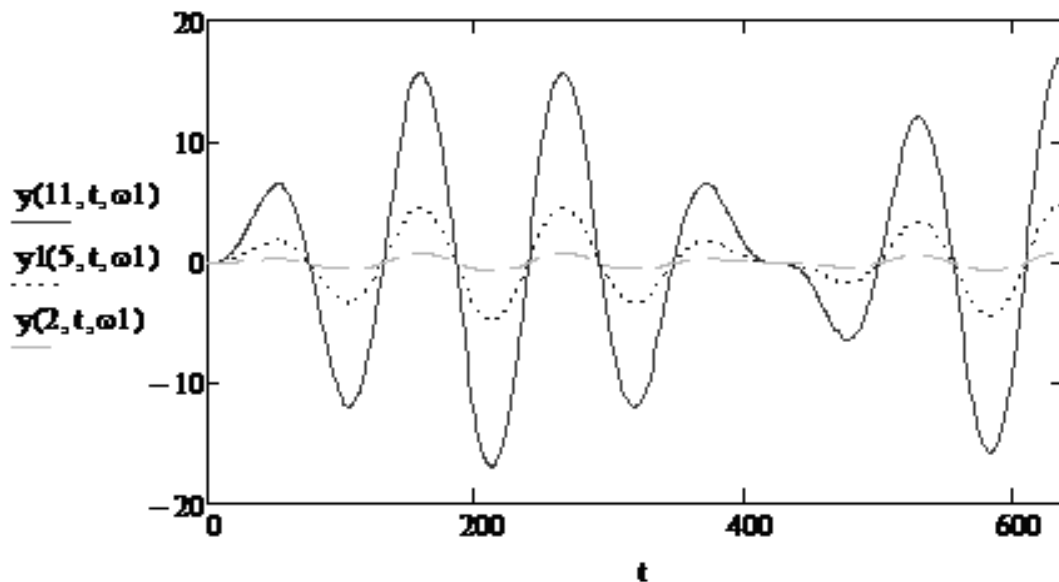
Древесина, сосна: плотность – 520 кг/м³, модуль Юнга – 12,8 ГПа. [4].

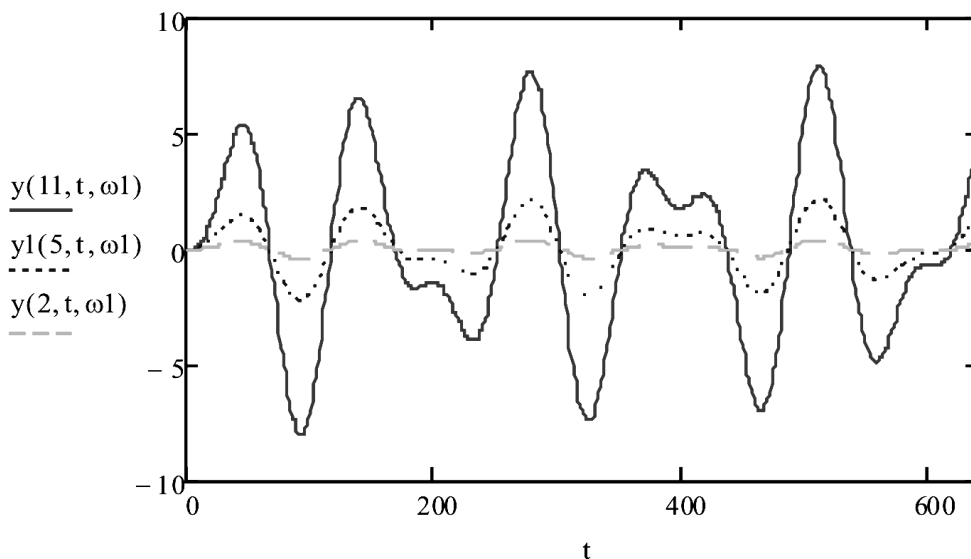
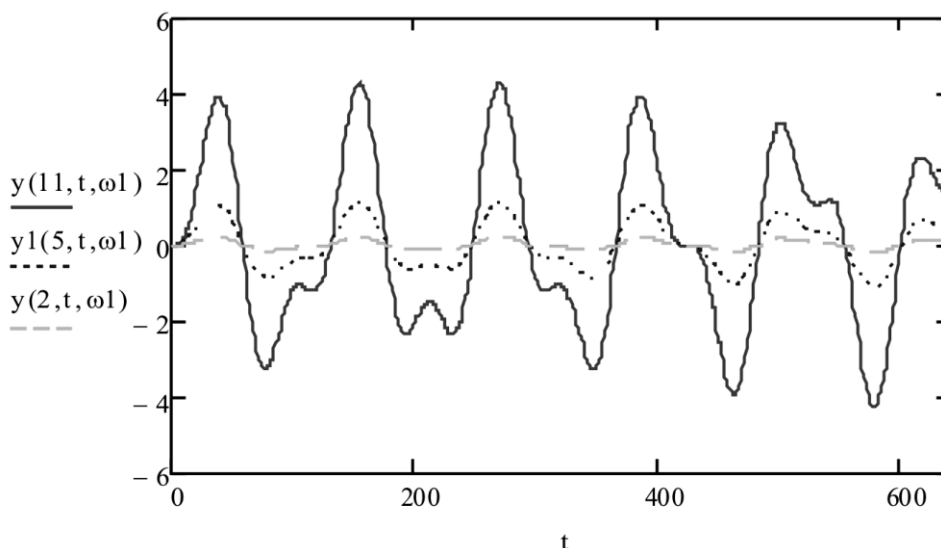
В таблице 2 представлены интенсивности звуковых колебаний I при разных частотах вынужденных колебаний ω и для разных расстояний от стеклопластиковой мачты r .

Таблица 2.

$r, \text{ м}$	2,5	3	3,5	4	4,5	5
I для $\omega=1/15$	$9,796 \cdot 10^{-12}$	$8,161 \cdot 10^{-12}$	$6,998 \cdot 10^{-12}$	$6,12 \cdot 10^{-12}$	$5,443 \cdot 10^{-12}$	$4,897 \cdot 10^{-12}$
I для $\omega=1/12$	$6,49 \cdot 10^{-12}$	$5,406 \cdot 10^{-12}$	$4,636 \cdot 10^{-12}$	$4,056 \cdot 10^{-12}$	$3,605 \cdot 10^{-12}$	$3,245 \cdot 10^{-12}$
I для $\omega=1/9$	$7,595 \cdot 10^{-12}$	$6,331 \cdot 10^{-12}$	$5,427 \cdot 10^{-12}$	$4,748 \cdot 10^{-12}$	$4,22 \cdot 10^{-12}$	$3,798 \cdot 10^{-12}$

Построили графики (рис. 4, 5, 6) зависимости амплитуды вынужденных колебаний стеклопластиковой мачты от времени при разных частотах.

Рисунок 4. Зависимость амплитуды от времени при частоте $\omega = 1/15$

Рисунок 5. Зависимость амплитуды от времени при частоте $\omega = 1/12$ Рисунок 6. Зависимость амплитуды от времени при частоте $\omega = 1/9$

В таблице 3 представлены интенсивности звуковых колебаний I при разных частотах вынужденных колебаний ω и для разных расстояний r от мачты из сосны.

Таблица 3.

г, м	2,5	3	3,5	4	4,5	5
I для $\omega=1/15$	$1,739 \cdot 10^{-11}$	$1,445 \cdot 10^{-11}$	$1,239 \cdot 10^{-11}$	$1,084 \cdot 10^{-11}$	$9,632 \cdot 10^{-12}$	$8,669 \cdot 10^{-12}$
I для $\omega=1/12$	$2,43 \cdot 10^{-11}$	$2,025 \cdot 10^{-11}$	$1,735 \cdot 10^{-11}$	$1,519 \cdot 10^{-11}$	$1,35 \cdot 10^{-11}$	$1,215 \cdot 10^{-11}$
I для $\omega=1/9$	$3,964 \cdot 10^{-11}$	$3,303 \cdot 10^{-11}$	$2,831 \cdot 10^{-11}$	$2,477 \cdot 10^{-11}$	$2,202 \cdot 10^{-11}$	$1,982 \cdot 10^{-11}$



Построили графики (рис. 7, 8, 9) зависимости амплитуды вынужденных колебаний мачты из сосны от времени при разных частотах.

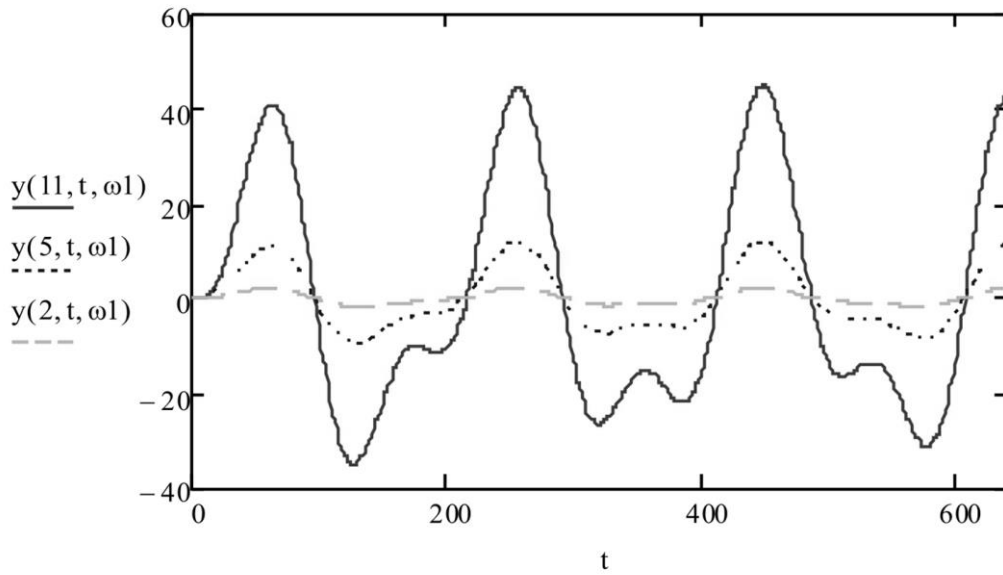


Рисунок 7. Зависимость амплитуды от времени при частоте $\omega = 1/15$

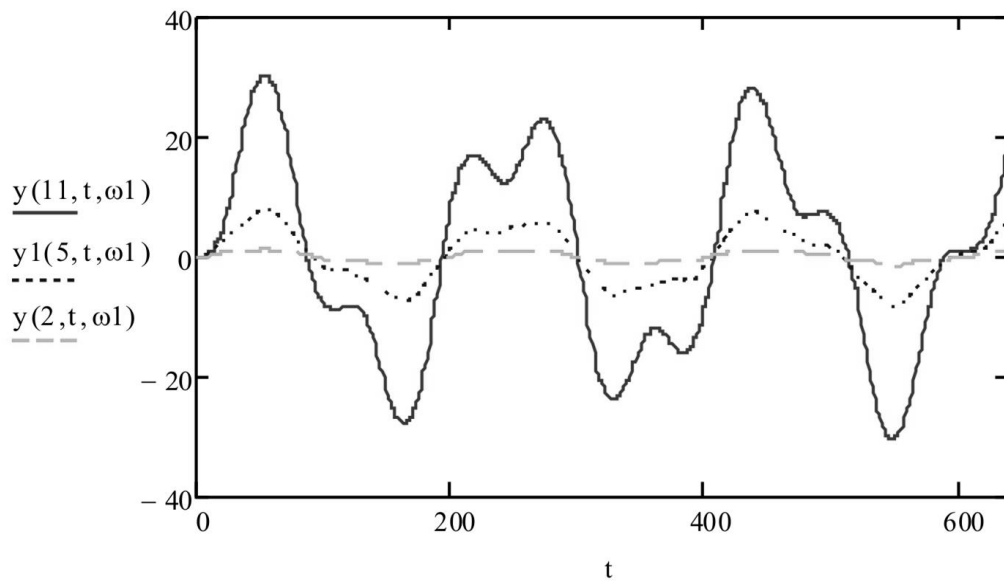


Рисунок 8. Зависимость амплитуды от времени при частоте $\omega = 1/12$

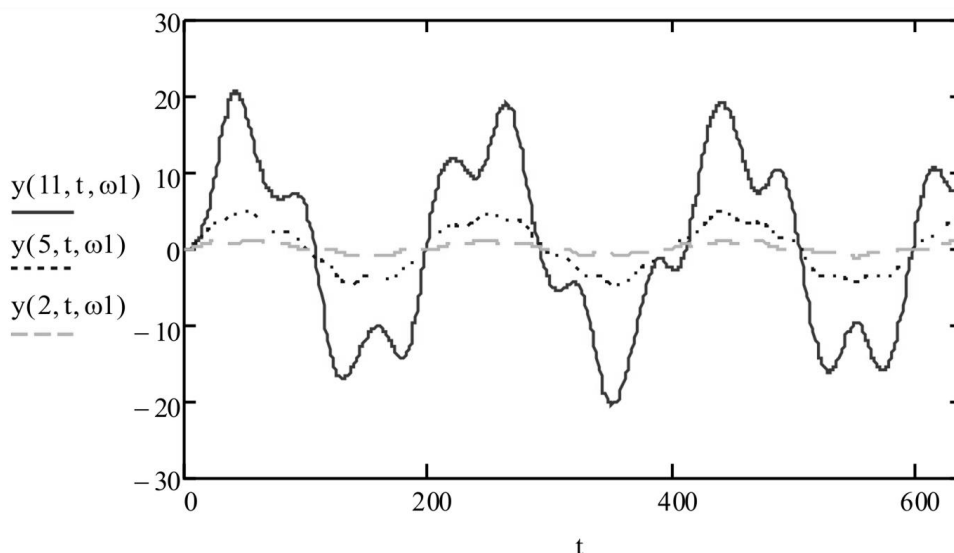


Рисунок 9. Зависимость амплитуды от времени при частоте $\omega = 1/9$

В заключении проведем сравнительный анализ представленных в таблицах 1, 2, 3 вычисленных значений интенсивностей I звукового поля при различных частотах вынужденных колебаний ($\omega = 1/15$, $\omega = 1/12$, $\omega = 1/9$) мачт изготовленных из стали, стеклопластика и сосны на расстояниях $r = 2,5$ (0,5) 5 м.

Результаты показали, что величина интенсивности I звукового поля при всех частотах ω вынужденных колебаний уменьшается с ростом расстояния от всех мачт (сталь, стеклопластик, сосна).

Амплитуды гармонических колебаний при фиксированной частоте и времени $y(t, \omega)$ (рис. 1 – 9) возрастают по мере роста сечения мачты: $x = 2$ м, $x = 5$ м, $x = 11$ м и уменьшается с увеличением частоты ω для мачт из стеклопластика и сосны, но для мачты из стали (рис. 1, 2, 3) такая зависимость не соблюдается. Очевидно, это можно объяснить существенным отличием параметров плотности, модуля Юнга для стали от тех же параметров для стеклопластика и сосны. Поэтому общая картина оказывается несколько иной, если для стеклопластика и сосны при изменении частоты от $\omega = 1/15$, $\omega = 1/12$, $\omega = 1/9$ происходит снижение среднего уровня амплитуды в 3 – 4 раза, то для стали происходит даже некоторое увеличение средней амплитуды до 2 раз и при этом для $\omega = 1/9$ происходит модуляция колебаний в каком то смысле аналогичная модуляции колебаний в случае стеклопластика или сосны при $\omega = 1/15$. Эти явления вызваны: во-первых, как мы указали, различными параметрами стали от стеклопластика, сосны и, во-вторых, резонансным характером колебаний.

Исходя из анализа рисунков видим, что существенно большей амплитудой колебаний обладает мачта: сосна > стеклопластик > сталь, а следовательно, величина интенсивности I для мачты из стали заметно меньше, чем из сосны, стеклопластика.

Все вычисления и графики проводили в среде Mathcad 15.



ЛИТЕРАТУРА

1. Матеріали 7 міжнар. н/п конф. “Сучасні інформаційні та інноваційні технології на транспорті” (MINTT-2015). 27-29 травня 2015. ХГМА. – Херсон:– С. 139 – 142.
2. Межгосударственный стандарт ГОСТ 1050-88. Прокат сортовой, калиброванный, со специальной отделкой поверхности из углеродистой качественной конструкционной стали. Дата введения 01.01.91.
3. Справочник. “Физические величины”, под ред. И.С. Григорьева, Е.З. Мейлихова, – М.: Энергоатомиздат, 1991, – 1230 с.
- 4 Лесная энциклопедия: В 2-х т., т.2 / Гл.ред. Воробьев Г.И.; Ред.кол.: Анучин Н.А., Атрохин В.Г., Виноградов В.Н. и др. – М.: Сов. энциклопедия, 1986. – 631 с.



ПРОБЛЕМИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ НАСЕЛЕННЯ ПІД ЧАС ВІЙСЬКОВИХ КОНФЛІКТІВ

Запорожець О.І.

Національний авіаційний університет
(м. Київ, Україна)

Азаров С.І.

Інститут ядерних досліджень НАН України
(м. Київ, Україна)

Сидоренко В.Л.

Інститут державного управління у сфері цивільного захисту
(м. Київ, Україна)

Наша країна переживає складний етап свого історичного розвитку, який характеризується інтенсивним пошуком шляхів виходу з військової, економічної та соціально-політичної кризи. Масштаби і характер прояву цієї кризи такі, що виникла досить гостра проблема забезпечення безпеки держави у широкому сенсі цього слова, включаючи такі елементи, як обороноздатність країни, особиста і суспільна безпека людей, екологічна безпека й інші. При цьому, як відомо, проблема національної безпеки країни має зовнішній та внутрішній аспекти. Зовнішній містить у собі питання запобігання військового конфлікту, підготовки й організації оборони країни від можливої зовнішньої агресії, забезпечення захисту держави від різного роду диверсій, а також захисту населення і підвищення стійкості функціонування економіки у воєнний час. Внутрішній містить такі елементи як забезпечення політичної та соціальної стабільності суспільства, включаючи запобігання й усунення міжнаціональних конфліктів, підвищення стійкості функціонування економіки країни при надзвичайних ситуаціях природного і техногенного характеру, рішення проблем екологічної безпеки, захисту населення від наслідків стихійних лих, великих виробничих аварій, катастроф тощо.

Сьогодні головні загрози для безпеки країни виникають як у зовнішньої, так і у внутрішній сфері життя і діяльності суспільства. Основна небезпека – це військовий конфлікт у зоні антитерористичної операції, а так само перспектива прогресуючої економічної та технічної відсталості країни, соціальної напруженості і дезинтеграції у суспільстві, швидко наростаючої екологічної небезпеки. На тлі цих явищ, як наслідок, зростає небезпека для життя кожної особистості та суспільства в цілому. Дана нестабільність не може не відбиватися і на обороноздатності країни, тобто на зовнішньому факторі його безпеки.

Останнім часом спостерігається деяке зниження міжнародної напруженості, зменшення небезпеки виникнення нових світових війн. Ведуться роботи зі скорочення запасів ядерної зброї, ліквідації хімічної зброї, зниженню військових потенціалів країн до рівня необхідної розумної оборонної достатності. Незважаючи на це, небезпека війни для нашої держави, на жаль, поки не виключається. У зв'язку з цим усе ще зберігається ймовірність



розв'язання локальних або глобальних війн як із застосуванням звичайної зброї, так і ядерної. Ядерна війна, у випадку її розв'язання, буде мати, можливо, глобальний характер з катастрофічними наслідками для всього людства. Переможців у ній не буде. Головне, якщо не єдине, завданням у такій війні стане виживання населення і держави. При цьому особливого значення набувають захист населення від первинних і вторинних факторів ураження при застосуванні ядерної зброї та життєзабезпечення людей як головний фактор збереження або відновлення життєдіяльності держави. Сучасна війна із застосуванням звичайної, і насамперед, високоточної зброї також може привести до величезних руйнувань і втрат, що наближається за своїми масштабами до наслідків застосування ядерної зброї, особливо у випадку руйнування об'єктів атомної енергетики, складів боєприпасів і хімічної зброї, хімічних підприємств, гребель, гідроелектростанцій і т.п. І в цьому випадку захист населення і забезпечення його життєдіяльності стають найважливішою умовою збереження життєздатності держави. Найбільш імовірним у наш час стає небезпека розв'язання локальних війн і військових конфліктів на території України, які в певних умовах можуть перерости у війну світового масштабу.

З наведеного слідує, що на сучасному етапі розвитку людства небезпека військових конфліктів поки остаточно не усунена, тому зміцнення обороноздатності країни як основного зовнішнього фактора забезпечення державної безпеки залишається першорядним завданням суспільства. При цьому цивільну оборону країни варто розглядати як найважливішу сферу державної військової політики й істотний елемент військового будівництва, тому що у сучасній війні з використанням зброї масового ураження і високоточної зброї масштаби втрат населення та руйнування економіки країни будуть настільки великі, що саме вони в першу чергу стануть визначати подальшу життєздатність і обороноздатність держави. Вважається, що втрати населення та руйнування економічного потенціалу країни можуть привести до її загибелі як держави, у зв'язку з чим ефективний захист населення і підвищення стійкості функціонування об'єктів економіки у військовий час є найважливішими оборонними завданнями всіх державних структур країни. З цих причини поряд з підготовкою Збройних Сил необхідна завчасна підготовка території країни, населення й об'єктів економіки до війни, тобто в остаточному підсумку – посилення уваги до цивільної оборони країни.

Однієї з відмінних рис при створенні проекту нової доктрини оборонної стратегії є покладений в її основу принцип розумної оборонної достатності, сутність якої складається у забезпеченні такого оптимального рівня військового й економічного потенціалу країни, який би гарантував надійний захист держави від зовнішньої агресії при мінімальних економічних витратах суспільства на оборону. При цьому достатність оборони включає у себе на випадок війни завдання неодмінних збитків агресорові, достатність звичайних збройних сил і озброєнь, що забезпечують відбиття і розгром супротивника, який вторгся на територію нашої країни. Кількісні межі оборонної достатності лімітуються сформованими або встановленими міжнародними зобов'язаннями, воєнно-



стратегічним пріоритетом конфронтуючих сторін, що забезпечив би збереження приблизної рівноваги сил цих сторін на постійному рівні оборонної достатності, що знижується. Розумна оборонна достатність як частина військової доктрини має політичну і військово-технічну сторони. Перша полягає у запобіганні війни всіма можливими політичними методами, а також проведення активної політики двостороннього роззброєння. Військово-технічний аспект оборонної достатності виражається, як зазначено вище, у досягненні відносної рівноваги збройних сил і озброєнь потенційних супротивників на рівні, що забезпечує необхідну оборону від агресії, але виключаючим можливістю ведення наступальних операцій.

При розгляді необхідної і розумної оборонної достатності як важливого фактора державної безпеки виникає питання, якими при цьому повинні бути рівні та межі достатності оборони країни. Обороздатність держави повинна оцінюватися його здатністю успішно відбивати будь-які напади агресора з мінімальними для себе втратами та максимальним збереженням життєдіяльності держави. При цьому проблема оборонної достатності повинна вирішуватися як за рахунок кількості й якості збройних сил та їхньої боєздатності, так і за рахунок завчасного проведення заходів щодо зниження можливого збитку від впливу супротивника, зокрема заходів цивільної оборони по захисту населення і підвищенню стійкості функціонування об'єктів економіки у воєнний час. Обороздатність країни не може бути визнана достатньою, якщо завчасно не вирішені проблеми виживання населення, живучості економіки і стійкості державного управління в умовах ведення сучасної збройної боротьби, тобто проблеми цивільного захисту. Тому завчасне створення необхідних умов і відпрацювання у мирний час ефективних механізмів підтримки стійкості і відновлення безпеки життєдіяльності населення, суспільства і держави в період війни є не тільки актуальним напрямком оборонної, військової і соціально-економічної політики держави, але і важливою сферою національної безпеки. Цим і визначається, що цивільний захист країни є важливим стратегічним і соціальним фактором оборонної достатності і цей фактор згодом стає відносно більш вагомим за міри підвищення якості озброєнь потенційного супротивника, особливо якщо буде відбуватися відносне відставання від розвинених країн у технології виробництва, у тому числі військової техніки й озброєнь. Стратегічний аспект достатності цивільного захисту України полягає в тому, що заходи цивільної оборони і дії її сил у воєнний час повинні істотно знизити очікуваний військово-економічний і психологічний ефекти від впливу супротивника та створити в остаточному підсумку певну стратегічну перевагу над ним при досягненні кінцевих цілей військового конфлікту. Економічний аспект зазначеної достатності реалізується у підвищенні стійкості функціонування економіки країни й, отже, у здатності до життєзабезпечення населення та необхідному матеріальному забезпеченню Збройних Сил у воєнний час. Нарешті, соціальний аспект достатності цивільного захисту складається в максимально можливому захисті життя і здоров'я людей при впливі первинних



і вторинних факторів ураження, а також у створенні при цьому необхідних умов для життєдіяльності населення.

Викладене вище, в основному, відноситься до забезпечення безпеки особистості і держави у випадку погрози зовнішньої агресії. Разом з тим, сучасна концепція національної безпеки країни містить у собі також надання громадянам і в мирний час необхідних умов для захисту їхнього життя і свободи, гарантій цивільних прав соціальної й економічної захищеності. При цьому захист життя людей і навколишнього середовища, а також підвищення стійкості економіки у надзвичайних ситуаціях (стихійних лих, катастроф, соціальних потрясінь та ін.) є важливими елементами безпеки країни. Пріоритетним залишається охорона життя кожної людини, а потім уже повинна забезпечуватися безпека суспільства і держави в цілому, хоча, звичайно, ці завдання тісно зв'язані між собою. Цивільний захист відіграє важливу роль у системі безпеки особистості, держави і суспільства, виконуючи покладені на неї гуманні функції захисту життя і здоров'я людей, забезпечення життєдіяльності в надзвичайних ситуаціях мирного часу та під час військових конфліктів.

Головними завданнями цивільного захисту країни є:

захист населення від наслідків впливу супротивника, стихійних лих, аварії та катастроф;

проведення рятувальних та інших невідкладних робіт у ході ліквідації зазначених вище наслідків;

загальне обов'язкове навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях мирного і воєнного часу;

участь у здійсненні заходів, спрямованих на підвищення стійкості функціонування народного господарства у воєнний час і в надзвичайних умовах мирного часу.

Рішення зазначених завдань вимагає здійснення цілого комплексу заходів цивільного захисту, серед яких варто зазначити:

забезпечення високої готовності сил цивільного захисту до дій у надзвичайних ситуаціях;

підготовка з цивільного захисту керівного складу й органів цивільного захисту;

загальне навчання населення способам захисту та діям у надзвичайних умовах мирного і воєнного часу;

розвідка у районах ураження, стихійних лих, аварій і катастроф;

спостереження і лабораторний контроль за зараженням об'єктів зовнішнього середовища, продовольства, харчової сировини та води;

оповіщення населення про виникнення загрози здоров'ю та життю людей, про порядок дій у сформованій обстановці;

створення і підтримка у готовності необхідного фонду захисних споруд;

планування, підготовка та здійснення евакуаційних заходів;

здійснення заходів щодо життєзабезпечення населення в екстремальних ситуаціях;



проведення рятувальних та інших невідкладних робіт у зонах виникнення надзвичайних ситуацій;

організація взаємодії ДСНС зі Збройними Силами, установами охорони здоров'я, а також аварійно-рятувальними формуваннями інших міністерств і відомств;

участь у підвищенні стійкості функціонування об'єктів економіки у надзвичайних умовах воєнного часу.

Перерахований комплекс заходів і завдань цивільного захисту можна ефективно реалізувати тільки в тому випадку, якщо цивільний захист функціонує як єдина державна система (або підсистема) зі своїми силами й органами управління на всіх рівнях у тісній взаємодії з відповідними виконавчими органами влади. Також виникла необхідність відповідної реформи цивільного захисту України. Насамперед, необхідно забезпечити її правовий статус, що визначає її функції, структуру, права і сферу відповідальності цивільного захисту як державної системи захисту населення і підвищення стійкості функціонування економіки країни в надзвичайних ситуаціях мирного і воєнного часу.

Головним у реорганізації цивільного захисту повинне бути рішення завдання різкого підвищення її ефективності, а це може бути досягнуте у першу чергу за рахунок поліпшення технічної оснащеності і високого професіоналізму сил цивільного захисту. Особливі вимоги у цьому плані повинні пред'являтися до мобільних підрозділів цивільного захисту, які по своїй природі та призначенню повинні бути підрозділами швидкого реагування на надзвичайні ситуації при військових конфліктах. У повному обсязі роль і місце цивільного захисту у військових конфліктах визначаються розв'язуваними нею завданнями, зміст і способи виконання яких можуть мінятися залежно від конкретних умов обстановки.

До основних завдань цивільного захисту з позицій сьогодення можна віднести:

оповіщення й інформування населення про загрозу та дії у складній обстановці;

евакуацію населення, матеріальних і культурних цінностей;

інженерний, радіаційний, хімічний, медико-біологічний і протипожежний захист населення;

захист вододжерел (систем водопостачання), продовольства, харчової сировини, фуражу, сільськогосподарських тварин і рослин;

підвищення стійкості функціонування об'єктів економіки, проведення заходів щодо комплексного маскування, проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт, першочергове життєзабезпечення постраждалого населення, відновлення та підтримка порядку у постраждалих районах, термінове поховання трупів, загальне навчання населення;

забезпечення мобілізаційної готовності цивільного захисту, організацію управління заходами цивільного захисту, безпосередня й оперативна участь сил цивільного захисту у ліквідації надзвичайних ситуацій;



іншу діяльність, необхідну для здійснення завдань цивільного захисту, включаючи планування й організацію проведення її заходів.

Аналіз перерахованих завдань дозволяє констатувати, що цивільний захист є одним з елементів системи забезпечення національної безпеки країни, складовою частиною оборонної функції держави. Одною з головних її переваг є те, що вона виступає як форма участі всього населення країни, органів державної влади і місцевого самоврядування у забезпеченні обороноздатності і життєдіяльності держави, виконуючи оборонну, соціальну й економічну функції, суть яких полягає у наступному:

вирішуючи проблеми збереження людських ресурсів і економічного потенціалу країни, цивільний захист виконує важливу роль в оборонних функціях держави, забезпечуючи захист і життєдіяльність населення у воєнний час, рятуючи і надаючи допомогу ураженим і потерпілим, він монопольно вирішує найважливішу частину соціальних функцій держави;

підвищуючи стійкість функціонування об'єктів підвищеної небезпеки, захищаючи матеріальні і культурні цінності, знижуючи небезпеку утворення вторинних осередків ураження в умовах війни, а в остаточному підсумку – збиток, що наноситься супротивником, цивільний захист здійснює значний обсяг економічних функцій держави.

Необхідно підкреслити, що роль цивільного захисту країни в сучасних війнах і в сучасних умовах різко зростає. Він здобуває більшу значимість для держави, стає військово-стратегічним фактором. Це обумовлено тим, що значно зростає навантаження на цивільний захист із захисту населення, матеріальних і культурних цінностей країни.

Говорячи про місце цивільного захисту у сучасних війнах і збройних конфліктах, підкреслюючи його зростаючу роль, необхідно сказати і про його вигляд, що повинен перетерпіти зміни, тому що за останній час, як відзначалося вище, істотно змінився фактор війни (її характер, особливості, форми бойових дій і т.і.) і внутрішні умови у країні (соціальні, економічні, природно-техногенні й ін.), а цивільний захист є їхнім похідним продуктом.

Основними принципами цивільного захисту в сучасних умовах є:

загальна обов'язковість (обов'язкова функція всіх органів державної влади, органів місцевого самоврядування, підприємств, організацій і установ, незалежно від відомчої приналежності і форм власності, загальним і почесним обов'язком та справою всього народу і кожного громадянина);

правова обумовленість (цивільний захист здійснюється у строгій відповідності з міжнародними договорами й угодами, чинним законодавством і правовими нормативними актами, зовнішньою і внутрішньою політикою країни, концепцією національної безпеки та військовою доктриною держави);

універсальність (заходи цивільного захисту організується і здійснюються з урахуванням можливості виникнення кожного з видів збройних конфліктів нашого часу, у тому числі актів тероризму, і застосування всіх сучасних засобів ураження, включаючи зброю масового ураження);



єдиноначальність (здійснення управління заходами цивільного захисту на всіх рівнях державного і місцевого самоврядування на принципах єдиноначальності);

розумна достатність (заходи цивільного захисту плануються і реалізуються з урахуванням розумної достатності їхніх обсягів і строків, оперативно-стратегічної й економічної обґрунтованості);

розмежування функцій (цивільний захист будується на розподілі предметів ведення і повноважень між центральними органами й органами місцевого самоврядування, сполученні централізму в управлінні заходами цивільного захисту зі збереженням за нижчестоящими рівнями достатньої самостійності);

цивільний захист організується за територіально-виробничому принципі на всій території країни.

При цьому в мирний час повинен діяти принцип колегіальності, а при військовому конфлікті – єдиноначальності, при якому комісії цивільного захисту перетворюються з координуючого органа в консультативний. На всіх рівнях повинен зберегтися інститут органів управління, уповноважений на рішення завдань по захисту населення і територій у воєнний час.

У висновку необхідно сказати, що які б не відбувалися в країні політичні, економічні та соціальні зміни, питання безпеки держави, захисту життя і здоров'я людей у будь-яких, у тому числі і у надзвичайних ситуаціях, залишаються одними з головних завдань суспільства, у зв'язку з чим не повинне бути знижена увага до цивільного захисту як єдиної державної системи, призначеної для захисту населення і підвищення стійкості функціонування економіки країни у надзвичайних умовах мирного і воєнного часу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Конституція України від 28 червня 1996 року.
2. Кодекс цивільного захисту України від 2 жовтня 2012 року № 5403-VI.
3. Указ Президента України "Про концепцію захисту населення і територій у разі загрози та виникнення надзвичайних ситуацій" від 26 березня 1999 року № 284/99.



КЛАССИФИКАЦИЯ УПРАЖНЕНИЙ ДЛЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ТРЕНИНГА ЭКИПАЖА СУДНА

Евдокимова В. А.

Херсонская государственная морская академия
(г. Херсон, Украина)

Хаєт Л. Г.

Служба помощи
(г. Берлин, Германия)

Безопасность судна и его экипажа определяется сложным комплексом факторов, в число которых входят как параметры техники, так и показатели «человеческого фактора» [6, с.206]. Последний включает и индивидуальные (личностные и профессиональные) характеристики моряков, и социально-психологические характеристики экипажа в целом и его отдельных коллективов [1]. Относительное значение «человеческого фактора» с развитием техники на протяжении последних 100 лет все время повышается [9]. В наших условиях, кроме того, ухудшаются и абсолютные показатели составляющих «человеческого фактора» вследствие непрерывной деградации в последние четверть века на всем постсоветском пространстве науки, образования, воспитания, социальной сферы, а также культурной и информационной среды и экологической обстановки.

Поэтому весьма актуальным является использование возможности повышения безопасности судна за счет «человеческого фактора» путем психологического тренинга экипажа [4; 8, с.9]. Успешность тренинга в значительной мере определяется подбором упражнений и формированием программы тренинга. В современной психологии, тренингах личностного и профессионального роста используются сотни различных упражнений и этюдов, тысячи их всевозможных модификаций и вариантов [10]. Рациональный отбор упражнений для проведения психологического тренинга становится всё сложнее, поэтому их упорядочение и классификация является актуальной задачей.

Сборники упражнений [2, с.39; 5; 7; 8] построены на основе большого числа самых разнообразных классификаций, что затрудняет их сопоставление и сравнение. Упомянутые классификации часто представлены неявно, не обладают достаточной общностью, построены по различным основаниям, в различной модальности.

Так, А. С. Прутченков различает индивидуальную и парную работу, работу в малой и большой группе, «карусель» - общую работу в два круга, «аквариум» - активную работу части группы, «круг» - работу группы в кругу, массовую свободную деятельность группы. С. В. Петрушин выделяет упражнения индивидуальные, в парах, в триадах, в командах, в подгруппах и всей группой [7, с.63]. Г. А. Китайгородская выделяет работу в диадах, триадах, командах, подгруппах и всей группой [7, с.41]. А. Г. Гревцов классифицирует упражнения на индивидуальные, парные, командные и групповые [3].



Для наших целей наиболее важны классификация форм психологической работы по признаку количества участников и классификация форм психологических упражнений по признаку пространственного расположения участников (учитывая тесноту помещений судна). На основании анализа литературы и практического опыта авторов предложена схема классификации упражнений на основе формальных признаков общего характера, включающая 15 групп, две из которых кратко описаны ниже в качестве примера.

Классификация форм психологических упражнений по признаку пространственного расположения участников основывается на расположении участников в плане, то есть, на виде сверху. Важность этого признака для классификации упражнений определяется тем, что схема расположения участников (диспозиция) в значительной мере задает схему коммуникации между ними (психогеография). Такой признак будем называть коммуникационной диспозицией. Это название отражает тот факт, что признак включает как схему пространственного расположения участников в комнате, так и схему коммуникации между ними.

Первые две группы («пустая матрица») описывают самостоятельную (независимую) индивидуальную работу. Термин «пустая матрица» заимствован из математики (ср., например, «пустое множество» в теории множеств) и означает матрицу без взаимодействия между её элементами, то есть, существование каждого элемента без связи с остальными. Так формально может быть описана индивидуальная работа участников группы. Расположение участников может быть следующим:

- с полным зрительным контролем: участники стоят или сидят в кругу или в прямоугольнике лицами к центру (рис. 1 а, рис. 2 а). Участники ощущают себя членами группы, непрерывно корректируют свои действия, видя и слыша остальных, в результате чего поведение участников синхронизируется благодаря эффекту конформности;

- с частичным зрительным контролем: участники стоят или сидят в шеренге или в строю, замкнутом (по кругу) или разомкнутом (в линию);

- без зрительного контроля: участники стоят или сидят в кругу или в прямоугольнике спинами к центру или с завязанными глазами (рис. 1 б, рис. 2 б). Участники концентрируются на своих внутренних ощущениях («что я чувствую?») или на слуховых восприятиях («что делают остальные?»).

Порядок выполнения упражнений может быть следующим:

- все участники выполняют упражнение одновременно (синхронно, параллельно, одномоментно, сукцессивно, симультантно). Возможности наблюдения за другими нет, зрители отсутствуют (рис. 1 а, б);

- участники выполняют упражнение по очереди (диахронно, последовательно, консеквентно, волнообразно, перистальтично). Возможность наблюдения за другими есть, в каждый момент времени есть и участники и зрители, которые по ходу выполнения меняются функциями (рис. 2 а, б)

При одновременном выполнении упражнений время используется более



плотно, достигаемый тренировочный эффект максимален. При выполнении упражнений по очереди достигается концентрация внимания, повышение напряжённости, сенсорная тренировка, особенно, без возможности зрительного контроля; активизируется викарное научение.

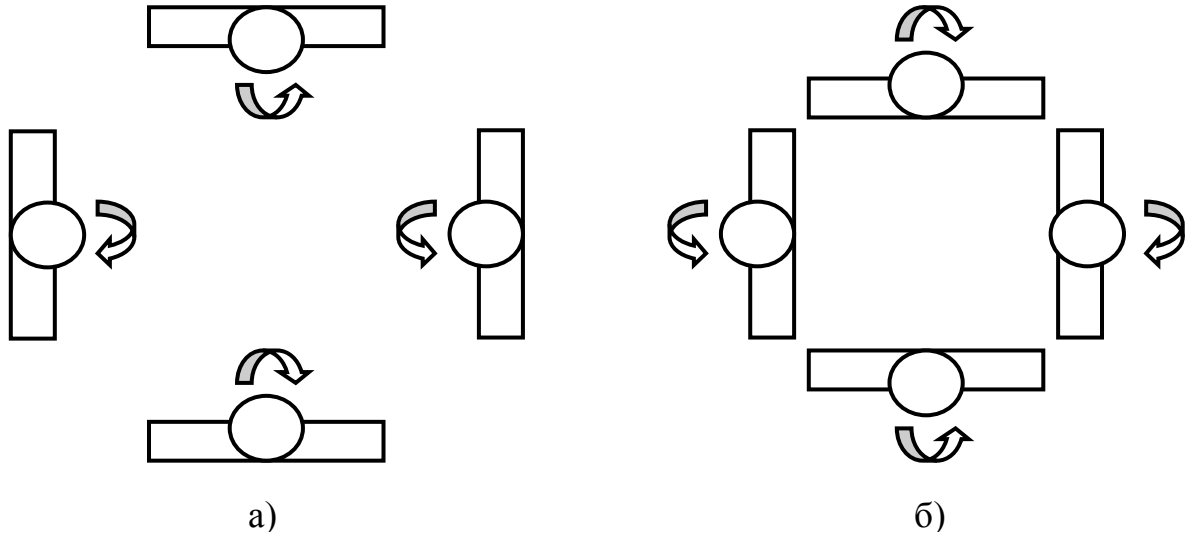


Рисунок 1. Расположение участников тренинга в плане (вид сверху) при числе участников 4 и типе коммуникационной диспозиции «без коммуникации («пустая матрица»), одновременно». Варианты коммуникации: а) - со зрительным контролем (глядя друг на друга); б) - без зрительного контроля

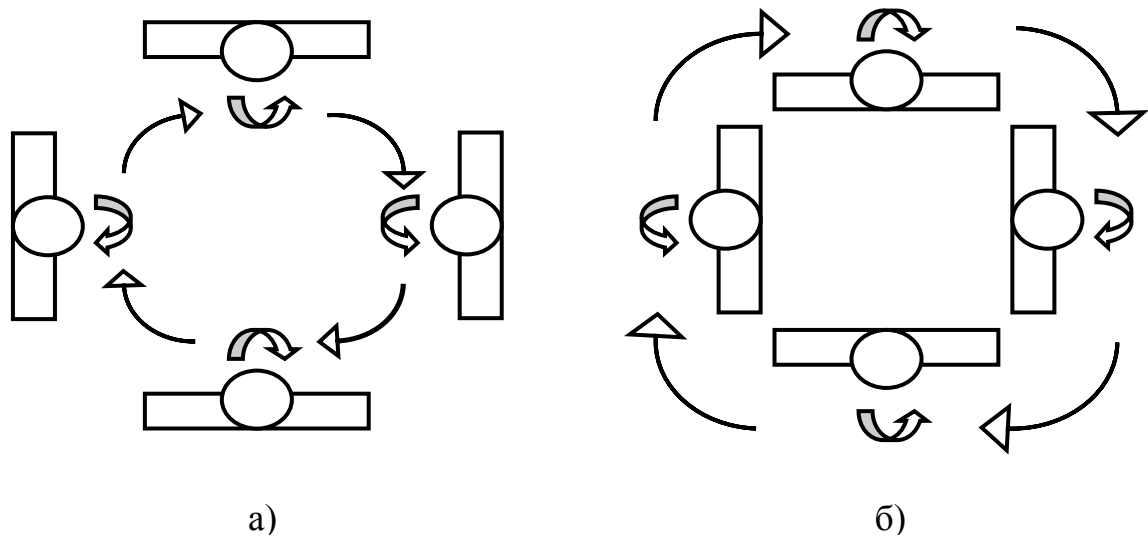


Рисунок 2. Расположение участников тренинга в плане (вид сверху) при числе участников 4 и типе коммуникационной диспозиции «без коммуникации («пустая матрица»), по очереди». Варианты коммуникации: а) - со зрительным контролем (глядя друг на друга); б) - без зрительного контроля

Другие типы упражнений также могут быть описаны как матрицы. Матричный характер взаимодействия, коммуникации означает, что каждый



участник может обратиться к каждому и взаимодействовать с ним. Такие взаимодействия между парой участников и являются элементами матриц.

В зависимости от различия позиций партнеров возможны взаимодействия в паре двух типов. При этом матрица взаимодействий может быть построена как скалярная (ненаправленная), если взаимодействие предполагает одинаковые позиции партнёров, участников (бокс, диалог) или как векторная (направленная), если позиции взаимодействующих участников различаются («допрос», «сопровождение слепого», «транспортировка раненого»): один активен, другой пассивен, реактивен (реципиент).

Наборы взаимодействий различаются, кроме того, наличием или отсутствием возможности взаимодействия «сам с собой». Например, в армреслинге, боксе, при рукопожатиях «игра сам с собой» невозможна, а при оценках активности, открытости, смелости участников самооценки (наряду с взаимооценками) не только возможны, но и весьма полезны.

Взаимодействия в матрицах могут быть: без права ответа, возврата, реверса («ответного удара», «матча-реванша»), то есть, после обращения участника А к участнику Б, Б не имеет право ответить А; с правом, но не обязанностью ответа (дискуссия); с обязанностью ответа (рукопожатие).

Оба вида матриц выполняются последовательно, пара за парой. При этом такая последовательность может быть задана ведущим или участниками. Ведущим последовательность может быть задана заранее в закономерном порядке (например, построчным чтением таблицы-матрицы) или по ходу упражнения в случайном порядке (например, бросанием кубика).

Установление последовательности выполнения участниками по собственному усмотрению часто оказывается весьма диагностичным, представляя собой своеобразную социометрию. При этом последовательность может быть более упорядоченной - цепочной, когда участник обращается к кому-либо тогда и только тогда, когда к нему непосредственно перед этим обратились (эстафета); менее упорядоченной - спонтанной (с разрывами), когда участник может обратиться к кому-либо после обращения к нему, либо без такого обращения (обсуждение упражнения). В частном случае обращение участника к кому-либо после обращения к нему может быть запрещено.

В отличие от пустой, непустая матрица означает матрицу с (ненулевым) взаимодействием между её элементами - участниками. Такая матрица может быть неупорядоченной (нерегулярной, «звезда»), если число взаимодействий в клетках матрицы непостоянно, неодинаково, и упорядоченной (регулярной, «таблица»), если число взаимодействий во всех клетках матрицы постоянно, одинаково. Пустая матрица является частным случаем непустой упорядоченной матрицы при числе взаимодействий в клетке, равным нулю.

Непустая неупорядоченная матрица является нерегулярной, спонтанной, случайной и, в принципе, бесконечной по своей продолжительности. Поэтому упражнения типа «неупорядоченная матрица» проводят до достижения: определённого, заранее установленного суммарного времени выполнения упражнения или суммарного числа взаимодействий; определённого



формального результату (швидкість проходження циклу, установлене число помилок, число помилок, на одиницю менше числа учасників, то єсть, «на переможця з вибуванням» і т.д.) або змістовного результату (обговорення результатів вправи); охоплення взаємодіями всіх учасників.

Непуста упорядкована матриця в кожній своїй клітці містить 1, 2, 3 і так далі взаємодій (пуста – 0). Вправи такого типу, в принципі, кінцеві. Їх проводять до досягнення визначеного, установленного заздалегідь числа циклів.

Висновки. Представлена класифікація психологічних вправ забезпечує можливість їх ефективного підбору і формування програми тренінгу сумісності екіпажу для підвищення безпеки судна за рахунок сприятливих змін «людського фактора».

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреева Г. М. Социальная психология. - М.: Аспект-пресс, 1999. – 367 с.
2. Вачков И. В. Основы технологии группового тренинга. – М.: Ось-89, 2000. – 224 с.
3. Гревцов А. Г. Классификация упражнений социально-психологического тренинга // Психология и школа, 2002, № 2. – С.66-72.
4. Евдокимова В. А., Деева О. В., Хаев Л. Г. Психологический тренинг экипажа как инструмент повышения безопасности корабля // Сучасні інформаційні та інноваційні технології на транспорті (MINTT-2015). Збірка матеріалів VII Міжнародної науково-практичної конференції 26-28 травня 2015 р., м. Херсон. – Херсон : Херсонська державна морська академія, 2015. - С.53-56.
5. Кипнис М. Ш. Большая книга лучших игр и упражнений для любого тренинга. – М.: АСТ, 2015. – 637 с.
6. Педагогика безопасности: понятийно-терминологический словарь (основы безопасности жизнедеятельности) / автор-сост. В. В. Гафнер. - Екатеринбург: УГПУ, 2015. – 254 с.
7. Петрушин С. В. Психологический тренинг в многочисленной группе. – М.: Академический проект, 2000. – 256 с.
8. Практикум по социально-психологическому тренингу / Под ред. Б. Д. Парыгина. - СПб.: Изд-во Михайлова В. А., 2000. - 352 с.
9. Рева О. М., Шульгин В. А., Медведенко О. М., Садуакасова Н. Р. Пілотні оцінки рівнів домагань студентів-пілотів на показниках висоти при відмові авіадвигуна // Безпека життєдіяльності на транспорті і виробництві - освіта, наука, практика (SLA-2014). Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції. - Херсон: Херсонська державна морська академія, 2014. – С.131-135.
10. Kompetenztraining / Hrsg. W. D. Oswald, T. Gunzelmann. - Göttingen, 2001. – 546 S.



РЕЗУЛЬТАТЫ РАЗРАБОТКИ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ РАЗЛИЧНОГО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ (1970-2014 ГГ.)

Эннан А.А.-А., Абрамова Н.Н., Байденко В.И.

Физико-химический институт защиты окружающей среды и человека
МОН Украины и НАН Украины
(г. Одесса, Украина)

Ракитская Т.Л., Хома Р.Е.

Одесский национальный университет имени И.И. Мечникова
(г. Одесса, Украина)

В условиях превышения предельно допустимых концентраций (ПДК) токсичных аэродисперсных частиц и газо(паро)образных соединений в воздухе рабочей зоны, когда инженерно-технические и санитарно-гигиенические мероприятия не приводят к желаемым результатам, конечная и единственная мера профилактики профзаболеваний – обеспечение обслуживающего персонала предприятий средствами индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) соответствующего функционального назначения.

Между тем, еще в начале 60-х годов прошлого столетия на предприятиях тяжелой промышленности использовались громоздкие, ограничивающие поле зрения (до 50%) промышленные противогазы и их облегченный вариант – патронные респираторы, которыми рабочие весьма неохотно пользовались даже в аварийных ситуациях. Повседневно же применялись, главным образом, малоэффективные ватно-марлевые повязки.

Стимулировали исследования, направленные на разработку легких и удобных в эксплуатации респираторов, интенсификация добычи и производства, широкомасштабное применение в научных, хозяйственных и военных целях радиоактивных веществ, попадание даже небольших количеств которых в организм человека через органы дыхания завершалось в скором времени летальным исходом.

Создание респираторов нового поколения ШБ-1 «Лепесток» (1955г.), предназначенных в свое время, прежде всего, для защиты органов дыхания от воздействия радиоактивных аэродисперсных частиц различного происхождения (пыль, дым, туман) на предприятиях атомной промышленности, стало возможным благодаря освоению производства фильтрующих электретенных материалов ФП (фильтры Петрянова), разработанных сотрудниками Научно-исследовательского физико-химического института им. Л.Я. Карпова под руководством академика АН СССР И.В. Петрянова-Соколова [1].

Следующий знаковый этап – середина - конец семидесятых годов, когда на государственном уровне было принято решение о разработке легких газопыле-защитных респираторов [2], необходимость в которых остро ощущалась на предприятиях атомной промышленности и цветной металлургии, многочисленных заводах по производству фосфорных удобрений, где в воздухе рабочих зон концентрация фтористых соединений (HF , SiF_4 , H_2SiF_6) –



токсикантов кумулятивного действия превышала ПДК ($0,5 \text{ мг/м}^3$ [3]) в десятки раз, а ежегодно фиксируемые профессиональные заболевания, квалифицированные как респираторные, исчислялись тысячами.

Как и в случае респиратора «Лепесток», выполнению этого задания, в котором приняли участие многие научные и проектные организации АН СССР, ВЦСПС и отраслевых Министерств, предшествовали разработка и освоение производства сорбционно-фильтрующих материалов респираторного назначения нового поколения – ионообменных волокнистых материалов, способных улавливать токсиканты природного и антропогенного происхождения в виде газов и паров (HF , SiF_4 , HCl , Cl_2 , SO_2 , SO_3 , ... NH_3 , пары кислот и аминов), а также низкотемпературных катализаторов реакций окисления CO и PH_3 , разложения O_3 [4-6].





Не вдаваясь в подробности, отметим, что впервые в СССР разработку и освоение промышленного производства сорбционно-фильтрующих волокнистых целлюлозоанионитных материалов (ЦМ-А2) осуществили сотрудники Одесского государственного университета им. И.И. Мечникова (ОГУ им. И.И. Мечникова), Московского текстильного института им. А.Н. Косыгина, Института нетканых материалов Минлегпрома СССР (г. Калинин, РФ) и Рязанского завода «Химволокно» (РФ) [7]; легких газопылезащитных респираторов «Снежок-ГП», изготавливаемых с использованием материалов ФП 70-0,5 и ЦМ-А2, – сотрудниками ОГУ им. И.И. Мечникова, Канакерского алюминиевого завода (г. Канакер, Армянской ССР) и завода «Заря Востока» (г. Табашары, Таджикской ССР) [8]. К слову, запатентованные в 9 зарубежных странах респираторы «Снежок-ГП» [9] до сего времени выпускаются опытным производством ФХИЗОСИЧ и Кимрской фабрикой им. А.М. Горького (РФ) и продолжают оставаться лучшими по защитным, эргономическим и физиолого-гигиеническим показателям на территории стран СНГ.

Данные о номенклатуре СИЗОД, выпускаемых опытным производством ФХИЗОСИЧ МОН и НАН Украины, представлены в табл. 1-4.

Информацию о научных аспектах разработки, освоения производства и внедрения фильтрующих, сорбционно-фильтрующих материалов, низкотемпературных катализаторов и респираторов различного функционального назначения в последующие годы заинтересованный читатель сможет найти, ознакомившись с публикациями [4-6, 9-14].






Таблица 1. Противопылевые респираторы*

№ п/ п	Наименование и класс (Технические условия)	Технические характеристики		
		Начальное сопротивление дыханию при расходе воздуха 30 дм ³ /мин, Па, не более		Масса, г, не более
		на вдохе	на выдохе	
1.	 «АКАЦИЯ» - FF P2 (ТУ У 33.1-01530125-006:2011)	40	30	40
2.	 «АКАЦИЯ» М - FF P2 (ТУ У 33.1-01530125-006:2011)	40	30	45
3.	 «АНТАРЕС» - FF P2 (ТУ У 28.2-01530125-033:2012)	30	28	40
4.	 «ДЕЛЬТА» - FF P2 (ТУ У 33.1-01530125-008:2009)	42	42	15
5.	 «КЕРЧЬ» - FF P2 (ТУ У 28.2-01530125-035:2014)	30	28	30
6.	 «ЛЕПЕСТОК» - FF P2 (ТУ У 33.1-01530125-024:2009)	35	35	10
7.	 «СНЕЖОК» - FF P2 (ТУ У 33.1-01530125-025:2009)	20	20	40
8.	 «СНЕЖОК» К - FF P2 (ТУ У 33.1-01530125-025:2009)	20	15	50
9.	 «СНЕЖОК» Ф - FF P2 (ТУ У 33.1-01530125-025:2009)	28	28	50
10.	 «СНЕЖОК» ФК - FF P2 (ТУ У 33.1-01530125-025:2009)	28	15	30
11.	 «ХИБИНЫ» - FF P2 (ТУ У 33.1-01530125-012:2010)	35	28	30
12.	 «ШАХТАР» - FM P2 (ТУ У 33.1-01530125-022:2008)	60	70	150
13.	 «КЛЕН» - FM P2 (ТУ У 33.1-01530125-007:2009)	26	58	200
14.	 «МАЛЯТКО» - FF P2 (ТУ У 33.1-01530152-023:2009) (5 – 7 лет)	15	10	15
15.	 «ШКОЛЯРИК» - FF P2 (ТУ У 33.1-01530152-023:2009) (8 – 14 лет)	20	15	20
16.	 «ЮНЬ» - FF P2 (ТУ У 33.1-01530152-023:2009) (15 – 17 лет)	20	15	25

* - класс респираторов 1-11, 14-16 соответствует требованиям ДСТУ EN 149:2003;
- полумаски респираторов 12 и 13 – ДСТУ EN 1827-2001, фильтры – ДСТУ EN 143:2002.






Таблица 2. Газопылезащитные респираторы*

№ п/ п	Наименование, тип и класс (Технические условия)	Защитная функция по токсичным газам и парам	Технические характеристики		
			Начальное сопротивление дыханию при расходе воздуха 30 дм ³ /мин, Па, не более		Масса, г, не более
			на вдохе	на выдохе	
1.	 «АКАЦИЯ»-FF A1 P2 (ТУ У 33.1-01530125- 006:2011)	Пары органических соединений, в том числе ядохимикатов	55	40	50
	«АКАЦИЯ»-FF E1 P2 (ТУ У 33.1-01530125- 006:2011)	Кислые газы и пары кислот	55	40	50
2.	 «КЛЕН»-FM A2 P2 (ТУ У 33.1-01530125- 007:2009)	Пары органических соединений	85	58	345
	«КЛЕН»-FM E2 P2 (ТУ У 33.1-01530125- 007:2009)	Кислые газы и пары кислот	85	58	345
	«КЛЕН»-FM K2 P2 (ТУ У 33.1-01530125- 007:2009)	Аммиак и пары азот- содержащих органи- ческих оснований	85	58	345
3.	 «ЛАН»-FM A2 P2 (ТУ У 33.1-01530125- 010:2003)	Пары органических соединений (пестициды, бензин и др.)	50	45	45
4.	 «МРІЯ»-FM A1 E1 P2 (ТУ У 33.1-01530125- 028:2011)	Пары органических соединений; кислые газы и пары кислот	40	28	60
5.	 «СНЕЖОК»-FM A1 P2 (ТУ У 33.1- 01530125- 025:2009)	Пары органических соединений	30	28	55
	«СНЕЖОК»-FM E1 P2 (ТУ У 33.1- 01530125- 025:2009)	Кислые газы и пары кислот	30	28	55
6.	 «СНЕЖОК» Ф-FM A1 P2 (ТУ У 33.1-01530125- 025:2009)	Пары органических соединений	50	45	50
	«СНЕЖОК» Ф-FM E1 P2 (ТУ У 33.1-01530125- 025:2009)	Кислые газы и пары кислот	82	42	45

* - тип и класс респираторов 1-6 соответствует требованиям ДСТУ EN 1827-2001





Таблица 3. Детские газопылезащитные респираторы*

№ п/п	Наименование, тип и класс (Технические условия)		Защитная функция по токсичным газам и парам	Технические характеристики		
				Начальное сопротивление дыханию при расходе воздуха 30 дм ³ /мин, Па, не более		Масса, г, не более
				на вдохе	на выдохе	
1		«МАЛЯТКО»-FF A1 E1 K1 P2 (ТУ У 28.2-01530125- 031:2012)	Пары органических соединений, кислые газы и пары кислот, аммиак и пары азотсодержащ их органических оснований	42	30	42,2
2		«ШКОЛЯРИК»-FF A1 E1 K1 P2 (ТУ У 28.2-01530125- 031:2012)		43	30	46,0
3		«ЮНЬ» - FF A1 E1 K1 P2 (ТУ У 28.2-01530125- 031:2012)		45	30	46,0

* - тип и класс респираторов 7-3 соответствует требованиям ДСТУ EN 405-2003

Таблица 4. Противогозовые респираторы*

№ п/п	Наименование, тип и класс (Технические условия)		Защитная функция по токсичным газам и парам	Технические характеристики		
				Начальное сопротивление дыханию при расходе воздуха 30 дм ³ /мин, Па, не более		Масса, г, не более
				на вдохе	на выдохе	
1		«КЛЕН» - FM A2	Пары органических соединений	48	58	285
		«КЛЕН» - FM E2	Кислые газы и пары кислот	48	58	285
		«КЛЕН» - FM K2	Аммиак и пары азотсодержащих органических оснований	48	58	285
2		«ОДИССЕЙ» - FM A2	Пары органических соединений	110	60	330
		«ОДИССЕЙ» - FM E2	Кислые газы и пары кислот	110	60	330
		«ОДИССЕЙ» - FM K2	Аммиак и пары азотсодержащих органических оснований	110	60	330

* - тип и класс респираторов 1 и 2 соответствует требованиям ДСТУ EN 1827-2001



ЛИТЕРАТУРА

1. Петрянов И.В., Кощев В.С., Басманов П.И. и др. “Лепесток” (Легкие респираторы), Наука, Москва, 1984, 216 с.
2. Постановление президиума ВЦСПС и ГКСМ СССР по науке и технике № 19-91/434 от 17.12.1976 г.
3. Румянцева Г.И., Новиков С.М., Левченко Н.И. и др. // Гигиена и санитария. – 1991. - № 5. – С. 31.
4. Эннан А.А., Байденко В.И., Абрамова Н.Н., Басманов П.И., Шнейдер В.Г. Опыт разработки и внедрения облегченных фильтрующих пылегазозащитных респираторов «Снежок ГП» // Тр. 1-й Междунар. науч.-практ. конф. «Защита окружающей среды, здоровье, безопасность в свароч. производстве» (г. Одесса, 11-13 сентября 2002 г.). – Одесса : Астропринт, 2002. – С. 255–276.
5. Ракитская Т.Л., Эннан А.А., Волкова В.Я. Низкотемпературное каталитическое окисление монооксида углерода кислородом // Тр. 1-й Междунар. науч.-практ. конф. «Защита окружающей среды, здоровье, безопасность в свароч. производстве» (г. Одесса, 11-13 сентября 2002 г.). – Одесса : Астропринт, 2002. – С. 180-199.
6. Ракитская Т.Л., Эннан А.А., Абрамова Н.Н., Ракитский А.С. Каталитическое окисление фосфина // Тр. 1-й Междунар. науч.-практ. конф. «Защита окружающей среды, здоровье, безопасность в свароч. производстве» (г. Одесса, 11-13 сентября 2002 г.). – Одесса : Астропринт, 2002. – С. 200-217.
7. А.с. СССР 330682, МПК В 01D 53/14 Способ извлечения четырехфтористого кремния из абгазов. / Эннан А.А., Роговин З.А., Кац Б.М., Тюганова М.А. и др. - № 1458631. Заявл. 13.07.1970. Не публ.
8. А. с. 1073918 СССР, МКИ А 62 В 7/10. Респиратор. / Эннан А.А., Козак А.П., Байденко В.И., Ковалев О.А.– № 3297112; заявл. 25.03.81; не публикуется.
9. Эннан А.А. Физико-химические основы улавливания, нейтрализации и утилизации сварочных аэрозолей // Тр. 1-й Междунар. науч.-практ. конф. «Защита окружающей среды, здоровье, безопасность в свароч. производстве» (г. Одесса, 11-13 сентября 2002 г.). – Одесса : Астропринт, 2002. – С. 10–37.
10. Эннан А.А., Асаулова Т.А. Разработка, производство и внедрение ионообменных волокнистых материалов на основе целлюлозы и поликапроамида // Тр. 1-й Междунар. науч.-практ. конф. «Защита окружающей среды, здоровье, безопасность в свароч. производстве» (г. Одесса, 11-13 сентября 2002 г.). – Одесса: Астропринт, 2002. – С. 286–295.
11. Эннан А.А., Байденко В.И., Захаренко Ю.С., Гальбрайх Л.С., Лишевская М.О., Захаренко В.Н. Импрегнированные сорбционно-активные волокнистые материалы // Тр. 1-й Междунар. науч.-практ. конф. «Защита окружающей среды, здоровье, безопасность в свароч. производстве» (г. Одесса, 11-13 сентября 2002 г.). – Одесса: Астропринт, 2002. – С. 422–431.



12. Эннан А.А., Белинский Е.Е., Климова Л.В., Байденко В.И. Математическое моделирование конструкции облегченного респиратора типа «Снежок» // Тр. 1-й Междунар. науч.-практ. конф. «Защита окружающей среды, здоровье, безопасность в свароч. производстве» (г. Одесса, 11-13 сентября 2002 г.). – Одесса: Астропринт, 2002. – С. 432–439.

13. Эннан А.А., Байденко В.И. К механизму сорбции тетрафторида кремния анионитами. Сообщ. 1. Роль воды // Вопр. химии и хим. технологии. – 2005. – № 6. – С. 64-68.

14. Алим Абдул-Амидович Эннан: Биобиблиографический указатель / Сост. и автор вступ. статьи Н.С. Тахтарова ; Науч. ред. Т.Л. Ракитская ; Библиогр. ред. В.В. Самодурова. – Одесса : Астропринт, 2002. – 120 с. – (Сер. Библиогр. ученых ин-та. Вып. 1).



ХЕМОСОРБЕНТИ КИСЛИХ ГАЗІВ РЕСПІРАТОРНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Еннан А.А.-А., Байденко В.І.

Фізико-хімічний інститут захисту навколишнього середовища і людини МОН України та
НАН України
(м. Одеса, Україна)

Хома Р.Є.

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова
(м. Одеса, Україна)

Для спорядження протигазових і газопилозахисних легких респіраторів останні тридцять років традиційно використовуються протигазові елементи (ПГЕ) з іонообмінних волокнистих матеріалів (ІВМ), що відповідають певним експлуатаційним та санітарно-гігієнічним вимогам: вони гідролітично та термічно стійкі, $CO_2 = 1,5 \div 7,0$ ммоль/г, при поглинанні шкідливих газів не утворюються газоподібні і/або рідкі токсичні продукти реакції [1].

Нажаль, виробництво волокнистих целюлозоаніонітних матеріалів респіраторного призначення, розроблених вперше в СРСР співробітниками ОДУ ім. І.І. Мечникова, Московського текстильного інституту ім. А.Н. Косигіна та Інституту нетканних матеріалів Мінлегпрому СРСР (м. Калінін) [2] було припинено ще в 1992 р. Так, що на даний час на пострадянському просторі виготовляються лише порівняно дорогі ІВМ на основі синтетичних поліакрилонітрильних волокон у Росії та Білорусії [3].

У зв'язку з цим в якості альтернативи ІВМ спочатку були запропоновані імпрегновані волокнисті хемосорбційні матеріали (ІВХМ), виготовлення котрих можливо з використанням стандартного обладнання, а також доступної і дешевої сировини, – неткані волокнисті носії (на основі целюлозних, лавсанових і поліпропіленових волокон), просочені водними розчинами карбонату натрію або гексаметилентетраміну (ГМТА), а потім висушені до постійної маси [4, 5]. У подальшому для досягнення рівномірного розподілу реagentів по поверхні волокон, збільшення адгезії reagentів до поверхні волокон та гідрофільності ІВХМ у згадані водні розчини було введено етанол і багатоатомний спирт (маніт або гліцерин) [6], а у разі ГМТА, крім того, для стримування кислотного гідролізу та збільшення часу захисної дії (збільшення повноти "спрацьовування" поглинальної ємності ПГЕ) – карбонат натрію [7].

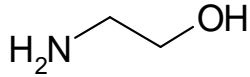
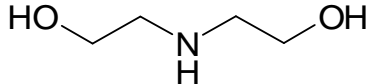
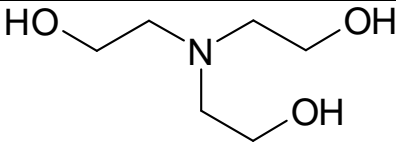
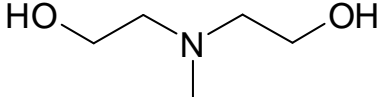
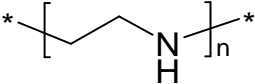
Експериментальні партії ІВХМ на основі ІВХМ і досі виробляються ФХІЗНСІЛ МОН і НАН України для виготовлення ПГЕ до 6 найменувань протигазових і газопилозахисних респіраторів [8].

Проте, уявлялося привабливим суттєво спростити технологію ІВХМ і тим самим підвищити рентабельність виробництва респіраторів на їх основі шляхом спрощення компонентного складу просочуючих розчинів. Ця ідея, як показано [9], може бути втілена завдяки різноманіттю N-вмісних органічних основ.



Нами в якості хемосорбентів кислих газів, до складу котрих не потрібно додавати вищезгадані добавки вибрані моноетаноламін (МЕА); метилмоноетаноламін (ММЕА); діетаноламін (ДЕА); метилдіетаноламін (МДЕА), триетаноламін (ТЕА) та поліетиленполіамін (ПЕПА) [10, 11]. Дані щодо фізико-хімічних характеристик згаданих амінів приведено в табл. 1.

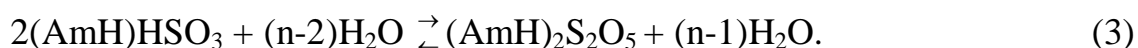
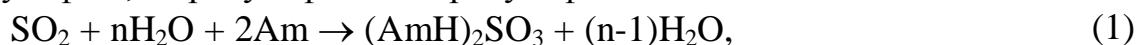
Таблиця 1. Фізико-хімічні характеристики етаноламінів та ПЕПА[12]

№ з/п	Сполуки	М, г/моль	pK _a	T _{пл.} , °C	T _{кип.} , °C	P _n при 20 °C, мм.рт.ст.
1	 МЕА	61,08	9,2	10,3	110	4
2	 ДЕА	105,14	8,7	27	270	0,58
3	 ТЕА	149,19	7,8	22	360	0,01
4	 МДЕА	119,16	8,6	-21	247	<0,01
5	 ПЕПА	39,81*	>9,0	-30	>350	<0,01

* вказано молярну масу еквіваленту

Захисну ефективність ІВХМ на основі етаноламінів і ПЕПА, випробовували на прикладі оксиду сірки (IV) – основного забруднювача атмосфери робочих зон і прилеглих територій теплових електростанцій та коксохімічних підприємств України [13].

Згідно з даними [14] при хемосорбції оксиду сірки (IV) утворюються “онієві” сульфіти, гідросульфіти та піросульфіти:



Причому, вода є не тільки реакційним середовищем, в котрому здійснюються масообмінні та хемосорбційні процеси, але і активним реагентом; необхідна, і навіть більша, ніж потрібно для реалізації реакцій (1) – (3), кількість котрої міститься у видихуваному повітрі. Очевидно, с точки зору ефективного використання поглинальної ємності N-вмісних органічних основ процес “спрацьовування” хемосорбенту бажано здійснювати до утворення



“онієвих” гідросульфідів та піросульфідів, оскільки лише у цьому випадку можлива реалізація максимального молярного співвідношення $Am : SO_2 = 1 : 1$.

Наведені в табл. 2 дані демонструють ефективність ІВХМ на основі етаноламінів та ПЕПА при уловлюванні кислих газів, зокрема, SO_2 .

Таблиця 2. Результати визначення часу захисної дії (τ_3 , хв.) та динамічної активності (ДА, мг/г) зразків ІВХМ*

№ п/п	Хемосорбент	Масова частка хемосорбенту, мас.%		τ_3 , хв.	ДА мг/г
		в просочуючому водному розчині	на носії (перераховано на N)		
1	МЕА	5,0	1,25	67	6,17
2	МЕА	10,0	1,84	97	8,95
3	МЕА	15,0	2,24	127	18,5
4	ММЕА	10,0	0,73	63	5,33
5	ДЕА	10,0	1,12	130	10,89
6	МДЕА	10,0	0,89	127	11,64
7	ТЕА	10,0	0,56	97	6,95
8	ПЕПА	1,0	1,41	241	35,62
9	ПЕПА	5,0	2,46	364	53,12
10	ПЕПА	10,0	5,32	595	86,61

* умови експерименту описані [15].

За результатами досліджень запропоновано імпортозамінюючий ІВХМ-ПЕПА респіраторного призначення з кращими, ніж у хемосорбентів марки “ВІОН” техніко-економічними показниками (у порівнянних умовах ДА = 19,1 ÷ 22,0 мг/г [15]);; показана можливість визначення резерву динамічної поглинальної ємності і часу захисної дії респіратора, що знаходився в експлуатації [15].

Розроблені хемосорбенти кислих газів респіраторного призначення з індикацією спрацьовування поглинальної ємності (ІВХМ-І) [16], одержані шляхом просочування волокнистих носіїв водними розчинами амінів (табл. 2), до складу яких додавались кислотно-основні індикатори з інтервалом переходу забарвлення у межах рН 5,0 – 9,2.

Застосування ІВХМ-І дозволило своєчасно візуально визначати момент спрацьовування поглинальної ємності ПГЕ облежених респіраторів – здійснити фіксацію проскоку сорбтиву у підмасковий простір респіраторів в умовах їх масового використання, а отже, – нормування своєчасної заміни ПГЕ або респіраторів робітниками відділів охорони праці. Умисно відмітити, що візуальне визначення часу захисної дії ПГЕ легких респіраторів (судячи з доступної нам літератури) здійснено вперше не тільки в Україні, але і в світі.

Запропоновані ІВХМ-І амфоліти [17], з котрих можливо виготовляти ПГЕ для спорядження респіраторів універсальної дії, що можуть



використовуватись в умовах забруднення повітря як кислими, так і основними газами. Засоби індивідуального захисту органів дихання, споряджені ППЕ з такими властивостями, очевидно, можуть бути рекомендовані в якості штатних для використання інженерно-технічним персоналом багатопрофільних хімічних комбінатів з цехами, де повітря може бути забруднене кислими і/або основними газами та парами, а також цивільним населенням в умовах надзвичайних ситуацій, коли, очевидно, неможливо апріорі передбачити природу газоподібних токсикантів, забруднюючих атмосферне повітря

ЛІТЕРАТУРА

1. Эннан А.А., Байденко В.И. Сорбционно фильтрующие волокнистые иониты для индивидуальной противогазовой защиты (Обзор) // Экотехнологии и ресурсосбережение. – 2004. – № 5. – С. 43-54.
2. А. с. 330682 СССР, МКИ В 01 d 53/14, С 01 b 7/22. Способ извлечения четырехфтористого кремния из абгазов./ Эннан А.А.-А., Роговин З.А., Кац Б.М., Тюганова М.А., Лишевская М.О., Аникеев В.А., Червяков В.М., Гудимович Т.Ф., Блиндер В.Э., Лазарев В.И. – № 1458631; заявл. 13.07.70; не публикуется.
3. А. с. 581973 СССР, МКИ В 01 D 39/00, 53/02. Фильтрующий материал. / Эннан А.А., Кац Б.М., Лазарев М.Ю., Ласовская О.Н., Роговин З.А., Лишевская М.О., Станченко Г.И., Морин Б.П., Воронцова Н.А., Выжлова К.А., Калекина Ю.А., Иванникова В.М. – № 2336605; заявл. 19.03.76; опубл. 30.11.77, Бюл. № 44.
4. А. с. 1051760 СССР, МКИ В 01 J 20/32. Способ получения фильтрующего материала для респираторов / Эннан А.А.-А., Роговин З.А., Лишевская М.О., Байденко В.И., Газиев Г.А., Иванникова В.М., Калекина Ю.А., Здон В.А., Залерцов О.А., Долгий Э.М., Захаренко Ю.С. – № 3396373; заявл. 12.02.82; не публикуется.
5. Эннан А.А., Байденко В.И., Захаренко Ю.С. Импрегнированные сорбционноактивные волокнистые материалы // Тр. 1-ой Межд. конф. "Защита окружающей среды, здоровье, безопасность в сварочном производстве", 11– 13 сентября 2002 г., г. Одесса. – Одесса: Астропринт, 2002. – С. 422-431.
6. Патент України на корисну модель UA 43409, МПК В 01D 39/00. Склад для просочування фільтруючого матеріалу. Еннан А.А.-А., Захаренко Ю.С., Абрамова Н.М., Чечетов М.О. – № u200903898 ; Заявл. 21.04.09. Опубл. 10.08.2009, Бюл.15.
7. Патент України на корисну модель №79641, МПК (2012) В 01 D 39/00, 39/16; Склад для просочування фільтруючого матеріалу / Эннан А.А., Захаренко Ю.С. Абрамова Н.Н., Заявл. 15.11.2011.
8. Еннан А.А., Абрамова Н.М. Каталог виготовляємих засобів індивідуального захисту. – Одеса: Астропринт, 2012. – 32 с.
9. Эннан А. А.-А. Координационные соединения четырехфтористого кремния и гидрофториды азотсодержащих оснований (синтез, свойства, строение, некоторые аспекты применения): дис. ... д. хим. наук / Эннан Алим



Абдул-Амидович. – Одесса, 1975. - 381 с.

10. Патент України на корисну модель UA 73387, МПК В01D 39/16 Склад для просочування фільтруючого матеріалу / Эннан А.А., Хома Р.Є., Шевцова Н.І., Короєва Л.В., Гельмбольдт В.О. – Заявл. 21.02.2012; Опубл. 25.09.2012, Бюл. № 18 2012.

11. Пат. України на корисну модель UA 85878, МПК В01D 39/00. Склад для просочування фільтруючого матеріалу. / Эннан А.А., Хома Р.Є., Длубовський Р.М., Абрамова Н.М. – № u2013 04341; заявл. 08.04.2013, опубл. 10.12.2013, Бюл. № 23 2013.

12. <http://www.sigmaaldrich.com>

13. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2011 році К.: Міністерство екології та природних ресурсів України, LAT & K. – 2012. – 258 с.

14. Хома Р.Е., Шестака А.А., Эннан А.А., Гельмбольдт В.О. О составе продуктов взаимодействия оксида серы (IV) с водными растворами этаноламинов // Вісник ОНУ. – 2011. Т. 16, № 5. – С. 105-113.

15. Эннан А.А., Длубовский Р.М., Абрамова Н.Н., Хома Р.Е. Хемосорбция оксида серы (IV) волокнистыми материалами, импрегнированными полиэтиленполиамином. 2. Хемосорбция оксида серы (IV). // Вестник ОНУ. Химия. – 2014. – Т. 19, № 3. – с. 20-30.

16. Пат. України на корисну модель UA 94660, МПК (2014) в01d 39/00 склад для просочування фільтруючого матеріалу / Эннан А.А., Хома Р.Є., Длубовський Р.М., Абрамова Н.Н., Наумчак В.А. – № u201405985. Заявл. 02.06.2014. Опубл. 25.11.2014, Бюл. № 22. 2014

17. Патент України на корисну модель заявка UA 96010, МПК В01D 39/16 склад для просочування фільтруючого матеріалу / Эннан А.А., Длубовський Р.М., Хома Р.Є., Абрамова Н.Н., Наумчак В.А. – №u201409000. Заявл. 11.08.2014. Опубл. 12.01.2015, Бюл. № 1. 2015



РОЗРОБКА СПЕЦІАЛЬНИХ КОМПОЗИЦІЙ ДЛЯ ЗАХИСТУ ВІД ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ РАДІОЧАСТОТНОГО ДІАПАЗОНУ

Іващенко М.Ю., Ворожбіян М.І.

Український державний університет залізничного транспорту
(м. Харків, Україна)

Теперішній спосіб життя людини характеризується підвищеною концентрацією різних видів електромагнітних випромінювань, в тому числі промислового, медичного, дослідницького устаткування, теле- і радіостанцій, супутникового та стільникового зв'язку й багатьох інших [1]. Використання композиційних матеріалів спеціального призначення дає можливість ефективно вирішувати складні завдання в області сучасних будівельних технологій. У зв'язку з цим проблема захисту від негативного впливу випромінювань біологічних та технічних об'єктів шляхом розробки захисних композиційних матеріалів спеціального призначення стає актуальною.

В цьому напрямку відомі розробки ведучих країн в області створення композиційних матеріалів, що мають високі функціональні показники. Однак, традиційну керамічну технологію неможливо використовувати для виготовлення крупногабаритних виробів. В сучасних умовах такі матеріали виготовляють зі штучних виробів, до яких висуваються високі вимоги відносно якості, або з набивних мас, що мають низькі показники міцності [2]. Тому проблема створення вітчизняних поліфункціональних барійвмісних цементів та бетонів на їх основі, які використовуються для захисту біологічних та технічних об'єктів від електромагнітного випромінювання має практичний інтерес.

З цієї точки зору представляє інтерес трикомпонентна барійвмісна система $BaO - Al_2O_3 - Fe_2O_3$, в котрій можливо утворення бінарних сполук та їх композицій з високою міцністю, а також стійкістю до впливу агресивних середовищ, а саме електромагнітного випромінювання.

З метою отримання барійвмісних цементів на основі композицій дослідної системи, синтезовано склади, що містять різну кількість моноалюмінату та гексафериту барію. В даній області системи гідравлічну активність проявляє фаза моноалюмінату барію, а гексаферит барію має феромагнітні властивості. За допомогою рентгенофазового аналізу встановлено, що основними фазами синтезованих барійвмісних клінкерів є моноалюмінат та гексаферит барію (рис. 1). Фазовий склад барійвмісних цементів і результати випробувань їх фізико-механічних властивостей наведено в табл. 1.

В результаті дослідження фізико-механічних властивостей встановлено, що отримані барійвмісні цементні є високоміцними – до 54,2 МПа; є швидкозхоплюючимися – початок тужавіння від 35 до 50 хв., кінець – від 1 години 20 хв. до 1 години 40 хв., в'язучими повітряного тверднення з низьким



водоцементним відношенням 0,12 – 0,14.

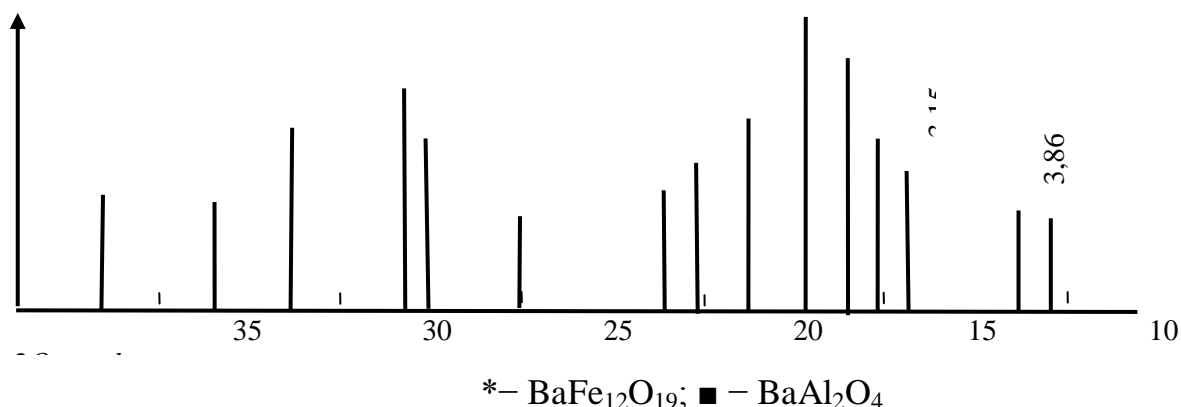


Рисунок 1. Штрих-рентгенограма барійвмісного цементу раціонального фазового складу: 80 мас. % $BaFe_{12}O_{19}$ і 20 мас. % $BaAl_2O_4$

Таблиця 1. Фазовий склад та фізико-механічні властивості барійвмісних цементів

Фазовий склад цементу		В/Ц	Терміни тужавіння, год. - хв.		Межа міцності на стиск, МПа, у віці, доба		
$BaFe_{12}O_{19}$	$BaAl_2O_4$		початок	кінець	3	7	28
80	20	0,12	0-50	1-40	22,7	48,2	54,2
85	15	0,12	0-45	1-30	20,4	31,6	44,9
90	10	0,14	0-40	1-20	18,8	25,3	37,4
95	5	0,14	0-35	1-20	17,0	21,3	31,0

З метою отримання захисних бетонів на основі розробленого барійвмісного цементу використовували синтезований гексаферит барію як заповнювач. Проведено дослідження захисних властивостей зразків барійвмісного цементу та бетону на його основі, встановлено, що запропоновані матеріали в залежності від товщини зменшують електромагнітне випромінювання до 27 дБ в діапазоні частот 80-100 МГц.

Таким чином, розроблені композиційні матеріали можуть використовуватися як штукатурний матеріал для захисту персоналу та технічних об'єктів від негативного впливу електромагнітного випромінювання радіочастотного діапазону.

ЛІТЕРАТУРА

1. Атаманчук П.С. Безпека життєдіяльності / П.С. Атаманчук, В.В. Мендерецький, О.П. Панчук, О.Г. Чорна // Навч. посіб. – К.: Центр учбової літератури, 2011. – 276 с.
2. Шабанова Г.Н. Барийсодержащие оксидные системы и вяжущие материалы на их основе: Монография – Харьков: НТУ «ХПИ», 2006. – 280 с.



ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ВИКОНАННЯ АВІАЦІЙНИХ РОБІТ НАД ТОЧКОВИМИ ОБ'ЄКТАМИ У ОСОБЛИВИХ СИТУАЦІЯХ

Казак В.М., Тимошенко Н.А., Лазарчук П.Г.
Національний авіаційний університет
(м. Київ, Україна)

Вступ. Розкриємо поняття авіаційної безпеки (АБ). АБ це комплексна характеристика повітряного транспорту та авіаційних робіт, що визначає здатність виконувати польоти без загрози для життя та здоров'я людей. Під авіаційними роботами будемо розуміти роботи, які виконуються за допомогою авіаційної техніки та направлені на вирішення поставлених задач. Серед них розглядаються роботи, які виконуються над точковими об'єктами або роботи на обмежених площинах: посадка на нафтовидобувні платформи у морі, встановлення секцій телевізійних та радіовишок (Рис. 1), а також їх антен, скидання вантажів у отвори труб (наприклад, атомні електростанції), рятувальні роботи з обмежених площин, десантування на точкові об'єкти, точкові гасіння пожеж тощо.



Рисунок 1. Приклад авіаційних робіт над точковими об'єктами

Складностей виконання таких робіт декілька, основні – це бічний вітер та маленький розмір площадки. Ускладненням можуть стати і виникнення особливих ситуацій. У нашому випадку це ситуація, яка виникає у польоті у результаті впливу несприятливих чинників. Прикладом негативних ситуацій, що призвели до загибелі людей та знищенню авіаційної техніки, є ситуація з вертольотом МІ-8, який прямував на бурову платформу «Чорноморнафтогазу», що знаходиться в Чорноморському районі. При наближенні до вишки вертоліт зачепився за стійку вишки, в результаті чого впав на вертолітний майданчик, при падінні стався вибух паливного бака. Таких прикладів досить багато. Тому



організація безпеки виконання авіаційних робіт на режимі висіння над точковими об'єктами у особливих ситуаціях є достатньо актуальною.

Причини порушення стійкого висіння вертольота, що може викликати зниження безпеки виконання авіаційних робіт. До таких причин можна віднести наступні факторами:

- виникнення раптового збурюючого обертового моменту, що діє на вертоліт і утворюваного повітряним потоком, який взаємодіє з потоками відбитими від підстилаючої поверхні при висінні на малих висотах;
- взаємодія потоків, що циркулюють відносно фюзеляжу між несучим та кермовим гвинтами;
- необхідністю здійснення відбиваючих маневрів вертольота при виникненні порушень стабілізовуваних параметрів його висіння над заданою точкою об'єкта обмеженої площини та ін.

Складність процесу організації безпеки виконання авіаційних робіт, полягає у тому, що відхилення автомату перекоосу одночасно викликає керування кутом тангажу, кутовою швидкістю ω_z , складовими швидкості V_x та V_y та координатами X і Y [1]. Для того, щоб запобігти НГ від «перетяжіння» та виключити потрапляння вертольота у режим «вихрове кільце» та небезпеки втрачання висоти керуючий сигнал з автопілоту має обмеження: вертикальна швидкість ≤ 3 м/с; тангаж $\vartheta \leq (5)15^\circ$, крен $\gamma \leq (5)15^\circ$. Основну неприємність для цього режиму польоту представляє коливальна нестійкість по кутам крену та тангажу. Хоча період цих коливань порівняно невеликий, приблизно 8...15с, проте вже за 3...4с їх коливальна амплітуда подвоюється [1].

При косому обтіканні, вектор швидкості не співпадає з віссю обертання несучого гвинта, тобто $-90^\circ \leq \alpha_{HG} \leq 90^\circ$. Окремим випадком косоного обтікання є режим осевого обтікання, коли $\alpha_{HG} = \pm 90^\circ$ та плоского обтікання $\alpha_{HG} = 0$. Причому при плоскому обтіканні НГ виникають вимушені періодичні махові рухи лопатей з частотою НГ, причиною якої є пульсація повітряної швидкості на лопатях НГ [1].

Використання у пілотажно-навігаційному комплексі доплерівського вимірювача швидкості та кута зносу (ДВШЗ) для виміру складових шляхової швидкості вертольоту пов'язано з рядом недоліків. Точність виміру малих швидкостей обмежена зоною нечутливості ДВШЗ, яка досягає 4–5 км/г. ДВШЗ не працює над штильовою водною поверхнею, а при наявності хвилювання та течії дає велику похибку [1].

Для запобігання динамічного навантаження на кермовий гвинт, хвостову трансмісію, кінцеву та хвостову балки на режимі висіння є обмеження відносно кутової швидкості: не більше ніж 12 (20) $^\circ$ /с. У більшості випадків сигнал кутової швидкості по тангажу, отримують не з датчиків кутової швидкості (ДКШ), а шляхом диференціювання сигналу по куту тангажа ϑ у обчислювачі автопілоту, так як ДКШ у каналі тангажу в значному ступені підданий виливу вібрацій та пружних деформацій конструкції, а саме хвостової балки.



Також існує обмеження відносно швидкості вітру: висіння дозволяється при швидкості вітру не більше 7 м/с (від 7 до 12 м/с тільки проти вітру).

Отже, для реалізації задачі підвищення безпеки виконання авіаційних робіт, необхідна жорстка стабілізація вертольота відносно заданої точки висіння. Тому виникає необхідність у створенні стабілізатора, як частини системи автоматичного керування (САК), який володів би високою швидкістю реакції та прецизійною точністю. Для створення стабілізатора висіння вертольота прецизійної точності у складі САК, необхідно розробити модель стабілізації системи «вертоліт–точковий об’єкт–погодні умови».

Постановка задачі. Задачу підвищення безпеки виконання авіаційних робіт над точковими об’єктами у особливих ситуаціях шляхом розробки моделі стабілізації системи «вертоліт–точковий об’єкт–погодні умови» сформуємо наступним чином.

Випадковий характер вхідних впливів: внутрішніх та зовнішніх збурюючих дій, під які підпадає вертоліт на режимі висіння, вимагає реалізації стратегії керування з урахуванням імовірнісних характеристик параметрів, що вимірюються [2]

$$z = z[x(t), u(t), g(t), \varphi(t)],$$

де $z(t_k)$ – вектор вимірюваних реакцій; $x(t_k)$ – змінні стану; $u(t_k)$ – змінні вхідних керуючих дій; $g(t_k), \varphi(t_k)$ – вимірювані та не вимірювані зовнішні і внутрішні збурення відповідно. Тобто, потрібно визначити відповідний керуючий вплив $u_n(t_k)$, який би забезпечував виконання умов відслідкування в сталому режимі реальних $X_n(t_k)$ значень параметрів висіння вертольота заданим $X_3(t_k)$:

$$\lim_{t \rightarrow \infty} X_n(t_k) = \lim_{t \rightarrow \infty} X_3(t_k). \quad (1)$$

Рішення задачі. Якість процесу керування і стабілізації вертольота у польоті визначається величиною похибки, яка обумовлюється розбіжністю $r(t_k)$ між заданим $x_3(t_k)$ і поточним $x_n(t_k)$ значеннями регульованої/стабілізованої величини:

$$r(t_{k+1}) = x_3(t_k) - x_n(t_{k+1}) = 0. \quad (2)$$

Під дією збурень параметри стабілізації висіння будуть погіршуватись, і нев’язки (2) не будуть дорівнювати нулю, тобто вертоліт буде зміщуватись від центра точкового об’єкта

$$r(t_{k+1}) = x_3(t_k) - x_n(t_{k+1}) \neq 0. \quad (3)$$

Похибка реакції системи «вертоліт–САК–точковий об’єкт» на збурення також носить випадковий характер і визначається як різниця між станом системи у момент часу t_k та його зміною у момент t_{k+1}

$$\bar{\xi}(t_k) = x(t_k) - \bar{x}(t_k); \quad (4)$$

$$\xi(t_k) = x(t_k) - \xi(t_k). \quad (5)$$

Враховуючи те, що похибка виміру реакції системи «вертоліт–САК–точковий об’єкт» є випадковою й має нормальний закон розподілення, її можна



характеризувати математичним сподіванням квадрата похибки. Умови оптимальності такої системи можна визначити наступним чином:

$$\eta[\xi(t_{k+1})] = M[r^2(t_{k+1})] = \min, \quad (6)$$

а для режиму висіння

$$\eta[\xi(t_{k+1})] = M[r^2(t_{k+1})] = 0. \quad (7)$$

Величина $\eta[\xi(t_{k+1})]$, як первісний момент другого порядку похибки $\xi(t_{k+1})$ системи «вертоліт–САК–точковий об’єкт», може бути виявлена через математичне сподівання та дисперсію похибки. Узагальненим критерієм (6) є критерій екстремуму заданої функції математичного сподівання і дисперсії похибки:

$$f[M(\xi(t_{k+1})), D(\xi(t_{k+1}))] = \text{extremum}. \quad (8)$$

Для нашої задачі стабілізації є забезпечення мінімуму функції (8), тобто

$$f[M(\xi(t_{k+1})), D(\xi(t_{k+1}))] = 0. \quad (9)$$

Вимоги (9) являють собою зміщення регульованого параметра за математичним сподіванням

$$\varepsilon_M(t_k) = M_s(t_{k+1}) - M_n(t_{k+1}) \rightarrow 0 \quad (10)$$

та дисперсією

$$\varepsilon_D(t_k) = D_s(t_{k+1}) - D_n(t_{k+1}) \rightarrow 0, \quad (11)$$

які записані з урахуванням (6) і повинні прямувати до мінімально допустимих значень, для нашої задачі це нуль

При наявності можливості оцінювати якість стабілізації за величиною зміщення математичного сподівання $\varepsilon_M(t_k)$ та дисперсії $\varepsilon_D(t_k)$, які забезпечують досягнення заданих показників якості процесу стабілізації, будемо мінімізувати відповідний функціонал [3]:

$$J_\varepsilon = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (\varepsilon_M^2 + \varepsilon_D) \rightarrow 0. \quad (12)$$

Критерій якості (12) дає можливість виконувати структурний синтез системи керування та стабілізації, за допомогою якого, можна реалізовувати автоматичну стабілізацію вертольота, у тому числі на режимі висіння, в умовах дії випадкових погодних умов. Задачу структурного синтезу системи автоматичного керування (САК) визначимо наступним чином: для вертольота, заданого відповідною математичною моделлю, визначити керування

$$u(t_k) = f(x(t_k), g(t_k), \varphi(t_k), V, t), \quad (13)$$

як функцію вказаних аргументів, яке забезпечує виконання умови (12). В функції (13) V – похибка вимірювачів.

Застосування LQG теорії керування із додаванням розширеного фільтра Калмана дає можливість підвищити робасність САК та розділити її на дві підсистеми: лінійно-квадратичної оцінки (LQE) та лінійно-квадратичного регулятора (LQR), що дозволяє користуючись дуальністю системи, розділити у часі задачі гасіння коротко та довгоперіодичних коливань вертольота відносно



центра точкового об'єкту. Для цього запропонована двоконтурна структура системи автоматичної стабілізації (Рис. 2).

Керуючі дії (13) формуються за допомогою двох паралельних каналів (Рис. 2), один з яких є швидкодіючим на основі вектора прискорень \bar{J} , а другий – інерційним каналом на основі вектора швидкості \bar{V} , причому сигнал інерційного каналу віднімається від сигналу швидкодіючого каналу [4].

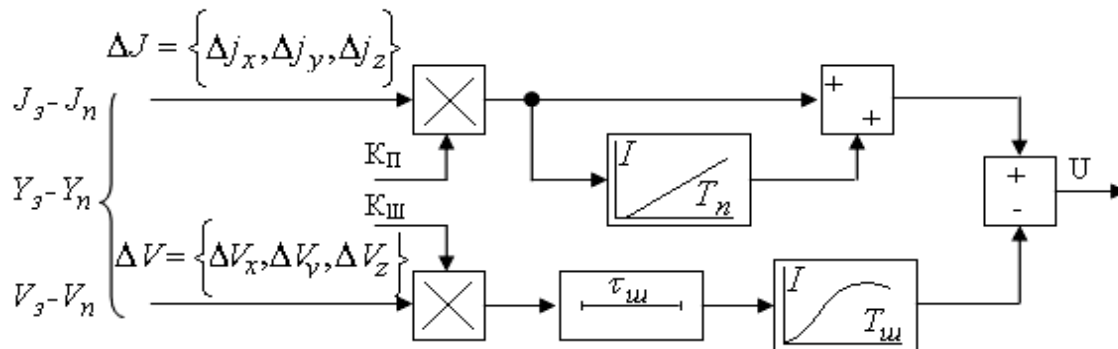


Рисунок 2. Структурна схема формування керуючих дій

Розроблений стабілізатор (Рис.2), який є частиною САК, вирішує задачу одночасного підвищення швидкодії та збереження стійкості системи автоматичного керування, що неможливо реалізувати у стандартних схемах, де існує протиріччя, а саме зростання коефіцієнта підсилення, викликає зниження запасу стійкості системи автоматичної стабілізації і керування.

Першими реагують на порушення умов (12) датчики прискорень j_x, j_y, j_z , які характеризують короткоперіодичне коливання центра мас вертольота. Другими – вимірювачі швидкості зміщення центра мас вертольота відносно заданої точки, $\dot{H}, \dot{X}, \dot{Z}$, які характеризують довгоперіодичні коливання центра мас вертольота. Отже, для розв'язання завдання стабілізації висіння вертольота відносно заданої точки точкового об'єкту, необхідно скласти модель системи з нульовими прискореннями відносно центру точкового об'єкта. Слід відмітити, що у разі використання такої моделі, вектор стану системи, а отже і вектор вимірювань, з урахуванням того, що вектор прискорень представляє собою першу похідну від швидкості та другу від відстані, суттєво скорочується (до 6 параметрів). З урахуванням цього диференціальне рівняння стану системи «вертоліт–точковий об'єкт» набуває вигляду:

$$\begin{aligned} \Delta \dot{S}(t_k) &= \Delta V(t_k), \quad \Delta S = \{\Delta X, \Delta Y, \Delta Z\}, \quad \Delta V = \{\Delta V_x, \Delta V_y, \Delta V_z\}; \\ \Delta \dot{V}(t_k) &= -J_e(t_k) + \dot{W}_e, \quad J_e = \{j_x, j_y, j_z\}, \quad \dot{W}_e = \{\dot{W}_x, \dot{W}_y, \dot{W}_z\}, \end{aligned} \quad (14)$$

де $J_e = \{j_x, j_y, j_z\}$ – вектор прискорень; $\dot{W}_e = \{\dot{W}_x, \dot{W}_y, \dot{W}_z\}$ – вектор прискорень збурень.

Отже, модель оцінювання стану системи «вертоліт–точковий об'єкт» при застосуванні розширеного фільтра Калмана ЕКФ набуває такого складу



$$\begin{bmatrix} \Delta \dot{S}(t_k) \\ \text{-----} \\ \Delta \dot{V}(t_k) \end{bmatrix}_{6 \times 1} = \begin{bmatrix} 0 & | & \mathbf{I} \\ - & - & - \\ 0 & | & 0 \end{bmatrix}_{6 \times 6} \begin{bmatrix} \Delta S(t_k) \\ \text{-----} \\ \Delta V(t_k) \end{bmatrix}_{6 \times 1} + \begin{bmatrix} 0 & | & 0 \\ - & - & - \\ 0 & | & \mathbf{I} \end{bmatrix}_{6 \times 6} \begin{bmatrix} 0 \\ \text{-----} \\ -J_{\varepsilon}(t_k) \end{bmatrix}_{6 \times 1} + \begin{bmatrix} 0 \\ \text{-----} \\ W_{\varepsilon}(t_k) \end{bmatrix}_{6 \times 1}. \quad (15)$$

Якщо модель системи «вертоліт–точковий об’єкт» задається співвідношенням типу (14), то для неї можна скласти перехідну матрицю стану у вигляді [4, 5]:

$$\Phi(t_k, t_{k+1}) = \begin{bmatrix} \mathbf{I} & | & \Delta t \mathbf{I} \\ - & - & - \\ 0 & | & \mathbf{I} \end{bmatrix}. \quad (16)$$

Таким чином використовуючи інформацію від датчиків прискорень, які входять до складу інерціальної навігаційної системи вертольота, можна суттєво скоротити вектор стану без втрати точності стабілізації висіння вертольота.

Висновок. Отже, підвищити безпеку виконання авіаційних робіт над точковими об’єктами, можна шляхом розробки моделі стабілізації системи «вертоліт–точковий об’єкт–погодні умови», яка дозволить організувати прецизійну систему стабілізації вертольота, що дозволить утримувати його над заданою точкою обмеженої площини, та знизить ризик виникнення катастрофічної ситуації.

ЛІТЕРАТУРА

1. Красовський А. А. Системы автоматического управления летательных аппаратов / А. А. Красовський, Ю. А. Вавилов, А. И. Сучков. – Москва: Издание ВВИА им. проф. Н. Е. Жуковского, 1986. – 478 с.
2. Казак В. Н., Туник А. А., Салимон В. И. Системы автоматического и полуавтоматического управления полетом. Монография / В. Н. Казак, А. А. Туник, В. И. Салимон / под общ. ред. В. Н. Казака. – Київ: изд. НАУ, 2001. – 200 с.
3. Казак В. М. Системні методи відновлення живучості літальних апаратів в особливих ситуаціях у польоті: моногр. / В. М. Казак. – Київ: Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2010. – 284 с.
4. Kazak V. M. Model of Stabilization of Helicopter in Hover Mode over a Given Point Object under Destabilizing Action of Weather Conditions / V. M. Kazak, D. O. Shevchuk, N. A. Tymoshenko // Journal of Automation and Control., Science and Education Publishing Co, Newark, United States, Vol. 2. – No. 3. – 2014. – P. 86–90.
5. Kazak V. M. Stabilization of Height Hovering of Helicopter in Conditions of Discrete External Perturbations / V. M. Kazak, N. A. Tymoshenko // VI World Congress “Aviation in the XXI Century”: Conference Proceeding, 23-25 September. – 2014. – К.: НАУ, 2014. – Vol. 1. – P. 1.4.60–1.4.63.



ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ПОЛЬОТІВ ПОВІТРЯНИХ КОРАБЛІВ В УМОВАХ ВИНИКНЕННЯ ОСОБЛИВИХ СИТУАЦІЙ У ПОЛЬОТІ

Казак В.М., Шевчук Д.О., Лазарчук П.Г.
Національний авіаційний університет
(м. Київ, Україна)

Авіаційно-транспортна система (АТС) являє собою сукупність об'єктів авіаційної техніки: повітряних кораблів (ПК) і наземної техніки, авіаційного персоналу і матеріально-технічних ресурсів, що взаємодіють між собою відповідно до законів і авіаційних правил, а також нормативної документації для досягнення мети системи забезпечення регулярних і безпечних пасажирських та вантажних авіаційних перевезень [1 – 4]. Для АТС характерні особливості технічних систем: єдина мета (ефективність і безпека польотів); керованість системи, яка має ієрархічну структуру; взаємозв'язок підсистем, які складаються з великої кількості елементів, яка перебуває в динамічній взаємодії; наявність різноманітних джерел інформації; уразливість під час дії випадкових факторів; ознаки самоорганізації (рис. 1).

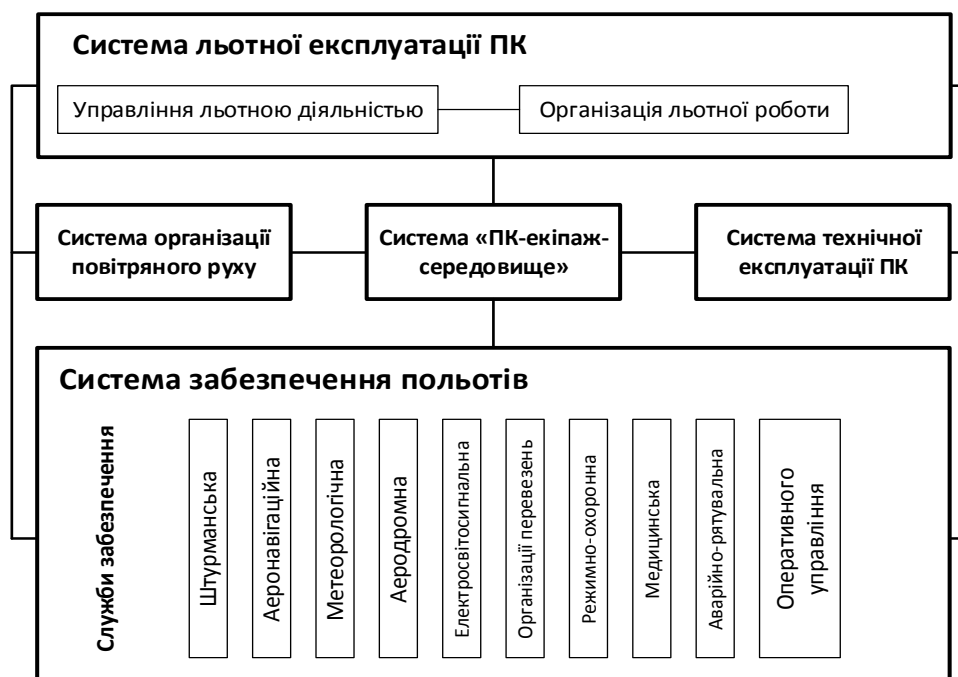


Рисунок 1. Структура авіаційно-транспортної системи

Кожна підсистема АТС має ознаки складних систем і в процесі аналізу може розглядатися як самостійна система, до складу якої входять авіаційна техніка, авіаційний персонал і нормативно-технічна документація.

Основною характеристикою, яка характеризує якість функціонування АТС, є безпека польотів (БП). Рівень безпеки польотів як властивість АТС визначається імовірністю того, що у польоті не виникне така особлива ситуація (ОС), яка призведе до аварії або катастрофи:



$$P_{\text{БП}}(A) = P_{\text{ПР}}(t)P(ATC / \text{ПР}),$$

де $P_{\text{БП}}(A)$ – безумовна ймовірність безпечного функціонування АТС; $P_{\text{ПР}}(t)$ – імовірність, того, що передумов льотної події немає; $P(ATC/\text{ПР})$ – умовна ймовірність безпечного функціонування АТС за умови відсутності передумов льотної події.

Під особливою ситуацією (ОС) розуміється позаштатна ситуація, що виникає у польоті в результаті впливу несприятливих факторів або їх комбінацій, що й зумовлює до зниження рівня безпеки польоту [1]. До таких факторів належать: відмови і несправності окремих елементів функціональних систем; вплив несприятливих зовнішніх умов і внутрішніх процесів; недоліки в наземному забезпеченні польоту; помилки й порушення правил експлуатації функціональних систем і техніки пілотування; прояви несприятливих особливостей аеродинаміки, у результаті виникнення пошкоджень зовнішніх обводів ПК у польоті. Методика оцінювання рівня безпеки польотів (РБП) на основі моделювання поведінки АТС зводиться до аналізу перехідних процесів при виході параметрів польоту за межі області регламентованих режимів виникнення і розвитку ОС.

Процес розвитку ОС, який завершується авіаційною подією у більшості випадків має декілька причин, які послідовно ускладнюють ситуацію і призводять до авіаційної катастрофи. Розглянемо послідовність розвитку ОС (рис. 2), де виділено головні, безпосередні і супутні причини [5; 6].

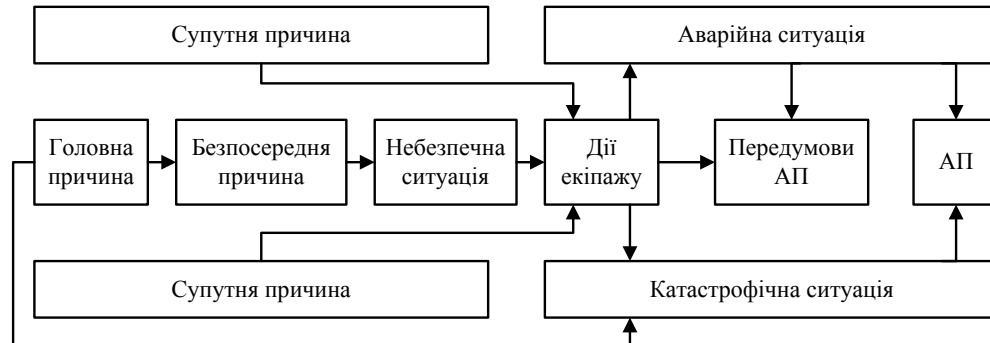


Рисунок 2. Схема розвитку авіаційної катастрофи як складної події: АП – авіаційна подія

Носії головних причин авіаційних подій – відмови пілотажно-навігаційного обладнання (ПНО), пошкодження зовнішніх обводів ПК у польоті, неякісне технічне обслуговування ПК, недосконалість системи професійної підготовки інженерно-технічного та льотного складу, недоліки нормативно-технічної документації і т.ін. Виникнення супутніх причин може бути пов'язане з недостатньою ефективністю дій екіпажу щодо усунення наслідків небезпечної ситуації або з накладенням несприятливих зовнішніх умов на розвиток ОС у польоті. Усунення супутніх причин авіаційної події знижує ймовірність їх повторення, але не виключає можливості виникнення складної, аварійної або катастрофічної ситуації через наявність головної причини у польоті. Тому виникає потреба у дослідженні та розробленні нових концепцій та методів



автоматизації процесів керування ПК, які дозволять парирувати негативні наслідки дестабілізувальних факторів і тим самими забезпечать завдання рівня безпеки польотів рівня безпеки польотів в умовах виникнення ОС у польоті.

У роботі пропонується концепція системи автоматичного керування із функціями реконфігурації, що забезпечує відновлення керованості та стійкості ПК в умовах виникнення ОС за рахунок реконфігурації керувальних сигналів, структури системи, конфігурації ПК або цільових завдань, тобто збереження безпечного режиму польоту.

Під параметричною реконфігурацією розуміється зміна коефіцієнтів (передавальних чисел) зворотних зв'язків для відновлення заданих характеристик динамічної стійкості і керованості ПК в умовах раптового виникнення незначних пошкоджень його зовнішніх обводів.

Структурна реконфігурація полягає в перерозподілі керувальних дій на справні органи механізації для створення необхідних керувальних сил і моментів, що забезпечують відновлення керованості і стійкості ПК в умовах виникнення аварійної ситуації у польоті.

Реконфігурація об'єкта – зміна конфігурації ПК, тобто надання органам механізації додаткових невластивих у штатному режимі польоту функцій для запобігання розвитку катастрофічної ситуації або мінімізації її наслідків.

Реконфігурація цілі керування – вибір оптимального варіанта польоту серед можливих альтернатив з урахуванням критичності пошкоджень зовнішніх обводів ПК.

Ключовою особливістю пропонованої концепції є те, що АСРК (автоматизованої системи реконфігурації керування) ПК розглядається як багатоконтурна система каскадної структури з трьома рівнями керування (рис. 3)[7]. Відповідно до запропонованої структурної схеми у склад традиційної схеми керування ПК, яка утворює виконавчий (перший) рівень керування, уведено два типи зворотних зв'язків – для тактичного та стратегічного рівнів прийняття рішень, спрямованих на запобігання розвитку аварійної ситуації та переходу її в катастрофічну. Виконавчий рівень керування включає в себе: інформаційно-вимірювальну систему, блок забезпечення керування в автоматичному, директорному чи ручному режимах польоту, сервоприводи, а також різного призначення керувальні поверхні для створення необхідних сил і моментів.

Другий рівень керування надбудований над першим необхідний для реалізації параметричної, структурної, об'єктної та цільової реконфігурації в умовах виникнення ОС у польоті. Цей рівень містить додаткові канали зв'язку між блоком класифікації ОС та вибору необхідних керувальних дій зі своїм функціональним призначенням. У разі виникнення пошкодження/відмови модуль виявлення та ідентифікації класифікує пошкодження/відмову і формує команду на включення модуля реконфігурації, окрім того, він передає в модуль реконфігурації керувальних дій всю інформацію про класифіковане пошкодження/ відмову. Модуль реконфігурації формує нові керувальні впливи для парирування, а вразі неможливості повного парирування впливу ОС максимально можливого зниження його наслідків.

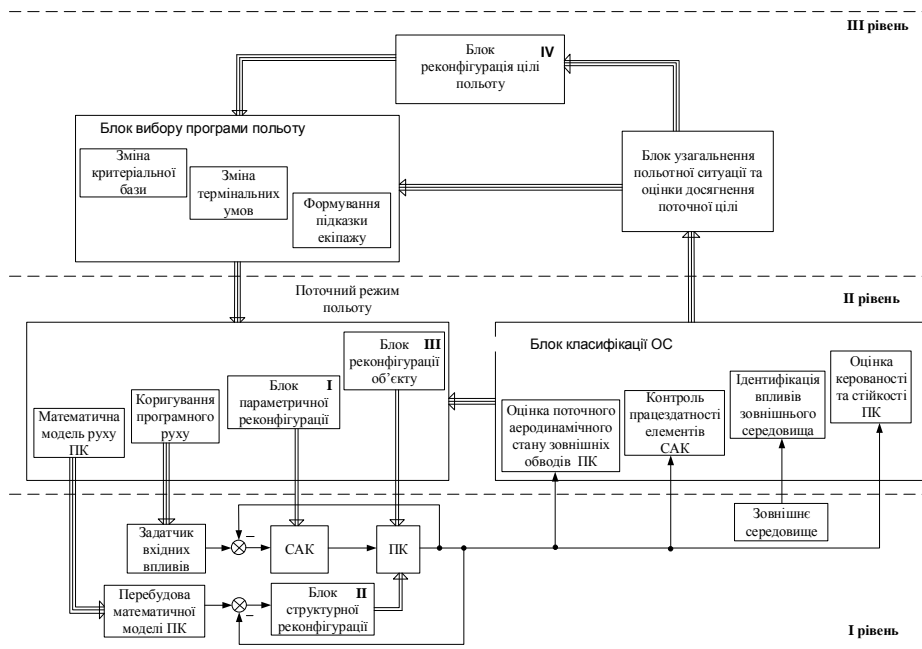


Рисунок 3. Багаторівнева структурна схема АСРК

Обґрунтовано та розроблено концепцію відновлення керованості та стійкості ПК в умовах виникнення ОС у польоті, яка полягає в автоматизації процесів параметричної, структурної, об'єктної та цільової реконфігурації керування ПК, що дає змогу забезпечити заданий рівень безпеки польотів в умовах виникнення ОС у польоті. Однією із принципів вимог успішного вирішення завдань автоматизації процесів реконфігурації керування ПК в умовах раптового виникнення ОС у польоті є надлишковість керувальних органів для створення необхідних сил і моментів, а для високоманеврових літаків із зниженою статичною стійкістю, які виходять на критичні значення кута атаки, для реконфігурації у разі пошкоджень зовнішнього обводу ПК та відмов керувальних поверхонь необхідно як мінімум вісім незалежних органів керування.

ЛІТЕРАТУРА

- 1.Енциклопедія безпеки авіації / Н. С. Кулик, В. П. Харченко, М. Г. Луцкий // Под ред. Н. С. Кулика. – К. : Техніка, 2008. – 1000 с.
- 2.Безопасность полетов: Учебник для вузов / Р. В. Сакач, Б. В. Зубков, М. Ф. Давиденко и др. // Под ред. Р. В. Сакача. – М. : Транспорт, 1989. – 239 с.
- 3.Бабак В. П. Безпека авіації. – К. : «Техніка», 2004. – 583с.
- 4.Казак В. М. Розробка інформаційної моделі автоматизованої системи керування запасами матеріальних ресурсів на прикладі авіакомпанії «ТNT» / В. М. Казак, Д. О. Шевчук, К. В. Палій, О. В. Савчук // Міжнародна наукова конференція «Інтелектуальні системи прийняття рішень і проблеми обчислювального інтелекту (ISDMCI'2010)»: матеріали конференції, 17–21 травня 2010. – Євпаторія : ХНТУ, 2010. – Т. 2. – С. 73–76.
- 5.Жулев В. И. Безопасность полетов летательных аппаратов: Теория и анализ / В. И. Жулев, В. С. Иванов. – М. : Транспорт, 1986. – 224 с.



6.Зубков Б. В. Новый методический подход к оценке безопасности полетов / Б. В. Зубков // Проблемы безопасности полетов. – 1998. – № 11. – С. 3–6.

7. Казак В. М. Концепція відновлення живучості літака в умовах особливої ситуації у польоті з використанням реконфігурації керування / В. М. Казак, Д. О. Шевчук, М. А. Васильєв. // XI Міжнародна конференція «Контроль і управління в складних системах (КУСС-2012)»: тези, 9–11 жовтня 2012. – Вінниця: ВНТУ, 2012. – С. 181.



ВЛИЯНИЕ ВЫБОРА РЕЖИМА СВАРКИ НА УРОВЕНЬ МАГНИТНОГО ПОЛЯ В РАБОЧЕЙ ЗОНЕ СВАРЩИКА

Левченко О. Г.

Национальный технический университет Украины
«Киевский Политехнический Институт»

(г. Киев, Украина)

Агеев М.С.

Херсонская государственная морская академия
(г. Херсон, Украина)

Введение. В настоящее время электросварка нашла широкое применение в отдельных отраслях промышленности Украины и на транспорте. Это привело к созданию парка электрооборудования и машин, в основном переменного тока частотой 50 Гц. Анализ технологий электросварки показывает, что в рабочей зоне создаются импульсные МП. Основным источником данных полей на рабочих местах сварщиков являются не полностью экранированный корпусом машины сварочный трансформатор, не экранированные силовоточные элементы сварочного контура (электроды, свечи, консоли, шины), а также токоведущие кабели и свариваемые изделия сложной формы [1]. Магнитные поля (МП) негативно влияют на здоровье обслуживающего персонала, обуславливают определенные негативные функциональные изменения в организме [2]. В связи с этим давно возникла острая необходимость в контроле электромагнитной обстановки на рабочих местах сварщиков и обеспечении безопасности условий их труда. В последнее время, в связи с введением в Украине в действия новых нормативов [3], регламентирующих условия безопасности при работе с источниками электромагнитных полей (ЭМП) на основании современных медицинских исследований, проблема защиты сварщиков еще более усугубилась.

Цель работы – определение влияния выбора режима сварки на уровень магнитного поля в рабочей зоне сварщика.

Результаты исследований. При проведении экспериментов режимы сварки моделировались на серийной точечной машине МТ-2202 с учетом следующих допущений. Режимы сварки определялись конструкцией сварочного оборудования и аппаратурой их регулирования. Предусматривали следующие регулирования:

переключение ступеней мощности сварочного трансформатора;
изменение длительности протекания импульсов тока в одной пачке;

сварку несколькими (до трех) пачками импульсов с регулированием количества импульсов в пачках и времени пауз между пачками;

фазовое регулирование сварочного тока в каждой пачке ($\alpha\phi = 20-180^\circ$);

модуляцию амплитуд числа импульсов от нулевого значения до максимального значения.

Проведенные в ИЭС им. Е.О. Патона исследования показывают, что для сварки излучения в диапазоне частот 50-1000 Гц являются определяющим



санитарно-гигиеническим фактором при оценке уровней МП. Наименее опасным режимом сварки, определяющим энергетическую нагрузку МП, является режим сварки одной пачкой синусоидальных полнофазных импульсов сварочного тока, причем как можно большей длительностью и меньшей амплитудой («мягкий» режим сварки). Установлено также, что для «мягкого» режима сварки с учетом санитарного аспекта можно принять количество синусоидальных импульсов (периодов) не менее 15, т.е. время сварки одной точки должно составлять $t_{св} \geq 15 \times 0,02 \geq 0,3$ с. Этот режим сварки удобно было бы принять за «контрольный», с которым можно было бы сравнивать любые другие возможные режимы, получаемые в результате гигиенической оценки, и производить сравнительный анализ. В реальной практике отдают предпочтение более производительным режимам. Поэтому в качестве контрольного режима был принят «жесткий» режим сварки образцов (1,5+1,5) мм из углеродистой стали одной пачкой 10 синусоидальных полнофазных импульсов сварочного тока ($I_2=12$ кА, $U=0,69$ В) частотой 50 Гц на первой (минимальной) ступени регулирования мощности трансформатора при имеющихся четырех. При переходе от «мягкого» режима к «жесткому» напряженность МП в упомянутом выше диапазоне частот увеличивается примерно в 2 раза

Для объективной оценки уровней МП во всех имеющихся диапазонах частот предложено новый обобщенный показатель превышения уровня магнитного поля (ППУ МП)

$$\text{ППУ МП} = \sum_n \frac{H_n^2}{H_{нПДУ}^2}, \quad (1)$$

где H_n – фактическая напряженность МП по диапазонам частот (n), А/м;

$H_{нПДУ}$ – предельно допустимые уровни МП по диапазонам частот (n), А/м.

Параметры режима сварки, отличные от контрольного режима, приводят к увеличению ППУ МП в рабочей зоне. Наибольшая величина ППУ МП сосредоточена перед сварочной машиной в горизонтальной плоскости, проходящей через свариваемую точку. Пространственное распределение ППУ МП возле сварочной машины при сварке на «жестком» режиме одной пачкой из 10 синусоидальных полнофазных импульсов сварочного тока частотой 50 Гц с модуляцией переднего и заднего фронтов (по одному полупериоду) на первой ступени трансформатора представлено на рис. 1. Аппроксимируя данные графиков на рис.1 на область головы и ног сварщика, можно показать, что ППУ МП в этих областях ориентировочно в 4-6 раз ниже, чем на уровне пояса. Расчет ППУ МП сбоку от сварочного контура в вертикальной плоскости ZOY показывают (рис.1, б), что его пространственное распределение в этой области аналогично распределению перед машиной, но в горизонтальной плоскости он в 2-2,5 раза выше, а в области головы и ног сварщика остается примерно тем же. Полученные данные свидетельствуют о существенном превышении уровней магнитных излучений во фронтальной области и еще более значительное их превышение в профильной области рабочего пространства сварщика.

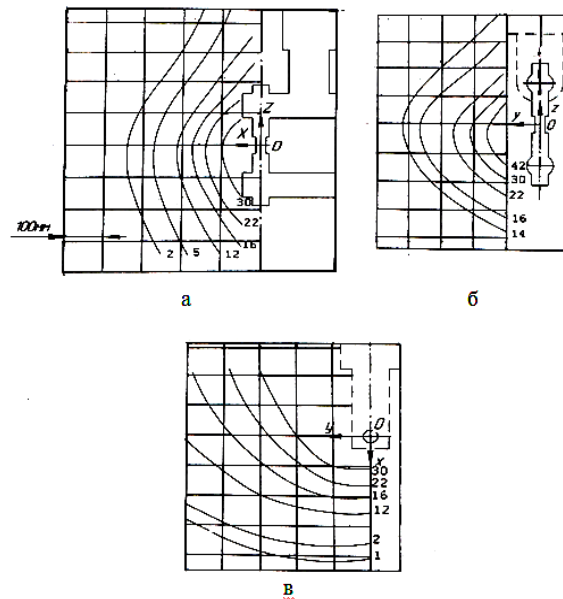


Рисунок 1. Пространственное распределение показателя превышения уровня магнитного поля (ППУ МП) в плоскости: а – XOZ; б – YOZ; в – XOY

Анализ полученных данных показывает, что надежное обеспечение максимальной эффективности защиты сварщика возможно только защитой расстоянием, т.е. полной автоматизацией процесса и удалением сварщика из зоны действия МП на расстояние не менее 1,0 м, что в реальных условиях производства вряд ли возможно. Поэтому, для разрешения создавшейся ситуации и возможности работы сварщика в «ручном» режиме на дистанциях $L \geq 150-200$ мм необходимая эффективность защиты Эз от магнитных излучений должна составлять

$$\text{Эз} = \text{Нм} / \text{Нр} \quad (2)$$

Таким образом, под необходимой эффективностью защиты от магнитных излучений понимают отношение напряженности МП (максимальной величины) на рабочем месте Нм к предельно допустимой величине напряженности МП Нр. При расчете Эз используют величину Нм, измеряемую на рабочем месте сварщика. Разработка средств защиты сварщиков от электромагнитного облучения в «ручном» режиме с обеспечением Эз порядка 100 раз, по-видимому, должна предусматривать использование всех возможных способов снижения магнитного излучения до регламентируемого уровня [2]: защиту расстоянием (до $L_{\min} \geq 250-300$ мм); оптимизацию режимов сварки; использование новых видов сварки; экранирование токоведущих элементов сварочного контура; применение индивидуальных экранирующих средств; с помощью сигнализатора уровня МП.

При работе в «ручном» режиме стационарные экраны должны обеспечивать выполнение двух наиболее важных требований: не искажать характер технологического процесса и не снижать существенно производительности труда. Обеспечение высокой производительности труда фактически будет обеспечиваться свободным доступом к месту сварки, сохранением необходимых размеров рабочего объема для выполнения



технологического процесса, т.е. установки и снятия деталей, предотвращением дополнительных операций на перемещение защитного экрана. С конструктивной и технико-экономической точки зрения наиболее приемлемым материалом при изготовлении экранов для сварочного оборудования являются ферромагнитные материалы (электротехническая сталь, углеродистая сталь). Снижение напряженности МП может быть достигнуто с помощью экранирующих устройств (цилиндр, замкнутый экран, магнитный шунт) эффективность которых составляет от 2 до 30 раз. Под эффективностью экранирования понимают отношение напряженности (максимальной величины) на рабочем месте H_m при отсутствии экрана к напряженности в той же точке рабочего места при наличии экрана

$$H_m: ЭЭ = H_m / H_{mэ} \quad (3)$$

Для расчета ЭЭ используют величину H_m измеряемую на рабочем месте сварщика при непрерывной работе трансформатора и допустимом токе

$$I_{2 \text{ дол}} = I_{2н} \sqrt{\frac{ПВ}{100}}, \quad (4)$$

где $I_{2н}$ – номинальный сварочный (А); ПВ – продолжительность включения (%).

Оценка ЭЭ по выражению (3) является вполне приемлемой, хотя интегральная эффективность экранирования импульсных МП, по аналогии с выражением (2) и в соответствии с требованиями [2] определяется как

$$ЭЭ = \sum H_{2n} / H_{2nПДУ}, \quad (5)$$

где H_n – амплитудная напряженность гармонических составляющих сигнала МП по диапазонам частот (n), А/м;

$H_{nПДУ}$ – предельно допустимый уровень МП гармонических составляющих сигнала МП, А/м.

Окончательная проверка эффективности экранирования производится экспериментально с учетом спектрального состава МП по выражению (5).

Применение средств индивидуальной защиты (халаты с капюшонами, фартуки, накидки, куртки с брюками и др.), разработанных для сверхвысоких частот, в диапазоне низких частот практически теряют смысл, т.к. исчезает эффект отражения электромагнитных волн от материала с сетчатой или ячеистой структурой. Средства индивидуальной защиты, например сплошной эластичный магнитный экран с высокой магнитной проницаемостью из аморфного магнитомягкого кобальтового сплава (CoFeCrSiB) в виде фартука сварщика [4], дополненного нарукавниками, могут оказаться полезными в определенных ситуациях при экранировании туловища в локальных МП средней напряженности (до 1500 А/м по основной гармонике) и должны рассматриваться как последнее средство обеспечения магнитной безопасности.



ЛИТЕРАТУРА

1. Левченко О. Г., Левчук В. К. Безопасный уровень напряженности электромагнитного поля при контактной сварке // Автомат. сварка. – 2008. – № 5. – С. 46-55.
2. Предельно допустимые уровни магнитных полей частотой 50 Гц. – М., 1986. – № 3206-85. – 7 с.
3. ДСН 3.3.6.096-2002. Державні санітарні норми і правила при роботі з джерелами електромагнітних полів. – К.: МОЗ. – 16 с.
4. Патент України UA50293 МПК G 12В 17/00. Фартух електрозварника / Лобанов Л. М., Левченко О. Г., Левчук В. К., Тимошенко О. М., Потапенко Г. Д. – Бюл. №10. Опубл. 25.05.2010.



ПРЕОБРАЖЕНИЕ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

Лукьянчиков А.В., Лукьянчикова Т.М.
Национальный авиационный университет
(г. Киев, Украина)

К сожалению не встретишь в образовательной системе, в особенности в сфере безопасности жизнедеятельности (БЖД), ни четкой формулировки, что именно корнем бедствий является духовное состояние народа, ни даже не одной ссылки на святоотеческие творения, как будто у нас не было тысячелетней истории. В образовательной системе отношения между людьми называют экономическими, политическими, психологическими и другими, но по сути эти отношения всегда духовно-нравственные. Обманул – не обманул, уступил – не уступил, предал – не предал и так далее. Совесть ориентирует человека на блага, либо вовнутрь – на духовные, либо вовне – на материальные [3]. Дух должен жить Богом, душа — духом, тело — душой [2]. Человек, который не стремится к Богу, а имя Бога Жизнь, начинает стремиться к смерти, которая может иметь три исхода: либо медленное убивание себя, либо желание самоубийства, и явная реализация его, либо убивание в себе всего человеческого через медленное или быстрое убивание другого. Душа, которая живет по духу для Бога, формирует психологию, которой дана возможность, чтобы в ней действовали Божественные благодатные вдохновения, душа, перестающая жить по духу, формирует естественную психологию. Её в святоотеческой литературе называют плотской или животной психологией, а по словам богослова Лосского В.Н., вообще, неестественной. Он пишет: «Человек в большинстве случаев действует по естественным импульсам; он обусловлен своим темпераментом, своим характером, своей наследственностью, космической или социально-психической средой, даже собственной своей "историчностью". Но истинность человека пребывает вне всякой обусловленности, а его достоинство — в возможности освободиться от своей природы: не для того, чтобы ее уничтожить или предоставить самой себе подобно античному или восточному мудрецу, а для того, чтобы преобразить ее в Боге» [2]. Подтверждением этих слов является то, что личностное существо способно любить кого-то больше собственной своей природы, больше собственной своей жизни.

Когда у человека неправильно настроена духовна жизнь, то у него происходят аномальные тенденции, которые трудно замечаемы в своих проявлениях, а их последствия чаще бывают отсрочены. Рассмотрим, в психологии их называют формами психологических отклонений (автор к.п.н. Шувалов А.В. [1]):

- 1) комплекс безродности;
- 2) опустошённость;
- 3) ценностно-смысловая дезориентированность.



1. Комплекс безродности. Формируется из-за разрыва межпоколенных связей, из-за разобщения, из-за лишения человеческой заботы в раннем возрасте, как следствие притупление способности к сопереживанию, одичание. Проявляется в чрезмерном своенравии и душевной скупости, утрате чувства здоровой сентиментальности по отношению к окружающим людям, включая родных и близких. Крайние проявления безродности характерны для «синдрома Маугли» и «социального сиротства». Примерами являются дети-бродяжки, обитающие в подвалах или на вокзалах. В этих случаях очерствение души – это одно из условий выживания ребёнка в нечеловеческих условиях. В качестве примера можно привести также явления космополитизма, хиппи.

Последствиями комплекса безродности является чувство одиночества. Причём, не ситуационного одиночества, которое может посетить каждого, а постоянно сопровождающее человека, становящееся доминантой его мироощущения и не дающее ему возможности почувствовать себя счастливым, то есть причастным к жизни других людей – как ближних, так и дальних. Ведь «счастье» по-славянски – это **соучастие**, встреча... Такие люди пытаются заглушить свою внутреннюю одинокость алкоголем, наркотиками, стяжанием, азартными играми, блудом и др. и тем самым медленно уничтожают себя физически и духовно.

2. Опустошённость (экзистенциальный вакуум) – это состояния людей, невидящих в своей жизни смысла. Она проявляется в апатичности, скептицизме, скудности и приземлённости интересов, за которыми возникает и моральная распушенность. Есть такой сказочный образ, который хорошо иллюстрирует внутреннюю опустошённость – Кай в царстве Снежной королевы. Это мальчик, которому в глаз попал осколок разбитого дьявольского зеркала, и его сердце «оледенело», по сути, стало невосприимчивым к истинному, доброму и прекрасному, и его внутренний мир опустел. Специалисты замечают, что современные дети стали менее романтичны. Это тоже одно из проявлений опустошённости. Опустошённость рано или поздно приводит к **падению жизнеспособности**: сначала это – меланхолия, потом – депрессия, общее снижение тонуса и интереса к жизни вплоть до **суицидального** поведения. И всё потому, что нет того, ради чего стоило бы жить, нет того, чему хотелось бы отдавать свои силы, нет того, чему стоило бы служить.

3. Ценностная дезориентированность – это ориентация человека на материальные блага как на главное мерило качества жизни. Неискушённые неокрепшие юные души детей податливы и пластичны, поэтому нравы, царящие в обществе, незамедлительно накладывают свой отпечаток на их психологию. Это ясно прослеживается на примере следующей тенденции, которая является закономерным продолжением двух предыдущих. Там, где возникает опустошенность, начинают разрастаться деструктивные проявления, которые в своих организованных формах образуют антикультурную среду.

К явным формам антикультуры можно отнести криминальные группировки, экстремистские организации, тоталитарные секты,



порноиндустрию и проституцию, среду употребления и сбыта наркотиков. Люди, попадая под влияние суррогатных ценностей, оказываются втянутыми в те или иные антикультурные течения. Ценностная дезориентированность занимает разрушительную позицию уже не только и не столько по отношению к собственной жизни человека, сколько по отношению к жизни вообще, становится «агентом», проводником антикультуры, живёт и действует по принципу «ничего святого» – за счёт других, в ущерб другим, против других. Человек становится окаянным, подобным первому **человекоубийце Каину**.

На бытовом уровне **ценностно-смысловая дезориентированность** часто проявляется в радикальности взглядов, категоричности суждений, ожесточённости и враждебном настрое. Это грубые формы дезориентированности. Существуют также более стёртые, то есть менее асоциальные дезориентированности. Их можно назвать **культами**, например, культ достатка и стяжательства, вещизм. Молодой человек может переживать как личную драму то, что его мобильный телефон не престижной модели, его одежда «не актуальна», не празднует свой день рождения в модном клубе и т.д. Ведь любой нормальный человек хочет выглядеть «не хуже людей», хочет соответствовать неким социальным стандартам. Когда в качестве эталона ему проповедают тот же культ престижных вещей, он подчиняется этому именно как нормальный человек. Интересно, что **патологическое проявление является следствием нормальной адаптивности**. Это не парадокс, а одно из свидетельств того, что жизнь неумолимо усложняется и подбрасывает извечные проблемы в новом, ещё более изощрённом виде. Подобные установки и убеждения деформируют личность, препятствуют раскрытию качественных, дружелюбных, уважительных отношений между людьми. В этом ряду культы комфорта, успеха, карьеризма, силы и конкурентности, радио и циничного прагматизма. На этой почве появляется одержимые работой «трудоголики», «шопинг»-зависимые (это называется «магазинный невроз» – страсть к бессмысленным и фактически ненужным покупкам по принципу «я покупаю – значит я существую»).

Попраirie духовных ценностей в погоне за молодостью, славой, богатством и властью в народных преданиях всегда расценивалось как тягчайшее падение человека, его сделка с «нечистой силой». К слову, скрытая природа вещизма – это компенсация ущербных отношений с близкими.

Вследствие аномальных тенденций становления человека дух начинает паразитировать на душе, питаясь ценностями не Божественными. Душа, в свою очередь, становится паразитом тела — поднимаются страсти. И, наконец, тело становится паразитом земной вселенной, убивает, чтобы питаться, и так обретает смерть [2]. Это является истинной причиной чрезвычайных ситуаций, стихийных бедствий. **Стихийное бедствие** по-гречески theomenia означает буквально гнев Божий. Исключение Бога из личностной картины мира не исключает Его Промысла. Божье благословение, либо Божий гнев совершается в каждом виде нашей деятельности, в силу нашей совестливости, способности принести жертву вопреки борющимся обстоятельствам.



В нашей стране много христиан, над которыми было совершено Таинство Святого Крещения. Святой Феофан Затворник пишет, что установив здравые понятия об устройстве человека, получим вернейшее указание на то, как человеку следует жить. Христианин не прост, а сложен из естества и благодати. Крещение сочетает и срастворяет с естеством нашим божественную благодать [4]. Естество – тварное, но пронизывается и держится благодатью Божьей. Естество наше – это единство тела, души и духа. Нельзя относиться к телу, душе и к духу не как единству и подвергать раздельным воздействиям на свое усмотрение. К сожалению, не ведется точная статистика пострадавших людей от спорта, от психотренингов, от йоги, от оккультных духовных практик, от деструктивных «христианских» сект и обратившихся к православным священникам для реабилитации. Но православная церковь в большинстве своем из таких и состоит. К слову, литература про восточные духовные практики, которой наводнили нашу страну за последние десятилетия, не сообщает читателям о том, что большое количество выдающихся йогов кончают жизнь самоубийством.

Если человек отсекает себя от благодати, то впадает в состояние эгоизма. Это состояние – разрушающее в противоположность любви – состоянию созидающему. Без благодати все естество делается поврежденным, не единым. Дух умирает, переворачивается и обращается вниз, к «богу»-мамоне. Все силы душевные и телесные также распадаются. Потребности стали удовлетворяться «богом»-мамоной. Из неправильного удовлетворения потребностей рождаются желания и страсти. «В раскрывшейся жизни человека **потребностей за желаниями не видно**. Роятся в душе только желания и требуют удовлетворения, будто сами для себя» [4]. Крещенный и не участвующий в Божественных благодатных Таинствах Церкви и не крещенный не имеет духовного иммунитета. Через желания и страсти ими легко манипулируют, например, маркетологи, идеологи, ученые, учителя и просто авторитеты через средства массовой информации, систему образования, хорошо оплачиваемые гранты. Чтобы паразитировать на ресурсах «слабых», «сильные» называют себя и страны, в которых они живут, «развитыми», а слабых – «развивающимися».

Если человек – это образ и подобие Бога, то отрицание благодати в едином естестве человека может привести к несогласию с постановлениями семи Вселенских соборов, учащих Кто есть Бог. Католики искажают постановления семи Вселенских соборов, а отколовшиеся от них протестанты, вообще отрицают постановления Вселенских соборов. Это для православных христиан смертный грех ереси.

В образовании сегодня, например, учат молодежь методам обеспечения БЖД в системе «гомосфера-ноксосфера»:

- 1) это метод разделения гомосферы и ноксосферы;
- 2) метод нормализации ноксосферы;
- 3) метод адаптации гомосферы;
- 4) комбинированный метод предыдущих методов [5].



Если рассматривать адаптацию гомосферы как адаптацию психологии, психофизиологии или физиологии человека, то это далеко не улучшение человека как человека. «Адаптироваться» – это латинизированный термин «приспосабливаться». Чтобы паразитировать как раз нужно умение приспособливаться. Получается, что через безобидное рассмотрение этих методов в качестве универсальных целенаправленно пропагандируется отношение к жизни: изменяй мир – подстраивай мир под себя, а если можешь, сам приспособляйся к нему. Себя не меняй, оставь себя таким же, а ещё лучше сделай из себя бога над ситуацией, в профессии, над рынком и так далее, не дай места настоящему Богу. Всё сам: своей волей, своей энергией, своими способностями естества. Для христиан такое мировоззрение – это путь не стяжания, а расточения Божественной благодати, ведущий к выгоранию воли, чувств и разума. Это путь самоуничтожения человека и человечества. Есть аксиома БЖД: все, что окружает человека, имеет свойство быть потенциально-опасным для него. Человек, имеющий ограниченное естество, ограниченную энергию, ограничения в актах воли и ограниченную продолжительность земной жизни. вынужден по отношению ко всему, что окружает его, применять изученные методы обеспечения БЖД. При таких условиях нормализовать ноксосферу – удерживать постоянно все опасные и потенциально-опасные явления человеку не под силу. Так как все, что окружает человека, постоянно имеет свойство быть потенциально-опасным, то жизнь возможна только при наличии Источника воздействия на них, который превышал бы постоянство такого свойства. Этот источник – Бог Жизнь, который может приобщать Своей Воле, Своей Энергии и Своему Естеству волю, энергию и естество человека и преображать его настолько, что даже побеждается человеческое естество. Такие примеры в судьбах христиан множественны [6]. Аномальные тенденции наоборот приводят человека к безвольности, упадку сил, к искажению естества: окаменелым чувствам и безумству. Эта аксиома подсказывает жить по принципу «Выжить любой ценой», а Православная Церковь учит «Стяжи дух мирен», живи по принципу «Служи ближнему». Все православные праздники проведенные в церкви преображают человека. Один праздник так и называется Преображение. Новоримская (византийская) цивилизация, которая просуществовала по исследованиям историков дольше всех известных, знала о Таинстве Преображения. Она исчезла из-за забвения Слова Божьего, постановлений семи Вселенских Соборов и поэтому неправильного массового устройства духовной жизни.

Сохранять человека от аномальных тенденций может только Таинство Преображения. Оно совершается, если к Богу, человеку и миру правильное отношение, которое выражается в словах: Богу дай улучшить себя и мир улучшиться. Сам Бог показал как стать **Человеком**, при том Таким, Которому добровольно покоряются все стихии природы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ребенок и компьютер: сб. материалов / И.Я.Медведева,



Т.Л. Шишова, М.Н.Мированова [и др.]; сост.: И.Я.Медведева, Т.Л. Шишова. – Клин; Христианская жизнь; 2009 – 320 с.

2. Лосский В. Н. Очерк мистического богословья восточной церкви. Догматическое богословие / В. Н. Лосский. – М. : Центр. “СЭИ”, 1991. – 288 с.

3. Lukianchykov A.V., Lukianchykova T.M., Karasev S.I. Risk assessment vs conscience // Aviation in the XXI-st century. Safety in Aviation and Space Technologies: the sixth world congress, 23–25 September 2014: abstracts. – K., 2014.– V.2. – P. 5.2.52–5.2.57 // <http://er.nau.edu.ua/handle/NAU/14898>

4. Что есть духовная жизнь и как на нее настроиться: письма / Феофан. – Самара : Кн. издательство, 1991. – 212 с.

5. Супрович М.П., Сенюк Д.В., Замойська К.В. Безпека життєдіяльності. Практикум. Київ, Кондор: 2007. – 164 с.

6. Библиотека Святой Успенской Киево-Печерской Лавры // <http://biblioteka.lavra.ua>



ОСНОВНІ НАПРЯМКИ ЗМЕНШЕННЯ ВТРАТ ПРАЦЕЗДАТНОГО НАСЕЛЕННЯ В УКРАЇНІ

Маніна Л.І., Галагоза М.М.

Полтавський університет економіки і торгівлі
(м. Полтава, Україна)

Чисельні наукові дослідження вказують на те, що генетично запрограмований механізм регуляції здоров'я людини погано адаптується до умов зростаючого впливу антропогенних навантажень, які травмують нервову та ендокринну системи, сприяють виникненню психічних та психосоматичних захворювань.

Психологією, психіатрією, біологією ще не достатньо вивчена залежність між психічним здоров'ям людини та станом безпеки довкілля. Антропогенний тиск на довкілля виступає як самостійний стресовий чинник, який створює не тільки небезпечну напруженість в суспільстві, але і створює умови для конфліктів, під час яких можливі численні травми різного ступеня тяжкості. Аналіз останніх досліджень та публікацій свідчить, що нехтування соціально-психічною безпекою може призвести до неконтрольованих та не прогнозованих наслідків, які наведені на наступній структурно-логічній схемі (рис.1).

В умовах адміністративно-командної економіки робота з охорони праці на підприємствах базувалася на підставі діючих положень, наказів галузевих міністерств, рішень профспілкових органів, приписів органів Держнагляду.

Робота активізується після аварій і нещасних випадків, а потім затихала до наступного випадку. На підприємствах була впроваджена система управління охороною праці (СУОП). Однак функціонування системи забезпечується доти, доки цього вимагали вищі органи та технічні інспектори праці профспілок. За переходу до ринку докорінно змінюється мотивація діяльності з охорони праці. Основним обов'язком роботодавця стає створення оптимальної організації безпеки виробництва.

На підставі статистичних даних про виробничий та побутовий травматизм та причини їх виникнення досліджена залежність стану здоров'я працюючих конкретно від антропогенних чинників, висвітлено значення впливу забруднення довкілля на здоров'я людини, порушення рівноваги між технічним прогресом і культурою людини, її біофізичними можливостями і проблемами.

На сьогоднішній день ліквідація наслідків зруйнувань (аварій) на потенційно небезпечних об'єктах організується та здійснюється з метою максимально послабити їх дії на працюючих [1, с. 10]. Статистичні дані з травматизму по кількості загиблих за останні роки наведені в таблиці 1.

Графічний аналіз динаміки травмування вказує на щорічне зменшення втрат населення.

За наслідками впровадження системи охорони праці як в побуті так і на



виробництві зниження втрат населення майже в 1,27 рази.

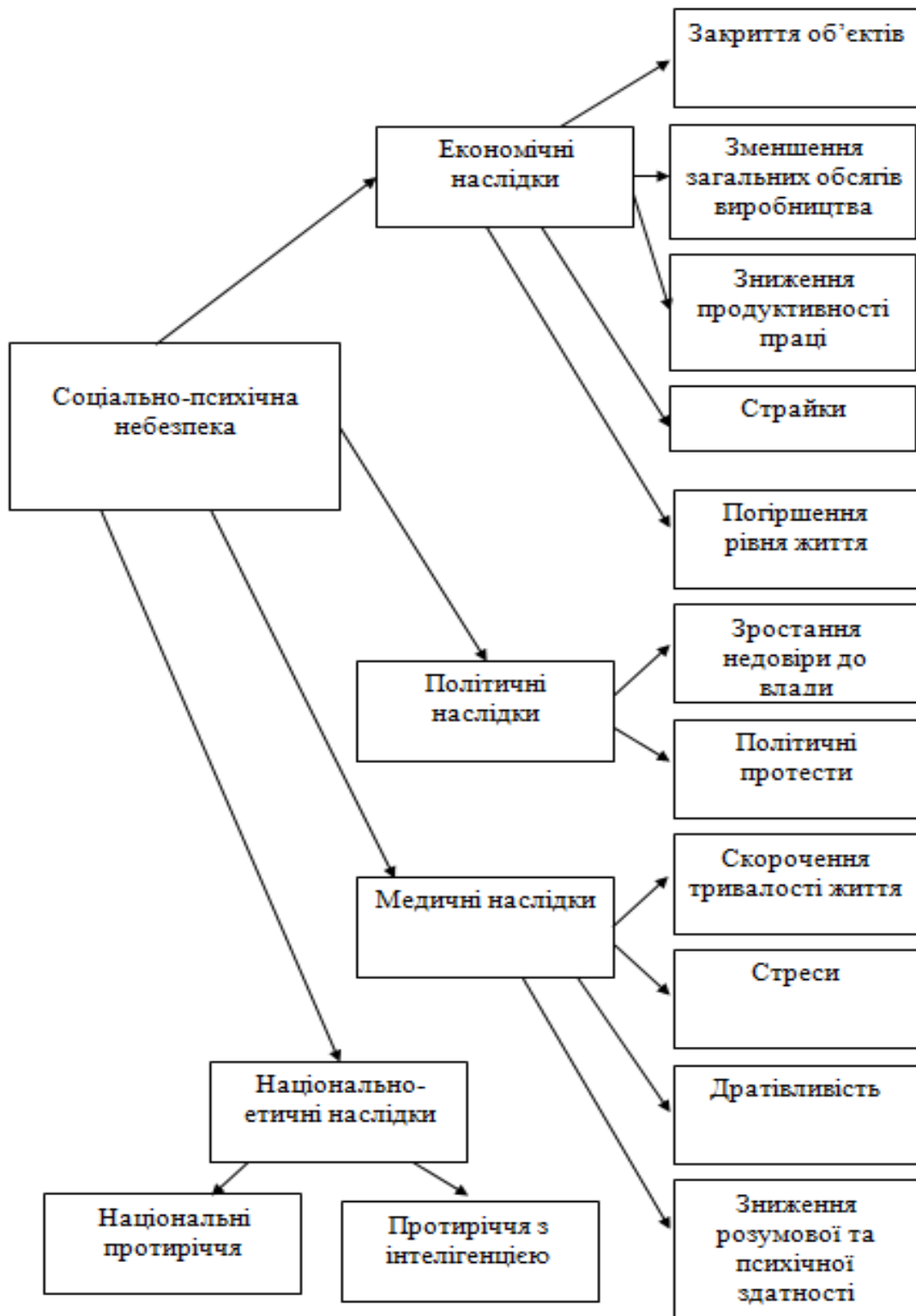


Рисунок 1. Система соціально-психічної небезпеки від антропогенних факторів



Таблиця 1. Динаміка травматизму у побуті

Показники	2008 рік	2009 рік	2010 рік	2011 рік	2012 рік	2013 рік
Кількість загиблих у побуті	75270	71534	70354	69096	62923	59907

Зменшенню загальної кількості сприяло впровадження системи безпеки, яка не тільки вивчається, але і постійно впроваджується в побуті та на виробництві [2, с. 14].

Дослідження аспектів оздоровлення умов праці дозволило виявити основні напрямки, з яких досягнуто зниження втрат працюючого населення; результат наведений на структурно-логічній схемі (рис. 2).

За переходу до ринку докорінно змінюється мотивація діяльності з охорони праці. Основним обов'язком роботодавця стає створення такої організації виробництва, за якої досягатиметься найбільший прибуток. Кожний нещасний випадок на виробництві означатиме для підприємства серйозну моральну й економічну втрату. Достатньо нагадати, що в Україні щорічно тільки на виробництві травмується 50 тис. чол. (з них 1,5 тис. чол. — смертельно), отримують професійні захворювання.

Не менш важливим завданням є забезпечення високої якості продукції або послуг, їх конкурентоспроможності. Закон захищає споживача від недоброякісної продукції, а якість праці і якість продукції прямо залежать від якості умов праці, від санітарно-гігієнічного та ергономічного комфорту на виробничому місці.

Отже, забезпечення здорових, безпечних і високопродуктивних умов праці є важливим фактором існування підприємства в умовах ринкової конкуренції. Роботодавець повинен створювати безпечні умови праці, забезпечувати сприятливий морально-психологічний клімат у трудовому колективі, що сприяє підвищенню продуктивності праці і поліпшенню якості продукції та послуг, здоров'ю працівників.

На підставі проведених досліджень зроблені наступні висновки: впровадження поєднаної системи охорони праці та основ екології дозволило побут та виробництво в мирний час зробити більш безпечними, зменшити кількість смертельних травм. Перспективи подальшого впровадження системи охорони праці дозволять зробити побут та виробництво працюючого населення більш надійними та безпечними.



Рисунок 2. Напрямки удосконалення системи безпеки в Україні

ЛІТЕРАТУРА

1. Івах Р.М. Основи охорони праці: навч. посібник / Р.М. Івах, Я.І. Берій, Б.О. Білінський, М.М. Козяр – К.: Кондор, 2012. – 464 с.
2. Грищук В.М. Основи охорони праці: навч. посібник / В.М. Грищук – Острогож, 2003. – 235 с.



РЯТУВАЛЬНА ШЛЮПКА З ГІДРОХВИЛЬОВИМИ ЕЛЕКТРОГЕНЕРАТОРАМИ І – ІІ-ГО ПОКОЛІНЬ

Настасенко В.О.

Херсонська державна морська академія
(м. Херсон, Україна)

Вступ. Робота відноситься до засобів рятування на воді, зокрема – до суднових рятувальних шлюпок для екіпажів та пасажирів.

Рятувальні шлюпки є найбільш надійними і потужними, а головне – керованими засобами рятування, тому використовуються на судах усіх типів. Оскільки більшість аварій, що приводять до використання шлюпок, виникають у шторм, вони повинні забезпечувати протидію штормовим хвилям і вітру, тому сучасні рятувальні шлюпки оснащені ДВЗ. Але період їх активної дії обмежений кількістю палива, що завантажено на їх борт, а швидкість руху – обмежена потужністю двигуна, які разом забезпечують можливості ходу шлюпки. Зараз реєстрова кількість палива забезпечує, щонайбільше 1...1,5 доби активної дії ДВЗ, а швидкість шлюпки становить ≈ 6 вузлів.

Актуальність дослідження. Потреба підвищення ефективності та надійності рятування екіпажів і пасажирів суден після аварії під час дії шторму є актуальною, оскільки він може тривати значно довше, ніж 1,5 доби і зазвичай супроводжується складними умовами видимості та сильним вітром, що обмежують застосування рятувальної авіації, в якій реальні можливості вилучення пасажирів зі шлюпки забезпечують лише вертольоти. Окрім цього, їх дія обмежена дальністю до прибережних рятувальних служб, тому найбільш часто рятування забезпечують судна, що знаходяться поблизу місця аварії, а ефективність їх використання залежить від жвавості руху на даних ділянках морських шляхів. Окрім цього, швидкість руху хвиль у шторм значно більша 6 вузлів, яку розвивають сучасні рятувальні шлюпки, тому кожен годину їх зносить з місця подачі сигналу SOS на 3...6 миль, що додатково ускладнює умови їх пошуку. При цьому найбільш небезпечними є високі широти, де жвавість руху суден невелика, а ймовірність сильних штормів підвищена і існує додаткова потреба у витраті палива на підігрів каюти з пасажирами. В таких випадках доцільні додаткові джерела енергії шлюпки.

Постановка задачі. Проведений аналіз дозволяє зробити висновок, що для рятувальних шлюпок доцільне збільшення активного часу дії її енергетичних джерел.

Традиційним шляхом вирішення даної задачі є збільшення кількості палива на борту шлюпки, однак це зменшує її пасажиромісткість, а верхньої межі для його кількості не існує, відомі випадки, коли шлюпки знаходили через 8 і 10 діб після аварії судна, а у більшості випадків такий додатковий запас палива буде надмірним.

Таким чином, найбільш доцільними є поновлювані джерела енергії, якими можуть бути енергія сонця, вітру і хвиль. Забезпечення рятувальних



шлюпок зовнішніми необмеженими джерелами енергії є актуальною і важливою задачею, тому їх сучасні конструкції вже оснащують сонячними батареями. Але у шторм з низькою хмарністю та вночі, їх дія обмежена.

Використання енергії вітру для рятувальних шлюпок проблематичне, оскільки вітрила навпаки, будуть збільшувати швидкість її віднесення від місця аварії судна, а користуватися вітрилами і здійснювати хід галстами переважна більшість пасажирів шлюпок не навчена. Окрім того є велика небезпека пошкодження ударами сильних хвиль і поривами вітру будь-яких зовнішніх енергетичних систем, уламки яких можуть пошкодити і саму шлюпку. Тому заміна вітрил вітровими електрогенераторами, подібними до тих, що використовуються на суходолі, хоч і вирішує проблему їх використання непідготовленими пасажирами шлюпок, але збільшує ймовірність пошкодження, оскільки їх міцність має свої межі.

Більш доцільною є використання енергії хвиль, які діють ще деякий час після того, як вщухне вітер, а ще більш доцільним є комбінування цих систем з сонячними батареями, дія яких найбільш ефективна у безвітряну сонячну погоду та повний штиль. Але для цього потрібно вирішити проблему безпечності гідрохвильових енергетичних систем рятувальної шлюпки, що є *головною метою виконуваної роботи.*

Пошук шляхів реалізації поставленої мети. Найбільш доцільним і безпечним слід визначити варіант, коли енергетичні системи шлюпки розміщуються всередині її корпусу, найбільш пристосованого для протидії хвилям і вітру за рахунок власної міцності.

Такі вимоги забезпечують лише відомі гідрохвильові енергетичні установки, які захищені 2-ма патентами Російської Федерації [1, 2]:

№ 2396673 – на новий вид гідрохвильових електричних генераторів маятникового типу [1], що перетворюють механічну енергію підйому і опускання хвиль в електричну енергію;

№ 2397104 – на використання вказаних вище гідрохвильових електричних генераторів і варіантів їх установки всередині рятувальної шлюпки [2], що значно зменшує можливість їх пошкодження.

Дані розробки є *об'єктом досліджень* виконуваної роботи і складають її *наукову новизну.*

Гідрохвильові рятувальні шлюпки 1-го і 2-го покоління та їх дослідження. Відомі конструкції гідрохвильових енергетичних установок [1], що використовуються на рятувальних шлюпках [2], мають електричні генератори 1, які закріплені валом 2 їх ротора на ребрах 3 корпусу шлюпки (рис.1). При цьому вільно підвішений статор 4, за рахунок ексцентриситету e центру маси O_m і центру O_g підвісу, отримує стійку орієнтацію до центру Землі, а коливання корпусу шлюпки хвилями веде до відносного руху ротора і статора, внаслідок якого виробляється електричний струм.

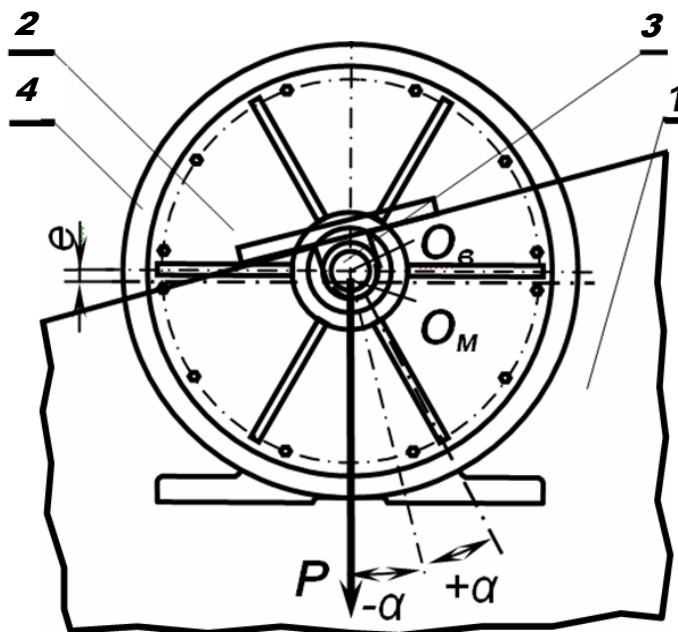


Рисунок 1. Установка гідрохвильового електричного генератора маятникового типу на плаваючому засобі

Їх перевагами є: 1) простота конструкції; 2) відсутність механічної частини, що збільшує ККД системи і зменшує ймовірність її поломок; 3) стабільність дії весь час коливання шлюпки хвилями. Але недоліками рятувальних шлюпок 1-го покоління є потрібність значної маси статора для забезпечення енергетичного потенціалу, необхідного для руху шлюпки, яка не тільки зменшує вантажну підйомність шлюпки, а й збільшує небезпеку інерційного зсуву великих мас при ударах шлюпки хвилями, а особливо – при її гравітаційному спуску. Окрім цього втрачається їх чутливість до малопотужних хвиль, що діють після шторму.

Для усунення вказаного недоліку, в рятувальних шлюпках 2-го покоління запропоноване використання розглянутих вище гідрохвильових електричних генераторів маятникового типу тільки для підтримки систем життєзабезпечення пасажирів, тому їх маса зменшена до 2,5 кг, а кількість збільшена до 20 штук, з розміщенням їх під настилом шлюпки. При цьому збільшується її остійність, яка у звичайних шлюпок зменшується по мірі витрати палива і поліпшується надійність вироблення електричного струму за рахунок фактичного повторення енергетичних систем 20 разів.

Найбільш доцільними є електрогенератори з постійними магнітами з рідкоземельних матеріалів, які збільшують співвідношення виробленої електричної енергії до їх маси.

Висновки. Запропоновані рятувальні шлюпки 2-го покоління з гідрохвильовими електрогенераторами маятникового типу більш доцільні і безпечні, ніж шлюпки 1-го покоління.



ЛІТЕРАТУРА

1. Патент Російської Федерації на винахід № 2396673, МПК Н02К 19/00 Генератор електричного тока, его варианты и способы их установки. Заявка №2009100832/09 від 12.01.09. Авт. Настасенко В.О. //БИ №22 від 10.08.10.

2. Патент Російської Федерації на винахід № 2397104, МПК В63С 9/02. Спасательная шлюпка с устройством для обеспечения ее хода и ее не прямое применение. Заявка №2009100835/09 від 12.01.09. Авт. Настасенко В.О. //БИ № 23 від 20.08.2010.



РОЗРОБКА КАТАЛІЗАТОРІВ НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНОГО ОКИСНЕННЯ МОНООКСИДУ ВУГЛЕЦЮ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРИРОДНИХ СОРБЕНТІВ УКРАЇНИ ДЛЯ ЗАСОБІВ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ ОРГАНІВ ДИХАННЯ

Ракитська Т.Л., Кіосе Т.О., Голубчик Х.О.

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова
(м. Одеса, Україна)

Еннан А.А.-А., Абрамова Н.М.

Фізико-хімічний інститут захисту навколишнього середовища і людини
МОН України та НАН України
(м. Одеса, Україна)

Монооксид вуглецю (СО) – широко розповсюджений газоподібний токсикант, особлива небезпека якого полягає в неможливості його органолептичного виявлення. Тому, щоб уникнути отруєння СО, який потрапляє з неорганізованими викидами в робочі приміщення потенційно небезпечних виробництв, рекомендується застосування засобів індивідуального захисту органів дихання (ЗІЗОД), споряджених активним каталізатором окиснення СО. Основний недолік сучасних ЗІЗОД від СО – значна маса (до 1,7 кг), ергономічні незручності під час експлуатації та незначний час захисної дії.

Незважаючи на велику кількість запатентованих складів каталізаторів для низькотемпературної очистки повітря від СО, на практиці в ЗІЗОД переважно використовуються гопкаліт і Pd/Al₂O₃, які виготовляються промислово. Ці каталізатори мають істотні недоліки: гопкаліт отруюється парами води, а каталізатор Pd/Al₂O₃ характеризується високим вмістом палладію. Дешеві природні сорбенти, зокрема, кремнеземи, головним чином використовувались як адсорбенти іонів металів і практично не вивчались як носії в складі металокомплексних каталізаторів редокс-реакцій за участю газоподібних токсичних речовин. Нами був розроблений каталізатор КНО-Т, який являє собою галогенідні комплекси палладію(II) і купруму(II), закріплені на природному носії діатомитового походження – трепелі ТЗК-М та виготовлена дослідна партія каталізатора [1]. Однак КНО-Т забезпечував очистку повітря від монооксиду вуглецю нижче ГДК тільки при ефективному часі контакту газоповітряної суміші (ГПС) з каталізатором не менше 1,36 с і тому такий каталізатор було раціонально використовувати лише в установках санітарної очистки повітря. Крім того, ресурси ТЗК-М, що видобувався в Росії, були незабаром вичерпані.

У наших наступних дослідженнях була показана можливість розробки та використання для окиснення СО каталізаторів на основі комплексів палладію(II) і купруму(II), закріплених на дешевих природних сорбентах України різного мінералогічного і хімічного складу, а саме, цеолітах [2], бентонітах [3], базальтових туфах [2,4] і дисперсних кремнеземах [2]. Зокрема, каталізатор на основі кислотного-модифікованого базальтового туфу (Полицьке родовище, Рівненська обл.) забезпечував очистку повітря від СО нижче ГДК при малому



ефективному часі контакту, тобто його можна було використовувати в полегшених засобах захисту органів дихання (респіраторях), тому на нього були розроблені технічні умови (ТУ У 24.6-02071091-001:2008). Досить перспективним для цієї ж мети показав себе каталізатор на основі кислотномодифікованого клиноптилоліту. Попередня активація кислотно-термальним способом, яку застосовують для більшості перелічених природних носіїв, змінює не тільки фізико-хімічні та структурно-адсорбційні властивості, але й фазовий склад і співвідношення домінуючих фаз носія. Так, у порівнянні із природним, у кислотномодифікованому бентоніті збільшується вміст аморфного кремнезему і при цьому зростають його адсорбційні здатності стосовно іонів металів [5,6] і каталітична активність нанесених на нього комплексів паладію(II) і купруму(II) у реакції окиснення монооксида вуглецю киснем [2,3].

Уникнути стадії попереднього кислотно-термального модифікування носія, яка значно ускладнює технологію виготовлення каталізаторів, і при цьому отримати дуже активні каталізатори вдалося в результаті використання природних трепелів України.

Залежно від походження природні трепели відрізняються кристалічністю і фазовим складом (поряд з α -кварцом, містять інші форми оксиду кремнію, кальцит, клиноптилоліт, монтморилоніт, польовий шпат, оксиди заліза та інших металів). Вплив походження трепелу на склад і каталітичну активність таких каталізаторів можна продемонструвати на прикладі природних трепелів з двох родовищ України (Коноплянського і Могильов-Подільського). Їх усереднений хімічний склад відносно переважаючих оксидів SiO_2 , Al_2O_3 і Fe_2O_3 , а також рівноважні значення рН суспензії (pH_s) і величини питомої поверхні ($S_{\text{пит}}$), визначені виходячі з ізотерм адсорбції парів води, представлені в табл. 1.

Таблиця 1. Хімічний склад і деякі фізико-хімічні характеристики природних трепелів з різних родовищ

Носій	Вміст оксидів, мас. %			pH_s	$S_{\text{пит}}$, $\text{м}^2/\text{г}$
	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3 + FeO		
П-Тр(К) (Коноплянське родовище, Кіровоградська обл., Україна)	82,1	6,8	4,5	8,75	60
П-Тр(М-П) (Могильов-Подільське родовище, Вінницька обл., Україна)	92,0	3,0	0,9	9,22	31

Кінетику низькотемпературного окиснення монооксида вуглецю киснем вивчали в проточній відносно газу термостатованій при 293 К установці, у реакторі з нерухомим шаром каталізатора, при початковій концентрації CO $300 \text{ мг}/\text{м}^3$, лінійної швидкості газоповітряної суміші (ГПС) $U = 4,2 \text{ см}/\text{с}$ і постійній відносній вологості ГПС 76 %.

Видно, що каталітична активність композицій $\text{Cu(II)-Pd(II)/П-Тр}$ суттєво



залежить від походження природного трепелу (рис. 1). Профілі кінетичних кривих, що відбивають зміну концентрації CO у ГПС після проходження через шар каталізаторів (C_{CO}^k), є подібними – зменшення впродовж 10-50 хвилин, а потім встановлення стаціонарного режиму, у якому концентрація CO не змінюється протягом тривалого часу (досліди припиняли через 150 хвилин). При цьому слід зазначити істотні відмінності на початковому етапі реакції, коли відбувається формування проміжного купрум-паладієвого комплексу з монооксидом вуглецю, який зазнає внутрисферного редокс-перетворення [1].

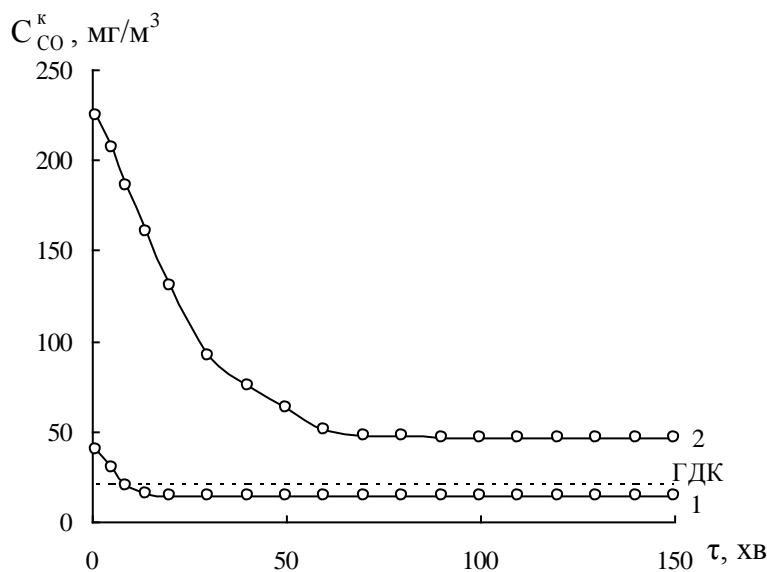


Рисунок 1. Зміна C_{CO}^k з часом у ході окиснення CO киснем у присутності каталізаторів $K_2PdCl_4-Cu(NO_3)_2-KBr/П-Тр$ (П-Тр: 1- П-Тр(К); 2 – П-Тр(М-П))

У випадку носія П-Тр(М-П) початкова швидкість реакції (W_p) дуже низька і стаціонарний режим досягається тільки через 50 хвилин; також низькі параметри $W_{ст}$, k_1 , $\eta_{ст}$ (табл. 2), що характеризують реакцію в стаціонарному режимі.

Таблиця 2 – Вплив природи носія у складі каталізаторів $K_2PdCl_4-Cu(NO_3)_2-KBr/П-Тр$ на кінетичні параметри реакції окиснення CO киснем

$$C_{Pd(II)} = 3,05 \cdot 10^{-5}; C_{Cu(II)} = 8,8 \cdot 10^{-5} \quad C_{KBr} = 1,02 \cdot 10^{-4} \text{ моль/г}; C_{CO}^0 = 300 \text{ мг/м}^3$$

Носій	$W \cdot 10^9$, моль/(г·с)		C_{CO}^k , мг/м ³	k_1 , с ⁻¹	$\eta_{ст}^*$, %
	W_p	$W_{ст}$			
П-Тр(К)	16,2	17,2	14	3,5	95
П-Тр(М-П)	5,6	15,2	47	1,5	84

* ступінь перетворення CO в стаціонарному режимі

Каталізатор на основі трепелу П-Тр(К) забезпечує очистку повітря нижче ГДК для робочої зони (20 мг/м^3); ступінь перетворення CO у стаціонарному режимі складає 95 %.

У випадку носія П-Тр(М-П) початкова швидкість реакції (W_p) дуже низька, а вихід на стаціонарний режим відбувається через 50 хвилин



пропущення ГПС, також низькі параметри $W_{ст}$, k_1 , $\eta_{ст}$ (табл. 2), які характеризують реакцію у стаціонарному режимі.

З метою подальшого підвищення активності каталізатора низькотемпературного окиснення монооксиду вуглецю ми спробували модифікувати природний трепел Коноплянського родовища.

У табл. 3 узагальнені дані, які характеризують активність купрум-паладієвих каталізаторів, отриманих із застосуванням необробленого природного трепелу (П-Тр(К)), трепелу, прожареного впродовж однієї години при 300 °С (300-Тр(К)), та трепелу, обробленого протягом однієї години гідротермальним способом (H_2O -Тр(К)).

Каталізатори, що містять модифіковані зразки трепелу ((300-П-Тр(К) та H_2O -П-Тр(К)), більш ефективні та забезпечують навіть санітарну норму очистки повітря для населених пунктів ($3,0 \text{ мг/м}^3$). Модифікування природного трепелу дозволяє суттєво зменшити (в 1,5-2 рази) вміст паладію у складі каталізатора.

Таблиця 3. Вплив способу попередньої обробки природного трепелу на активність композицій $K_2PdCl_4-Cu(NO_3)_2-KBr/Tr(K)$ в реакції окиснення CO киснем

$$C_{Pd(II)} = 3,05 \cdot 10^{-5}; C_{Cu(II)} = 8,8 \cdot 10^{-5}; C_{KBr} = 1,02 \cdot 10^{-4} \text{ моль/г}; C_{CO}^II = 300 \text{ мг/м}^3$$

Композиції	Умови попередньої обробки природного трепелу	$W \cdot 10^9$, моль/(г·с)		C_{CO}^k , мг/м ³	$\eta_{ст}$, %
		W_{II}	$W_{ст}$		
Pd(II)-Cu(II)/П-Тр(К)	П-Тр(К) сушили при 110 °С впродовж 3 годин	16,2	17,2	14	95
Pd(II)-Cu(II)/300-Тр(К)	П-Тр(К) прожарювали при 300 °С впродовж 1 години	16,9	17,8	3	99
Pd(II)-Cu(II)/ H_2O -Тр(К)	П-Тр(К) кип'ятили 1 годину у дистильованій воді, а потім промивали дистильованою водою та сушили при 110 °С впродовж 3 годин	17,6	17,9	2	99



Рисунок 2. Респіратор типу «Одисей» ФХІЗНСІЛ МОН і НАН України

Розроблено технічну документацію на каталізатори окиснення монооксиду вуглецю на основі природного (ТУ У 24.6-02071091-002:2010), термічно- (ТУ У 28.2-01530125-030:2012) та гідротермальньо-модифікованого трепелу (ТУ У 28.2-02071091-003:2012).



Каталізатори низькотемпературного окиснення оксиду вуглецю(II) КНО-СО/ПТ (ТУ У 24.6-02071091-002:2010) і КНО-СО/МТ (ТУ У 28.2-02071091-003:2012) пройшли довготривалі лабораторні та виробничі випробування на захисні властивості та рекомендовані до використання в полегшеному респіраторі типу «Одисей» (рис. 2).

Каталізатор окиснення монооксиду вуглецю (ТУ У 28.2-01530125-030:2012) був використан для спорядження термозахисного, термокомпенсуючого саморятівника «Супровідник» (шолом з пелериною) (ТУ У 86.9-01530125-034:2013) (рис. 3), розробленого ФХІЗНСІЛ МОН і НАН України та призначеного для одноразового використання особами, що супроводжують дітей при надзвичайних умовах і захищає від можливої одночасної дії газів, парів, аерозолів шкідливих продуктів горіння (у т. ч. монооксиду вуглецю), підвищених температур, відкритого полум'я і іскор під час евакуації із зони ризику в умовах надзвичайної ситуації.



Рисунок 3. Саморятівник термозахисний термокомпенсуючий «Супровідник»
1 – вогнестійкий шолом; 2 – ілюмінатор; 3 – підшоломник з термокомпенсаторами та гумовою півмаскою 4; 5 – фільтруюче-сорбуючий елемент (ТУ У 28.2-01530125-030:2012); 6 – пелерина; 7– шийний обтюратор

Таким чином, встановлено, що активність каталізаторів низькотемпературного окиснення монооксиду вуглецю киснем залежить від природи носія. Найбільш активний купрум-паладієвий каталізатор, що забезпечує санітарну очистку повітря від СО до ГДК встановленої для населених пунктів, формується на модифікованому трепелі Коноплянського родовища.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ракитская Т.Л., Эннан А.А., Волкова В.Я. Низкотемпературная каталитическая очистка воздуха от монооксида углерода : монография. – Одесса: Экология, 2005. – 191 с.
2. Использование природных алюмосиликатов Украины для разработки новых металлокомплексных катализаторов очистки воздуха от газообразных токсичных веществ / Т.Л. Ракитская, Т.А. Киосе, В.Я. Волкова, А.А. Эннан // Энерготех. ресурсосбер. – 2009. – № 6. – С.18-23.



3. Solid-state catalysts based on bentonites and Pd(II)-Cu(II) complexes for low-temperature carbon monoxide oxidation / Rakitskaya T.L., Kiose T.A., Zryutina A.M., Gladyshevskii R.E., Truba A.S., Vasylechko V.O., Demchenko P.Yu., Gryschouk G.V., Volkova V.Ya. // Solid State Phenomena. – 2013. – Vol. 200, P. 299-304.

4. Ракитская Т.Л., Киосе Т.А., Резник Л.И. / Природные и химически модифицированные базальтовые туфы. Фазовый состав и каталитическая активность поверхностных Cu(II)-Pd(II)-комплексов в реакции окисления монооксида углерода кислородом // Хімія, фізика та технологія поверхні. – 2012. – Т.3, № 2. – С. 215–222.

5. Тарасевич Ю.И. Природные сорбенты в процессе очистки вод. – Киев: Наук. думка, 1981. – 208 с.

6. Тарасевич Ю.И. Строение и химия поверхности слоистых силикатов. – Киев: Наук. думка, 1988. – 248 с.



ВДОСКОНАЛЕННЯ МОДЕЛІ ПРОБЛЕМНОЇ СИТУАЦІЇ У АЕРОНАВІГАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ

Рева А. Н., Борсук С. П.

Национальный авиационный университет
(г. Киев, Украина)

Мухтаров П. Ш., Мірзоев Б. М.

Главный центр Единой системы управления воздушным движением госпредприятия AZANS
(г. Баку, Азербайджанская Республика)

Вступ. Визначальним моментом в забезпеченні ефективних процедур обслуговування повітряного руху (ОПР) і проактивного врахування впливу людського чинника (ЛЧ) на безпеку польотів (БП) є діагностика проблемної ситуації (ПС) і формування її моделі, тобто виявлення невідповідності фактичного стану об'єктів управління, а саме повітряних кораблів (ПК) у просторі середовища, їх планованому, бажаному стану, що визначається відповідними планами польотів та нормами ешелонування. Метою ідентифікації поточної ПС в процесі ОПР є пошук у відповідній базі знань таких образів, які б максимально їй відповідали і, як наслідок, – керуючих дій, які слід застосувати для усунення вищезазначеної невідповідності. Таким чином, формування і ідентифікація ПС в системі ОПР є інформаційним базисом прогнозу її функціонування і розвитку в майбутньому, що безпосередньо впливає на якість прийняття рішень (ПР) по управлінню динамічно змінюваною поведінкою аеронавігаційної системи в цілому. Відповідні дослідження мають сприяти мінімізації ризиків у складній поліергатиційній активній і організаційній системі керування «льотний екіпаж (ЛЕ) – ПК – середовище – орган ОПР» [1]. Причому авіаційні оператори (АО) «переднього краю» (члени ЛЕ, диспетчери ОПР (ДОПР)), які безпосередньо впливають на забезпечення належного рівня БП, як складові елементи зазначеної системи виступають у ролі як керуючих пристрій, тобто осіб, які ПР, так і в ролі суб'єктів керування [2].

Актуальність. Безумовно, досліджувана система керування задовільняє критеріям цілеспрямованості [4-6], що було доведено у працях [3; 7; 8]. В контексті наших досліджень під метою розумітимемо деяке ідеальне уявлення АО про бажаний стан або результат їх професійної діяльності [3-7; 9; 10]. Якщо реальний стан не відповідає бажаному, то виникає *проблема*. Розробка плану дій для усунення проблем складає суть задачі ПР (ЗПР). Самі ж проблеми виникають в таких випадках [11]:

- функціонування системи керування в даний момент не забезпечує досягнення поставленої мети;
- функціонування системи в майбутньому не забезпечить досягнутої мети;
- відсутні знання щодо мети діяльності (цільова невизначеність).

Проблеми зв'язані обставинами, які узагальнено зветься *ситуацією*. *Проблеми* разом з *ситуацією* породжують *ПС*. Виявлення і опис *ПС* дає



початкову інформацію для постановки ЗПР. Для обхвату проблеми ПР в цілому розробляється її математична модель, де виділяються основні елементи, потрібні для формування остаточного уявлення про стратегію поведінки АО. Найбільш популярною є модель ПС (МПС), вперше запропонована в праці [9], яка добре описує процеси функціонування будь-яких гуманістичних систем. При цьому зауважимо, що за визначенням Л. Заде «гуманістичні – це такі системи, на поведінку яких істотний вплив роблять думки, сприйняття або емоції людини: економічні системи, правові системи, загальноосвітні системи і так далі. Сама людина (індивід) і процеси її мислення також можуть розглядатися як гуманістичні системи» [12]. Отже, в авіації гуманістичні системи – це будь-які системи, до складу яких входить АО [13], що і визначає виправданий інтерес до врахування впливу ЛЧ на безпеку їх функціонування.

Модель подається у вигляді кортежа, що відображає взаємозв'язок основних елементів процесу ПР і послідованість формування окремих задач [3; 9; 10; 14; 15]:

$$S_0 = \langle A, L, H, G, Y, Y, W, K, P, q \rangle, \quad (1)$$

де A – множина стратегій-альтернативних рішень ДОПР під час безпосереднього ОПР: $A = (A_1, A_2, A_3, \dots, A_T)$;

L – множина значень визначених і невизначених чинників (погода на маршруті, запас палива, віддаленість ПК від запасних аеродромів, їх відповідність льотно-технічним характеристикам (ЛТХ) ПК, система трас, план польотів тощо);

G – множина результатів діяльності;

Y – вектор характеристик (ознак) результату $g \in OG$, тобто числовий вираз результату операції (кількість обслужених ПК, відстань між ними і т.под.);

H – модель, тобто відображення, що ставить у відповідність множині стратегій A і чинників L множину результатів $Y(G)$;

W – показник ефективності;

Y – оператор відповідності «результат – показник»;

K – критерій ефективності;

q – вся інша інформація про ПК, умови польоту, стан ЧЛЕ чи ДОПР, повітряну обстановку в зоні відповідальності і др.;

P – модель переваг - формалізоване уявлення ДОПР як людини, яка ПР (ЛПР), про «якнайкращий» і «якнайгірший» елемент деякої множини D :

$$D = \{A, L, G, Y, W, K\}. \quad (2)$$

Модель P була введена в кортеж (1), оскільки будь-яка авіаційна ергатична система керування є *гуманістичною*.

З іншого боку, як було зазначено вище, досліджувана система керування «ЧЛЕ – ПК – середовище – орган ОПР» є ще і *активно-організаційною*, оскільки функціонує в певних просторових і часових обмеженнях і включає суб'єкта-ЛПР (ЧЛЕ, ДОПР) або групу людей (льотні екіпажі, диспетчерські зміни як



невелики групи АО), які забезпечують їх життєдіяльність і управління, а також ресурси (матеріальні, енергетичні, інформаційні і ін.) [2; 17-20 та ін.].

За допомогою моделі (1) вирішуються важливі частинні завдання, пов'язані з:

- формуванням початкової множини альтернатив A ;
- виділенням суттєвих чинників A , що визначають умови проведення операції;
- побудовою моделей H і Ψ ;
- вибором кількісних характеристик Y результатів $g \in OG$, побудовою на їх основі частинних показників ефективності, їх агрегацією в деякий узагальнений показник;
- встановленням критерію K тощо.

Наявність компоненти A як самостійного елементу в моделі ПС (1) передбачає, що множина невизначених чинників під час ПР буде або обов'язково встановлена (задана ззовні, - перелік запасних аеродромів по трасі, наприклад), або їх відшукування буде вважатися окремою ЗПР (підбір майданчика при виконанні вимушеної посадки). Тому проблема вибору показників ефективності W пов'язана з визначенням виду функції відповідності r результатів операції $Y(G)$ необхідному результату $Y^{нотр}$.

У багатьох практичних випадках виявляється, що апріорне завдання одного з критеріїв ефективності (придатності, оптимальності, адаптивності [9]) призводить до виділення деякої множини «негірших» альтернатив. Тоді для однозначного вибору кращої альтернативи необхідне формування складного критерію - вирішального правила, визначуваного на множині $G - P_G$, $Y - P_Y$, $W - P_W$ тощо, що включає також як формальні, так і неформальні розпорядження по винесенню думки.

Постановка завдання. Як показав проведений аналіз, МПС виду (1) охоплює абсолютну більшість елементів, що мають бути враховані під час її формування та діагностування у будь-якій галузі діяльності, у тому числі в аеронавігаційних системах. Разом з тим, з особливостей робочого середовища і професійної діяльності ДОПР видно [7; 8; 10], що кортеж (1) має бути істотно розширений. Тому **метою** нашого дослідження є вдосконалення МПС шляхом обґрунтування і додавання до неї нових елементів та складових.

Уточнення та вдосконалення опису моделі проблемної ситуації. Мета досліджуваної системи керування «ЛІЕ – ПК – середовище – орган ОПР» може визначатися різними способами. В контексті наших досліджень беремо за основу вимоги до дотримування норм ешелонування ПК (НЕПК). Таким чином, зазначена система має вивчатися з позицій досягнення різноманітних цілей, задовольняючи їм певним чином, що у загальному випадку є так званою *характеристикою системи стосовно мети* і визначається в термінах *характеристичної функції* [6].

Отже, нехай c - це множина фазових станів досліджуваної системи керування «ЛІЕ – ПК – середовище – орган ОПР», які відрізняються



властивостями, тобто мірою дотримування встановлених НЕПК, які в нашому випадку й визначають поняття мети. Причому зазначена міра може бути як чіткою, визначеною основною домінантою ПР (ОДПР) АО чи їх рівнями домагань (РД) [11; 15; 21-23 та ін.], так і нечіткою, що визначає як нечітку оцінку ризику порушення НЕПК, так і нечітку ентропію його розпізнавання [24-27 та ін.]. Тоді характеристична функція c буде мати наступний вид:

$$w: c \Gamma c \mathbb{R} [0, 1], \quad (3)$$

де $w(x, x^*)$ - ступінь відповідності поточного фазового стану системи цільовому (ідеальному) стану.

Характеристичну функцію зручно визначати відповідною функцією відстані

$$d: c \Gamma c \mathbb{R} R^+ \quad (4)$$

за допомогою виразу

$$w(x, x^*) = \frac{d_m(x, y) - d(x, x^*)}{d_m(\bar{x}, \bar{y})} = 1 - \frac{d(x, x^*)}{d_m(\bar{x}, \bar{y})}, \quad (5)$$

$$\text{де} \quad d_m(\bar{x}, \bar{y}) = \max_{x, y \in c} d(x, y). \quad (6)$$

Таким чином, удосконалення вищерозглянутої МПС виду (1) має відбуватися з урахуванням особливостей цілеспрямованості досліджуваної системи керування.

Враховуючи наведене, пропонується такий уточнений вид кортежу МПС (1):

$$S_0 = \langle S, A, M, L, T, H, G, Y, Y, W, K, f_{UF}(y), P, q, R, O \rangle, \quad (7)$$

де додаткові елементи-множини кортежа позначають наступне:

S – множина альтернативних ситуацій, що довизначають ПС:
 $S = (S_1, S_2, S_3, \dots, S_n)$;

$f_{UF}(y)$ – оціночна функція корисності (ОФК, - utility function), що визначає ОДПР АО, а саме ставлення до ризику (attitude to risk);

T – час, який має у своєму розпорядженні АО, коли ПР;

M – множина цілей, який прагне досягти АО під час ПР:
 $M = (M_1, M_2, M_3, \dots, M_k)$;

R – ресурси, потрібні для ПР (економічні, технічні, нормативні, психофізіологічні, рівень професійної підготовки тощо);

O – множина обмежень: $O = (O_1, O_2, O_3, \dots, O_l)$.

Как можна побачити з виразу (7), кортеж базової МПС (1) збільшився у півтори рази, що сприяє більш повному і всебічному її аналізу і ПР. При цьому, враховуючи евристику дій АО в нестандартних ситуаціях і особливих випадкаї польоту [28], особливу увагу слід привернути на когнітивні процеси в діяльності ДОПР, що забезпечують зазначений аналіз і ПР (рис. 1).

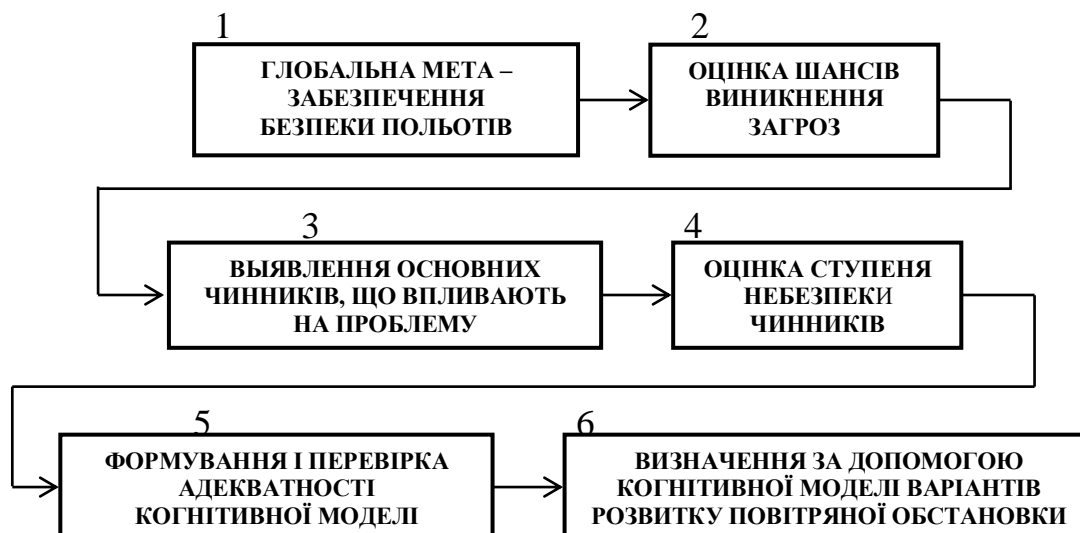


Рисунок 1. Етапи когнітивного аналізу авіадиспетчером відхилень повітряних кораблів від норм ешелонування повітряного простору

На основі судження про ступінь досягнення мети діяльності АО в системі керування «ЛЕ – ПК – середовище – орган ОПР» здійснюється: або вибір якнайкращої альтернативи з безлічі A^*OA , або повернення і корекція елементів МПС. Постановка ж завдання моделювання переваг здійснюється так:

$$\langle D, q; P_D \rangle. \quad (8)$$

Побудова моделі переваг P здійснюється за допомогою спеціальної додаткової інформації Wq про переваги, отриманої від АО-ЛПР. Типовими її прикладами є незалежність окремих показників по перевагах, їх адитивна незалежність, якісна інформація про відносну важливість, самі коефіцієнти важливості і тому подібне

Найменш дослідженими в кортежі (7) є інформація (ОФК) про ставлення АО до ризику і їх системи переваг на показниках і характеристиках професійної діяльності [3; 11]. Причому зазначена «біла пляма» усувається невеликою кількістю вчених Азербайджана, Казахстану, України.

Таким чином, завдання вибору якнайкращої стратегії a^*OA – це ядро дослідження ефективності діяльності АО-ЛПР і вирішується шляхом порівняння всіх допустимих стратегій aOA по ефективності.

Висновки. Узагальнюючи отримані і подані нові наукові результати, слід констатувати факт дійсного вдосконалення МПС в аеронавігаційних системах, що визначається кортежем, збільшеним стосовно відомого в півтори рази. Це відкрило перспективи для більш повного і всебічного, тобто системного аналізу ПС. Обґрунтовано, що найменш дослідженою складовою кортежа є інформація (ОФК) щодо ставлення ДОПР до ризику та їх системи переваг на показниках та характеристиках професійної діяльності. Що й має стати предметом подальших досліджень.



ЛІТЕРАТУРА

1. Минимизация рисков эргатического комплекса «экипаж–воздушное судно – среда», эксплуатационная статистика и человеческий фактор [Текст] / В. М. Воробьёв, М. Ф. Давиденко, В. А. Захарченко [и др.] // Електроніка та системи управління : наук. ж., 2011. - № 4 (30). – С. 103-119.
2. Новиков, Д. А. Теория управления организационными системами [Текст] : учеб.-метод. пособ. / Д. А. Новиков. – М. : МПСИ, 2005. – 584 с.
3. Рева, О. М. Модель проблемної ситуації в системах управління повітряним рухом [Текст] / О. М. Рева, Г. М. Селезньов // Авіаційно-космічна техніка і технологія: наук.-техн. ж. – Х.: Національний аерокосмічний ун-т ім. М.Є. Жуковського "ХАІ", 2008. – № 6. – С. 30-35.
4. Акофф, Р. О целеустремленных системах [Текст] : пер. с англ. Г. В. Рубальского / Р. Акофф, Ф. Эмери ; под ред. И. А. Ушакова.- М. : Сов. радио, 1974. - 272 с.
5. Козелецкий, Ю. Психологическая теория решений [Текст] : пер. с польск. Г. Е. Минца, В. Н. Поруса / Ю. Козелецкий; под ред. Б. В. Бирюкова. - М. : Мир, 1979. – 504 с.
6. Клир, Дж. Системология: Автоматизация решения системных задач [Текст] : пер. с англ. М. А. Зуева / Дж. Клир ; под ред. А. И. Горлина. – М. : Радио и связь, 1990. – 544 с.
7. Характеристика эргатичної системи «інструктор – авіаційний тренажер – льотний екіпаж» [Текст] / О. М. Рева, О. М. Дмитрієв, О. М. Медведенко, О. Я. Біло // Авіаційно-космічна техніка і технологія : наук.-техн. ж. – Х. : Національний аерокосмічний ун-т ім. М. Є. Жуковського «ХАІ», 2009. – № 7. – С. 175-187.
8. Борсук, С. П. Системно-організаційні характеристики процесів тренажерної підготовки авіадиспетчерів [Текст] / С. П. Борсук // Комунальне господарство міст : наук.-техн. зб. – Х. : ХНАМГ, 2013. – Вип. 107. – Сер. Технічні науки та архітектура. – С. 467-484.
9. Надежность и эффективность в технике : Справочник в 10 т. - Т. 3. Эффективность технических систем [Текст] / под общ. ред. В. Ф. Уткина, Ю. В. Крючкова. – М. : Машиностроение, 1988. – 328 с.
10. Рева, О. М. Чинники прийняття рішень авіадиспетчером в процесі керування повітряним рухом [Текст] / О. М. Рева, С. О. Дмитрієв, Г. М. Селезньов // Вісник Національного авіаційного ун-ту : наук. ж. – К. : НАУ, 2009. – № 1. – С. 13-19.
11. Рева, А. Н. Человеческий фактор и безопасность полетов : (Проактивное исследование влияния) [Текст] : монография / А. Н. Рева, К. М. Тумышев, А. А. Бекмухамбетов; науч. ред. А. Н. Рева, К.М. Тумышев. – Алматы, 2006. – 242 с.
12. Заде, Л. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений [Текст] : пер. с англ. Н. И. Ринго / Л. Заде; под ред. Н. Н. Моисеева, С. А. Орловского. - М. : Мир, 1976. - 165 с.



13. Губинский, А. И. Надежность и качество функционирования эргатических систем [Текст] / А. И. Губинский. Л. : Наука, 1982. – 270 с.
14. Рева, О. М. Загальна характеристика процесів прийняття рішень в гуманістичних системах [Текст] : тексти лекцій з курсу «Основи теорії прийняття рішень» для студентів денної форми навчання спеціальності 7.050108 «Маркетинг» / О. М. Рева. - Кіровоград: КІК, 2001. - 32 с.
15. Бекмухамбетов, А. А. Совершенствование деятельности оператора на базе теории и практики управления рисками при обеспечении безопасности полетов [Текст] : автореф. дис... кандидата техн. наук. Специальность 05.22.14 - Эксплуатация воздушного транспорта. – СПб., 2005. - 26 с.
17. Денисов, А. А. Теория больших систем управления [Текст] : учеб. пособ. / А. А. Денисов, Д. Н. Колесников. - Л. : Энергоиздат, 1981. – 238 с.
18. Бурков, В. Н. Теория активных систем : состояние и перспективы [Текст] / В. Н. Бурков, Д. А. Новиков. – М. : Синтег, 1999. – 128 с.
19. Губко, М. В. Управление организационными системами с коалиционным взаимодействием участников [Текст] / М. В. Губко. – М. : ИПУ РАН, 2003. – 140 с.
20. Касьянов В. А. Суб'єктивний аналіз [Текст] : монографія / В. А. Касьянов.- К. : НАУ, 2007. - 512 с.
21. Мухтаров, П. Ш. Людський чинник в аеронавігації : рівні домагань авіадиспетчерів при оцінці бажаності відстані між повітряними судами [Текст] / П. Ш. Мухтаров // Науковий Вісник Херсонської державної морської академії : наук. ж. – Херсон : ХДМА, 2014. - № 1. – С. 283-288.
22. Стійкість основної домінанти прийняття рішень авіадиспетчером в умовах ризику [Текст] / О. М. Рева, П. Ш. Мухтаров, Б. М. Мирзоев [та ін.] // Авіаційно-космічна техніка і технологія : наук.-техн. ж. – Х. : Національний аерокосмічний ун-тет ім. М. Є. Жуковського «ХАІ», 2014. - № 10. – С.147-153.
23. Рева, О.М. Комплексне визначення рівнів домагань студентів-диспетчерів на континуумі норми ешелонування 10 кілометрів [Текст] / О.М. Рева, С.П. Борсук // Сучасні інформаційні та інноваційні технології на транспорті (MINTT-2015): матеріали VII: Міжнар. наук.-практ. конф., Херсон, 26-28 травня 2015 р. –Херсон: ХДМА, 2015. – С. 68-71.
24. Нечіткі моделі ергономічної кваліметрії точності пілотування [Текст] : монографія / О. М. Рева, В. В. Камишин, В. А. Шульгін, С.В. Недбай ; за ред. О. М. Реви. – Рівне : Овід, 2010. – 106 с.
25. Рева, О. М. Нечітка модель ставлення авіадиспетчера до ризику настання потенційно-конфліктної ситуації [Текст] / О. М. Рева, С. П. Борсук // Авіаційно-космічна техніка і технологія : наук.-техн. ж. – Х. : Національний аерокосмічний ун-т ім. М. Є. Жуковського «ХАІ», 2013. - № 10 (107). – С. 214-221.
26. Шульгін, В. А. Нечітка ентропія як міра розпізнавання пілотами оцінок точності пілотування [Текст] / В. А. Шульгін // Авіаційно-космічна техніка і технологія : наук.-техн. ж. – Х. : Національний аерокосмічний ун-т ім. М. Є. Жуковського «ХАІ», 2013. - № 10 (107). – С. 231-235.
27. Мухтаров, П. Ш. Нечітка модель оцінювання ставлення



авіадиспетчерів до порушення норми ешелонування повітряного простору [Текст] / П. Ш. Мухтаров // Проблеми створення, випробування, застосування та експлуатації складних інформаційних систем: зб. наук. пр. – Вип. 9 / Житомирський військовий інститут імені С. П. Корольова Національного авіаційного університету. – Житомир: ЖВІ НАУ, 2014. – С. 26-35 (192).

28. Александров, А. Е. Основы теории эвристических решений. Подход к изучению естественного и построению искусственного интеллекта [Текст] / А. Е. Александров; под. ред. П. Г. Кузнецова. – М. : Советское радио, 1975. – 256 с.



БЫТОВАЯ ХИМИЯ – ИСТОЧНИК ПОВЫШЕННОЙ ОПАСНОСТИ

Устьянская О.В., Глинская Л.Я., Полищук Л.М.

Одесский национальный университет имени И.И. Мечникова
(г. Одесса, Украина)

Поверхностно-активные вещества (ПАВ) входят в состав любого моющего средства. Большая часть ПАВ (55-60%) применяется для производства синтетических моющих средств (СМС). Именно благодаря ПАВ эти средства глубоко проникают в волокна ткани и лучше вымывают грязь [1, 2, 6], но именно эта проникающая способность ПАВ вредит здоровью человека.

Попадая в организм человека ПАВ способны вызвать самые разные патологии, начиная от аллергической реакции и заканчивая поражением жизненно важных органов: мозга, почек, печени и легких [6].

Большая часть веществ, которые входят в состав некоторых СМС, давно запрещена в европейских странах [3, 4].

Самыми массовыми стиральными порошками в мире были средства на основе соединений фосфора. Сами по себе фосфаты не являются вредными и токсичными, но наличие их в моющих средствах приводит к значительному усилению токсических свойств ПАВ. Фосфатные добавки создают условия для более интенсивного проникновения ПАВ через кожу. Это приводит к усиленному обезжириванию кожных покровов, более активному разрушению клеточных мембран. Поверхностно-активные вещества всасываются в кровь, нарушая ее свойства, и снижают иммунитет [6].

Специалисты утверждают, что после применения моющих средств, защитный слой кожи должен успеть восстановиться в течение 4 часов до 60%. Это установленные ГОСТом нормы гигиены. Оптимальной является концентрация фосфатов 5%. При тщательном полоскании такое небольшое количество вымывается из тканей [5].

Исследования, проводимые сразу в нескольких странах, показали, что более 80% фосфатов поступает в водоемы из-за применения фосфатных стиральных порошков. В западных странах содержание фосфатов в питьевой воде – 0,03 мг/л, на Украине по ГОСТу Украины 2874-82 составляет 3,5 мг/л. В 80-90 годах для предотвращения глобальной экологической катастрофы водоемов мировое сообщество ввело законодательные ограничения или полный запрет на применение фосфатных стиральных порошков. Были разработаны и внедрены в практику малофосфатные и полностью бесфосфатные на базе цеолитов СМС [4].

Украинский рынок переполнен продукцией с фосфатами [6].

Целью настоящей работы является поиск материалов, побуждающих дальнейшую разработку проекта Закона Украины «Про особливості державного регулювання синтетичних миючих засобів та товарів побутової хімії».

На сайте Министерства экономического развития и торговли Украины 5 марта 2013 г. появилось сообщение о разработке законопроекта и постепенном



выводе из рынка Украины моющих средств на основе фосфатов. Проект закона «Про особливості державного регулювання синтетичних миючих засобів та товарів побутової хімії», который будет регулировать ситуацию на внутреннем рынке, был разработан 3 января 2012 года [7].

Неофициальный текст законопроекта от 27.02.2013 года можно найти по ссылке [8]. По-видимому, официальный текст законопроекта до сих пор является предметом дискуссии.

Законопроектом предусматривается поэтапное сокращение на территории нашей страны синтетических моющих средств и товаров бытовой химии, в составе которых массовая часть фосфатов в пересчете на P_2O_5 (общий фосфор) составляет больше чем: 17 % – с 1 января 2014 года; 10 % – с 1 января 2016 года; 5 % – с 1 января 2019 года; 0,7 % – с 1 января 2021 года.

Олег Пендзин, директор департамента реального сектора экономики Минэкономразвития, заявил, что в течение последних лет объем фосфоросодержащих веществ в очистительных стоках увеличился в несколько раз: от 6,8 мг/л до 25-30 мг/л. В 2013 г. общий рынок бытовой химии в Украине представлял 350-380 тыс. тонн, из них 280 тыс. тонн производилось в стране, остальное – импортировалось. То есть, внутреннее производство составляло 60-70% по состоянию на 2013 г. При этом, общий рынок безфосфатных средств в Украине представлял лишь около 1% – это при том, что страны Европы, Азии отказываются от моющих средства на основе фосфатов. «Все известные производители, которые поставляют моющие средства на рынок Украины, – это моющие средства с фосфатами. Поэтому этот вопрос для Украины является очень важным», – отметил Олег Пендзин [7].

В некоторых странах уже полностью выведены фосфатные моющие средства из рынка. Например, в Японии запрещено использование стиральных порошков, содержащих фосфаты, с 1976 года, так как в 1970 г. антифосфатные законы были приняты в 42 из 48 префектур. На Западе уже более 10 лет назад отказались от применения в быту порошков, содержащих фосфатные добавки. На рынках Италии, Австрии, Голландии и Норвегии, Нидерландах и Швейцарии продаются только бесфосфатные моющие средства. В Германии применение фосфатных порошков запрещено федеральным законом. В Испании и в Великобритании, в соответствии с правительственными решениями, содержание фосфатов в СМС строго регламентировано (не более 12%). В Бельгии более 80% порошков бесфосфатные, в Дании – 54%, Финляндии и Швеции – 40%, Франции – 30%, Великобритании и Испании – 25%, Греции и Португалии – 15%. Законы о запрещении фосфатов в стирально-моющих средствах действуют в Республике Корея, на Тайване, в Гонконге, Таиланде и в Южно-Африканской Республике. В США такие запреты охватывают более трети штатов [10].

Фосфаты, которые поступают со сточными водами в окружающую среду при использовании синтетических моющих средств, – это один из главных факторов загрязнения поверхностных водных объектов. Вред фосфатов заключается в том, что их попадание в водоемы приводит к цветению воды, тем



самым перекрывая доступ кислорода, из-за чего погибает рыба. Кроме того, через питьевую воду, источниками которой являются водоемы, фосфаты негативно влияют на здоровье людей. Следует особо отметить, что модернизация изношенных очистных сооружений для очистки вод от фосфатов нуждается в выделении значительных финансовых ресурсов [6, 7]. Поэтому относительная дешевизна фосфатосодержащих СМС нивелируется на фоне затрат на очистку окружающей среды и восстановления здоровья населения.

Комментируя вышеприведенный законопроект, Олег Пендзин подчеркнул следующее: «Таким образом, начиная с 2021 года Украина полностью откажется от фосфатосодержащих моющих средств». Проект данного Закона подготовлен и выставлен на сайте для обсуждения и внесения замечаний и предложений с 2013 года. И с тех пор данный закон еще не принят, хотя на сегодняшний день уже действует Постановление Кабинета Министров Украины от 20 августа 2008 г. № 717 «Про затвердження Технічного регламенту мийних засобів» с поправками, ограничивающими содержание фосфатов и других соединений фосфора в моющих средствах (см. Додаток 1 в редакції Постанови КМ № 408 від 12.06.2013 г. [9]).

Согласно поправкам, в стиральном порошке общее содержание фосфора не должно составлять или превышать 0,5 г в рекомендованном количестве и / или дозировке стирального порошка для использования в основном цикле процесса стирки в жесткой воде для стандартной загрузки стиральной машины. Причём, это правило вступает в силу после 12 месяцев со дня вступления в силу данной поправки, то есть, с 12 декабря 2014 года, так как постановление КМ № 408 вступило в силу 12 декабря 2013 года. Поправка также предусматривает с января 2017 года ограничение в применении моющих средств для бытовых посудомоечных машин: общее содержание фосфора не должно составлять или превышать 0,3 г в стандартной дозе моющего средства для использования в основном цикле мытья для загрузки посудомоечной машины столовым набором на 12 персон [9].

Следует проверить содержание фосфора в СМС, продающихся в Украине, на соответствие вышеуказанному Постановлению КМ № 408. Также, данное Постановление обязывает каждого из нас контролировать использование синтетических моющих средств на предприятиях и в быту, строго придерживаясь инструкциям по эксплуатации.

Однако, исследователи отмечают, что содержание фосфатов в порошке зависит от страны производителя, поэтому не всегда точно можно определить вред, наносимый конкретным СМС, без специальных тестов. Например, эксперты Гидроэкологического института Латвийского университета во время эксперимента выяснили: под одним названием в латвийских магазинах могут скрываться абсолютно разные по составу товары. Например, количество фосфора в порошке «Ariel», произведенном в Польше, в несколько раз больше, чем в тезке из Скандинавии, тогда как в продукте из Швейцарии опасных соединений нет вообще. Интересно, что прямой зависимости между ценой и качеством специалисты тоже не обнаружили [11].



Таким образом, среди всех веществ, с которыми потребитель контактирует в быту, разнообразные синтетические моющие средства являются наиболее опасными. Мировая наука определяет их как причиняющих значительный вред окружающей среде и здоровью человека, поэтому многие страны мира решают вопрос использования моющих средств на законодательном уровне [5, 10]. Пользоваться этими средствами надо как потенциально опасными, не доверяя агрессивной рекламе, спекулирующей на нашем интуитивном чувстве, что «моющее» – значит «хоршее».

«Чистящее» – не значит «чистое», «полезное»!

В качестве практических рекомендаций, можем предложить внимательно читать инструкции по использованию средств бытовой химии, а также обращать внимание на производителя. На упаковке качественного и нефальсифицированного СМС обязательно должны быть указаны химические компоненты и правила эксплуатации, в противном случае, пользоваться им не рекомендуется.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамзон А.А. Поверхностно-активные вещества. Свойства и применение. 2-изд. – Л. Химия, 1981. – 304 с.
2. Комзалова Т.А. Химия в быту. Смоленск: «Русич», 2002 г.
3. Астафьева Л.С. Экологическая химия. Учебное пособие – М.: Изд. центр «Академия», 2006. – 224 с.
4. Бесфосфатные стиральные порошки: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: cluboz.poltava.ua/bezfosfatnie_stiralnie_poroshki.html.
5. ПАВ – вредно для здоровья: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bezvreda.com/pav-vredno-dlya-zdorovya/>.
6. Безопасные стиральные порошки: лучше без фосфатов и ПАВ: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://jardin-cosmetics.com/page/bezfosfatniy-poroshok>.
7. Пресс-служба Минэкономразвития: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.me.gov.ua/News/Detail?lang=uk-UA&id=cfc119eb-e06b-4b3d-b34a-a056966bfad4&title=PoetapniiPerekhidNaBezfosfatniMiiuchiZasobiDozvolitZberegitiVitchiznianogoVirobnikaIRobochiMistsiaNaVirobnitstvi>.
8. Про особливості державного регулювання синтетичних миючих засобів та товарів побутової хімії. Проект, неофіційний текст, 27.02.2013: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/NT0446.html.
9. Кабінет Міністрів України, Постанова від 12 червня 2013 р. № 408, Київ, Про внесення змін до постанови Кабінету Міністрів України від 20 серпня 2008 р. № 717: [Электронный ресурс].
10. О фосфатах в стиральном порошке: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.magnetball.net/otrava-dlya-russkih.html>.
11. Стиральные порошки вредны: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.treeland.ru/article/eko/pomo/wac/ctiralmnye_porobki_vredny.htm.



АКТУАЛЬНІСТЬ ЗНИЖЕННЯ РІВНЯ ПРОФЕСІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ ШАХТАРІВ

Федорчук-Мороз В.І.

Луцький національний технічний університет
(м. Луцьк, Україна)

Найнебезпечнішим виробництвом України для здоров'я тих, хто у ній працює і досі залишається вугільна промисловість. Ризик травмування і розвитку професійних захворювань тут у 5-10 разів вищий, ніж в інших галузях. Внаслідок витрат, пов'язаних з відшкодуванням втрати працездатності, інвалідності, лікуванням потерпілих від професійних захворювань, держава несе значні економічні збитки. Знизити рівень професійних захворювань можна шляхом своєчасного їх виявлення, а також проведення профілактичних заходів та відновлювального лікування шахтарів.

Детально проблему професійних захворювань працівників вугільної промисловості розглянуто в роботах С.Ф. Ветрова, Г.М. Шемякіна, А.М. Нагорної, П.М. Вітте, М.П. Соколової, І.Г. Кононової, О.З. Орехової, В.В. Мазур, Г.С. Передерій, А.М. Пономаренко і багатьох інших.

За статистикою щороку в світі стається 250 млн. нещасних випадків, приблизно 335 тис. із них – зі смертельними наслідками (кожен 28-й із яких – в Україні). За той же час реєструється також 160 млн. професійних захворювань, унаслідок яких помирає 1,1 млн. працюючих.

При видобутку вугілля в шахтах основними шкідливими виробничими чинниками є: запиленість повітря, забруднення його шкідливими газами, значне фізичне навантаження, охолодження або перегрівання, несприятливий мікроклімат, виробничий шум і вібрація, підвищена вологість, недостатній рівень освітлення. Найбільша запиленість виникає при роботі комбайнів та врубових машин, вона сягає сотень міліграмів на 1 м³ повітря, дещо менша – при процесах буріння, навантаження вугілля машинами та його транспортуванні. Пил у вугільних шахтах відрізняється високою дисперсністю; кількість пилинок до 3 мкм становить 85-90%. За складом пил у вугільних шахтах змішаний (вугільно-породний). Повітря вугільних шахт забруднюється газами і отруйними речовинами, що утворюються при вибухових роботах. Це, в першу чергу, окис вуглецю та оксиди азоту. При порушенні встановленого режиму провітрювання забоїв концентрація цих газів може у багато разів перевищувати гранично допустимі величини. При застосуванні детонаторів, що містять гримучу ртуть і азид свинцю, в атмосферу вугільних шахт надходять сполуки свинцю та ртуті в кількостях, що перевищують допустимі норми. Мікроклімат вугільних шахт залежить від таких чинників як глибина, географічний пояс, швидкість провітрювання забоїв. При роботі гірських машин і механізмів виникають виробничі шуми і вібрації. Робота вугільних і прохідницьких комбайнів та врубових машин супроводжується високо- і середньочастотним шумом з інтенсивністю 90-105 дБ. Значні шум і вібрація



відзначаються при роботі ручних пневматичних і електричних інструментів. Рівні освітленості, створювані переносними акумуляторними світильниками, якими користуються робітники в лавах і підготовчих вибоях, є непостійними і перебувають у межах від 7 до 12 лк. Вимушене напружене положення тіла, іноді в мокрих виробках визначає захворюваність підземних робітників простудними й гнійничковими захворюваннями, захворюваннями м'язів, суглобів і периферичної нервової системи, травматизм. Також травматичні або смертельні пошкодження спричиняють істотний вплив на моральний стан, а у свідків, колег і керівників іноді розвиваються посттравматичні стресові розлади[1].

Причини, що сприяють розвитку професійної патології у шахтарів – це недосконалість технології, машин, механізмів, інструментів, неефективність або відсутність засобів індивідуального захисту, профілактичних заходів, допуск до роботи осіб з протипоказаннями, несвоєчасне виявлення та пізня діагностика професійних захворювань. Вплив зазначених несприятливих умов праці на шахтарів призводить до поступового розвитку ряду професійних захворювань: хронічного пилового бронхіту, пневмоконіозу, хронічного обструктивного захворювання легень, вібраційної хвороби, сенсоневральної приглухуватості, вегето-сенсорної поліневропатії верхніх кінцівок, попереково-крижового радикуліту, бурситу. Частіше, ніж в інших професійних групах працівників, у шахтарів діагностують захворювання серцево-судинної системи.

Найчастіше в Центральній лікарсько-експертній комісії розглядаються медичні справи та встановлюються діагнози професійних захворювань у шахтарів Донецької, Луганської, Львівської та Волинської областей (60-70% потерпілих). Найчастіше в них розвиваються порушення бронхолегеневої системи (хронічний бронхіт, пневмоконіоз, рідше – хронічний обструктивний бронхіт), захворювання периферичного відділу нервової системи (вібраційна хвороба, попереково-крижовий радикуліт, вегето-сенсорна поліневропатія рук) та порушення слухової функції (сенсоневральна приглухуватість). У поодиноких випадках (при тривалому диханні пилом діоксиду кремнію) у шахтарів розвивається рак легень.

Майже у половини обстежених шахтарів у клініці профзахворювань були встановлені діагнози першої стадії професійних захворювань, які (за винятком силікозу, отруєння марганцем, свинцем, алергічних та онкологічних захворювань) не порушують працездатність працівника в своїй професії. Ця категорія працівників може продовжувати роботу за умов дотримання санітарно-гігієнічних умов праці на робочому місці та своєчасного (1-2 рази на рік) проведення амбулаторного курсу лікування в профілакторії підприємства або поліклініці за місцем проживання.

У медичних установах працівники, в яких виникла підозра на професійне захворювання, проходять поглиблене обстеження та лікування. Є консультативні поліклініки, в яких щодня проводиться прийом осіб з підозрою на професійне захворювання. Амбулаторний прийом включає обстеження у лікарів основних медичних спеціальностей (терапевта, невропатолога, окуліста,



отоларинголога, дерматолога, ортопеда, стоматолога, алерголога, гінеколога, рентгенолога). У кабінетах відділення функціональної діагностики проводиться поглиблене дослідження окремих органів і систем організму із застосуванням електрофізіологічних, біохімічних, гематологічних, алергологічних, рентгенологічних та інших методів, що дає змогу підтвердити, зняти, або змінити клінічний діагноз [2].

Додаткові методи досліджень мають винятково важливе значення під час встановлення точного діагнозу і вирішення питання про подальшу працездатність пацієнта. Деякі дослідження проводяться двічі – до і після курсу відновлювального лікування, що допомагає об'єктивно оцінити ефективність проведеного відновлювального лікування.

Основні завдання клінік профзахворювань – поглиблено обстежити хворого, поставити йому точний діагноз і провести ефективний курс відновлювального лікування з використанням фізіотерапевтичних, медикаментозних методів, спрямованих на збереження працездатності пацієнта за своєю професією. Важливу роль тут відіграють добре оснащена лікувальна база клінік, а також санаторії-профілакторії підприємств.

Робота, пов'язана з дією несприятливих умов праці, часто є добре оплачуваною. Тому особи, які бажають влаштуватися на неї, на попередньому медичному огляді про свої скарги на здоров'я не згадують. Як наслідок – лікар проводить огляд поверхнево і може пропустити багато тривожних симптомів. Попередній медичний огляд варто зробити більш поглибленим, з використанням тих методик, які застосовуються під час періодичного медичного огляду, а краще – того набору методик, який використовується під час ранньої діагностики професійних захворювань.

Електрофізіологічні, біохімічні та специфічні дослідження (на свинець, ртуть, марганець тощо), проведені у особи, яка влаштовується на роботу, де діють різноманітні несприятливі фактори, будуть своєрідною нормою для неї і враховуватимуться під час проведення наступних періодичних медичних оглядів. Попередній медичний огляд повинен бути своєрідним бар'єром у доборі осіб, які влаштовуються на роботи зі шкідливими умовами праці. Наступні періодичні медичні огляди працівників в умовах дії несприятливих виробничих факторів, що проводяться з рядом досліджень, спрямованих на виявлення ранніх функціональних змін нервової, серцево-судинної систем, опорно-рухового апарату, функції кровотворення, дадуть змогу виявити ранні порушення з боку названих систем і провести курси відновлювального лікування.

Добре оснащені в минулому медико-санітарні частини (цехова медична служба), заводські профілакторії, здоровпункти успішно справлялися з таким завданням. Їх відновлення є життєво важливим. Саме на цих базах варто було б планомірно проводити курси відновлювального лікування, використовуючи всі необхідні методи терапії.

Важливо досягти того, щоб кожний працівник з початковими проявами професійних захворювань вигляді астеничного, антропо-вегетативного синдрому,



сенсорної та вегето-сенсорної поліневропатії не менше двох разів на рік одержував курс відновлювального лікування з використанням медикаментозних препаратів, фізіотерапевтичних засобів, до складу яких входять фізіопроцедури, водолікування, масаж, лікувальна фізкультура з подальшим оформленням так званого «трудового» лікарняного листка на 1-2 місяці – для закріплення ефективності проведеного відновного лікування, а не направлення для МСЕК для встановлення відсотків втрати працездатності або групи інвалідності.

До осіб, які ухиляються від одержання курсу відновлювального лікування, повинні застосовуватися заходи адміністративного впливу. Курси відновлювального лікування, які проводяться чітко за графіком кожні 6 місяців, дадуть можливість зупинити розвиток професійної патології на його початковому етапі і зберегти працездатність працівника [3].

Початкові прояви профзахворювання виникають повільно, їх треба своєчасно виявляти та періодично проводити працівникам курси відновлювального лікування. Це обійдеться значно дешевше, ніж чекати на поглиблення проявів клінічної картини професійного захворювання з необхідним переведенням потерпілого на іншу роботу за станом здоров'я та наданням Фонду соціального страхування чималих страхових витрат.

ЛІТЕРАТУРА

1. Передерій Г.С., Пономаренко А.М., Шемякін Г.М., Ветров С.Ф. Професійні ризики впливу виробничого пилу на гірників очисних вибоїв вугільних шахт // Укр. журн. з пробл. медицини праці, 2009. – № 2(18). – С. 21–30.
2. Нагорна А. М., Вітте П. М., Соколова М. П., Кононова І. Г., Орехова О., Мазур В. В. Оцінка ризику розвитку професійних захворювань у працівників металургійної, вугільної промисловості та машинобудування // Укр. журн. з пробл. медицини праці, 2012. – № 3(31). – С. 3–13.
3. Чернюк В. І., Вітте П. М. Оцінка ризиків здоров'ю та управління ними як проблема медицини праці // Укр. журн. з пробл. медицини праці, – № 1.– 2005.– С. 47–53.



РЕЗУЛЬТАТИ ВИЗНАЧЕННЯ ТЕМПЕРАТУРНИХ ПОКАЗНИКІВ ПІДКОСТЮМНОГО ПРОСТОРУ ПОЖЕЖНИКА В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД УМОВ СЕРЕДОВИЩА ТА ФІЗИЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ

Штайн Б.В., Болібрух Б.В.

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності
(м. Львів Україна)

Вступ. За даними Українського науково-дослідного інституту цивільного захисту за 7 місяців 2015 року в Україні зареєстровано 37924 пожежі, що на 15,4 % більше ніж за аналогічний період минулого року.

Основні причини виникнення пожеж у житловому секторі протягом вказаного періоду розподілились таким чином:

- необережне поводження з вогнем (66,0% від кількості пожеж у житлі);
- порушення правил пожежної безпеки при влаштуванні та експлуатації електроустановок (17,2 %);
- порушення правил пожежної безпеки при експлуатації печей та неправильне влаштування та несправність нагрівальних печей та димарів, теплогенеруючих агрегатів та установок (7,1 %);
- підпали (2,7%);
- пустощі дітей з вогнем (1,1 %).

Основними первинними факторами, які діють на захисний одяг пожежників під час пожежогасіння є: підвищена температура навколишнього середовища, теплове випромінювання, полум'я, продукти згорання. Вторинними факторами є контакт з нагрітими поверхнями, радіоактивні речовини, електричний струм, токсичні та агресивні хімічні речовини, вибухи .

Залежностями температури від часу в замкнутих об'ємах показується значення температур безпосередньо в приміщеннях де виникла пожежа. В роботі [1] наведено результати натурних випробувань процесів зміни температури та густини теплового потоку в суміжних з осередком пожежі приміщеннях. Всього даній роботі було проведено експерименти у трьох приміщеннях. Усі експерименти розпочинались при закритих вікнах та відкритих дверях. Результатом роботи є інформація про значення температури на висоті 2,17 м в коридорі, з якого здійснюється вхід до приміщення де виникла пожежа. Значення цієї температури на 10-ій хвилині становило приблизно 130°C, на 15 хв – 100°C, на 20 хв – 90°C. Значення температури в приміщенні, яке розташоване навпроти вогнища пожежі на 10-ій хвилині становило – 30°C, і в подальшому незначно змінювалось. Під час проведення другого дослідження крім вимірювання температур вимірювалось значення густини теплових потоків. Максимальне значення густини теплового потоку в приміщенні де виникнула пожежа досягалося на 12 хв і складало 45 кВт/м², в суміжному приміщенні максимальне значення густини теплового потоку в конструкції перекриття, протилежної стіни і підлоги спостерігалась на 13-15-ій



хвилині 28 кВт/м².

Отож, як бачимо з результатів аналізу умов пожежогасіння температура в приміщенні де виникла пожежа на момент локалізації становить 700-900°C, густина теплового потоку 20 - 45 кВт/м², гранично-допустимі значення небезпечних температурних факторів пожежі що діють на людину, становлять 70°C та 1,5 кВт/м², що безперечно вимагає використання засобів індивідуального захисту.

Постановка проблеми. За період декількох років значно зростає кількість волонтерської та спонсорської допомоги з-за кордону у вигляді пожежно-технічного обладнання та захисного одягу.

Враховуючи вищесказане та з метою запобігання використанню засобів індивідуального захисту, що не відповідають вимогам конструкторської та нормативної документації України, є потреба у розробці стандарту організації «Система вхідного контролю засобів індивідуального захисту пожежників», який установлював би основні положення з організації, проведення та оформлення результатів оцінки показників якості, а також безпеку засобів індивідуального захисту перед застосуванням в пожежно-рятувальних підрозділах Державної служби України з надзвичайних ситуацій.

Аналізуючи чинний на сьогодні документ, що регламентує вимоги до спеціального одягу пожежника (ДСТУ 4366:2004 «Одяг пожежника захисний. Загальні технічні вимоги і методи випробування»), можна сказати, що цей документ має недоліки щодо регламентування вимог до захисного одягу пожежника, оскільки враховує вимоги до якості матеріалу з якого зроблений захисний одяг, а вплив температури на тіло людини – ні. Дослідженням методів та способів визначення показників якості пожежних костюмів займалися такі науковці як Мичко А.А., Болібрух Б.В., Гаврилко О.А. та інші.

Таким чином, метою роботи є дослідження температурних показників підкостюмного простору пожежника-рятувальника залежні, від умов середовища та фізичного навантаження.

Основна частина. Для виконання поставленої мети було проведено дослідження на базі психолого-тренувального центру що знаходиться у навчальній пожежно-рятувальній частині Львівського державного університету безпеки життєдіяльності.

Для цього ми використано таке матеріально-технічне обладнання:

- сигналізатор температури;
- термочутливий елемент (ТХК-0188)
- комп'ютер із спеціальним програмним забезпеченням.

Для вимірювання температури підкостюмного простору пожежника використано термоелектричний перетворювач ТХК-0188.

Для зчитування температури та запису на безпровідниковий носій, нами разом із працівниками НВО «Термоприлад» (м. Львів) розроблений перетворювач вимірювальний інтелектуальний 8-канальний ПВІ-111А (рис. 1).



Рисунок 1. Зображення PVI-111A

PVI-111A – прилад призначений для вимірювального перетворення по восьми каналах сигналів первинних перетворювачів температури: термоперетворювачів опору, термоелектричних перетворювачів або первинних перетворювачів інших фізичних величин в цифровий код. Перетворювач PVI-111 разом з первинними перетворювачами може працювати як самостійний засіб вимірювання, архівування та передачі вимірюваної інформації на ПК, або в складі багатоканального пристрою контролю і регулювання температури та інших фізичних величин. [2].

Процесу вимірювання та зняття температури тіла та підкостюмного простору людини зображено на рисунку 5.

Згідно з [3], для розрахунку часу та тиску виходу для газодимозахисників які працюють в непридатному для дихання середовищі приймають ступінь навантаження середній і важкий.

Тому для створення фізичного навантаження, що дорівнює середньому і важкому навантаженню, використано обладнання, що знаходиться у психолого-тренувальному центрі навчальної пожежно-рятувальної частини Львівського державного університету безпеки життєдіяльності, а саме тренажери «бігова доріжка» та «степер».

Тренажер «степер» використовувався для створення важкого навантаження, в чому сприяли малі габарити тренажера, які дали змогу розмістити його в теплокамері, де за допомогою інфрачервоного обігрівача UFO створювалась висока температура середовища.

Методика проведення експерименту. Всього було відібрано 6 волонтерів, різних за тілобудовою та вагою. Їх розділили на дві групи по три волонтери в кожній: 1-у групу волонтерів піддавали впливу середнього навантаження, 2-гу – важкого навантаження.

Загальний термін проведення випробування – до 80 хв Термоопори під костюмом були розміщені відповідно до рекомендацій наукових праць Лина А.С., у місцях, зображених на рисунку 3.

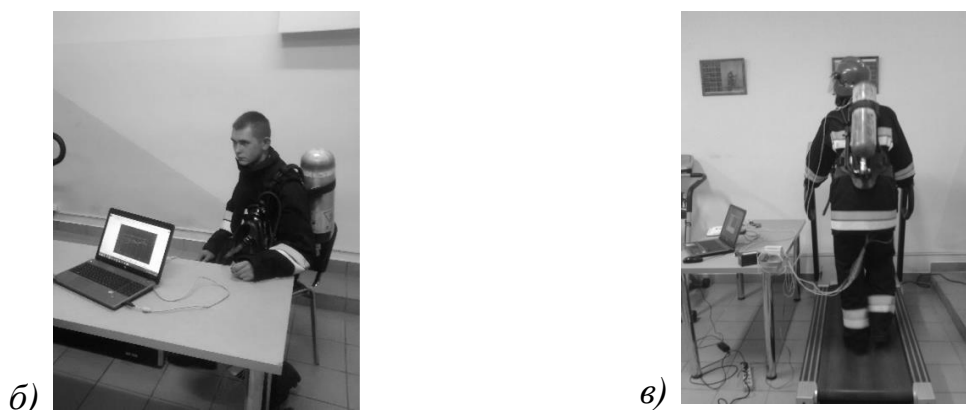


Рисунок 2. Схема та процес зняття температури підкостюмного простору

Для визначення швидкості та часу (на тренажері «бігова доріжка»), а також кількості кроків (на тренажера «степпер») використовували навантаження, що розроблені викладачами-методистами психолого-тренувального центру навчальної пожежно-рятувальної частини Львівського державного університету безпеки життєдіяльності (таблиця 1).

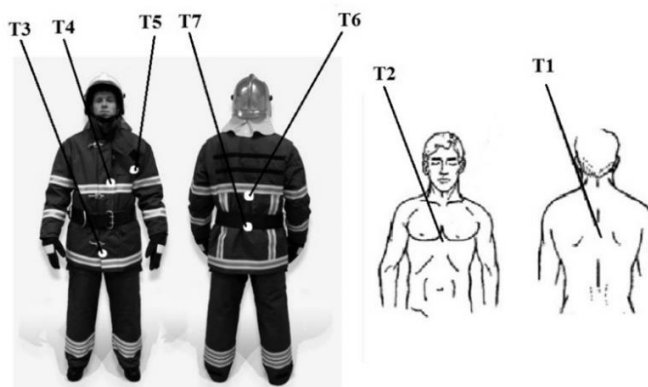


Рисунок 3. Схема розміщення датчиків на тілі та в підкостюмному просторі пожежника:
T1 – спина (на тілі); T2 – груди (на тілі); T3 – пах (підкостюмний простір пожежника); T4 – груди (підкостюмний простір пожежника); T5 – під пахвами (підкостюмний простір пожежника); T6 – ліва частина спини (область серця) (підкостюмний простір пожежника);
T7 – спина (область печінки) (підкостюмний простір пожежника);
T8 – зовнішнє середовище

Таблиця 1. Таблиця навантажень на тренажерах «Бігова доріжка» і «Степпер»

Навантаження на біговій доріжці		Навантаження на «степ пері»
Швидкість, км/год	Час, хв	Кількість кроків
Середній режим		Середній режим
7	14	45
Важкий режим		Важкий режим
9	18	60

Результати проведених досліджень температурних режимів підкостюмного простору та температури тіла при середньому та важкому навантаженні, зображені на рисунках 4 і 5:

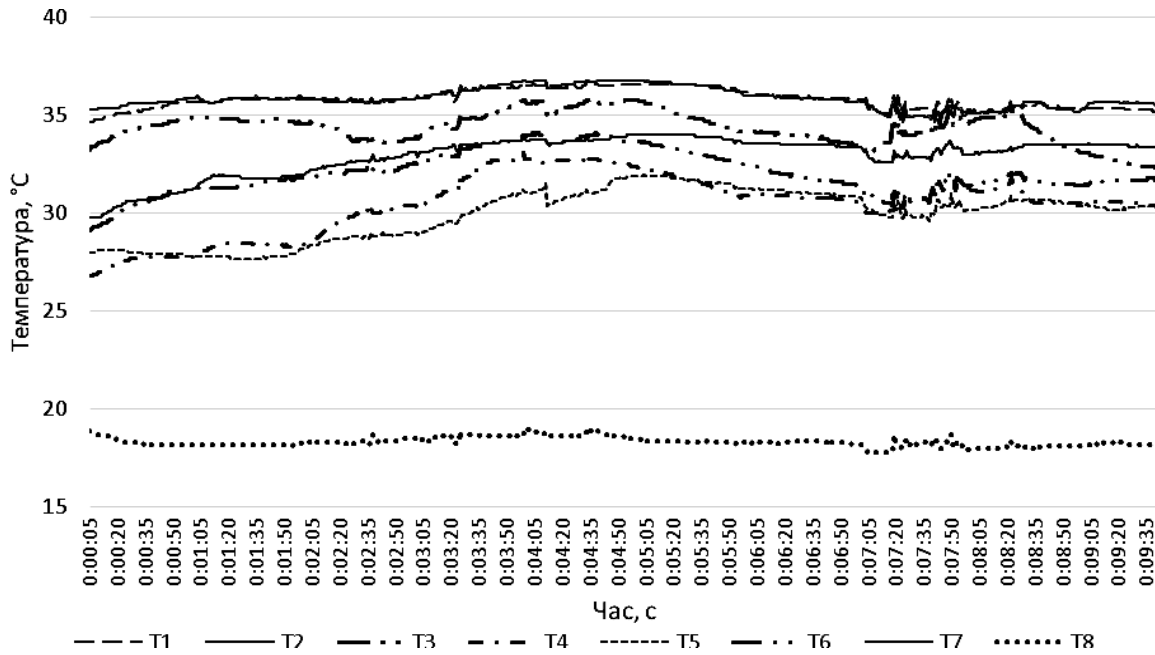


Рисунок 4. Графік зміни температур підкостюмного простору та температури тіла пожежника при середньому навантаженні

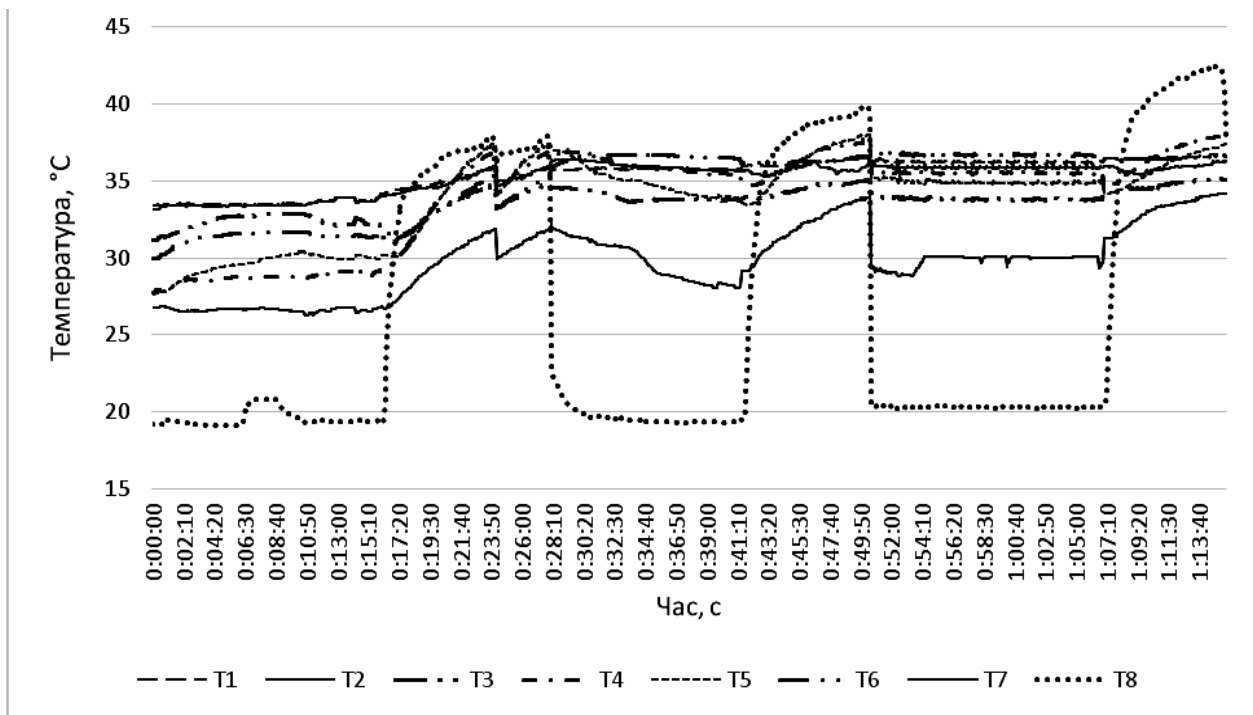


Рисунок 5. Графік зміни температур підкостюмного простору та температури тіла пожежника при важкому навантаженні

Як бачимо з графіків зміни температури підкостюмного простору та температури тіла пожежника, максимальна та мінімальна температури при середньому і важкому навантаженні є (табл. 2, 3):



Таблиця 2. Максимальна та мінімальна температура підкостюмного простору і тіла пожежника, час настання (середнє навантаження)

<i>Місце вимірювання температури</i>	<i>Максимальна температура, °С</i>	<i>Час настання, с</i>	<i>Початкова температура випробування, °С</i>
<i>T1 – спина (на тілі);</i>	36,7	1195	28,6
<i>T2 – груди (на тілі);</i>	36,8	1195	24,2
<i>T3 – пах (підкостюмний простір пожежника);</i>	35,8	1195	27,5
<i>T4 – груди (підкостюмний простір пожежника);</i>	33,1	1195	22,9
<i>T5 – під пахвами (підкостюмний простір пожежника);</i>	32	1520	23,8
<i>T6 – ліва частина спини (область серця) (підкостюмний простір пожежника);</i>	34,1	1220	28,4
<i>T7 – спина (область печінки) (підкостюмний простір пожежника);</i>	34	1195	23,4
<i>T8 – зовнішнє середовище</i>	18	На початок та протягом дослідю	

Таблиця 3. Максимальна та мінімальна температура підкостюмного простору і тіла пожежника, час настання (важке навантаження)

<i>Місце вимірювання температури</i>	<i>Максимальна температура, °С</i>	<i>Час настання, с</i>	<i>Початкова температура випробування, °С</i>
<i>T1 – спина (на тілі);</i>	36,7	4420	33,4
<i>T2 – груди (на тілі);</i>	36,4	1680	33,2
<i>T3 – пах (підкостюмний простір пожежника);</i>	35,2	4465	31
<i>T4 – груди (підкостюмний простір пожежника);</i>	38	4510	27,8
<i>T5 – під пахвами (підкостюмний простір пожежника);</i>	38	2990	27,6
<i>T6 – ліва частина спини (область серця) (підкостюмний простір пожежника);</i>	37	3285	30
<i>T7 – спина (область печінки) (підкостюмний простір пожежника);</i>	34,2	4500	26,3
<i>T8 – зовнішнє середовище</i>	42,5	4465	19,1



Висновки: Враховуючи результати проведеного дослідження [9], встановлено що при середньому навантаженні є температурні показники що перевищують середньостатистичну температуру тіла людини, яка становить 34,3 °С [8]. Це показники температури у місцях: спина (на тілі) – 36,7 °С, груди (на тілі) – 36,8 °С, пах (підкостюмний простір) – 35,8 °С. Ці температурні показники настали за час 1195 с. Для умов важкого навантаження, перевищення середньостатистичної температури тіла людини становило: спина (на тілі) – 36,7 °С (4420 с), груди (на тілі) – 36,4 °С (1680 с), пах (підкостюмний простір) – 35,2 °С (4465 с), груди (підкостюмний простір) – 38 °С (4510 с), під пахвами (підкостюмний простір) – 38 (2990 с), ліва частина спини, що знаходиться в області серця (підкостюмний простір) – 37 °С (3285 с).

Основою роботи є експериментальні дослідження з визначенням закономірностей розподілу температури усередині захисного одягу пожежника (без системи охолодження) при середніх та високих ергономічних навантаженнях з урахуванням теплообміну його організму в неізолюючому одязі, що в подальшому дасть можливість проведення детального дослідження та обґрунтування основних параметрів захисного одягу з системою охолодження. Таким чином, застосування розробленого приладу ПВІ-111А дає можливість приводити дослідження проблем накопичення метаболічного тепла в підкостюмному просторі захисного одягу пожежника з подальшим використанням результатів для розробки захисного одягу пожежника.

ЛІТЕРАТУРА

1. Wei Lu Advanced steel structures. Structural fire design. Fatiguedesign / Wei Lu, PenttiMäkeläinen.–Helsinki University of Technology Laboratory of Steel Structures publications 29. Espoo 2003.
2. Вільям Ф. Ганонг Фізіологія людини: Підручник /Переклад з англійської. Наук. ред. перекладу М.Гжегоцький, В.Шевчук, О.Заячківська. – Львів: БАК, 2002. – 784 с.
3. Штайн Б.В. Комплексний захист особового складу від дії НЧП. Науково-виробничий журнал «Пожежна безпека» № 12. – 2013 рік. - м. Львів. С. 26-28

СЕКЦІЯ 3. БЕЗПЕКА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА





ПРИЧИНИ ВИНИКНЕННЯ ПРИРОДНИХ ТА ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕННИХ НЕБЕЗПЕЧНИХ ПРОЦЕСІВ НА ВОДОЗБІРНИХ БАСЕЙНАХ

Андронов В.А., Карпець К.М.

Національний університет цивільного захисту України
(м. Харків, Україна)

На території міст України широко поширене таке явище, як підтоплення. Воно встановлено в 244 містах і селищах України, причому площа підтоплення може досягати 30, а з урахуванням потенційного підтоплення навіть 50% території міста, як, наприклад, у Харкові.

До підтоплених міських територій відносять такі, на яких рівень ґрунтових вод розташований вище 2,5 м від відмітки поверхні землі. На території зелених насаджень відповідно до санітарних норм допускається підвищення рівня ґрунтових вод до 1 м від поверхні.

Найбільш значні по висоті підйоми води на більшості рівнинних річок спостерігаються навесні. У гірських районах, особливо на малих річках, вони часто бувають і у літньо-осінній період як результат випадання інтенсивних опадів, а в напівгірських районах з сильно порізаним рельєфом – як результат опадів і сніготанення.

Підтоплення в силу великої розмаїтості природних умов і складу порід, що складають територію міської агломерації, відбувається по-різному. В одних випадках може відбуватися підвищення рівня ґрунтових вод, в інших – формування техногенної верховодки або техногенного водоносного горизонту. Поряд зі зміною рівня ґрунтових вод відбувається зміна їхнього складу. На підтоплених територіях зростає вологість ґрунтів і змінюється стан їхнього поглинального комплексу. Стійка тенденція такого роду призводить до заболочування місцевості, обводнювання підвалів і льохів, зміни фіто- і зооценозів даної території.

Основними причинами розвитку підтоплення в містах України є:

- зміна умов поверхневого стоку, зокрема створення водоймищ;
- засипання природних дренажів – ярів, балок, стариць;
- недостатній розвиток мережі зливової каналізації і поганий її стан;
- розвиток мереж водопостачання без відповідного будівництва системи відведення;
- витoki з мереж водопроводу і каналізації й аварії на них;
- баражний вплив дорожніх насипів, пальових полів, колекторів великого діаметра і тунелів метрополітену.

Затоплення на урбанізованих територіях характеризується рівнем підйому води і частотою повторюваності. Ці характеристики знаходяться в прямій залежності від площі з водонепроникним покриттям (забудова, асфальт і т.п.) і від обсягу зливового стоку.

Практично всі міста України, розташовані в заплавах рік, частково піддаються затопленню, особливо в роки з високою водозабезпеченістю.



Для захисту міст від тимчасового і постійного затоплення застосовують штучне підвищення рівня поверхні територій або дамби обвалування, підвищення міцності водозбірних площ, регулювання зливого стоку на території міст.

Зараз, ліквідація наслідків повені, паводку або катастрофічного затоплення на річках України, вимагає значних матеріальних витрат. На величину характеристик повені, паводку або катастрофічного затоплення здійснюють вплив кількість опадів, їх інтенсивність, тривалість, площа охоплення, водопропускна здатність ґрунтів, рельєф басейну, величини ухилу русел, наявність і глибина мерзлоти та інші.

У складі застосування методів дистанційного зондування землі для проведення оцінки екологічного стану поверхневих водних об'єктів та водозбірних територій, для виявлення можливості виникнення надзвичайних ситуацій з метою своєчасної ліквідації їх наслідків, доцільним буде застосування комп'ютерних технологій водорозподілу.

У [1] розглянуто науково-методичні засади створення басейнових прогностичних систем та показано застосування математичних моделей формування стоку води як основи методичної бази системи та її функціональних складових.

Розроблена інформаційно-аналітична система [2], яка дає можливість виконувати оцінку зміни еколого-меліоративного стану території.

В цілому ж методи комп'ютерного аналізу дозволяють досить коректно реалізувати складні просторові моделі комплексної оцінки стану середовища й одночасно вивчати комбінації різних природно-техногенних чинників. Ці технології призводять до швидкого і ефективного оперування даними, що мають виразну, детальну (чітко координатну, тривимірну) просторову прив'язку, збереження даних, швидкий і зручний доступ до них. Що надасть можливість здійснювати удосконалення методики наукового обґрунтування розрахунку визначення зон затоплень при розташуванні дамб обвалування із врахуванням імовірності процесу формування стоку.

ЛІТЕРАТУРА

1. Лук'янець О.І. Комплексна басейнова система прогнозування паводків у Закарпатті: методична та технологічна база її складових / О.І. Лук'янець, М.М. Сусідко // Наук. праці УкрНДГМІ, 2004. – Вип. 253. – С.47-51
2. Ковальчук П.І. Наукові принципи та задачі інформаційно-аналітичної системи оцінки зміни меліоративного стану для захисту від підтоплення сільськогосподарських угідь / П.І. Ковальчук, С.А. Шевчук, Ю.П. Яковенко // Таврійський науковий вісник. Вип. 45. - Херсон: ТОВ «Айлант», 2006. - С. 81 -89.



ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ ЗІ СТАНОМ СЕРЕДОВИЩА

Ворожбіян М.І., Мороз М.О.

Український державний університет залізничного транспорту
(м. Харків, Україна)

Вступ. Розвиток економіки протягом XIX–XX століть поставив під питання можливість збереження якісного стану навколишнього природного середовища, придатного для існування людства. Пов'язано це з тим, що цивілізація, яка сформувалася переважно на індустріальній основі, викликала значну кількість екологічних криз і катастроф. Україна, на жаль, має в цьому негативний досвід, та займає одно з перших місць в світі по кількості звалищ, нерегулюємих складів ТБО, зона ЧАЕС та інше.

Актуальність. Безперервне посилення цих процесів змусило суспільство задуматись над своїм майбутнім і розпочати пошук принципово нових підходів щодо забезпечення рівноваги в зв'язках між людиною, природним середовищем та економікою. Суттєвою складовою проблеми є вплив негативних факторів на здоров'я людини і цей вклад стає все більш значимим.

Постановка задачі. Український уряд приєднався до всесвітнього плану дій «Порядок денний на XXI століття», прийнятого на Світовій конференції з проблем навколишнього середовища та розвитку, зобов'язавшись дотримуватись принципів концепції сталого розвитку. Концепція передбачає вирішення соціально-економічних питань, підтримання збалансованого стану довкілля та природно-ресурсного потенціалу планети з метою збереження навколишнього природного середовища як для нинішніх, так і для майбутніх поколінь. Проблема здоров'я людини має стати пріоритетною як з точки зору збереження довкілля так і з вивчення впливу факторів на здоров'я людини, особливо в регіонах з інтенсивно розвинутою промисловістю. Особливу увагу необхідно звертати на комплексну дію негативних факторів.

Результати досліджень. Людина є відкритою біологічною системою і тому зазнає постійного негативного впливу з боку зовнішнього середовища. Серед негативних чинників, які суттєво впливають на організм людини, є вплив факторів зовнішнього середовища. Ці шкідливі чинники мають тератогенний вплив, викликають виникнення вроджених вад та інших аномалій негативно впливають на різні органи і системи, можуть викликати утворення доброякісних і злоякісних пухлин, призводять до погіршення самопочуття і швидкого старіння організму людини.

Усі ці фактори призвели до того, що на земній кулі відбувається екологічна катастрофа. Деякі регіони повністю деградують і люди в них жити не можуть, або живуть в екстремальних умовах, наприклад, зона ЧАЕС, Донбас та ін. Захворювання населення - це динамічний процес, який знаходиться в тісному зв'язку з соціально-економічними умовами і якістю навколишнього середовища. Прийнято вважати, що близько 30 % захворювань є екологічно обумовленими.



Чорна та кольорова металургія належать до тих галузей виробництва, що найбільше забруднюють природне середовище. У середньому на 1 млн. т. річної продукції заводів чорної металургії становить виділення пилу - 350, сірчаного ангідриду - 200, оксиду вуглецю - 400, оксидів азоту - 42 т/доб. Концентрація шкідливих речовин у навколишньому середовищі великих металургійних центрів значно перевищує норми. Несприятлива екологічна ситуація спостерігається у таких металургійних центрах України, як Донецьк, Запоріжжя, Дніпропетровськ, Кривий Ріг.

У регіоні Рубіжне - Лисичанськ - Северодонецьк зосереджена величезна кількість хімічних заводів. Навіть тепер, після зупинки ряду промислових підприємств, у місті Лисичанськ вміст шкідливих речовин у повітрі перевищує норму в 3-4 рази. Це визначає той факт, що в Луганській області найвища в Україні смертність і найнижча народжуваність, а захворювання по регіону в 1,5-2,5 рази перевищують середні показники.

Автомобілі щорічно викидають у біосферу 400 млн. т. оксидів вуглецю, 100 млн. т. вуглеводнів, сотні тисяч тон свинцю, сажі та ін. Більше 200 найменувань шкідливих речовин і сполук, у тому числі і канцерогенних, мають відпрацьовані гази двигунів внутрішнього згорання.

Вищевказані джерела забруднення негативно впливають на стан здоров'я людини. Ряд речовин у забрудненому повітрі (бензол, оксиди вуглецю, сірки та азоту, свинець, пил тощо) можуть сприяти розвитку онкології, появі дефектів у новонароджених, пошкодженням мозку та нервової системи, а також легенів і шляхів дихання. Людина може і не одержати специфічних захворювань від даного конкретного фактора, але при цьому страждає його загальний стан здоров'я, знижується імунітет, загострюються хронічні захворювання, які має людина, виникають різні генетичні зміни або порушення здоров'я.

В районах, де високий рівень забруднення повітря пилом, оксидом сірки й азоту, а також наявністю сажі, яка викидається теплоелектростанціями виникає високий рівень алергічних та респіраторних захворювань.

Встановлені зв'язки між вмістом сіркового ангідриду в повітрі і розвитком стенокардії, захворювань шкіри і верхніх дихальних шляхів населення.

З забрудненням навколишнього середовища залізом пов'язана поява у населення захворювань сечовидільної системи, міддю - ожиріння та захворювань кістково-м'язової системи, марганцем - ішемічної хвороби серця, бензапіреном - фарингітів та онкологічних захворювань.

Підвищує рівень захворювання на виразку шлунку і дванадцятипалої кишки, холецистит, хвороби кістково-м'язової системи, шкіри і підшкірної клітини алюмінієва промисловість.

Діоксини офіційно признані речовинами, які викликають онкологічні захворювання. Основним джерелом діоксинів в атмосферному повітрі є сміттєспалювальні установки, особливо коли спалюють різноманітні пластики.



Виявлено, що навіть дуже малі концентрації діоксинів у повітрі впливають на репродуктивну функцію людини.

Підвищена концентрація формальдегіду в житлових районах має вплив на формування хронічних патологій з боку дихальних шляхів у людини й особливо у дітей.

Розглянутий вплив шкідливих речовин на людину не враховує наявність декількох негативних факторів, а в деяких регіонах можна нарахувати до десяти факторів забруднень середовища, які не завжди знаходяться на рівні ГДК.

Висновки. Таким чином потрібні комплексні дослідження по впливу кожної шкідливої речовини, та їх комплекс в повітряному середовищі певних регіонів, та вжити заходів по профілактиці вищевказаних хвороб з одного боку та вжити заходів до приведення вмісту шкідливих речовин до ГДК в повітрі, а можливо й корегувати ГДК при наявності декількох небезпечних речовин.



КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД ПРИ ОЦІНЮВАНІ ВПЛИВІВ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ ЗАГАЛЬНОГО КОРИСТУВАННЯ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

Лисиченко Г. В., Бородіна Н. А., Тищенко Ю.Є.

Державна установа "Інститут геохімії навколишнього середовища Національної академії наук України"
(м. Київ, Україна)

Вступ. Одним із показників рівня життя та економічного потенціалу країни є розвиток автомобільної мережі. За насиченістю і якістю доріг Україна суттєво відстає від європейського рівня. Тому пріоритетним завданням державної транспортної політики є реконструкція, ремонт існуючих та будівництво нових автомобільних доріг.

Реконструкція, ремонт існуючих та будівництво нових автомобільних доріг виконується відповідно до проектної документації, яка розробляється згідно з вимогами ДБН В.2.3-4 [1]. Стадії проектування та вимоги до складу проектної документації визначено ДБН А.2.2-3 [2]. На стадіях ТЕО (техніко-економічного обґрунтування), ТЕР (техніко-економічного розрахунку), проект та робочий проект до складу проектної документації входить розділ «Оцінка впливів на навколишнє (ОВНС)». Порядок розроблення матеріалів ОВНС у складі проектної документації на нове будівництво, розширення, реконструкцію та технічне переоснащення об'єктів промислового та цивільного призначення (далі планована діяльність), а також основні вимоги до складу й змісту цих матеріалів визначено ДБН А.2.2-1 [3]. Вимоги до проектування при будівництві, реконструкції та капітальному ремонті автомобільних доріг загального користування та штучних споруд на них стосовно захисту навколишнього середовища встановлено ГБН В.2.3-218-007 [4].

Актуальність досліджень. Оскільки відсутній єдиний методологічний підхід щодо оцінювання впливів від автомобільної дороги, то при розробленні матеріалів ОВНС у складі проектної документації на реконструкцію, ремонт існуючих та будівництво нових автомобільних доріг загального користування (далі – автомобільних доріг) використовують різноманітні підходи, методи та методики оцінювання існуючих та прогностичних показників впливу на компоненти навколишнього середовища. Таке становище пов'язано:

– по-перше, з відсутністю чинних методик з оцінки впливів на ґрунти, водне та геологічне середовище. Для оцінки впливів на зазначені компоненти навколишнього середовища, розробники ОВНС, як правило, застосовують наукові підходи;

– по-друге, більшість чинних методик, наприклад [5, 6], не адаптовані до задач оцінки впливів автомобільної дороги [7]. На практиці використовують не чинні методики, але які розроблені або адаптовані до оцінки впливів саме від автомобільної дороги, або застосовують чинні методики з певними коригуваннями чи удосконаленнями.



Основними недоліками більшості існуючих методик з оцінки впливів на навколишнє середовище є:

- не врахування наявності вхідних параметрів для розрахунку;
- наявність невизначених коефіцієнтів у формулах розрахунку;
- складність розрахунку, у тому числі наукоємність розрахунку (наприклад, методи експертної оцінки).

Досвід роботи із розробки матеріалів ОВНС та проведення екологічної експертизи дозволив зробити висновки, що відсутність єдиного методологічного підходу щодо оцінювання впливів від автомобільної дороги, приводить до:

➤ необхідності проведення додаткових проектних робіт при розробленні матеріалів ОВНС, наприклад розробки акустичного проекту при проектуванні капітального ремонту автомобільних доріг II, III чи IV категорій, що в свою чергу підвищує вартість робіт, а значить призводить до нераціонального використання бюджетних коштів, оскільки в Україні автомобільні дороги загального користування знаходяться в державній власності;

➤ використання не чинних методик та складних або наукоємних чинних методик. Результати розрахунку, які визначені за цими методиками, при проведенні екологічної експертизи у дійсності не можливо перевірити, оскільки для цього необхідно фактично провести вдруге весь комплекс виконаних при розробці матеріалів ОВНС робіт. І як наслідок, складності прийняття висновку щодо прийнятності проектних рішень. Тому в окремих випадках спостерігається не погодження проектної документації (органами, які повноважені виконувати екологічний та санітарно-епідеміологічний контроль) за формальними признаками або з посиланнями на структурні зауваження, в той час коли теоретично відомо, що реконструкція та капітальний ремонт автомобільної дороги приводить до покращення екологічного стану у придорожній зоні. Відмова від планованої діяльності за результатами екологічної та санітарно-епідеміологічної експертизи також призводить до нераціонального використання бюджетних коштів (витрати на проектні роботи) та до погіршення екологічного стану території, яка прилягає до автомобільної дороги вздовж проектної ділянки.

Постановка задачі. Для ліквідації висвітлених недоліків пропонується застосовувати комплексний підхід при оцінюванні впливів автомобільних доріг загального користування на навколишнє середовище, який ґрунтується на принципах:

а) методики оцінки впливів повинні бути простими, лаконічними, містити показники всіх коефіцієнтів з врахуванням різних умов пролягання дороги, її експлуатації, придорожньої зони, тощо.

б) оцінка впливів на ґрунти, водне та геологічне середовище при експлуатації автомобільної дороги повинна звужитись за факторами оцінювання, оскільки ці впливи опосередковані та незначні або взагалі відсутні.



в) відповідності вимогам нормативних документів України та бути взаємопов'язаними з чинною методологічною базою.

г) вхідні параметри методик повинні бути доступні, зрозумілі та обґрунтовані.

Результати досліджень. Запропонований комплексний підхід умовно можна розділити на шість складових частин:

1. Обґрунтування повноти оцінювання впливів на компоненти навколишнього природного середовища.

2. Оцінювання впливів на повітряне середовище.

3. Оцінювання впливів на ґрунти та геологічне середовище.

4. Оцінювання впливів на водне середовище.

5. Оцінювання впливів на техногенне та соціальне середовище.

6. Методологія оцінювання впливів при технологічних процесах будівництва і реконструкції.

Нижче наведено основні критерії за 1-4 складовою комплексного підходу.

Обґрунтування повноти оцінювання впливів на компоненти навколишнього природного середовища

Таблиця 1. Доцільність проведення оцінювання впливів на компоненти навколишнього середовища

Компоненти навколишнього середовища	Джерела впливу та види будівництва (нове будівництво –НБ; реконструкція – Р; капітальний ремонт – КР)											
	Транспортний рух			Автомобільна дорога як інженерна споруда			Технологічні процеси будівництва			Технологічні процеси експлуатаційного утримання		
	НБ	Р	КР	НБ	Р	КР	НБ	Р	КР	НБ	Р	КР
Клімат і мікроклімат	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Повітряне середовище	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-
Геологічне середовище	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
Водне середовище	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-
Ґрунти	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
Рослинний і тваринний світ	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-
Заповідні об'єкти ¹	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-
Соціальне середовище	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-
Техногенне середовище	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-

Примітка: «+» - оцінювання впливів доцільно проводити; «-»- оцінювання впливів недоцільно проводити.
¹ оцінювання впливів на заповідні об'єкти необхідно проводити при проектуванні нового будівництва за умови проходження траси дороги в межах територій об'єктів природно-заповідного фонду або за умови, що об'єкти природно-заповідного фонду знаходяться в потенційній смузі впливу автомобільної дороги

Оцінювання впливів на повітряне середовище

Оцінювання впливів на повітряне середовище складається з:

1. Визначення валових викидів транспортних засобів при експлуатації автомобільної дороги (пропонуємо застосовувати методологічний підхід до



оцінки впливу на атмосферне повітря транспортних засобів при експлуатації автомобільної дороги [8]).

2. Встановлення кількісних показників розсіювання забруднюючих речовин в атмосферне повітря у зоні впливу автомобільної дороги.

Існуючі методики, які дозволяють провести розрахунок розсіювання забруднюючих речовин в атмосферне повітря у зоні впливу автомобільної дороги, у більшості випадків базуються на залежностях, що визначені статистичними методами аналізу і не враховують фізико-хімічні властивості забруднюючих речовин та парникових газів, а для деяких забруднювачів вони взагалі відсутні. Тому першочерговою задачею є визначення показників розсіювання забруднюючих речовин в атмосферне повітря у зоні впливу автомобільної дороги залежно від значень:

- викидів j -ої забруднюючої речовини /парникового газу/ (B_j);
- малярної маси j -ої забруднюючої речовини /парникового газу/ (M_j);
- відстані від джерела забруднення (краю проїзної частини) до розрахункової точки (x):

$$C_j = f(B_j, M_j, x), \quad (г/м^3). \quad (1)$$

3. Визначення фонових концентрацій забруднюючих речовин в атмосферному повітрі. Фонові концентрації забруднюючих речовин в атмосферному повітрі визначаються для розрахунку концентрації забруднюючих речовин в атмосферному повітрі, тобто для оцінки рівня забруднення атмосферного повітря, що створюватиметься проєктованим об'єктом з урахуванням фонового рівня забруднення. Фонові концентрації забруднюючих речовин в атмосферному повітрі (C_f) приймаються згідно з "Порядком визначення величин фонових концентрацій забруднювальних речовин в атмосферному повітрі" [9].

4. Аналізу отриманих результатів оцінки впливів на атмосферне повітря.

5. Оцінка шумового навантаження. Шумові характеристики потоків автомобільного транспорту, а саме еквівалентні $L_{A \text{ екв}}$ і максимальні $L_{A \text{ макс}}$ рівні звуку в дБА на відстані 7,5 м від осі найближчої до розрахункової точки смуги руху транспорту, визначаються згідно з ДСТУ-Н Б В.1.1-33 [10].

Оцінювання впливів на геологічне середовище

Чинна на даний час нормативна база у практичному плані пропонує лише один механізм у частині оцінювання впливів будівництва автомобільних доріг на геологічне середовище, а саме на основі оцінки ризику розвитку екзогенних геологічних процесів. При цьому методи такої оцінки не запропоновані.

Також, при розробці методології оцінювання впливів на геологічне середовище, необхідно врахувати, що проєктні рішення щодо захисту від небезпечних геологічних процесів базуються на положеннях ДБН В.1.1-24 [11]



з урахуванням низки будівельних норм у галузі інженерного захисту територій та споруд і безпеки експлуатації. Таким чином, екологічні аспекти проектування у частині впливу на геологічне середовище (при підготовці матеріалів ОВНС) підпорядковані якості запропонованих інженерних заходів.

Очевидно, що як на стадії розробки матеріалів ОВНС, так і під час екологічної експертизи проектної документації, оцінювання впливу на геологічне середовище та ефективності відповідних проектних рішень вимагає спеціальної фахової підготовки у сфері інженерної геології. Об'єктивна складність залучення кваліфікованих експертів найчастіше призводить до формального нехтування даною проблематикою та констатації відсутності впливу на геологічне середовище, нерідко - безпідставною.

Тому, на наш погляд, методологія оцінки впливу на геологічне середовище у дорожньому будівництві, повинна забезпечити використання простих уніфікованих маркерів наявності/відсутності впливу, його потенційних масштабів та встановлювала використання відомих і апробованих протекційних заходів.

Реалізація такої розробки може бути здійснена виключно на основі спеціального районування території України з урахуванням специфіки впливу техногенних лінійних об'єктів на екзогенні процеси геологічного середовища та якісних і кількісних показників останніх, у тому числі - синергетичного ефекту. На рисунку 1 показано розроблену в рамках даного дослідження карту ризиків екзогенних процесів за умовними категоріями. Карта потребує адаптації для умов дорожньої мережі України, що може бути зроблено у близькому майбутньому.

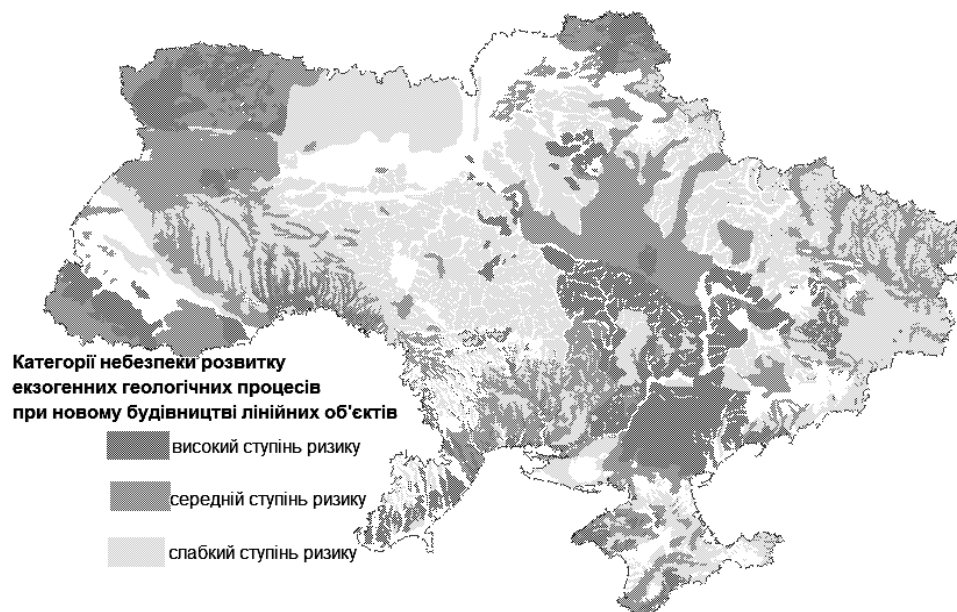


Рисунок 1. Карта екзогенних геологічних процесів за категоріями небезпеки їх розвитку при новому будівництві лінійних об'єктів

На базі такого районування повинна бути створена шкала оцінок загроз та перелік імовірних впливів від тієї чи іншої діяльності у дорожньому



будівництві і, відповідно, перелік мінімальних заходів для усунення потенційних небезпек.

Таким чином, використання подібної методики дозволить підвищити ефективність та об'єктивність як пом'якшувальних заходів, так і експертних оцінок проектної документації уповноваженим органом державної влади. Економічний ефект також може бути позитивним.

Методологія оцінювання впливів на ґрунти

Цілком прийнятна методика прогнозного розрахунку забруднення ґрунту сполуками свинцю пропонується ГСТУ 218-02071168-096 [12]. У наукових публікаціях та зарубіжних нормативних документах і рекомендаціях можна побачити дещо відмінні алгоритми розрахунку, але всі вони базуються на перемінних, що враховують умови транспортного руху, його інтенсивність та кліматичні фактори. Невизначеним показником є питомий вміст свинцю у бензиновому паливі; оскільки в Україні понад 10 років діє заборона на виробництво та імпорту етильованого бензину, але допускається граничний вміст свинцю в бензині 0,013 г/л (цю цифру зазвичай і використовують у розрахунках, хоча об'єктивні дані про екологічну якість пального, яке реалізується АЗС на території України, на сьогодні відсутні).

Алгоритми розрахунків накопичення у ґрунтах нафтопродуктів від викидів транспорту пропонуються у наукових розробках та публікаціях, проте вони потребують певної апробації. Методичні рекомендації в Україні відсутні.

Методологія оцінювання впливів на водне середовище

У практичній площині актуальною є оцінка впливу на морфометрію водних об'єктів та якість води при будівництві переходів (мостових споруд) через водні об'єкти. Якщо аналізуються потенційні скиди з поверхні дороги, які утворились внаслідок атмосферних випадів та інженерні рішення щодо організації стоку та його попереднього очищення, цілком логічно враховувати умови всього водозбору, а не лише його локальної частини, обмеженої санітарною смугою дороги. Крім того слід враховувати тип та якість дорожнього покриття і характеристики самого водотоку, а також – конкретної кліматичної зони (кількість, тривалість, інтенсивність опадів, модуль та норма стоку тощо). У цьому сенсі, наведені в таблиці 11 ГБН В.2.3-218-007 [4] розрахункові кількісні показники питомих забруднень у стоках з доріг потребують суттєвої ревізії, яка може бути виконана лише на основі комплексу емпіричних досліджень.

Рекомендації щодо прогнозування забруднення водного середовища, наведені в ГСТУ 218-02071168-096 [12], не дають завершеного алгоритму розрахунку і тому не є методикою придатною для практичного використання.

Висновки

1. Аналіз нормативної документації та чинної методологічної бази, а також досвід роботи з розробки матеріалів ОВНС та проведення екологічної



експертизи свідчить про актуальність розробки комплексного підходу при оцінюванні впливів автомобільних доріг загального користування на навколишнє середовище.

2. Оцінювання впливів на повітряне середовище потребує розробки методології визначення кількісних показників розсіювання забруднюючих речовин в атмосферне повітря у зоні впливу автомобільної дороги, вхідними параметрами якої були: викиди забруднюючої речовини; малярна маса забруднюючої речовини; відстані від джерела забруднення (краю проїзної частини) до розрахункової точки.

3. Для створення уніфікованої методики оцінювання впливів на водне середовище необхідно провести додаткові дослідження для уточнення параметрів забруднення стоків з доріг.

4. Методики оцінювання впливів автомобільних доріг на геологічне, водне середовище та ґрунти, у разі їх створення та після апробації, доцільно адаптувати для розробки відповідних програмних продуктів, що зведе до мінімуму суб'єктивний вплив на прийняття експертних рішень.

ЛІТЕРАТУРА

1. ДБН В.2.3-4:2007 Споруди транспорту. Автомобільні дороги. Частина І. Проектування. Частина ІІ. Будівництво.
2. ДБН А.2.2-3:2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво.
3. ДБН А.2.2-1-2003 Проектування. Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд.
4. ГБН В.2.3-218-007:2012 Екологічні вимоги до автомобільних доріг. Проектування.
5. ОНД 86 Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий (ОНД 86 Методика розрахунку концентрацій в атмосферному повітрі шкідливих речовин, які входять до складу викидів підприємств).
6. Методика розрахунку викидів забруднюючих речовин та парникових газів у повітря від транспортних засобів (затверджено наказом Держкомстату від 13.11.2008 р. № 452).
7. Бородіна Н. А. ГБН В.2.3-218-007:2012 «Екологічні вимоги до автомобільних доріг. Проектування» - аналіз вимог до оцінки впливів на атмосферне повітря / Н. А. Бородіна // Автошляховик України. – К., 2014. – № 3. – С. 46-48.
8. Бородіна Н. А. Методологічний підхід до оцінки впливу на атмосферне повітря транспортних засобів при експлуатації автомобільної дороги. Автомобільні дороги і дорожнє будівництво. – К., 2014. – Вип. 92. – С. 214-222.
9. Порядок визначення величин фонових концентрацій забруднювальних речовин в атмосферному повітрі (затверджено наказом Міністерства Екології та



природних ресурсів України № 286 від 30.07.2001, Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 15.01.2001 р. за № 700/5891).

10. ДСТУ-Н Б В.1.1-33:2013 Настанова з розрахунку та проектування захисту від шуму сельбищних територій.

11. ДБН В.1.1-24:2009 Захист від небезпечних геологічних процесів. Основні положення проектування.

12. ГСТУ 218-02071168-096-2003 Оцінка та прогнозування екологічного стану доріг та виробничих баз.



ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ДОСВІДУ ЗАЛУЧЕННЯ ГРОМАДСЬКОСТІ ДО ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ

Любіч О.О.

ДННУ «Академія фінансового управління» Міністерства фінансів України
(м. Київ, Україна)

Угода про асоціацію між Україною та Європейським Союзом надає Україні потужний інструмент для внутрішніх перетворень. Виконання вимог цієї Угоди сприятиме подальшому руху України до повноцінного членства в ЄС. Згідно Угоди, Сторони визнають значущість підвищення уваги до економічних, соціальних та екологічних інтересів не лише нинішнього населення, а й майбутніх поколінь та гарантують, що економічний розвиток, екологічна та соціальна політики спільно підтримуються. Сторони розвиватимуть і зміцнюватимуть співробітництво з питань охорони навколишнього природного середовища, і таким чином сприятимуть реалізації довгострокових цілей сталого розвитку і зеленої економіки. Поступове наближення законодавства України до права та політики ЄС у сфері охорони навколишнього природного середовища має здійснюватися відповідно до Додатку ХХІХ (Ст. 363) до цієї Угоди [4].

Метою Стратегії сталого розвитку «Україна – 2020» є впровадження в Україні європейських стандартів життя та вихід України на провідні позиції у світі. Питання сталого розвитку держави, екології та збереження навколишнього природного середовища визначені як складові елементи Стратегії. Головною передумовою реалізації Стратегії є суспільний договір між владою, бізнесом та громадянським суспільством, де кожна сторона має свою зону відповідальності. Відповідальність громадянського суспільства – контролювати владу, жити відповідно до принципів гідності та неухильно дотримуватись Конституції України та законів України [3].

Майбутня євроінтеграція України потребує узгодження національної стратегії розвитку із вимогами ЄС і міжнародними зобов'язаннями зі сталого розвитку загалом та екологічними зобов'язаннями зокрема (щодо зміни клімату, збереження біорізноманіття, боротьби зі спустелюванням, зміни нестійких моделей виробництва і споживання, екологічного оздоровлення і відтворення екосистем, басейнів річок тощо). Стратегічні загальнодержавні рішення мають бути реалізовані в національній стратегії сталого розвитку та національній екологічній політиці. Національна екологічна політика України повинна формуватися на принципах сталого розвитку, інституційної та функціональної модернізації державної системи екологічного контролю та управління, гармонізації енергетичної політики та екологічної безпеки, конституційно-правових гарантіях екологічних прав громадян, екологізації виробництва, застосування ефективних економічних механізмів природокористування та природо відтворення [2].



Посилення ролі неурядових та громадських екологічних організацій у плануванні та реалізації державної політики в сфері охорони навколишнього природного середовища, поширення екологічних ініціатив місцевих громад базується на здійсненні положень Організаційної конвенції в Україні [1].

У тексті Угоди про асоціацію між Україною та ЄС наведено низку нормативних документів щодо забезпечення участі громадськості у підготовці окремих планів та програм, що стосуються навколишнього середовища, у т.ч. наступні:

– *Директива No 2003/35/ЄС* про забезпечення участі громадськості у підготовці окремих планів та програм, що стосуються навколишнього середовища, та внесення змін і доповнень до Директив NoNo 85/337/ЄЕС та 96/61/ЄС про участь громадськості та доступ до правосуддя: прийняття національного законодавства та визначення уповноваженого органу); встановлення механізму інформування громадськості (ст. 2.2a та 2.2d); встановлення механізму консультацій з громадськістю (ст. 2.2b та 2.3); встановлення механізму врахування зауважень та пропозицій громадськості у процесі прийняття рішень (ст. 2.2c).

Директива No 2003/4/ЄС про доступ громадськості до екологічної інформації та про скасування Директиви No 90/313/ЄЕС: прийняття національного законодавства та визначення уповноваженого органу (органів); встановлення на практиці процедур доступу громадськості до екологічної інформації та відповідних винятків (ст. 3 та 4); забезпечення надання доступу громадськості до екологічної інформації органами влади (ст. 3.1); встановлення процедур перегляду рішень про відмову у наданні екологічної інформації або про надання неповної інформації (ст. 6); встановлення системи поширення екологічної інформації громадськості (ст. 7).

Висновки. Основними напрямками екологічної політики країн ЄС є захист довкілля шляхом формування інституціонального та економічного механізмів, гарантія екологічних прав та доступу до інформації, забезпечення участі громадськості у підготовці відповідних планів та програм. Ключове завдання для України – комплексний перегляд законів та підзаконних актів у відповідності до прогресивного європейського досвіду за допомогою вказаних в Угоді стандартів ЄС.

ЛІТЕРАТУРА

1. Конвенція про доступ до інформації, участь громадськості в процесі прийняття рішень та доступ до правосуддя з питань, що стосуються довкілля – [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/994_015
2. Національна екологічна політика України: оцінка і стратегія розвитку. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.un.org.ua/files/national_ecology.pdf
3. Про стратегію сталого розвитку "Україна - 2020". – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.president.gov.ua/documents/18688.html>



4. Угода про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/984_011/paran2820#n2820



БАР'ЕРИ ФІЗІОЛОГІЧНОГО ЗАХИСТУ ЛЮДИНИ

Міхєєв Ю.В.

Національний технічний університет України «КПІ»
(м. Київ, Україна)

Система життєдіяльності людини відноситься до категорії складних динамічних систем, що функціонує в умовах параметрів навколишнього середовища, які постійно змінюються, в тому числі і в сфері небезпек. Зокрема, людина живе в середовищі існування, що наповнений величезною кількістю інфекційних мікроорганізмів, які мають різні розміри, форму, будову та іноді містять небезпеку для людини. Ці мікроорганізми в силу законів природи у пошуку місця існування прагнуть проникнути в організм людини, де використовують його для розмноження, при цьому руйнуючи клітини тканин та органів, отруюючи організм своїми виділеннями - токсинами, тим самим створюється високий рівень ризику небезпеки для людини.

Тому, в процесі життєдіяльності за мільйони років еволюції в організмі людини набуто ряд захисних фізіологічних функцій, які є бар'єрами від впливу діяльності інфекційних агентів.

Такі бар'єрні функції організму мають здатність захищати своє внутрішнє середовище від зовнішніх небезпечних чинників, а також зберігати відносну сталість фізико-хімічних і біологічних властивостей внутрішнього середовища (крові, лімфи, тканинної рідини). Здійснюються ці функції різними органами людини, насамперед шкірою, фізико-хімічними бар'єрними механізмами: гематоенцефалічним, гістогематичним т.ін.

Гематоенцефалічний бар'єр – це фізіологічний механізм, що регулює надходження з крові в цереброспінальну рідину і нервову тканину циркулюючих у крові речовин. Він виконує функцію захисту центральної нервової системи (ЦНС), що полягає в затримці доступу з крові до нервової тканини різних чужорідних речовин і мікробів, а також продуктів порушеного обміну речовин, які можуть пошкодити ЦНС.

Гістогематичні бар'єри в організмі виконують функцію захисту органів від шкідливих речовин. Бар'єрні механізми регулюють обмін між внутрішнім середовищем організму (кров'ю) і тканинною, або міжклітинною рідиною.

Загальне «управління» фізіологічним захистом здійснюється нервовою системою організму. Нижча форма нервової діяльності регулює внутрішній стан організму на рівні рефлексів. Їх форми запрограмовані генетично і передаються у спадок.

Пристосувальна діяльність людського організму включає фізіологічні механізми, що забезпечують безперервну взаємодію і нерозривну єдність організму з навколишнім середовищем. Всі види вродженої та набутої пристосувальною діяльності на рівні нижчої нервової діяльності називають адаптацією.

До категорії адаптивних механізмів відносяться:

- гомеостаз – здатність організму зберігати сталість внутрішнього



середовища;

- імунітет – підтримання стійкості організму проти генетично чужорідних речовин, інфекційних та інших шкідливих збудників;
- регенерація – механізм відновлення структури ушкоджених органів чи тканин.

Вища форма нервової діяльності забезпечує доцільну поведінку організму в умовах зміни параметрів і структури середовища проживання. Пристосувальні процеси в організмі, що здійснюються вищою нервовою діяльністю, є наслідком набутих, створених і вдосконалених адаптивних механізмів у відповідь на зміни навколишнього середовища.

Велику роль у захисті організму людини відіграють і так звані неспецифічні фактори захисту, які включають природні бар'єри та неспецифічні імунні реакції.

Першим природним бар'єром на шляху інфекції, тобто першою лінією оборони, служить шкіра людини. Шкіра механічно захищає організм і, якщо вона не пошкоджена, є непроникною для більшості інфекційних агентів. В секреті сальних залоз шкіри і в потових виділеннях міститься молочна кислота і жирні кислоти, які зумовлюють кисле середовище на поверхні шкіри (при низькому значенні РН).

Кисле середовище є згубним для більшості мікробів, тому на поверхні чистої шкіри вони не можуть існувати, а тим більше розмножуватися. Виняток становить золотистий стафілокок, часто інфікує відносно вразливі волосяні фолікули (коріння волосся і підшкірні залози).

Не менш важливим бар'єром для проникнення інфекцій є слиз, що містять слизові оболонки носоглотки, дихальних шляхів, кишечника, статевих органів.

Слиз механічно перешкоджає прикріпленню бактерій до епітеліальних тканин. При цьому мікроби та інші чужорідні частинки, захоплені слизом, видаляються механічним шляхом. Вони просуваються до «виходу» за рахунок руху війок епітелію і остаточно виводяться, наприклад, при кашлі та чханні. До такого ж механічного способу, що забезпечує захист поверхні епітелію, можна віднести промивальну дію слини, сліз і сечі.

До механічних захисних факторів додаються хімічні чинники. Слизові оболонки рясно вкриті секретом з антимікробними факторами. До таких речовин відносяться соляна кислота в шлунковому соку, спермін і цинк в спермі, лактоза в жіночому молоці і лізоцин в слюзах, носових виділеннях і слині. Вони створюють антибактеріальний бар'єр в місцях контакту з зовнішнім середовищем.

У кишечнику людини, зокрема в товстому кишечнику, боротьба з патогенними мікроорганізмами здійснюється за рахунок мікробного антагонізму між корисною та патогенною мікрофлорою.

Можливість проникнення в кишечник патогенних бактерій і грибків дуже велика. І в такій ситуації природа вчинила мудро. При народженні дитини її кишечник заселяється мікрофлорою від матері. З цього моменту створюється



унікальний симбіоз людини і бактерій, вигідний для обох сторін. Людина надає бактеріям «житло» забезпечує їх харчуванням, а біфідо- та лактобактерії що оселилися в кишечнику (молочнокислі бактерії) виконують цілий комплекс корисних для організму робіт:

- створюють захисний бар'єр для патогенних мікробів і грибків шляхом вироблення таких речовин, як колхіцин і кислоти;
- завершують переварювання їжі, здійснюючи пристінкове травлення;
- розщеплюють токсини, що утворилися в результаті метаболізму;
- синтезують деякі види вітамінів групи «В», вкрай необхідні організму;
- беруть активну участь у зміцненні імунітету організму.

При порушенні рівноваги зазначеного симбіозу у людини може виникнути дисбактеріоз, порушення балансу мікрофлори кишечника. Це створює сприятливе середовище для розвитку патогенної та умовно патогенної флори, що є основою для багатьох захворювань шлунково-кишкового тракту.

Розглянуті вище системи складають, образно кажучи, перший ешелон захисту, покликаний не допустити проникнення патогенних мікроорганізмів та неорганічних речовин в організм людини. Якщо ж, окремим бактеріям, вірусам вдається подолати цей бар'єр і проникнути в організм (і тим більше в кров), в «бій» вступає основний захисний механізм – імунна система.

Імунна система покликана захистити організм як від зовнішніх, так і від внутрішніх «ворогів»: від патогенних та умовно-патогенних бактерій, вірусів, грибків, а також від чужорідних речовин, що проникли в організм або утворилися всередині нього та можуть завдати шкоди життю та здоров'ю людини - порушити нормальний перебіг обмінних процесів, викликати хворобу або навіть смерть.

Захисні функції імунної системи виконуються за допомогою своєрідних знарядь імунітету: фагоцитів і антитіл.

Фагоцити – захисні білі клітини у крові людини, що здатні пожирати патогенні мікроорганізми. Це великі рухомі клітини, здатні самостійно переміщатися по кровотоку. При попаданні в кров хвороботворних вірусів чи бактерій фагоцити швидко пересуваються до них, зв'язують за допомогою рецепторів, та поглинають їх. Якщо чужорідне тіло виявляється великим, то фагоцити обволікають, поступово розчиняючи і переварюючи його. Вони також поглинають відмерлі клітини.

Фагоцити в структурі крові діють як природний внутрішній сорбент в організмі. Внаслідок цього такі клітини-очисники потрапляють в селезінку і там руйнуються. Продукти розпаду з селезінки надходять в нирки і виводяться з організму разом з сечею. Клітини крові в свою чергу відновлюються шляхом їх генерації кістковим мозком.

Антитіла - це особливі білки (імуноглобуліни), синтезовані в організмі в результаті імунної реакції на будь-який антиген, що опинився в організмі. При цьому антигенами є будь-які білкові сполуки, що відрізняються за структурою від білкових з'єднань даного організму. Такими антигенами можуть бути не



тільки віруси, бактерії та їх токсини, а й пересаджені органи та тканини, а також власні видозмінені мутагенні клітини, наприклад пухлинних утворень, у тому числі і ракові клітини. За характером реакції антитіл на конкретний антиген проводять діагностику різних хвороб, а також здійснюють ідентифікацію мікроорганізмів і деяких речовин, які опинилися в крові людини.

За період еволюції людини в організмі сформувався надійний механізм від інфекційних захворювань – імунітет.

Розрізняють неспецифічний (вроджений) імунітет, що обумовлений генетично та передається від батьків дітям. Деякі хвороби пов'язані з спадковими дефектами імунної системи, наприклад: алергія, пухлини.

Набутий імунітет формується протягом всього життя внаслідок перенесеної хвороби або вакцинації і спадково не передається. Сутність набутого імунітету полягає в несприйнятливості організму, який переніс інфекційні захворювання (грип, кір, віспу тощо), до повторного впливу збудника перенесеного захворювання. Схема роботи імунного механізму при цьому наступна: при потраплянні в кров збудника хвороби – антигену, в організмі виробляються специфічні антитіла на цей антиген, які з певним зусиллям знищують його, запобігаючи важким наслідкам хвороби. Одночасно в організмі запускається механізм «фізіологічної пам'яті» на даний антиген, і в разі його повторного потрапляння в кров організм, по «фізіологічної пам'яті» швидко й інтенсивно виробляє антитіла в достатній кількості, щоб знищити «чужинця» і не допустити розвитку хвороби.

Ця чудова захисна властивість організму широко використовується в медичній практиці для розвитку імунітету людини до ряду серйозних інфекційних захворювань шляхом вакцинації, тобто штучної імунізації людей.

Вакцини – це спеціальні препарати, де використані живі або вбиті (інактивовані) мікроорганізми - збудники небезпечних хвороб. Ці препарати в ході щеплення вводяться в організм. Людина захворює дуже легкою формою даної хвороби. Імунна система швидко справляється з ослабленим збудником, та не допускає розвитку хвороби. Одночасно, що є головним, набувається імунітет до таких збудників, що важливо при виникненні епідемії даної хвороби. Тільки завдяки своєчасній і повсюдній вакцинації (щеплення) людство практично позбулося таких смертельно небезпечних захворювань, як чума, віспа, сибірка, сказ та успішно бореться з епідемією грипу.

Однак реакція імунної системи таїть у собі серйозні небезпеки для людини. Це доводиться враховувати при пересадці хворій людині тканини і органів, а також при переливанні крові. Імунна система сприймає пересаджену тканину або орган як чужорідне тіло і починає «рятувати» організм від цього тіла. Вона запускає процес відторгнення у той час, як пересаджена тканина або орган несуть життя людині.

При переливанні крові також необхідно враховувати механізм відторгнення. В крові містяться особливі білки - глікопротеїни, які обумовлюють групу крові. Є чотири стандартних групи крові, крім цього відомо багато їх різновидів. Тому перед переливанням крові недостатньо знати



тільки групу крові, необхідно проводити спеціальний аналіз крові донора і хворого.

Про величезну важливість крові для життя людини знають усі. Знають і те, що більше половини людей, що отримали серйозну травму, вмирають не від ран, а від втрати крові. Тому за мільйони років еволюції у людини сформувався механізм захисту організму від зайвої втрати крові.

Цей механізм реалізується завдяки здатності крові до згортання (гемокоагуляції). Сутність згортання крові полягає в переході розчиненого в плазмі крові білка фібриногену в нерозчинний білок – фібрин, який утворює особливі нитки, що приклеюються до країв рани. Згусток крові (тромб), закріплений цими нитками в рані, запобігає подальшій кровотечі, оберігаючи організм від крововтрат.

Важливо знати, що перетворення фібриногену в фібрин здійснюється завдяки наявності в крові тромбоцитів і за обов'язкової участі іонів кальцію.

І, нарешті, у людини сформувався унікальний захисний механізм – здатність зберігати відносну сталість хімічного складу, функцій органів і деяких показників організму ($t = 36,6^{\circ}\text{C}$, $PV_{\text{крові}} = \text{const}$, $\text{PH} = 7,35-7,4$ та інші). Ця здатність організму називається гомеостаз (від грец. *homolaz* – однаковий, *stasis* – стан).

Цей механізм, як головний бар'єр фізіологічного захисту, дозволяє людині вижити в умовах потоку різноманітних чинників середовища проживання, багато з яких є елементом ризику для здоров'я організму. Нормальна життєдіяльність людини в цих умовах можлива лише за умовою, що організм своєчасно і адекватно відреагує на всі негативні впливи відповідними пристосувальними реакціями. При цьому функції організму не повинні виходити за рамки фізіологічних можливостей людини.

Слід зазначити одну важливу особливість цього процесу: усі живі організми, всупереч законам термодинаміки, що вимагають урівноваження систем, зберігають свій динамічний, не рівноважний з навколишнім середовищем стан. Це говорить про те, що живі організми підкорюються іншому закону – загальному закону біології.

Єство загального закону біології полягає в здатності живих об'єктів зберігати свій гомеостаз шляхом використання різних по ступеню активності механізмів фізіологічного пристосування – адаптації.

Способи адаптації живих організмів:

– пасивний спосіб пристосування до навколишнього середовища, при якому живі організми переходять на мінімально допустимий рівень функціональної активності, майже до гіпобіоза (від грец. *Нуро* — зменшення, ослаблення, і *біос* — життя). При цьому живі істоти впадають в стан «зимівлі».

– активний спосіб у вигляді активного пошуку більш відповідних умов існування - міграція живих об'єктів.

– активний спосіб у вигляді активного втручання в навколишнє природне середовище.

Вищої досконалості остання форма адаптації досягла у людини у формі



трудої діяльності, направленої на перетворення навколишнього природного середовища з метою задоволення матеріальних, культурних і духовних потреб людини.

ЛІТЕРАТУРА

1. Основы физиологии человека, Агаджанян Н.А., 2изд.- М.: РУДН, 2001.- 408с., учебник для студентов вузов, обучающихся по медицинским и биологическим специальностям;
2. Фізіологія людини, під редакцією В.М.Покровського, Г.Ф.Коротько, для студентів медичних вузів і факультетів, «Медицина»;
3. Плахтій П., Кучерук О. Фізіологія людини. Нейрогуморальна регуляція функцій: Навчальний посібник. – Київ: ВД «Професіонал», 200. – 336 с.;
4. Популярная медицинская энциклопедия, «Советская энциклопедия» М. 1981.



ВПЛИВ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ВИМІРЮВАНЬ НА ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ РЕСПІРАТОРІВ

Радчук Д.І., Чеберячко Ю.І.

ДВНЗ «Національний гірничий університет»
(м. Дніпропетровськ, Україна)

Вступ. Проблема професійної захворюваності на пневмоконіоз стоїть дуже гостро. Не зважаючи на цілий арсенал засобів, які зменшують рівень запиленості в повітрі робочої зони, він може перевищувати гранично допустимі рівні. В такому випадку, основним захисним пристроєм є протипиловий респіратор [1-3].

Актуальність. Не зважаючи на використовувані заходи із зменшення негативного впливу пилу на здоров'я працівників кількість захворювань на пилову етіологію не зменшується. Тому, встановлення основних причин погіршення протипилового захисту працівників і пошук шляхів підвищення ефективності використання ЗІЗОД є актуальним питанням.

Постановка задачі. Відомо, що вибір респіратора є важливою ланкою у системі збереження здоров'я працівників на виробництві. Допущені помилки можуть призвести до використання респіратора, який не відповідає умовам експлуатації. Тому, необхідно дуже зважено в цьому процесі оцінювати всі фактори, що впливають, особливо при обмеженій інформації стосовно умов праці. Важливою ланкою в забезпеченні якісними респіраторами працівників є перевірка їх ефективності в спеціалізованих випробувальних лабораторіях. Однак, навіть при ретельній перевірці існує деяка похибка вимірювань, яка може призвести до потрапляння на виробництво неякісних фільтрувальних півмасок.

Результати досліджень. Відповідно до ДСТУ EN 149:2003 у тестуванні бере участь 10 випробувачів, які мають відповідні розміри обличчя, вміють користуватись респіраторами і знають процедуру випробувань. Так, для одягнутих відповідно до інструкцій виробника протиаерозольних фільтрувальних півмасок, коефіцієнт підсмоктування повинен скласти: 25 % - FFP1; 11 % - FFP2; 5 % - FFP3 не менше ніж у 46 із 50 результатів окремих вправ; додатково не менше у 8 випробувачів середні арифметичні значення коефіцієнту підсмоктування не повинні перевищувати: 22 % - FFP1; 8 % - FFP2; 2 % - FFP3, відповідно. Тобто, в першому випадку коефіцієнт $h = 46/50 = 0,92$, а в другому випадку 0,8. Щодо міждержавних стандартів, то величина складає $h = 0,95$, оскільки вони вимагають забезпечення необхідної ступені захисту для 95 % випробувачів.

Величини a і b залежать від роботи системи якості у випробувальній лабораторії: компетенції персоналу лабораторії, використання якісного обладнання з мінімальною невизначеністю вимірювань, умов проведення випробувань та ін.



Було проведено 100 випробувань при імітуванні роботи двадцяти п'ятьма дослідниками, розподіл облич яких відповідає розмірам облич основної маси працівників, що підбираються за відповідними таблицями. Вважається, що це значно зменшує ймовірність потрапляння ЗІЗОД з неякісними ізолювальними властивостями на виробництво. Це ще одна відмінність американського і європейського підходів до перевірки якості ЗІЗОД. Результати показали, що у кращій моделі коефіцієнт захисту (КЗ) був у 99 випадках більший за очікуваний (ОКЗ=10), тобто $h = 0,99$, тоді як у гіршій (КЗ > 10) було тільки у 44 випадках із 100 ($h = 0,44$). При зменшенні величини ОКЗ до 5 суттєво покращились і показники коефіцієнта h , які знаходились в межах від 1 до 0,71. Отже, коефіцієнт h залежить від коефіцієнта захисту півмасок.

Результати обробки даних схожих випробувань вітчизняних ЗІЗОД вказують на те, що перевірені ЗІЗОД, задовольняють вимогам стандарту ДСТУ EN 149:2003 за коефіцієнтом проникнення тест-аерозоллю, який передбачає можливість відхилення незначної кількості показників захисної ефективності від затверджених вимог та становить 0,96-0,98.

В першому наближенні параметр a можна оцінити виходячи з розрахунку невизначеності вимірювань типу А, тоді як параметр b можна визначити — за невизначеністю вимірювань типу В.

Вважається, що значення параметру b знаходиться в діапазоні 0,01-0,05, тоді як величина коефіцієнта a може знаходитися в діапазоні від 0,01 % до 20 % (0-0,2). Використання методів дослідження з більшою невизначеністю вимірювань є недоцільним, тому ці величини і використовувались в подальших дослідженнях. В таблицях 2 і 3 наведено відносну кількість працівників, які виберуть неякісний респіратор, виходячи із величини h , що задається ДСТУ EN 149:2003 та різних поєднань параметрів a і b .

Висновки

За допомогою побудованої моделі можна визначити кількість респіраторів, які можуть потрапити на виробництво, через помилки при визначенні фільтрувальних властивостей ЗІЗОД у лабораторії. Важливим елементом з підвищення індивідуального протипилового захисту працівників є проведення якісних випробувань. Доцільним є постійне оновлення в лабораторіях методів діагностики для зменшення невизначеності вимірювань. Покращення результатів досліджень можливе за рахунок автоматизації процедур визначення коефіцієнтів захисту, проникнення та підсмоктування ЗІЗОД. Важлива роль в цьому процесі відведена й системі якості лабораторії. Її впровадження дозволяє зменшити вплив на випробування людського чинника, несправного обладнання, умов навколишнього середовища, зовнішнього впливу та інших факторів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту.



Наказ № 53 від 24.03.2008. Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 21.05.2008 за N 446/15137. – Режим доступу: zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0446-08.

2. Правила вибору та застосування засобів індивідуального захисту органів дихання: ДНАОП 0.00-1.04-07, виданий Державним комітетом України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду за наказом № 331 від 28.12.2007 р.

3. Басманов П.И. Средства индивидуальной защиты органов дыхания: Справ. рук-во / П.И. Басманов, С.Л. Каминский, А.В. Коробейников, М.Е. Трубицына. – С.Пб.: ГИПП «Искусство России», 2002. – 399 с.



ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИЙ АСПЕКТ УТИЛІЗАЦІЇ ЛУЗГИ СОНЯШНИКОВОГО НАСІННЯ

Селіванов С.Є.

Херсонська державна морська академія
(м. Херсон, Україна)

Кулик М.І.

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна
(м. Харків, Україна)

Вступ. На навколишнє природне середовище наразі здійснюється значний техногенний вплив, одним із найважливіших аспектів негативного впливу техносфери є утворення відходів виробництва, в тому числі і сільськогосподарського. Різні аспекти управління у сфері поводження з відходами є предметом дослідження широкого кола сучасних вітчизняних і зарубіжних науковців. В світі накопичений достатньо великий досвід з використання рослинних відходів сільськогосподарського виробництва. Україна також має високо розвинутий сектор сільського господарства, зокрема рослинництва, який щорічно генерує великий обсяг різноманітних відходів та залишків.

Актуальність досліджень. Перспективними напрямками впровадження державної політики в галузі використання альтернативних джерел є збільшення її енергії в енергетичному балансі України. Це питання особливо актуальне на даний час, оскільки в Україні склалася складна енергетична ситуація у зв'язку з нехваткою традиційних викопних енергоносіїв. Одним із можливих шляхів вирішення енергетичної проблеми в Україні може бути використання енергетичного потенціалу альтернативних та нетрадиційних джерел енергії.

Незважаючи на низький рівень розвитку відновлюваної енергетики сьогодні, Україна має значний потенціал для розвитку відновлюваної енергетики. Загальний річний технічно досяжний енергетичний потенціал відновлюваних джерел України в перерахунку на умовне паливо становить близько 98 млн. т у. п. Одну з найбільших часток при цьому має біомаса, а також є однією з найбільш перспективних серед альтернативних джерел енергії в світі та особливо в Україні. Економічно доцільний енергетичний потенціал біомаси в Україні становить близько 25 – 30 млн. т у. п./рік і залежить головним чином від урожайності основних сільськогосподарських культур.

Постановка задачі. Використання біоенергетичних ресурсів на сьогоднішній день є однією з найпріоритетніших проблем порівняно з іншими видами ресурсів поновлюваної енергетики. Це пояснюється їх природою – більшість ресурсів біоенергетики є відходами, утвореними діяльністю людини. Отже, використання відходів, окрім користі від заміщення викопних джерел енергії (що є характерним і для решти нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії), зменшує загрозу екологічної небезпеки, пов'язаної з накопиченням відходів та позитивний ефект від послаблення емісії парникових газів надають проблемі, що досліджується, особливої актуальності.



Результати досліджень. Щорічно в Україні в енергетичних цілях використовується близько 2 млн. т. у. п./рік біомаси різних видів. При цьому основний вклад вносить деревина – її доля в структурі річного споживання біомаси складає близько 60 %, а доля лушпиння соняшнику, для порівняння, складає близько 15 %. **Такий вид біомаси, як лушпиння соняшника, часто залишається поза детальним розглядом.**

Основною олійною культурою на вітчизняному аграрному ринку є соняшник, частка якого в загальному обсязі виробництва олійних культур у середньому за останні три роки становить 67 %. Соняшник – найбільш рентабельний серед інших олійних культур. В Україні у 2014 році було зібрано рекордний врожай – 12 млн. т за найвищою за останні 20 років врожайністю у 21,7 ц/га. Зібрана площа соняшника зросла у 3 рази у порівнянні з 1990 роком.

Україна займає одну з провідних позицій на світовому ринку по переробці насіння соняшника, виробництву та експорту олії, а великі об'єми переробки насіння соняшника призводять до утворення значної кількості такого відходу виробництва, як лушпиння.

При виробництві соняшникової олії методом «гарячого» пресування утворюється лушпиння, якого на підприємствах накопичується величезна кількість – від декількох тон до декількох десятків тон (залежно від потужності маслоекстраційний або олієпресового заводу). Найчастіше лузгу вивозили на відвали, при цьому проблемами були низька насипна вага лузги, її здатність до спалаху і тління, що створює неприємний запах і сильно погіршує екологічну обстановку. Через низьку насипну вагу підприємства несли великі витрати на транспортування лузги на звалище.

Використання лушпиння соняшника як енергетичного палива обумовлено його якісними характеристиками: воно швидко займається, володіє високими показниками реакційної здатності, має достатньо високу теплоту згорання.

Зараз на деяких сучасних олійно-екстракційних заводах лузгу спалюють в котлах з отриманням пару, який надалі можна використовувати як на технологічні потреби, так і на опалення, а також на вироблення електроенергії. Але виникають проблеми, оскільки, в даний час спеціальні котли та печі для спалювання лушпиння не випускаються серійно вітчизняними виробниками, а при роботі з саморобними агрегатами зменшується їх продуктивність і збільшується ймовірність пожежі за рахунок того, що в димар і золотловлювач потрапляють і збираються недогорілі зерна та інші частинки. Навіть при невеликому відсотку золи, можуть утворюватися значні нашарування всередині камери згорання та труб, які згодом можуть заважати роботі котла. Варто відзначити, що інтенсивність нашарування золи залежить від мінеральних речовин в її складі, таким чином, крім виду рослинних відходів істотне значення має склад ґрунту та місце розташування росту рослин.

Одним з найбільш вигідних способів утилізації лушпиння, що дозволяє не тільки уникнути зайвих витрат, але й отримати додатковий прибуток, є виробництво на його основі твердого біопалива – гранул, брикетів, з наступною



їх реалізацією, в т.ч. і на експорт. Оскільки при цьому кінцева вологість готового продукту складає всього 8 – 12 %, а вихідний матеріал ущільнюється в 5 – 10 разів. Гранульоване біопаливо має також низку інших переваг, серед яких слід відзначити постійність якісних характеристик, зручність зберігання, можливість використання в опалювальних системах з автоматичною подачею палива. Також підвищується питома теплота згорання, яка для гранул становить 17000 – 19000 кДж / кг, що більше, ніж у деревини, і порівнянна з деякими видами вугілля. Горіння гранул в топці котла відбувається більш ефективно – кількість залишків (золи) не перевищує 1,0 – 3,0 % від загального обсягу використовуваних гранул.

Разом з такими перевагами є одне питання – кошти на закупку обладнання. Так вартість комплексу обладнання для виробництва паливних гранул з лузги соняшникового за матеріалами сайту <http://kharkov.all.biz> починається від 150 тис. грн. Вартість котла для спалювання паливних гранул з автоматичною подачею потужністю 50 кВт за матеріалами сайту <http://pelletshome.com.ua> коштує в середньому близько 100 тис грн., також до цих сум слід додати вартість монтажу обладнання та експлуатаційні затрати. Тому, враховуючи це та економічну ситуацію в країні, досить велика частина лузги соняшникового насіння утилізується шляхом вивозу в місця відвалів, тим самим наноситься шкода довкіллю.

Для оцінки екологічних збитків, визначимо розмір шкоди від засмічення ґрунту лушпинням соняшникового насіння. Розрахунок проведено за «Методикою визначення розмірів шкоди, зумовленої забрудненням і засміченням земельних ресурсів через порушення природоохоронного законодавства», яка встановлена Наказом Міністерства охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України від N 171 від 27.10.97. Основою розрахунків розміру шкоди від забруднення земель є нормативна грошова оцінка земельної ділянки, яка зазнала забруднення.

Відповідно до «Методики ...» збитки за засмічення земель розраховуються за формулою:

$$P_{ШЗ} = A \cdot B \cdot \Gamma_{ОЗ} \cdot П_{ДЗ} \cdot K_{ЗЗ} \cdot K_{НВ} \cdot K_{ЕГ}, \quad (1)$$

де $P_{ШЗ}$ – розмір шкоди від засмічення земель, грн.;

A – питомі витрати на ліквідацію наслідків засмічення земельної ділянки;

B – коефіцієнт перерахунку;

$\Gamma_{ОЗ}$ – нормативна грошова оцінка земельної ділянки, що зазнала засмічення, грн./м²;

$П_{ДЗ}$ – площа засміченої земельної ділянки, м²;

$K_{ЗЗ}$ – коефіцієнт засмічення земельної ділянки, що характеризує ступінь засмічення її відходами;

$K_{НВ}$ – коефіцієнт небезпеки відходів;

$K_{ЕГ}$ – коефіцієнт еколого-господарського значення земель.



В Харківській області згідно до статистичних даних за 2013 р. зібрано 1118 тис. т соняшникового насіння, а в Україні в цілому 11051 тис. т. Вихід лушпиння складає до 20% від маси насіння. Виходячи з існуючих об'ємів переробки насіння соняшнику, загальний об'єм лушпиння в Харківській області можна оцінити в 223 тис. т, а в Україні – 2210 тис. т. Беручи до уваги, що близько 15% лушпиння соняшнику в Україні вивозиться в місця відвалів, що призводить до засмічення ґрунту. Отже, об'єм лушпиння, що вивозиться у відвали в Харківській області становить 33450 т або 371667 м^3 (при насипній густині 90 кг/м^3), а площа засміченої ділянки ($P_{ДЗ}$) 185833 м^2 (при висоті відвалу 2 м).

Відповідно до «Методики ...» значення питомих витрати на ліквідацію наслідків забруднення земельної ділянки (A) дорівнює 0,5; коефіцієнт перерахунку (B) при засміченні земельної ділянки побутовими, промисловими та іншими відходами дорівнює 10; коефіцієнт засмічення земельної ділянки ($K_{ЗЗ}$), при об'ємі забруднюючої речовини більше 100 м^3 приймаємо рівним 4; коефіцієнт небезпечності забруднюючої речовини ($K_{НВ}$) для мало небезпечних речовин – 1,0; значення коефіцієнта еколого-господарського значення земель ($K_{ЕГ}$) для земель сільськогосподарського призначення – 1,0. Нормативну грошову оцінку земельної ділянки, що зазнала забруднення ($\Gamma_{ОЗ}$), приймаємо рівній середній (базовій) вартості одного метра квадратного землі в Харківській області, яка становить 50 грн/ м^2 станом на 01.04. 2015 року.

Тоді величина збитків за (1)

$$P_{ШЗ} = 0,5 \cdot 10 \cdot 0,5 \cdot 50 \cdot 0 \cdot 185833 \cdot 0 \cdot 4 \cdot 0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 185833000 \text{ грн.}$$

Висновки. Таким чином, економічні збиток від забруднення ґрунтів лузгою соняшника у Харківській області складають близько 185,8 млн. грн./рік, а в межах України цю цифру слід помножити на 10. Отже, збиток від утилізації лузги соняшникового насіння у відвали доволі значний. Якщо лушпиння соняшника використовувати як енергетичний ресурс – сировину для виробництва твердих біопалив високої якості, то це б дозволило скороти витрати на закупівлю викопного енергетичного палива з однієї сторони, та знизити збитки від забруднення навколишнього середовища. Але для цього потрібно розробити нормативний документ, який би передбачав використання соняшникового лушпиння в якості палива, а також враховувати особливості процесу горіння лушпиння та викидних газів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Біопаливна альтернатива України. – Електронний ресурс: Режим доступу: <http://www.alterenergy.info/biofuels/33-notes/598-biofuels-alternative-ukraine>
2. Гелетуша Г. Г. Перспективи використання відходів сільського



господарства для виробництва енергії в Україні Біоенергетична асоціація України / Г. Г. Гелетуха, Т. А. Железная: Науково-технічний центр «Біомаса». – Київ, 2014. – 732 с. – Електронний ресурс: Режим доступу: www.uabio.org/activity/uabio-analytics

3. Гелетуха Г. Г. Состояние и перспективы развития биоэнергетических технологий в Украине / Г. Г. Гелетуха, Т. А. Железная // Экология предприятия. – 2014. – №4. – С. 32 – 41.

4. Горбатенко В. Я. Топочное устройство для сжигания лузги / В. Я. Горбатенко, Е. А. Данилин, М. В. Колосов // Вестник Национального технического университета «Харьковский политехнический институт». Сборник научных работ. Тематический выпуск: «Энергетические и теплотехнические процессы и оборудование». – Х. : НТУ «ХПИ», 2007. – № 2. – С. 159 – 163.

5. Дахновська О. В. Шляхи використання соняшникового лушпиння / О. В. Дахновська // Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: Технічні науки. – 2012. – №11. – Т. 2 (66). – С. 156 – 160.

6. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://kharkov.all.biz>

7. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://pelletshome.com.ua>

8. Кулик М. І. Екологічний аспект утилізації стеблів соняшника й лузги соняшникового насіння / С. Є. Селіванов, М. І. Кулик // Безпека життєдіяльності на транспорті і виробництві - освіта, наука, практика (SLA-2014): збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції. – Херсон: Херсонська державна морська академія, 2014 – С. 258 – 262.

9. Методика розрахунку економічних збитків від забруднення земель. Наказ Міністерства охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України від N 171 від 27.10.97.

10. Офіційний веб-сайт. Державна служба України з питань геодезії, картографії та кадастру. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://land.gov.ua/hroshova-otsinka-zemel>.

11. Тенденції розвитку відновлюваної енергетики. Інститут відновлюваної енергетики НАН України. С. Кудря, Електронний ресурс. – Режим доступу: <http://gntb.gov.ua/files/conf07/kudrya.pdf>.

12. Україна у цифрах 2013 Статистичний збірник / За ред. О. Г. Осауленка. – К. : 2014. ТОВ «Видавництво «Консультант». – 240 с. Електронний ресурс. – Режим доступу: http://ukrstat.org/uk/druk/publicat/kat_u/publ1_u.htm.



ОЦІНКА РИЗИКІВ ЗАБРУДНЕННЯ ПРИМАГІСТРАЛЬНИХ ТЕРИТОРІЙ АВТОТРАНСПОРТНИМИ ЗАСОБАМИ

Хворост М.В., Данова К.В.

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова
(м. Харків, Україна)

Вступ. Згідно даних, що наведені Державною службою статистики України [1], щорічно в нашій країні від автотранспорту в повітря викидається близько 15 тис. т. діоксиду сірки, 190 тис. т. оксидів азоту (у перерахунку на NO_2), що в середньому складає 25 та 10 кг відповідно шкідливих речовин, які припадають на одну особу. Загальна кількість забруднюючих речовин, які викидаються в атмосферу автотранспортними засобами, складає близько 2000 тис. т., тобто на одну людину за рік припадає приблизно 40 кг шкідливих речовин. При цьому слід зауважити, що при визначенні цих значень мешканці України не диференціювалися за місцем проживання (місто чи сільська місцевість), тому для мешканців великих промислових міст з розвинутою транспортною інфраструктурою ця цифра може сягати більших значень. А якщо поррахувати викиди від стаціонарних джерел (промисловості), стає зрозумілим, чому в містах рівень захворюваності населення постійно зростає.

Актуальність досліджень. На цей час все більша увага приділяється питанню оцінки ризиків реалізації небажаних подій з метою прийняття корегуючих та керуючих заходів в напрямку їх попередження чи зменшення масштабів наслідків. Оцінка ризику забруднення повітря примігистральних територій є важливим завданням з погляду на визначення необхідності впровадження заходів щодо захисту мешканців від хімічної та віброакустичної емісії транспортного потоку. На основі отриманої інформації стосовно визначення величини ризику наднормативного забруднення сельбищної зони можна зробити прогноз стосовно можливих рівнів захворюваності населення залежно від тривалості впливу шкідливої емісії, а також соціально-економічних втрат в разі незастосування захисних заходів.

Постановка задачі. Закордонні дослідники розробили низку методик з оцінки ризиків ушкодження здоров'я людини внаслідок дії певних небезпечних чи шкідливих факторів, зокрема хімічних речовин та їх сумішей. Цей підхід може бути застосовано також й для оцінки впливу транспортних потоків на сельбищну зону в аспекті хімічного та фізичного забруднення.

Результати досліджень. Методика оцінювання та прогнозування рівнів ризику повинна давати можливість отримати достовірний результат з якомога низьким ступенем невизначеності. Особливо це стосується небезпечних факторів (хімічного та фізичного походження), які мають гостроспрямовану дію та можуть викликати серйозні небажані наслідки за короткий проміжок часу.

З погляду фізичного (зокрема, віброакустичного) та хімічного забруднення примігистральних територій в більшості випадків мають місце



наступні небажані наслідки, для яких має бути здійснена оцінки ризиків:

- 1) підвищення рівня захворюваності населення, яке мешкає в будинках, розташованих уздовж автодоріг з інтенсивним рухом;
- 2) ступінь забруднення навколишнього середовища поблизу транспортних магістралей;
- 3) зниження міцності будівель з подальшим руйнуванням внаслідок вібраційної активності несучих конструкцій, що відбувається в умовах постійних коливань при проїзді, наприклад, рейкового транспорту, а також вантажівок;
- 4) зниження рівня якості життя в цілому в зоні впливу примагістральних територій.

Особливістю даних небажаних наслідків є те, що їх дія є пролонгованою у часі, тобто в більшості випадків не спостерігається суттєвих змін характеристик об'єктів уваги, під якими розуміється рівень захворюваності мешканців примагістральних територій та стан будівель, фасади яких знаходяться поблизу автомобільного чи рейкового шляху.

United States Environmental Protection Agency (USEPA) для оцінки ризику проявів небажаних наслідків для здоров'я людини внаслідок дії шкідливих факторів, зокрема забруднюючих речовин, рекомендує загальну методику, яка має наступні етапи (рис. 1) [2, 3]:

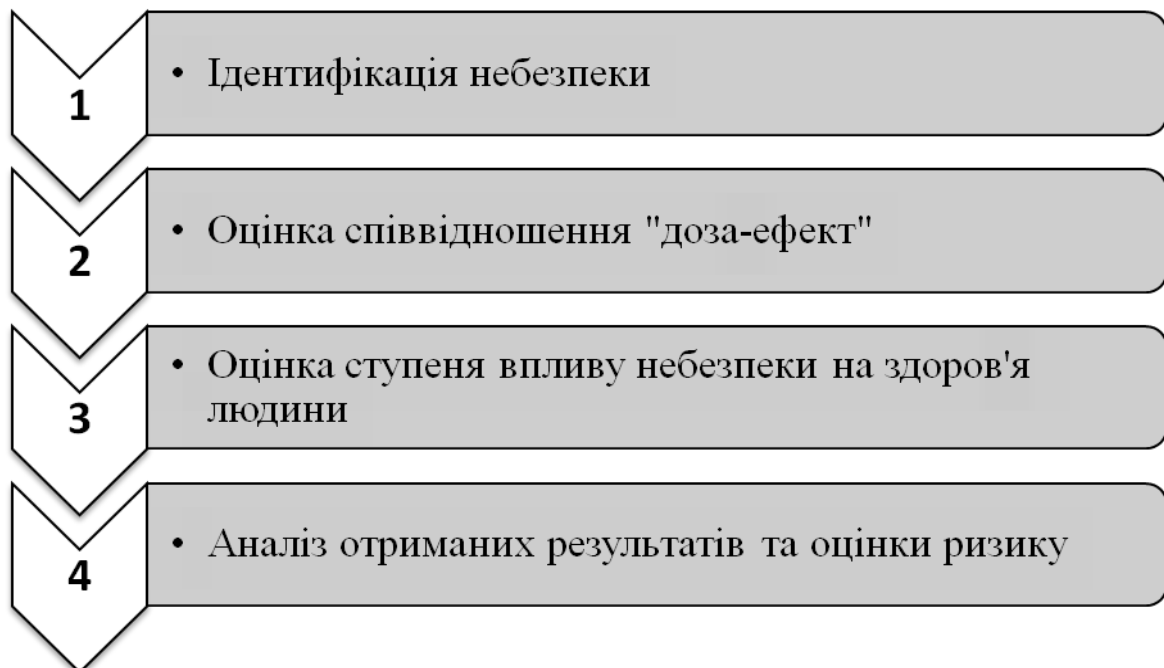


Рисунок 1. Загальний алгоритм оцінки ризиків для здоров'я населення від впливу забруднюючих речовин

Тобто основний принцип оцінки ризику реалізації небажаних наслідків для здоров'я населення від впливу хімічних речовин включає в себе:

- 1) ідентифікацію небезпеки, під якою розуміється процес формування переліку потенційних небезпечних речовин та з'ясування можливості нанесення шкоди людині;



2) оцінку співвідношення «доза – ефект», де мається на увазі визначення кількісного відношення між величиною впливу та відгуку;

3) оцінку впливу, де в повному обсязі здійснюється аналіз визначених небезпек на людину;

4) характеристику ризику, де дається оцінка отриманим результатам, їх повноті та достовірності.

Цим етапам передують процес планування та проведення наукових досліджень.

Висновки. Складність оцінки ризику хімічних сумішей обумовлюється недостатністю інформації стосовно поєднаного впливу декількох хімічних речовин на людину, оскільки в більшості випадків інформація про вплив отримана лабораторним шляхом на піддослідних тваринах для одиночного впливу хімічних речовин, в окремих випадках – для двох речовин в одній комбінації. Тому методики мають визначати не тільки величину ризику, але й ступінь достовірності отриманих результатів шляхом надання інформації стосовно зроблених припущень та проведених аналогій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Звіти Державної служби статистики України [Електронний ресурс] : Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/> – Назва з екрану. – Дата звернення: 12.07.2015

2. Human Health Risk Assessment [Електронний ресурс] // Official website of the United States Environmental Protection Agency: Режим доступу: http://www.epa.gov/risk_assessment/health-risk.htm – Назва з екрану. – Дата звернення: 30.06.2015

3. Toxicology and Risk Assessment / edited by Anna M. Fan, Elaine M. Khan, George V. Alexeeff // Pan Stanford Publishing. Taylor & Francis Group. International Standard Book Number-13: 978-981-4613-39-2 (eBook - PDF), 2015.



БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ НЕГАТИВНЫХ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Ходаков В.Е., Соколова Н.А.

Херсонский национальный технический университет
(г. Херсон, Украина)

Введение. Природно-климатические условия (ПКУ) оказывают влияние на все стороны жизни человека и общества: на историю народов, менталитет, экономику, сельское хозяйство и промышленность [1,2], а также на характер обеспечения безопасности жизнедеятельности человека.

Целью работы является изучение условий обеспечения безопасности жизнедеятельности человека при негативных природно-климатических условиях.

Основное содержание работы. Негативные природно-климатические условия могут выступать фактором опасности (нарушения безопасности) жизнедеятельности человека. Негативные ПКУ могут вызывать такие виды опасности, как угрозы природной и экологической направленности, осуществление которых может приводить как к ухудшению состояния здоровья и даже смерти человека, так и к нанесению ущерба окружающей среде.

Климат зонален, природно-климатические условия Восточной Европы более негативны, чем Западной [1]. ПКУ в Восточной Европе могут формировать потоки веществ и энергии (а соответственно и информации), значительно превышающие допустимые уровни воздействия, что может приводить к негативному воздействию на здоровье человека, вызывать заболевания, приводить к деградации природной среды. Как известно, жизнедеятельность – это повседневная деятельность человека, включающая в том числе и время его отдыха. Результатом этой деятельности должна быть полезность для человеческой личности. В зависимости от условий ее протекания она может быть как опасной, так и безопасной как для человека, так и для окружающей среды. Для человека она может приводить к травматизму, различного рода заболеваниям, определяемым условиями жизнедеятельности, характером природно-климатических факторов, внешней средой обитания и историей.

Среда обитания – это окружающая человека среда, осуществляющая через совокупность физических, биологических и социальных факторов прямое или косвенное воздействие на жизнедеятельность человека, его здоровье и трудоспособность. Человек и среда обитания непрерывно взаимодействуют и образуют постоянно действующую систему «человек-среда обитания», в которой человек реализует свои физиологические и социальные потребности.

В составе окружающей среды обитания выделяют природную, в том числе и природно-климатическую, техногенную, производственную и бытовую среду. Каждый вид среды может представлять опасность для человека. Среда обитания состоит из: природной среды (биосфера) и техногенной среды



(техносфера). Биосфера – это область распространения жизни на земле, не испытывающая техногенного воздействия (атмосфера, гидросфера, верхняя часть литосферы). Она обладает как защитными свойствами от негативных факторов на человека, так и рядом негативных факторов. Техносфера – искусственная среда обитания для совместного действия социума (человека, технологий, технических средств) для воздействия на природную среду с целью улучшения среды социальным и экономическим потребностям человека и общества.

По мере развития общества и цивилизации изменялись характер жизнедеятельности человека и условия, в которых эта деятельность протекает. Особенно активно эти изменения проявлялись и проявляются в последние два века (XX и XXI века), когда интенсивно начало накапливаться повышенное антропогенное и техногенное воздействие на природную среду, что привело к частичной и полной деградации. Этим изменениям способствовали эволюционные процессы:

Рост численности населения и урбанизация;

Рост потребления энергии, природных ресурсов;

Массовое использование транспорта техники, технологий;

Рост затрат на военные цели, появление атомного и водородного видов вооружений.

Жизнедеятельность человека реализуется в определённых условиях. Эти условия с точки зрения безопасности жизнедеятельности могут быть разделены на следующие виды:

Комфортные (оптимальные) условия деятельности и отдыха. К данным условиям человек приспособлен в большей степени. Проявляется наивысшая работоспособность, гарантируются сохранение здоровья и целостность компонентов среды обитания.

Допустимые. Характеризуются отклонением уровней потоков веществ, энергии и информации от номинальных значений в допустимых пределах. Данные условия труда не оказывают негативное влияние на здоровье, но приводят к дискомфорту и снижению работоспособности и продуктивности деятельности. Не вызываются необратимые процессы у человека и среды обитания. Допустимые нормы воздействия закрепляются в санитарных нормах.

Опасные. Потоки веществ, энергии и информации превышают допустимые уровни воздействия. Оказывают негативное воздействие на здоровье человека. При длительном воздействии вызывают заболевания и приводят к деградации природной среды.

Чрезвычайно опасные. Потоки за короткий срок могут нанести травму или привести к смерти, вызывая необратимые разрушения в природной среде и в состоянии здоровья человека.

Независимо от каких-либо факторов и условий человек всегда стремится организовать свою жизнедеятельность в комфортных, т.е. оптимальных условиях, и он всегда стремится это делать. При этом, организовывая свою деятельность, он исследует и решает круг задач, которые обеспечивают безопасную трудовую деятельность, защиту окружающей среды и определяет



закономерности их проявлений и способы защиты от них.

Однако чем негативнее внешняя природная среда, чем неблагоприятнее природно-климатические условия, тем сложнее, труднее и более дорогостоящим становится решение проблемы безопасности жизнедеятельности человека. Решение проблемы безопасности жизнедеятельности состоит в обеспечении безопасных и в то же время комфортных условий деятельности людей, их жизни, защиты человека и окружающей его среды от воздействия вредных факторов, вызываемых более негативными природно-климатическими факторами Восточной Европы по сравнению с Западной Европой.

Для жизнедеятельности человеку как минимум необходимо: жилище, рабочее место, производственные помещения, транспортная и другая инфраструктура, питание, одежда и удовлетворение некоторых других видов потребностей.

В Восточной Европе из-за негативных природно-климатических условий всё удорожается: жизнь и хозяйственная деятельность, создание необходимого рабочего места, производственных помещений, транспортной инфраструктуры, стоимость питания, стоимость зимней одежды и обуви, жилищные условия человека [3]. Таким образом, удорожаются все базовые потребности человека.

В то же время, несмотря на негативность природно-климатических условий в Восточной Европе нет стран, в которых было бы невозможно создавать комфортные условия для жизнедеятельности человека. Для Восточной Европы характерно значительное удорожание жизни человека, жизнедеятельности, хозяйственной деятельности, а также удорожание обеспечения безопасности жизнедеятельности.

Для подтверждения выше сказанного в табл. 1 приведены результаты обобщающей оценки влияния ПКУ на промышленное и сельскохозяйственное производство в Восточной и Западной Европе. Результаты сравнения в табл. 1 представлены в относительных единицах.

Таблица 1. Оценка влияния ПКУ на промышленное и сельскохозяйственное производство в Восточной и Западной Европе

№	Показатели	Западная Европа	Восточная Европа
1	Эффективность мясомолочного животноводства (в условных единицах)	2,36	1,0
2	Эффективность сельскохозяйственного производства (зерновых и зернобобовые культуры)	2,0	1,0
3	Удельные затраты энергии на производство пищевых продуктов	1,0	2,0 (Украина) 4,0 (Россия)
4	Базовые усреднённые потребности человека (в условных единицах)	1,0	2,0
5	Издержки промышленного производства	1,0	2,6
6	Издержки строительного производства	1,0	2-3
7	Срок окупаемости предприятий (лет)	5-6	15-18
8	Энергопотребление в условных единицах (из-за длительного отопительного сезона)	1,0	3,0 (Украина) 4,0 (Россия)



Издержки и затраты энергии на производство (продукта, товара) в условиях негативных природно-климатических условий в Восточной Европе выше, чем в Западной. Но нас прежде всего интересуют зависимости потребностей индивида (человека) от природно-климатических условий, выраженные в материальных затратах.

Благодаря особенностям климата (большей суровости климата и более протяжённому пространству) совокупность базовых потребностей индивида и общества в Восточной Европе дороже и больше, а условия и уровень их удовлетворения значительно скромнее. Минимальный набор базовых потребностей представлен в табл. 2.

Таблица 2. Минимальный набор базовых потребностей индивида

№	Наименование потребности	Относительная сложность и цена потребности	
		В Западной Европе	В Восточной Европе
1.	Калорийность и энергоёмкость питания	1,0	1,3
2.	Необходимая «тёплая» одежда	1,0	1,3
3.	Необходимая «тёплая» обувь	1,0	1,3
4.	Комфортность и полезность жилья	1,0	2,0 (Украина) 4,0 (Россия)
5.	Комфортность удобства рабочего места	1,0	3,0 (Украина) 4,0 (Россия)
6.	Заработная плата	1,0	2,0
7.	Жизнеобеспечивающая инфраструктура	1,0	2,0

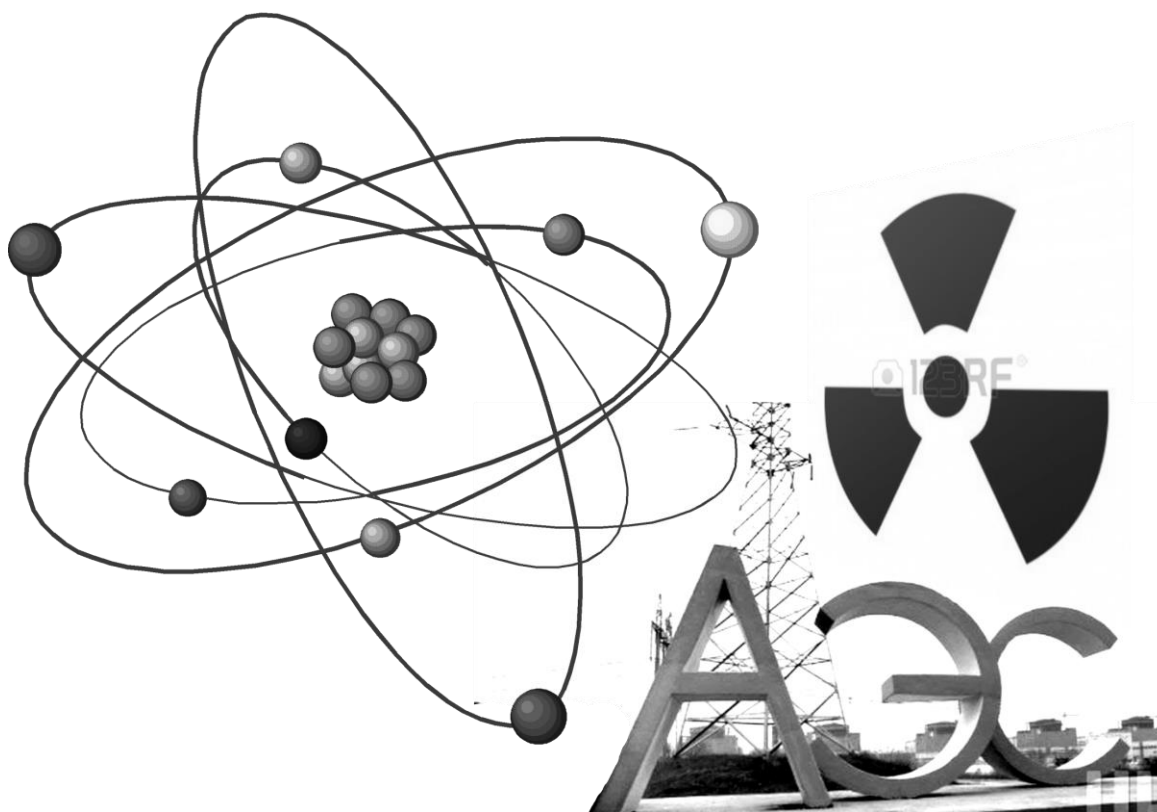
Для получения данных табл. 1, 2 использовалось экспертное оценивание сложности и ценности составляющих базовых потребностей.

Заключение. Природно-климатические условия Западной и Восточной Европы различны. В Восточной Европе природно-климатические условия более негативны, периодически они приближаются к экстремальным условиям. Несмотря на это, в Восточной Европе нет территорий, в которых невозможно было бы создавать условия, достаточные для обеспечения работоспособности, и, следовательно, для жизнедеятельности человека. Однако решение этих задач требует значительного удорожания жизни, хозяйственной деятельности, и таким образом, удорожание безопасности жизнедеятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ходаков В.Е. Природно-климатические факторы и развитие социально-экономических систем. /В.Е. Ходаков, Н.А. Соколова, В.В. Крючковский. – Херсон: Из-во Гринь, 2015. – 344 с.
2. Милов Л.В. Природно-климатический фактор и особенности российского исторического процесса. /Л.В. Милов //Вопросы истории. - 1992. -№ 4-5.
3. Ходаков В.Е. Учёт природно-климатических факторов в задачах развития социально-экономических систем /В.Е. Ходаков, Н.А. Соколова //Вестник ХНТУ -2010. -№2(389) –С. 34-47.

СЕКЦІЯ 4. РАДІАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ, ФІЗИКА ГОРІННЯ ТА ВИБУХУ





ЕКОЛОГІЧНИЙ АУДИТ ЕНЕРГОБЛОКІВ АЕС

Азаров С.І.

Інститут ядерних досліджень НАН України
(м. Київ, Україна)

Попович О. В.

Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління
(м. Київ, Україна)

Аварія на АЕС “Фокусіма-1” в Японії призвела не тільки до потужного викиду радіоактивних речовин у навколишнє середовище та пов’язаного з цим потрапляння радіоактивності до людини, а також збурила негативні настрої щодо атомної енергетики у світовій спільноті. В багатьох країнах були зупинені програми розвитку атомної енергетики, прийняті рішення відносно виведення з експлуатації діючих АЕС вже у найближчий час. В Україні прийнято рішення про проведення тотальної перевірки стану безпеки (тест-стреси) на всіх діючих енергоблоках АЕС.

Програма підвищення рівня безпеки АЕС включає також проведення екологічного аудиту енергоблоків АЕС. Мета проведення такого аудиту – це визначення екологічної обґрунтованості діяльності АЕС в процесі продовження термінів їх експлуатації, встановлення відповідності цієї діяльності вимогам національного законодавства про охорону навколишнього природного середовища та сучасним європейським вимогам.

Запропонована нами програма екологічного аудиту на діючих енергоблоках АЕС країни передбачає збір усієї необхідної інформації про екологічні аспекти виробничої діяльності об’єкту екологічного аудиту: дані про технічний стан обладнання та конструкцій АЕС, про стан систем захисту персоналу, населення та довкілля в режимах нормальної роботи АЕС та у разі можливих проектних та запроектних аварій, дані про радіонуклідний склад викидів і скидів АЕС та інші. Передбачалося ознайомлення з результатами і висновками попередніх екологічних експертиз, з результатами екологічних і радіоекологічних досліджень, які проводилися навколо АЕС протягом усього часу їх роботи.

Програмою передбачається провести науково-технічні дослідження з визначення вмісту радіонуклідів та важких металів у воді, ґрунті, рослинності, продуктах харчування у зоні впливу газо-аерозольних викидів та рідких скидів АЕС на основі аналізу близько 300 проб. Особлива увага буде приділена таким об’єктам, як ставок-охолоджувач, ставки-відстійники АЕС, річки, ґрунтові води, колодязі питної води тощо.

На підставі отриманої інформації буде здійснюватись аналіз та оцінка фактичного сучасного стану екологічної і радіаційної ситуації в районі АЕС. На цій базі будуть зроблені висновки щодо наслідків можливого негативного впливу АЕС на навколишнє середовище і людину.



ИНТЕГРИРОВАННЫЕ РАДИАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ И БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

**Базалеев Н.И., Бабич А.В., Донец С.Е., Клепиков В.Ф., Литвиненко В.В.,
Мелякова Е.А., Шатов В.В.**

Институт электрофизики и радиационных технологий НАН Украины
(г. Харьков, Украина)

Важнейшей составляющей обеспечения безопасности жизнедеятельности в атомной энергетике и радиационных технологиях (РТ) является устранение последствий техногенного влияния современной цивилизации на окружающую среду. К числу наиболее очевидных и острых проблем относятся: сохранение водных ресурсов, упреждение загрязнения воздуха, недопущение развития эпидемий, сохранение видового разнообразия флоры и фауны.

Одним из наиболее перспективных подходов к решению этих проблем может быть использование радиационных технологий. Их общей особенностью является то, что технологический объект подвергается воздействию потоков излучений. А достижение требуемого технологического результата обеспечивается в результате протекания определенных радиационно-биологических, радиационно-химических и/или радиационно-физических эффектов. Так в медицине на основе эффекта летального действия ионизирующего излучения на микроорганизмы РТ используются для стерилизации широкой номенклатуры одноразового медицинского инструмента [1]. Преимуществом перед альтернативными методами является то, что стерилизация производится уже после того, как изделие помещается в герметичную упаковку.

Использование потоков излучений позволяет решать проблему деструкции окислов серы и азота, выделяемых в результате сгорания топлива на тепловых станциях. С возможностью последующего доведения продуктов радиационно-химических реакций до получения минеральных удобрений [2].

Существует ряд подходов к использованию радиационных процессов в технологиях водоподготовки [3]. В их основе лежит как эффект летального действия излучений на микроорганизмы, чем обеспечивается обеззараживание воды, так и эффекты деструкции органических соединений, что позволяет снизить использование окислительных реагентов.

В пищевой промышленности многих стран мира РТ применяют для продления сроков хранения пищевой продукции [4,5]. В агропромышленном комплексе РТ используются для извлечения питательных веществ из целлюлозосодержащего сырья, обеззараживания сточных вод, предпосевная стимуляция семенного материала, уничтожения амбарных насекомых и др. Намечилось направление развития, называемое радиационно-термическими процессами, которые позволяют интенсифицировать технологии переработки сырья для получения цемента [6] и переработки углеводов [7]. Широкий



спектр приложений РТ в материаловедении: модификация поверхности, получение полимеров с эффектом памяти, повышения быстродействия полупроводниковой элементной базы и др.

Одной из проблем внедрения РТ является необходимость проведения общественных слушаний при запуске производства, использующего источники ионизирующего излучения. Для успешного проведения данных мероприятий важным является привлечение прикладных социально-коммуникационных технологий. Это современное направление предполагает необходимость подготовки объективных пресс-релизов, информирующих людей о социально-экономической значимости данных технологий. В основу используемой аргументации следует положить следующие постулаты:

- экономическая эффективность применяемой радиационной технологии, возможность создания новых рабочих мест, повышения отчислений в бюджеты различных уровней;

- социальная эффективность, состоящая в улучшении экологической обстановки или в упреждении выброса вредных веществ, улучшения качества водоснабжения и состояния водных ресурсов конкретного региона., снизиться риск заболеваний людей, которые проживают возле источника загрязнения, а также профзаболеваний работников предприятия.

Решение комплекса указанных задач позволяет говорить о разработанном нами новом концептуальном внедренческом подходе, который можно называть интегрированными радиационными технологиями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Н.И.Айзацкий, В.Н. Борискин, А.Н. Довбня / Радиационные технологии с применением электронного и тормозного излучения/. // Вопросы атомной науки и техники.сер ЯФИ. – 1999. – №1(33). – С.61–63.

2. Chmielewski, A.G., 1995. Technological development of EB flue gas treatment based on physics and chemistry of the process. Radiat. Phys. Chem. 46, 1057–1062.

3. Н.И.Базалеев, В.Ф.Клепиков, В.В.Литвиненко Электрофизические технологии: новая концепция обеззараживания воды ультрафиолетовым излучением// Наука та інновації. – 2005. – т.1,№1. – С.99–109.

4. Влияние электрофизической радиационной обработки на качество и сроки хранения мясной продукции / Н.И.Базалеев, В.Ф.Клепиков, В.В.Литвиненко, И.Н.Шаркевич // Збірник наукових праць Інституту ядерних досліджень. – 2003. – №1(9). – С.56–61.

5. В.И.Сахно, И.Н.Вишневский, С.П.Томчай./Разработка технологии производства рыбных пищевых продуктов с использованием электрофизических установок// Вопросы атомной науки и техники. Сер. ЯФИ – 1997. – т.2 – в.4,5 (31,32). – С.172–174

6. В.Л.Ауслендер, В.А.Поляков, Р.А.Салимов /Радиационно-термические процессы в мощных потоках ускоренных электронов // Доклады 4 Всесоюзн. Совещания по применению ускорителей заряженных частиц в



народном хозяйстве. – 1982. – С.153–160

7. В.Ф. Клепиков, В.В. Литвиненко, В.Е. Новиков/ Концепция разрушения и предотвращения роста асфальто-смоло-парафиновых отложений на основе использования воздействий импульсов ионизирующего излучения на высокомолекулярные соединения/ В.Ф.Клепиков,. // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2005. – №4/2 (16). – С.79–82.

8. В.Ф. Клепиков, В.В. Литвиненко, Е.А. Мелякова и др. / Перспективы использования радиационных методов очистки дымовых газов и диагностики оборудования для топливоподготовки// Компрессорное и энергетическое машиностроение.-№ 2(36).-2014 с.34-38.



ТЕПЛОВІЗІЙНИЙ МОНІТОРИНГ ТЕХНОЛОГІЧНОГО УСТАТКУВАННЯ, КОМУНІКАЦІЙ І СПОРУД АЕС НА ОСНОВІ СУЧАСНИХ ТЕНДЕНЦІЙ КОНЦЕПЦІЇ БЕЗПЕКИ АТОМНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ

**Базалєєв М.І., Бандурян Б.Б., Брюховецький В.В., Клепиков В.Ф., Литвиненко В.В.,
Прохоренко Є.М., Сагайдачний М.О.**
Інститут електрофізики і радіаційних технологій НАН України
(м. Харків, Україна)

Підвищення вимог до рівня безпеки АЕС, зумовлене аварією на атомній станції «Фукусіма-1», передбачає впровадження методів моніторингу стану устаткування, комунікацій та резервуарів охолоджуючої води. Аварія, що відбулася, та перебіг її ліквідації і труднощі, які при цьому виникали, багато в чому визначають вектори перегляду підходів до забезпечення надійності атомної енергетики. Згідно рекомендацій МАГАТЕ [1] стосовно підвищення надійності ядерних реакторів, при оцінці безпечності проекту ядерної установки повинні бути забезпечена можливість навіть в умовах аварійної ситуації: керування активною зоною, відвід тепла від активної зони та запобігання поширенню радіоактивних матеріалів. З огляду на минулу аварію ці вимоги фокусуються в першу чергу на перегляді критеріїв стійкості до сейсмічних впливів та перегляд ймовірності виникнення факторів, які призводять до дефіциту охолоджуючої води, що й зумовило неможливість уникнення критичного перегріву активної зони під час згаданої аварії. Так, наприклад, концерн «Росатом» для оцінки та ранньої ідентифікації сейсмічних поштовхів апробував використання методу мікросейсмічного зондування, який полягає в реєстрації амплітуди поверхневих релеєвських хвиль на відповідних частотах в зоні майданчика АЕС [2]. Так само підлягають ймовірнісній оцінці механізми виносу води з дзеркала розбризкуючого басейну в випадку виникнення смерчу, руйнування захисних гідротехнічних споруд [2]. Як зазначається в роботі [3], українські АЕС розташовані в зонах, віддалених від осередків можливих землетрусів, а розрахункові акселєрограми показують, що коливання, які можуть виникати в околі майданчиків АЕС не становлять загрози для їх споруд, устаткування і комунікацій. Разом з тим залишається нагальною задача досягнення прогнозованості та керованості процесами старіння комунікацій, обладнання та інфраструктури, які забезпечують подачу технічної води для охолодження конденсаторів турбін та інших відповідальних споживачів. Їх працездатністю визначається як можливість запобігання виникненню аварійних ситуацій так і керованість при проведенні протиаварійних заходів. Очевидно, що різноманітність аварійно-небезпечних факторів зумовлює застосування комплексного підходу до їх моніторингу, заснованому на використанні сучасних методів вимірювання фізичних полів. До таких методів належить тепловізійний контроль, який застосовується як для діагностики різноманітного технологічного устаткування, так і для оцінки



стану макрооб'єктів – водоводів, плотин, будівель та ін.. [4-7].

Аналізуючи можливі підходи до здійснення тепловізійного моніторингу систем технічного водопостачання АЕС, слід розділити насосне устаткування, трубопроводи, запірну арматуру, водоохолоджуючі споруди. Доцільність такого розділення зумовлена відмінністю механізмів формування температурних полів в околі досліджуваних об'єктів і, відповідно, принципів їх ідентифікації.

Слід зазначити, що ефективність використання тепловізійного контролю є різною для кожної групи досліджуваних об'єктів. Так, найбільш ефективним з точки зору однозначності ідентифікації дефектів є його використання в діагностиці електроустаткування, де температурні аномалії, зумовлені дефектністю матеріалів, мають значення порядку 1 К та вище. Даний напрям використання тепловізійних методів достатньо добре вивчено, а його застосування на об'єктах енергетики оформлено у вигляді регламентуючих документів [8,9]. Разом з тим, слід зазначити, що навіть діючі затверджені методики не повністю враховують багатфакторність процесу вимірювань (вологість, опади, швидкість вітру, добові коливання температури та ін..), що знаходить підтвердження як в багатьох публікаціях, так і у відкритому зверненні у вищеназвані методиці РАО ЄЕС, де пропонується надсилати поправки та уточнення до методики. Даний приклад демонструє, що навіть при достатньо очевидних механізмах термопроявлення дефектів, існує багато джерел похибок вимірювань. Отже поділ об'єктів моніторингу на групи: насосне устаткування, трубопроводи, запірну арматуру, водоохолоджуючі споруди зумовлений необхідністю виділення властивих для кожної групи механізмів тепломасопереносу, особливостей організації тепловізійних вимірювань теплового прояву дефектних областей та методів обробки одержаних даних.

Зазначені вище особливості стосуються задачі застосування тепловізійного моніторингу оцінки стану підземних трубопроводів технічної води АЕС. Перш ніж з'ясувати можливості її вирішення, слід проаналізувати досвід тепловізійного контролю підземних комунікацій та встановити особливості його адаптації саме для трубопроводів технічної води АЕС.

Застосування тепловізійного моніторингу стану підземних комунікацій [10], а саме ідентифікації місць витоків внаслідок руйнування стінок труб є напрямком, що використовується та розвивається багатьма фірмами, що спеціалізуються в галузі інфрачервоних технологій.

Звичайно, основною відмінністю підземних трубопроводів АЕС від теплових мереж є температура носія, в даному випадку тепловий прояв місця витoku пару є значно більшим. Тому доцільно звернутись до досвіду тепловізійної ідентифікації мереж з невисокою температурою носія, або навіть нижчої за температуру технічної води АЕС. В роботі [11] наведені результати дворічних досліджень контролю стану водогонів, розташованих на глибині близько 2 м. З точки зору вирішення нашої проблеми, відзначимо принцип, на якому ґрунтується метод роботи [11]: основним механізмом, що



зумовлює термопрояв місць порушення цілісності трубопроводу, є зміна теплофізичних характеристик зволоженого внаслідок витоків ґрунту у порівняння з незволоженим, що призводить до локальної зміни величини теплового потоку через поверхню. Таким чином, зволоження є ознакою порушення цілісності і механізмом теплового прояву на поверхні. Це, на думку авторів, є причиною неможливості ідентифікації витоків в умовах обводненого ґрунту. Зазначимо, що такі висновки зроблено стосовно організації контролю в режимі сканування без використання методів диференціального термічного контрасту [12], тобто порівняння термограм, одержаних в різний час з фіксованих точок спостереження. Крім цього відзначимо ще одну складову, окрім зволоженості, здатну істотно впливати як на режим тепломасопереносу, так і на умови, що впливають на матеріал трубопроводу. Це утворення порожнин внаслідок вимивання ґрунту в околі витоків. Так в роботі [13] описано концепцію оцінки ресурсу трубопроводів підземної укладки, де серед факторів, що зумовлюють руйнування трубопроводів, беруться до уваги руйнування плит перекриття, зсув ковзальних опор, просідання ґрунту [14], оскільки все це призводить до виникнення механічних напружень в стінці труби та сприяє розвитку міжкристалічної корозії – основного процесу, що впливає на ресурс трубопроводу. Зазначимо, що всі названі процеси також зумовлюють зміни режиму теплообміну в системі трубопровід - насипний ґрунт – довкілля, а отже можуть ідентифікуватись тепловими методами.

В роботі [15] робиться акцент на тому, що витoki з отворів трубопроводу становлять загрозу навіть не самим фактом втрати рідини, а повільним утворенням порожнин, що здатно спричинити обвали та пов'язані з цим наслідки в міській зоні (руйнування будівель, доріг тощо). Зазначимо, що йдеться про каналізаційні трубопроводи, які функціонують в самотічному режимі, тобто тиск рідини не є достатнім для її миттєвого виходу на поверхню. Ця модель є близькою до випадку трубопроводів технічної води АЕС, коли охолоджена вода в самотічному режимі поступає на насосну станцію з розбризкуючого басейну. Для виявлення зазначених порожнин в цій роботі пропонується застосовувати саме тепловізійний контроль.

Разом з тим є очевидним, що для ідентифікації подібних схованих дефектів по реєстрації інфрачервоного випромінювання необхідно задіювати більш тонкі підходи до обробки та аналізу радіаційного поля. Враховувати при цьому можливий взаємозв'язок між мікрорельєфом та особливостями глибинної структури ґрунту і зумовленими цим розподілом коефіцієнту випромінювання, поглинання та відбиття.

З огляду на це суттєвим резервом підвищення ефективності застосування тепловізійних методів контролю є перехід до концепції моніторингу, який передбачає встановлення взаємозв'язку між циклами вимірювань та просторово-часовим розподілом температур.

Запірна арматури є важливою складовою безперебійного забезпечення технічною водою АЕС. В процесі експлуатації її характеристики також зазнають змін під впливом експлуатаційних чинників, а отже постає задача



формалізації критеріїв, за якими можна визначати залишковий ресурс, здійснювати управління старінням, планувати ремонтні заходи. Це потребує в свою чергу удосконалення методів неруйнівного контролю та моніторингу стану запірної арматури. Розробка тепловізійного методу моніторингу устаткування АЕС в тому числі задвижок ґрунтується на фізичних принципах теплової ідентифікації пошкоджень, таких як порушенні герметичності, корозійно-ерозійному зносові, виникненні напружено-деформованого стану. Тепловізійний контроль для виявлення витоків почав знаходити застосується в атомній енергетиці. В роботі [16] описано схему тепловізійного моніторингу витоків через заглушки в важководних реакторах. В ній автори спираються саме на концепцію безперервного моніторингу за температурним полем виходів заглушок реактора, що дає можливість миттєвої ідентифікації зон розуцільнень та в наступному витоків важкої води.

Розробка методів тепловізійного моніторингу запірної арматури передбачає вжиття певних організаційних заходів, як це зроблено в роботі [17], де описано метод контролю стану заслінок із застосуванням ультразвукової активації температурного поля. При цьому автором пропонується алгоритм інспектування заслінкового господарства який полягає в наступному. Виділяються групи заслінок за характеристикою та типом носія (вода, пара, тиск, температура та ін..), за діаметрами сполучених труб, за значимістю для підприємства та наявністю резервних ліній. Проводиться контроль вхідного та вихідного патрубків, при необхідності знімається теплоізоляція. Оскільки в роботі йдеться про інспекцію заслінок, що експлуатуються при високій температурі носію (пара), то в рекомендаціях зазначається необхідність того, щоб поверхні мали рівномірне покриття з високим коефіцієнтом випромінюючої здатності. У випадку високого коефіцієнту відбиття необхідно дотримуватись того, щоб довкола були відсутні джерела тепла або освітлення. Вхідні і вихідні патрубки повинні мати покриття з однаковими емісійними властивостями. Якщо заслінка має великі розміри, необхідно зйомку здійснювати з різних точок. Важливою складовою з огляду на те, що ми розробляємо саме концепцію моніторингу є те, що автор наголошує на необхідності створення бази даних з термограм, одержаних при попередньому контролі. Відмінністю умов проведення контролю стану заслінок в цій роботі є можливість перекриття потоку носія, але при цьому йдеться про здатність заслінки перекривати потік.

Нами було проведено два цикли вимірювань на Запорізькій АЕС та апробовано наведені вище підходи на основі яких готуються методичні рекомендації до впровадження.

ЛІТЕРАТУРА

1. Содействие повышению безопасности на ядерных установках. Рекомендации МАГАТЭ/ <http://www.iaea.org/ns/nusafe/index.html>



2. О.А. Айдемиров Обеспечение безопасности российских атомных станций// Доклад на X-ом Международном форуме «Топливо-энергетический комплекс Украины настоящее и будущее».-27 сентября 2012 г.
3. В.И.Старостенко, А.В.Кендзера, О.В. Легостаева/ Сейсмическая опасность на территории Украины и защита от землетрясений // *Azerbaijan seismoprognosis musahidelerin katalogu*, 2011, she. 424-434
3. Буданин О.Н. Тепловой метод неразрушающего контроля и диагностики технического состояния материалов, изделий и конструкций.-дисс. док. тех. наук.-Санкт-Петербург .-2001.-254 с.
5. Н.И.Базалеев, Б.Б.Бандурян, В.В.Брюховецкий, В.Ф.Клепиков, В.В.Литвиненко. Концепція розвитку неруйнівних методів контролю енергетичного обладнання АЕС на основі кореляційної ІЧ-радіометрії // *Восточно-европейский журнал передовых технологий*. – 2008. - №4/5(34). – С. 10-16.
6. Н.И.Базалеев, Б.Б.Бандурян, В.Ф.Клепиков, В.В.Литвиненко. Тепловизионный мониторинг технического состояния компрессорного и энергетического оборудования как метод эффективного решения проблемы энергосбережения. // *Компрессорное и энергетическое машиностроение*.-№1(3), март 2006.-с.60-65.
7. Н.И.Базалеев, Б.Б.Бандурян, В.Ф.Клепиков, В.В.Литвиненко, Г.В.Кирик, А.Д.Стадник. Тепловизионная дефектоскопия и диагностика компрессорного оборудования. // *Компрессорное и энергетическое машиностроение*.-№2(20), июнь 2010.-с.37-43.
8. Основные положения инфракрасной диагностики электрооборудования и ВЛ РД 153-34.0-20.363-99
9. Контроль технічного стану опорно-стрижневих ізоляторів за допомогою ультразвукового (акустичного) методу та засобами інфрачервоної техніки.Норми їх дефектації. Методичні вказівки. К.КВІЦ.-2011.0128 с.
10. <http://www.stocktoninfrared.com/>
11. Mohamed Fahmy, Osama Mjselhi/ Detecting and locatiiong leaks in underground water mains using thermography // 26 th international symposium on automatation and robotics in construction (ISARC 2009) .-p.61-67
12. В.П.Вавилов. Инфракрасная термография и тепловой контроль. - М.: ИД Спектр, 2009. – 544 с.
13. Самойлов В.Е./ Новый метод определения технического состояния и остаточного ресурса трубопроводов водоснабжения// <http://www/kurs-ot.ru>
14. М.І.Базалеев, Б.Б.Бандурян, І.Б.Воробйов, В.Ф.Клепиков, В.В.Литвиненко, О.Г.Лисиченко / Тепловізійний метод оцінки зсувонебезпеки в зоні розташування гідротехнічних споруд енергетичного комплексу // Науковий збірник «Техногенно-екологічна безпека та цивільний захист».- в.5.-2012.-с.88-94
14. G.J. Weil /Infrared Thermal Sensing Of Sewer Voids// *Proc. SPIE* 0446, Thermosense VI: Thermal Infrared Sensing for Diagnostics and Control, 116 (March 27, 1984);
15. S.C.Lee, W.T.Kim/ Inspection of the leakage for the closure plug of heavy water reactor using infrared thermography on-site application// QIRT10.0july 27-30,



2010.- Quebec (Canada)

16. A.E. Rozlosnik / Infrared thermography and ultrasound both test analyzing valves// <http://www.mantenimietomundial.com>.



ОБ ОБРАЗОВАНИИ РАДИОАКТИВНЫХ АЭРОЗОЛЕЙ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЭЛЕКТРОСВАРОЧНЫХ РАБОТ

Эннан А.А.-А., Опря М.В., Киро С.А.

Физико-химический институт защиты окружающей среды и человека
МОН и НАН Украины
(г. Одесса, Украина)

Хан В.Е.-І., Огородников Б.И., Краснов В.А.

Институт проблем безопасности АЭС НАН Украины
(г. Чернобыль, Украина)

Введение. При ликвидации последствий аварий на предприятиях атомной промышленности производится сварка и резка металлоконструкций как на стадии заграждения, так и при возведении новых защитных барьеров и сооружений. Опыт эксплуатации объекта «Укрытие» ЧАЭС показывает, что в настоящее время металлоконструкции в помещениях и локальной зоне загрязнены, главным образом, бета-излучающими радионуклидами [1,2]. В этой связи теоретический и практический интерес представляют исследования закономерностей и механизма перехода радионуклидов ^{137}Cs и ^{90}Sr с поверхности загрязнённых металлоконструкций в состав аэродисперсных частиц - твёрдую составляющую сварочного аэрозоля (ТССА).

Методика эксперимента. С целью имитации радиоактивного загрязнения металлоконструкций изотопами ^{137}Cs и ^{90}Sr на поверхность пластин из низкоуглеродистой стали методом накапывания равномерно наносили щелочно-карбонатные жидкие радиоактивные отходы, отобранные из водных скоплений в помещениях на нижних отметках объекта «Укрытие» ЧАЭС (помещения 012/7, 014/2). Для наплавки пластин использовали электроды с рутиловым (АНО-4) и карбонатно-флюоритовым (УОНИ13/45) покрытием. Наплавку электродного металла на пластины производили при двух значениях погонной энергии сварки E_i (электрическая энергия, расходуемая на единицу длины шва $E_i = I \cdot U / v$, где I - сила постоянного тока обратной полярности, U – напряжение, v – скорость перемещения электрода): 0,8 кДж/мм ($I=110$ А, $U=24$ В, $v=3,3$ мм/с) и 1,3 кДж/мм ($I=200$ А, $U=33$ В, $v=5$ мм/с). Одновременный отбор проб ТССА: респираторной фракции (ТССА_{2,5}) - частиц с аэродинамическим диаметром менее 2,5 мкм, проникающих и осаждающихся в альвеолах лёгких осуществляли с помощью одноступенчатого импактора низкого давления LPI 2,5/10 дм³/мин, снаряжённого фильтром (Teflon membrane filters ТК15-G3M); всех частиц размером 0,005÷20 мкм (ТССА_{tot}) - импактором той же марки, но без разделительной пластины. Содержание в пробах ^{137}Cs определяли с помощью гамма - спектрометра с германиевым детектором GL2020, имеющим входное бериллиевое окно толщиной 0,5 мм, с энергетическим разрешением 1,6 кэВ для энергии гамма-квантов 1,33МэВ ^{60}Co (минимальная определяемая активность ^{137}Cs равнялась $0,1 \pm 0,02$ Бк/проба); содержание ^{90}Sr – с помощью бета-спектрометра СЕБ-01 и низкофонового (фон $0,03 \pm 0,01$ имп/с) альфа - и бета-счетчика “Tesla” NRR-610.



Результаты экспериментов и их обсуждение. Результаты гамма-спектрометрических исследований проб ТССА_{2,5} и ТССА_{tot} представлены на рис. 1, определения интенсивности образования ТССА при наплавке металла на пластины штучными электродами АНО-4 и УОНИ 13/45 ($E_i=1,3$ кДж/мм) - в табл.1.

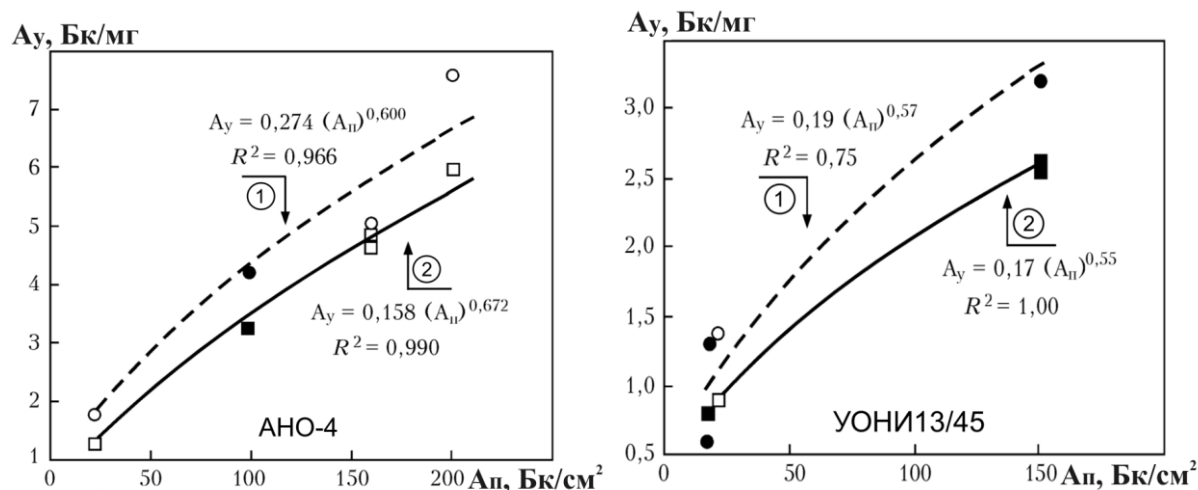


Рисунок 1. Зависимость удельной активности ^{137}Cs (A_y) в ТССА_{2,5} (1) и ТССА_{tot} (2) от поверхностной активности ^{137}Cs (A_p) пластин: ● – ТССА_{2,5}, ■ – ТССА_{tot} ($E_i=0,8$ кДж/мм); ○ – ТССА_{2,5}, □ – ТССА_{tot} ($E_i=1,3$ кДж/мм).

Как следует из рис. 1, зависимость удельной активности ^{137}Cs (A_y) в составе ТССА от поверхностной активности (A_p) пластин наилучшим образом описывается степенной закономерностью

$$A_y = N \cdot (A_p)^n \quad (1)$$

где N и n - эмпирические коэффициенты, величина которых зависит от состава покрытия электродов.

Таблица 1. Интенсивность образования ТССА_{2,5} и ТССА_{tot}.

Интенсивность образования	Наименование электрода	
	АНО-4	УОНИ 13/45
$G_{2,5}$, мг/с	10,2	12,5
G_{tot} , мг/с	13,1	15,3

Судя по данным, приведенным на рис.1, удельная активность респираторной фракции ТССА_{2,5} на 20÷30% больше удельной активности ТССА_{tot}. Последнее вполне объяснимо, если учесть, что термоллиз карбоната ^{137}Cs ($\text{Cs}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{Cs}_2\text{O} + \text{CO}_2$; $2\text{Cs}_2\text{O} \rightarrow \text{Cs}_2\text{O}_2 + 2\text{Cs}$) происходит в воздушной среде при $T \geq 880\text{K}$, а в атмосфере CO_2 - при $T=1065\text{K}$ плавится без заметного разложения и только при более высоких температурах наблюдается его диссоциация с отщеплением CO_2 [3]; принять, что продукты термоллиза Cs_2CO_3 (Cs_2O , Cs_2O_2 , Cs), испаряющиеся с площади пластины, где $T \geq T_{\text{дис}}(\text{Cs}_2\text{CO}_3)$, сорбируются всеми аэродисперсными частицами, а радиоактивность отобранных частиц пропорциональна площади их поверхности [1].



В сопоставимых условиях удельная активность ТССА_{2,5} при использовании электродов УОНИ 13/45 в среднем на 45÷65 % меньше, чем в случае электродов АНО-4, хотя интенсивности их образования отличаются всего на 23% (табл. 1). Это различие, по-видимому, обусловлено большим количеством СО₂, образующегося при плавлении покрытия электродов УОНИ 13/45 [2], и замедлением в этой связи реакции термоллиза Сs₂СО₃ [3].

Существенная разница в соотношениях активностей ¹³⁷Сs и ⁹⁰Sr в ТССА_{2,5} (135:1) и у наплавляемых пластин (2,9:1) обусловлена незначительной упругостью пара оксида стронция (Т_{кип}=3270 К) над расплавом в сварочной ванне, средняя температура которой лишь на 100 ÷ 200 К превышает температуру плавления железа (Т≈1812 К), хотя в области катодного пятна она может достигать 2600 К.

Изменения погонной энергии сварки (Е_i), примерно, в 1,6 раза сказываются не существенно на значениях эмпирических коэффициентов N и n в уравнении (1). Действительно, исходя из общетеоретических представлений, N функционально зависит от отношения скорости приращения зоны испарения ¹³⁷Сs и двух его оксидов (ΔS/Δt=L·v, где L - ширина зоны испарения; v - скорость перемещения электрода) к интенсивности образования ТССА (G)

$$N = f\left(\frac{\Delta S/\Delta t}{G}\right)$$

В тоже время при сварке штучными электродами наблюдается пропорциональная зависимость интенсивности образования ТССА от мощности дуги G~I·U=E_i·v [4] и, как показано [5], подобным образом зависит приращение зоны нагрева пластины, где T>880 К, от мощности электрической дуги при движении линейного источника тепла в процессе наплавления металла на тонкую пластину (ΔS/Δt~E_i·v).

Ширина зоны нагрева (L₈₈₀) на пластине, охватываемой изотермой T=880К, в условиях эксперимента (E_i=1,3 кДж/мм, v=0,5 см/с, I=200 А, U=33 В) равна [5]:

$$L_{880} = \frac{\sqrt{\frac{2}{\pi \cdot e}} \cdot \eta \cdot E_i}{c_p \cdot d \cdot \Delta T} \approx 2,2 \text{ см,}$$

где η≈0,8 – коэффициент полезного действия источника постоянного тока при сварке штучными электродами [5]; ΔT = 880 – 300 = 580 К – приращение температуры; d – толщина пластины (d=0.8 см); c_p≈5 Дж/(см³·К) – объёмная теплоёмкость низкоуглеродистой стали.

С учётом выше изложенного можно было ожидать, что при наплавлении металла на пластину с A_п=200 Бк/см² с её поверхности каждую секунду будут поступать в газовую фазу продукты термоллиза карбоната ¹³⁷Сs, активность которых составляет:

$$A_{\text{расч}} = A_{\text{п}} \cdot L_{880} \cdot v \approx 220 \text{ Бк/с.}$$

Фактическая же, определенная экспериментально при использовании



электродов АНО-4 ($G_{\text{tot}}=13,1$ мг/с; $G_{2,5}=10,2$ мг/с; $A_y(\text{TССА}_{2,5})=7,6$ Бк/мг; $A_y(\text{TССА}_{\text{tot}})=6$ Бк/мг), активность ТССА равна:

$$A_{\text{эксп.}} = G_{\text{tot}} \cdot A_y(\text{TССА}_{\text{tot}}) \approx G_{2,5} \cdot A_y(\text{TССА}_{2,5}) \approx 78 \text{ Бк/с.}$$

Следовательно, $A_{\text{эксп.}}$ в 2,8 раза меньше $A_{\text{расч}}$ и приблизительно в 1,4 раза меньше, чем могло бы поступить из зоны наплавленного шва ($L_{\text{ш}}=1,1$ см, где $T > T_{\text{пл Fe}}=1812$ К):

$$A_{\text{ш}} = A_{\text{п}} \cdot L_{\text{ш}} \cdot v \approx 110 \text{ Бк/с.}$$

Судя по значениям $A_{\text{расч}}$, $A_{\text{эксп}}$ и $A_{\text{ш}}$, очевидно, что термолиз Cs_2CO_3 сопровождается переходом ^{137}Cs не только в газовую фазу.

В процессе дезактивации наплавленных пластин удалось установить, что ^{137}Cs содержится в шлаке и в поверхностном слое металла шва, а ^{90}Sr только в шлаке. Причем радиоактивный шлак удаляется механическим путем, а дезактивация поверхностного слоя наплавленного металла возможна, только в результате кислотного травления шва.

Заключение. Полученные результаты дают достаточно оснований утверждать, что при сварке, наплавке и резке радиоактивно загрязнённых ^{137}Cs и ^{90}Sr металлоконструкций имеют место конкурирующие фазовые переходы: $\Gamma \rightarrow \text{T}$, сопровождающийся образованием радиоактивных аэродисперсных частиц ТССА в результате адсорбции паров продуктов термолиза Cs_2CO_3 ; $\Gamma \rightarrow \text{T}$ и $\text{T} \rightarrow \text{T}$, приводящие к радиоактивному загрязнению шлака ^{90}Sr и ^{137}Cs и поверхностного слоя наплавленного металла ^{137}Cs . В последнем случае при температурах превышающих $950 \div 1000$ К происходит, скорее всего, взаимодействие оксида железа ($T_{\text{пл}} \approx 1838$ К) с карбонатом/оксидом цезия и образуются (в зависимости от мольного соотношения $\text{Cs}_2\text{CO}_3/\text{Fe}_2\text{O}_3$) моноферрит (CsFeO_2) и/или полиферриты цезия ($\text{Cs}_2\text{O} \cdot 6\text{Fe}_2\text{O}_3$ и $\text{CsFe}_{11}\text{O}_{17}$) [6].

Установленные эмпирические зависимости могут быть использованы при прогнозировании радиоактивного загрязнения воздуха в рабочей зоне, где производится сварка, резка, наплавка радиоактивно-загрязнённых металлоконструкций, и нормировании расхода средств индивидуальной защиты органов дыхания.

Для защиты органов дыхания сварщиков и рабочих смежных профессий, выполняющих сварку и резку радиоактивных металлоконструкций можно рекомендовать большую часть выпускаемых Физико-химическим институтом защиты окружающей среды и человека МОН и НАН Украины газопылезащитных респираторов, в частности «Снежок ГП» FMGas2P2 (ТУУ33.1-01530125-025:2009) [7], «Сварщик ГП» FFGas2P2 (ТУУ33.1-01530125-014:2006) [8], «Универсал ГП» FFGas2P2 (ТУУ33.1-01530125-020:2007) [9], «Мрія ГП» FMGas2P2 (ТУУ33.1-01530125-028:2011) [10].

ЛИТЕРАТУРА

1. Огородников Б.И., Пазухин Э.М., Ключников А.А. Радиоактивные аэрозоли объекта «Укрытие»: 1986 – 2006 гг. – Чернобыль: ИПБ АЭС НАН Украины.– 2008. – 456 с.



2. A.A. Ennan ^{137}Cs and ^{90}Sr phase transitions in surfacing of radioactively contaminated metal structures / A.A. Ennan, S.A. Kiro, M.V. Oprya, V.E. Khan, B.I. Ogorodnikov, V.A. Krasnov, A. de Meyer-Vorobets, L. Darchuk and B. Noremence // The Paton welding journal, 2011. - №7. – P. 26-29.

3. Плющев В.Е., Степин Б.Д., Химия и технология соединений лития, рубидия и цезия. – Москва. Химия. - 1970. - 408с.

4. Походня И К, Горпенюк В. Н., Миличенко С. С. и др. Металлургия дуговой сварки. Процессы в дуге и плавление электродов / АН УССР Ин-т электросварки им. Е. О. Патона – Киев: Наукова думка, 1990 – 224 с.

5. Фролов В. В., Волченко В. Н., Ямпольский М. В., Винокуров В. А. и др. Теория сварочных процессов. – Москва: Высш. школа, 1988. – 559 с.

6. Качалов Д.В., Степанов Е.Г., Котельников Г.Р. Исследование процессов образования каталитически активных ферритов щелочных металлов // Известия ВУЗов. Химия и химическая технология. – 2008.– т.51, № 7. – С. 45 – 47.

7. А. с. 786088 СССР, МКИ А 62 В 7/10. Респиратор. - №2733168 (034303); Заявл. 06.04.79. Авторы: Эннан А.А., Блиндер В.И., Ковалев О.А., Кошелева Н.Н., Казарян Л.Э., Агабабян М.М., Акопян Э.П..

8. Декл.патент України на корисну модель №13315, МПК А 62 В 7/00. Респиратор / Эннан А.А.-А., Абрамова Н.М., Грідяєв В.В., - № u200510147; Заявл. 28.10.05; Опубл. 15.03.06, Бюл. №3.

9. Патент України на корисну модель №21442, МПК А 62 В 7/00. Респиратор / Эннан А.А.-., Абрамова Н.М., Грідяєв В.В., Шевченко Т.М. - № u200610413; Заявл. 02.10.06; Опубл. 15.03.07, Бюл. №3.

10. Патент України на корисну модель №57503, МПК А 62 В 7/00. Респиратор / Эннан А.А.-А., Абрамова Н.М., Байденко В.І. - № u201012919; Заявл. 01.11.10; Опубл. 25.02.11, Бюл. №4.



ВЛИЯНИЕ ПОРИСТОСТИ ЧАСТИЦЫ КАТАЛИЗАТОРА НА РЕЖИМЫ РАБОТЫ ДАТЧИКА ПРИМЕСЕЙ ГОРЮЧИХ ГАЗОВ В ВОЗДУХЕ

Калинчак В.В., Черненко А.С., Федоренко А.В.

Одесский национальный университет имени И.И. Мечникова

(г. Одесса, Украина)

Софронков А.Н.

Одесский экологический университет

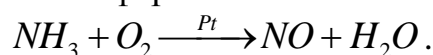
(г. Одесса, Украина)

Использование частиц катализатора металлов платиновой группы для изготовления чувствительных первичных преобразователей каталитических газоанализаторов примесей горючих газообразных веществ в нагретом воздухе и выхлопных газах остается актуальной и недостаточно изученной проблемой. В данной работе исследуется малоизученный вопрос роли теплотерь излучением и о влиянии внутри пористого реагирования на концентрации воспламенения и погасания примеси горючего газа на пористой частице катализатора в зависимости от температуры газовой смеси диаметра частицы катализатора. В [1] показано, что в области малых размерах частиц катализатора осуществляется большая теплоотдача к несущему газу, поэтому малые частицы катализатора не эффективны при работе в кинетическом режиме каталитического окисления. Однако при переходе в диффузионный режим малые частицы катализатора могут оказаться достаточно эффективными в результате увеличения плотности массового потока и, следовательно, скорости реакционного тепловыделения. Для больших частиц катализатора велики теплотери излучением, поэтому такие частицы также не работают.

Как отмечалось в [1] учет теплотерь на тепловое излучение в области больших диаметров приводит к увеличению концентрации воспламенения и погасания с ростом диаметра сплошной частицы катализатора. При этом важным и невыясненным остается вопрос о влиянии пористости на температуру и скорость беспламенного горения примеси горючего газа на частице катализатора, на концентрации воспламенения, зажигания и погасания.

Целью данной работы является установление механизма влияния пористости катализатора на критические характеристики высокотемпературного тепломассообмена и кинетики гетерогенного каталитического горения малых количеств горючих газов в нагретом воздухе. В задачу работы входит определение роли внешнего и внутреннего массопереноса горючего газа к поверхности частицы, на которой адсорбировался кислород из воздуха, в процессах беспламенного горения примеси горючего газа на пористой частице катализатора.

В данной работе в качестве примера рассматривается реакция окисления аммиака на платиновом сферическом катализаторе:





На рис. 1 приведены гистерезисные зависимости стационарной температуры платиновой частицы и толщины проникновения реакции в поры от концентрации аммиака в воздухе для сплошной и пористой частицы. Температура каталитического горения и низкотемпературного окисления растет с ростом концентрации окислителя (рис 1.a). Однако, влияние пористости практически на температуру горения не сказывается. Это объясняется внешнедиффузионным режимом реагирования и, как следствие малой глубиной проникновения реакции в поры (рис 1.b).

На стационарной зависимости $Z_a(T)$, максимум характеризует критическое условия самовоспламенения газов (т.і), а минимум – критическое условие самопроизвольного погасания (т.е).

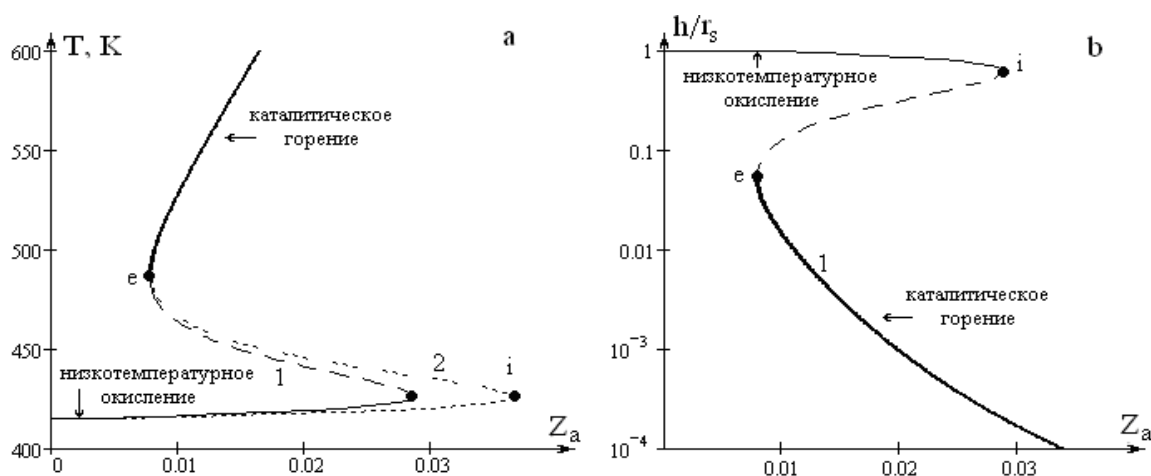


Рисунок 1. Зависимости а) стационарной температуры частицы катализатора и б) толщины проникновения реакции в поры от массовой доли аммиака с учетом (кривая 1) и без учета (кривая 2) пористости неподвижной частицы платинового катализатора: диаметр $d^* = 1000$ мкм, температура газовой среды $T_g = 420$ К, стенка $T_w = 293$ К, удельная поверхности пор $F_v = 103$ м⁻¹, порозность- $m = 0.1$

В интервале $Z_{ai} < Z_a < Z_{ae}$ наблюдается аномальное уменьшение стационарной температуры катализатора с ростом концентрации аммиака Z_a (неустойчивые критические состояния, соответствующие влиянию начальной температуры катализатора T_{bi}). Процесс поведения температуры катализатора с изменением концентрации аммиака можно описать следующим образом (рис. 1a). В режиме низкотемпературного окисления при достижении T_i происходит скачкообразный переход на устойчивый высокотемпературный режим каталитического горения газов на поверхности частицы катализатора. С обратным уменьшением Z_a температура каталитического горения уменьшается и при достижении Z_{ae} и T_e происходит погасание каталитической химической реакции.

Пористость катализатора понижает критическое значение концентрации для воспламенения аммиака в воздухе на частице катализатора. При этом химическая реакция протекает практически во всем объеме катализатора, о чем говорит близость числа Se_v (внутреннее число Семенова – отношение скорости



реакции в порах к массопереносу аммиака внутри пор) к единице (рис. 1b). Здесь $h = \sqrt{D_v / (kF_v)}$ – толщина проникновения химической реакции внутрь частицы, r_s – радиус внешней поверхности частицы, м; D_v – коэффициент внутренней диффузии горючего внутри пор, $\text{м}^2/\text{с}$; k – константа гетерогенной каталитической реакции, м/с; F_v – удельная поверхность пор; m – порозность частицы (отношение объема пор к объему целой частицы), $d_* = d / Sh$ – приведенный диаметр частицы, м; Sh – число Шервуда.

На рис. 2 представлены критические условия самовоспламенения аммиака в воздухе на частице катализатора в зависимости от размера частицы при различной ее пористости, как совокупность всех точек, соответствующих экстремумам функции $Z_a(T)$.

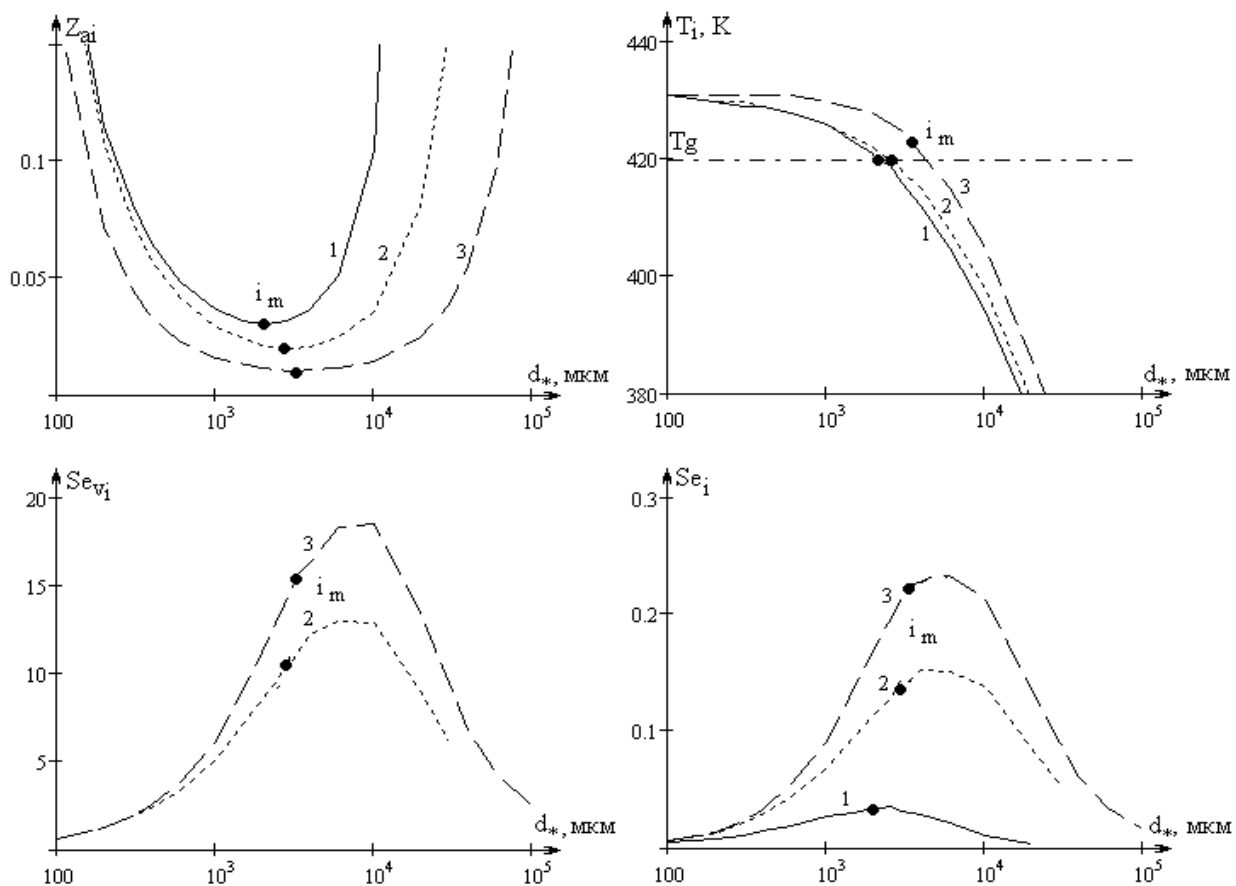


Рисунок 2. Зависимости а) концентрации воспламенения горючего и б) критической температуры катализатора, с) внутреннего числа Семенова и д) числа Семенова от диаметра при температуре газовой смеси $T_g = 420 \text{ К}$, стенка $T_w = 293 \text{ К}$. 1 – сплошная частица, 2 – пористая, $F_v = 10^3 \text{ м}^{-1}$, $m = 0.1$; 3 – пористая, $F_v = 10^4 \text{ м}^{-1}$, $m = 0.1$

При малых диаметрах частицы с ростом размера катализатора уменьшается теплоотдача с единицы поверхности к более холодному газу (рис. 2 а). Поэтому для каталитического самовоспламенения газов можно понизить концентрацию аммиака в газовой среде. Вблизи точки минимума (i_m) критическая температура частицы катализатора близка к температуре газовой среды (практически равны). При дальнейшем увеличении диаметра газ уже нагревает частицу (критическая температура частицы меньше температуры



газа), но тем меньше, чем больше размер частицы (рис. 2а). Помимо этого увеличивается относительная роль теплопотерь на излучение. Таким образом, для самовоспламенения необходимо повысить концентрацию горючего. На всей кривой самовоспламенения (рис.2d) химическая реакция протекает практически в кинетической области ($Se_i < 0.2$). Таким образом, для заданной концентрации горючего нижний предел самовоспламенения по диаметру частицы катализатора определяется теплопотерями с газом молекулярно-конвективным путем, а теплопотери на излучение определяют верхний предел.

Использование пористого катализатора, даже с небольшой удельной поверхностью пор (например, 10^3 м^{-3}) приводит к существенному понижению минимального значения концентрации воспламенения примеси горючего газа, выше которой происходит его самовоспламенение совместно с кислородом на поверхности частицы. Соответствующий диаметр частицы катализатора при повышении пористости образца возрастает.

Отметим, что критические условия самовоспламенения соответствуют внешней кинетической области протекания химической реакции (мало число Семенова Se – отношение скорости реакции на единице поверхности частицы к массопереносу аммиака к ней) и внутренней диффузионной области (для $d_* > 300 \text{ мкм}$ величина $Se_v > 2$). Это позволяет для определения параметров точки минимума (т. i_m) использовать для задания константы внутреннего реагирования зависимость:

$$k_v = \sqrt{kD_v F_v} - \frac{2D_v}{d}, \quad D_v = m^2 D_g,$$

где D_g – коэффициент внутренней диффузии аммиака в газе, $\text{м}^2/\text{с}$; d – диаметр частицы катализатора, м; m – порозность катализатора; F_v – внутренняя поверхность в единице объема частицы.

Выводы:

В результате получены аналитические выражения для минимальных концентраций воспламенения примеси горючего газа и соответствующего диаметра частицы катализатора в точке минимума (т. i_m), позволяющие оценить роль пористости и теплопотерь на излучение в процессах теплообмена и неизотермического окисления примеси горючего газа на пористой частице катализатора. Показано, что воспламенение осуществляется почти во внутренней диффузионной области, но лимитируется массопереносом примеси горючего газа к поверхности пористой частицы.

Установлено, что увеличение удельной поверхности пор приводит к увеличению области диаметров, где происходит воспламенение, и смещению минимальной концентрации воспламенения в область больших диаметров.

Доказано, что беспламенное горение осуществляется во внешне- и внутренне глубоко диффузионном режиме практически только на внешней поверхности частицы (бесконечно малая глубина проникновения химической реакции), и в этом случае температура катализатора практически линейно увеличивается с ростом концентрации примеси горючего газа.



ЛИТЕРАТУРА

1. Калинчак В.В., Черненко А.С., Калугин В.В. Предельные критические условия высокотемпературного окисления газов на частице катализатора // Кинетика и катализ. – 2014. – Т.55, №3. – С. 283-291.



ВЗРЫВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОЛИДИСПЕРСНЫХ ПЫЛЕЙ

Опарин А.С.

Исследовательско - испытательная лаборатория аварийно-спасательного отряда специального назначения Главного управления Государственной службы Украины по чрезвычайным ситуациям в Одесской области
(г. Одесса, Украина)

Сидоров А.Е., Буланин Ф.К., Шевчук В.Г.

Институт горения и нетрадиционных технологий Одесского национального университета имени И.И. Мечникова
(г. Одесса, Украина)

Введение. Горючие пыли, наряду с газами, жидкостями и твердыми телами, являются одним из четырех классов горючих веществ и материалов. Основными показателями их пожаровзрывоопасности являются нормальная скорость распространения пламени, максимальное давление и максимальная скорость нарастания давления взрыва. Значения этих величин существенно зависят от концентрации и дисперсных характеристик твердой фазы.

Постановка задачи. В настоящих исследованиях экспериментально и теоретически изучена зависимость максимального давления и максимальной скорости нарастания давления взрыва для алюминиевой пыли от их дисперсных характеристик. В качестве исходных порошков взяты алюминиевые порошки АСД-1 ($d_{10} = 14$ мкм) и АСД-4 ($d_{10} = 7$ мкм), а также, приготовленные в различных весовых соотношениях на их основе смеси. Это позволит путем вариации массовой концентрации и компонентного состава целенаправленно менять удельную реакционную поверхность порошка во взвеси.

Эксперимент. Опыты проводились по стандартной методике (взрывной цилиндр объемом 4.1 л) путем регистрации зависимости давления в реакционном сосуде от времени. Однако, сама установка была существенно модифицирована. Вместо стандартного способа подачи порошка сверху использовался пневмоимпульсный способ создания взвеси высокоскоростными струями с помощью специального питателя, расположенного у дна взрывного сосуда. Стандартный метод поджига взвеси раскаленной проволокой у дна сосуда заменен на поджиг в центре пылевого облака сгорающими проволочками или пиросоставом. Время и качество распыла порошка, а также время задержки воспламенения предварительно подбирались на прозрачной камере-модели для достижения приемлемой степени дезагрегации порошка и равномерного запыления контрольного объема. Указанные модификации позволили обеспечить высокую степень дезагрегации порошка и равномерное стабильное запыление объема реакционного сосуда. Вследствие этого, экспериментальные данные, полученные нами по модифицированной методике для максимального давления взрыва и максимальной скорости нарастания давления для порошка АСД-1 хорошо согласуются с таковыми, полученными по европейскому стандарту тестирования в сферической взрывной камере объемом 20 л.



Теоретические исследования экстремальных значений $\left(\frac{dP}{dt}\right)_{max}$, соответствующих одновременному сгоранию смеси во всем объеме [2], позволили получить для пылей, частицы которых сгорают в диффузионном режиме, следующее выражение

$$\left(\frac{dP}{dt}\right)_{max} = \frac{qR C_{ок} \rho_g}{3\mu_{вд} C_g \beta_{ст}} \left[\frac{S_{уд}^2}{\left\{1 + \frac{C_s B}{C_g \rho_g}\right\} B} \right] \quad (1)$$

где $S_{уд}$ - удельная реакционная поверхность (B - массовая концентрация, ρ_s - плотность твердой фазы), q - тепловой эффект сгорания на единицу массы горючего, ρ_g , C_g - плотность и теплоемкость газа соответственно, $\beta_{ст}$ - стехиометрический коэффициент в реакции окисления. В случае пыли, частицы которой горят в кинетическом режиме, легко можно показать, следуя [3], что

$$\left(\frac{dP}{dt}\right)_{max} = \frac{qRk_0 e^{-\frac{E}{RT^*}}}{l^{2/3}} \left(\frac{2}{3}\gamma\right)^{2/3} e^{\theta n + \gamma} \left[\frac{S_{уд}}{\left\{1 + \frac{C_s B}{C_g \rho_g}\right\}} \right] \quad (2)$$

Таким образом, для различных законов горения частиц, характерна различная зависимость от дисперсных характеристик, сформированных в комплекс, заключенный в квадратные скобки.

Полученные нами экспериментальные зависимости $\left(\frac{dP}{dt}\right)_{max}$ от указанных комплексов показали, что для более крупнодисперсных порошков (АСД-1, 80% АСД-1 + 20% АСД-4) характерна зависимость (1), а для мелкодисперсных (АСД-4) - зависимость (2).

Таким образом, проведенные исследования позволили не только получить систематические данные о зависимости максимального давления и максимальной скорости нарастания давления взрыва от концентрации и размера частиц (γ), но и выявить изменение закона горения частиц алюминия во фронте пламени при изменении их начального размера.



HIGH-TEMPERATURE FUEL CELLS, NOT PRECIOUS METALS AS CATALYSTS

A. Sofronkov, M. Vasilieva

Odessa state Environmental University
(Odessa, Ukraine)

V. Kalinchak

Odessa National University
(Odessa, Ukraine)

ABSTRACT

Results of the electro — oxidation of the gas mixture ($\text{CO} + \text{CO}_2 + \text{H}_2$) in high — temperature are in this paper. Electrodes of these elements did not contain precious metals. EMS and the current density values obtained were respectively equal to IV and 20-30 mA/cm².

Keywords: electrochemical generator, fuel electrode, electro-oxidation, borides

1.0 Introduction

The issues of direct conversion of chemical energy of a fuel into electric power make a present-day problem with much importance [1].

An ordinary galvanic cell contains some volumes of active components which by their nature limits for the lifetime of such a cell. In a fuel cell (FC), the active components (i.e. fuel and oxidiser) are supplied continuously hence the lifetime of a cell is not defined by the stock of active components contained in a FC. That feature makes an essential advantage of FCs. For that reason it is not by chance that high-temperature fuel cells have been suggested as stand-by sources of power for space ships [2].

It is known from thermodynamics [3] that the maximum work done can be defined as

$$A_{max} = -\Delta G \quad (1)$$

Where a change of the isobaric ΔG results from a chemical reaction occurring in an electrochemical system. The value of A_{max} can be presented as:

$$A_{max} = q \cdot E \quad (2)$$

were E - electromotive force (EMF) and $q = z \cdot F$ - volume of electricity conducted through that system (F - Faraday's constant). Then:

$$E = -\frac{\Delta G}{zF} \quad (3)$$

According to the second principle of thermodynamics:

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S \quad (4)$$

and hence:

$$E = -\frac{\Delta H}{zF} + \frac{T\Delta S}{zF} \quad (5)$$

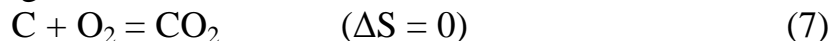
When molar enthalpy (ΔH) and entropy (ΔS) are known for the course of a reaction, electromotive force (EMF) can be calculated for a fuel cell.



The efficiency factor for a FC can be calculated from the equation:

$$\eta = \frac{\Delta G}{\Delta H} = 1 - T \cdot \left(\frac{\Delta S}{\Delta H} \right) \quad (6)$$

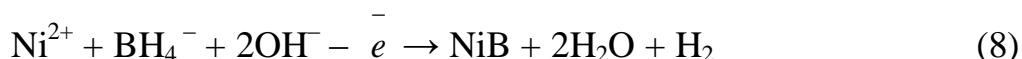
That can approach 100 % when the reaction does not result in any change of the number of moles of a gas, e.g.



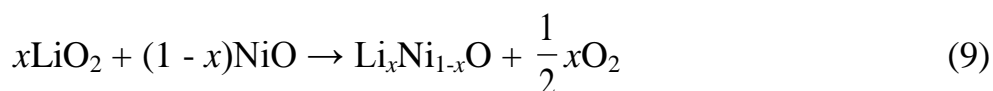
Utilisation of low-temperature fuel cells faces a number of difficulties. Limitations appear at low temperatures (for aqueous electrolytes) which are imposed by the rules of kinetics. Moreover, the system suffers from considerable polarization losses which result from the formation of hydrogen peroxide at the oxygen-gas electrode [4]. Whenever considerable power is required from a cell, noble metals are frequently needed to be utilised.

2.0 BORIDES OF VARIABLE VALENCE METALS AS THE CATALYTIC AGENT OF FUEL ELECTRODE

Borides of variable valence metals were employed in the investigated cell as catalysts for the fuel electrode. These were produced directly at the metal-ceramic electrode by impregnating the electrode with a salt of applicable metal (Ni, Co, Fe) and its subsequent reduction with the alkaline solution of sodium borohydride (NaBH₄)



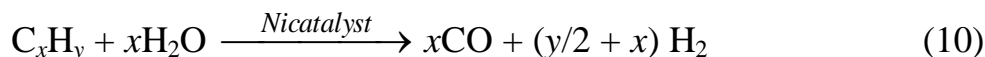
Lithium-nickel oxide made the oxygen-gas electrode which was obtained by impregnating the electrode with lithium acetate and its subsequent decomposition at 873 K over 6 hours.



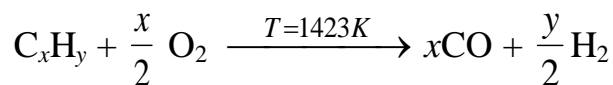
The metal-ceramic electrodes were produced by pressing powdered nickel (particle size for nickel powder – $130 \cdot 10^{-6}$ m) in a special mould, at the pressure of $P = 4,9 \cdot 10^{-6}$ N/m².

An eutectic mixture was used as the electrolyte. Its composition was: anhydrous Na₂CO₃ – 32 %; Li₂CO₃ – 32 %; TiO₂ – 8 %; calcium glass – 8 %; MgO – 20 %.

The pre-treatment of the electrolyte system covered the following procedure: magnesium oxide, titanium oxide, carbonates of alkaline metals and calcium glass were thoroughly mixed in a ball mill and baked at the temperature of 1173 K in order to provide complete intermixing and to remove any adsorbed water. The baked material was again subjected to comminution and to repeated baking. Generation of that paste-like electrolyte prevents penetration of molten carbonates into electrodes [5]. We have defined the following specification for the applicable electrolyte: melting point of 775 ± 5 K and density of $(2.15 \pm 0.05) \cdot 10^{-3}$ kg/m³. We studied electrolytic oxidation of the (CO + CO₂ + H₂) gas mixtures with various percentages as well as the (CO + CO₂) mixtures. The gas mixture adopted for electrolytic oxidation represented a model for the fuel mixture obtained from catalytic steam reforming which processes hydrocarbon fuels:



That exothermic process yields a gas mixture with its enthalpy higher than that for the initial materials. The fuel mixture can also be produced in a different way, e.g.:



The last reaction needs no catalyst [6].

The first series of experiments was based on the following gas mixture as the oxidising agent: CO₂ – 67 % and O₂ – 33 %, while another series of tests utilised just atmospheric air. The necessity to employ an admixture of CO₂ results from the chemical reactions which take place at the electrodes:

1. Cathode: $CO_2 + \frac{1}{2} O_2 + 2e \rightarrow CO_3^{2-}$
2. Anode: $CO + CO_3^{2-} \rightarrow 2CO_2 + 2e$
 $H_2 + CO_3^{2-} \rightarrow H_2O + CO_2 + 2e$

The test stand for the study on electro-oxidation of gas mixtures comprised an electro-chemical generator, gas meters with the fuel and oxidising mixtures, respectively, and rheometers. The gas lines served as electric contacts at the same time. The electro-chemical generator was placed in a special electric oven wherein the temperature profile was controlled by a thermocouple. Gas was introduced only after the oven had been heated up to 473 K. The gas composition was controlled by means of a gas analyser while the gas velocity was adjusted on the basis of rheometer readings. As the rate of electro-oxidation of the fuel in the cell is dependent on the flow rate of the gas mixture, all the measurements have to be referred to the gas flow rate. Our measurements were taken at $v = 5$ ml/s.

The polarisation curves were plotted in accordance with the generally applicable method [7].

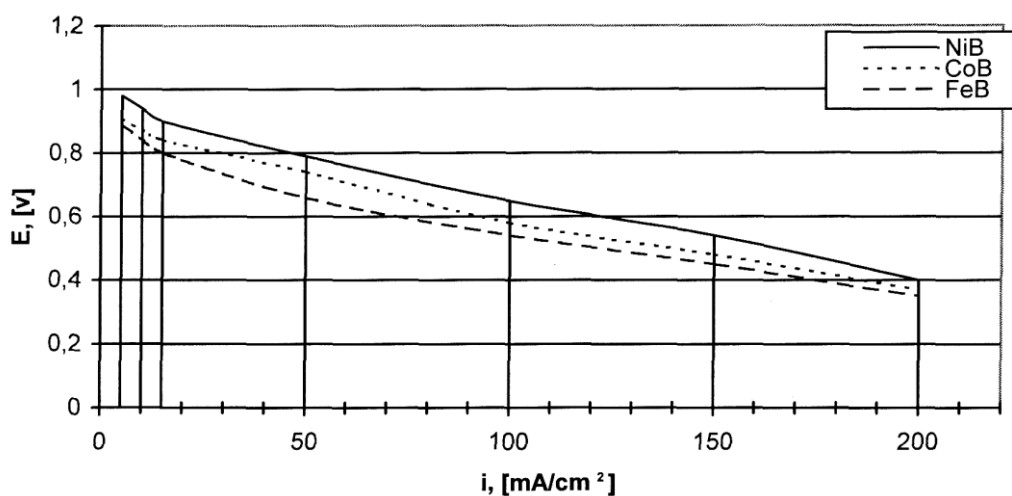


Figure 1. Rate of electro-oxidation of the gas mixture (20% CO – 50% H₂ – 30% CO₂) on the fuel electrode at temperature of 973 C

Typical polarisation curves for various catalysts at the temperature of 973 K



were presented in Figure 1 and the relationship between the rate of electro-oxidation and temperature for the NiB catalyst was provided in Figures 2. The electromotive force calculated on the basis of the equilibrium composition of the fuel gas equals to:

$$E = E_0 + 0.992 \cdot 10^{-4} T \log \frac{P_{H_2} \cdot P_{O_2}^{1/2} \cdot P_{CO_2}^k}{P_{H_2O} \cdot P_{CO_2}^A} \quad (12)$$

where $P^k_{CO_2}$ and $P^A_{CO_2}$ stand for CO_2 partial pressures at the cathode and anode, respectively.

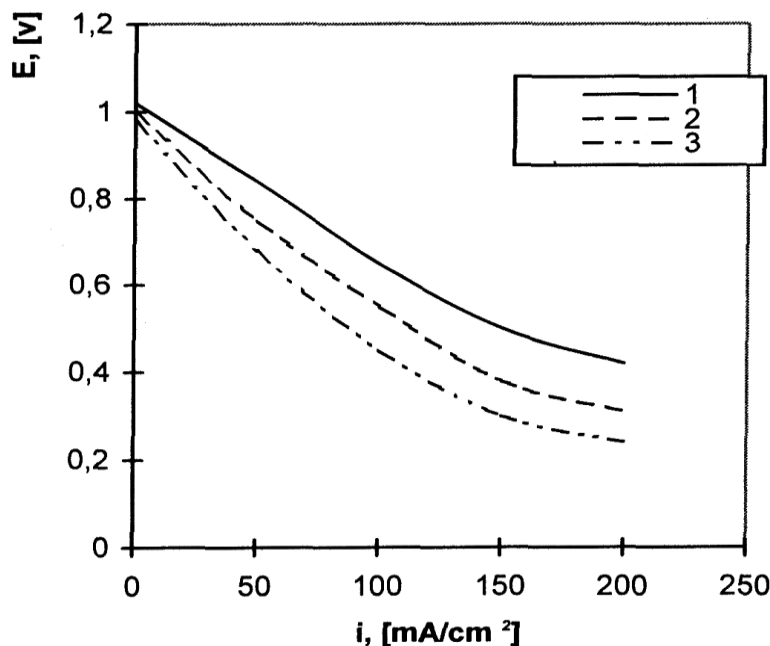


Figure 2. Rate of electro-oxidation of the (20 % CO – 50 % H₂ – 30 % CO₂) gas mixture on the NiB fuel electrode at various temperatures. 1 - 1073 K ; 2 - 973 K ; 3 - 873 K.

As can be seen in Figure 2, the rate of electro-oxidation of the gas mixture increases to follow the increasing temperature. That dependence was observed for all the borides studied.

The percentage of the fuel mixture actually affects EMF of the cell. However, the potential was lower for any mixture than for pure hydrogen, what was the case for all the borides, and the lower the hydrogen content in a mixture, the lower the potential was. When the (CO + CO₂) mixture with the concentration of CO = 70 % and higher was subjected to electro-oxidation, soot deposits could be observed on the electrode made of iron boride. That can be accounted for by shifting the chemical equilibrium of the reaction $2 CO \rightarrow 2 C + O_2$ to the right-hand side. All the studied cells yielded the current density of the order of 10-20 mA/cm² with the electromotive force of 0.80-1.08 V.

3.0 CONCLUSION

The general possibility to substitute FCs in platinum by borides of variable valence metals, which are more readily available, was proved in this paper. That



substitution material of the catalyst does not result in any noticeable change in the performance parameters of the fuel cell.

The use of a paste-like electrolyte made it possible in all the test runs to avoid any damage of the cell due to short circuit. No noticeable change was observed in the performance of the cell when air was employed instead of the ($O_2 + CO_2$) mixture. The cell was operated for 1000 hours with the fuel and ($O_2 + CO_2$) oxidising agent charged to it, and no considerable changes were observed in the specification of the cell. All the examined FCs yielded the current density of the order of 10-20 mA/cm² with the electromotive force of 0.80-1.08V.

REFERENCES

1. Vetter K., Electrochemische Kinetik. Springer-Verlag, Berlin, 1961.
2. Peattie C.G., Trachtenberg I., Barbee B.H.; Power Svst. Space Flight. Acad. Press., 1963.
3. Vielstich W., Brenustoffelemente. Verlag Chemie, 1965, 419 p.
4. Yusti E., Pilkun M., Shaibe W., Winzel A., Wysokoaktywni wodorodnyi diffuzionnyj elektrod. M.-IL., 1962.
5. Electrochemistry. The Past Thirty and the Next Thirty Years (Edited by H.Bloom, F.Gutman), Plenum Press, New York and London, 1981.
6. Chemierohstoffe ans Kohle (Herausgegeren von J.Fable) Georg Thieme Verlag Stuttgart, 1977, 614 p
7. s, Edited by G.Young, St. Symposium held by the Gas and Fuel Division of the American Chemical Society at the 136th National Meeting in Atlantic City, New York - London, 1961.



ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО ТОПЛИВНОГО ЭЛЕМЕНТА

Софронков А.Н., Васильева М.Г.

Одесский государственный экологический университет
(г. Одесса, Украина)

Калинчак В.В.

Одесский национальный университет им. И.И.Мечникова
(г. Одесса, Украина)

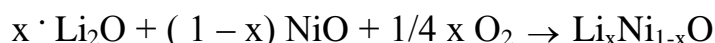
Гавдзик А., Гайда С.

Ополевицкий университет
(г. Ополе, Польша)

Перспектива создания высокотемпературного электрохимического генератора, несомненно, актуальна. Открывается возможность избежать тех трудностей, которые возникают при разработке топливных элементов с водным электролитом. Уменьшаются поляризационные потери из-за образования пероксида водорода на кислородном электроде /1/ и удается избежать ограничений, накладываемых кинетическими закономерностями. Поэтому не случайно предлагается использовать высокотемпературные топливные элементы в качестве резервного источника питания на космических кораблях /2/.

Нами исследован высокотемпературный топливный элемент, содержащий в качестве топливного электрода платину, а также сплавы Ni-Ti, Ni-Fe.

В качестве кислородного (воздушного) электрода использовали твердый раствор $\text{Li}_x\text{Ni}_{1-x}\text{O}$, полученный путем пропитки оксида никеля водным раствором уксуснокислого лития с последующим разложением при температуре 873 К в течение 6 часов.



Поляризационные кривые снимали по общепринятой методике /3/. Kontakтами для токосъема использовали медные трубы, служащие для подвода топливной и окисной смеси газов.

Топливный элемент получали путем пропитки металлокерамического (никелевого) электрода водным раствором гексахлороплатиновой кислоты ($\text{H}_4\text{PtCl}_6 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$), с последующим разложением соединения при температуре (523+5) К. Электрод на основе сплавов Ni-Ti, Ni-Fe получали двойко: электроосаждением из электролита на электроде и путем напыления в вакууме сплава, полученного металлургическим путем в индукционной печи в алуновом тиглях. Условия электроосаждения и составы электролитов для нанесения сплавов Ni-Ti, Ni-Fe: $\text{FeCl}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ – 100 г/л; $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ – 120 г/л; натрия цитрат – $\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$ – 45 г/л; $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ – 70 г/л; $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ – 15 г/л; пирофосфата калия $\text{K}_4\text{P}_2\text{O}_7 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ – 250 г/л. pH электролита 5-7, температура электроокисления - (293 ± 1) К, плотность тока осаждения $i =$



(200±10) А/м² Ni-Ti : TiSO₄ – 25 г/л; NiSO₄ • 7H₂O – 25 г/л; (NH₄)SO₄ – 15 г/л; NaH₂PO₄ – 10 г/л ; NaF – 25 г/л ; глюкоза – 10 г/л, натрия цитрат – 30 г/л.

Фазовый состав катализаторов определяли рентгенографически (рентгеновская установка ДРОН-2, на нефiltroванном Fe_{Kα,β} излучении, напряжение на трубке – 60 кВ; i=10 μА). Идентификацию рентгенограмм осуществляли с_ помощью Американской рентгеновской картотеки общества испытания материалов (ASTM) /4/.

Электролитом служила эвтектика следующего состава: безводные Na₂CO₃ – 32 %; Li₂CO₃ – 32 %; TiO₂ – 8 %; кальциевое стекло – 8 %; MgO – 20% [5].

Электролит подвергался предварительной обработке, заключающейся в следующем: оксид магния, оксид титана, карбонаты щелочных металлов и кальциевое стекло тщательно перемешивали в шаровой мельнице и обжигали при температуре 1173 К для обеспечения полного перемешивания материалов и удаления адсорбционной воды. Обожженный материал вновь дробили и опять подвергали обжигу.

Нами установлены следующие характеристики электролита: температура плавления — (775±5) К, плотность – (2,15±0,05)- 10 кг/м³. Зависимость электропроводности указанного электролита от температуры представлена на рис.1.

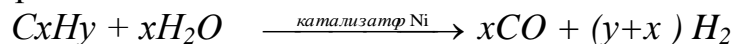
Применение такого пастообразного электролита, как показали наши дальнейшие исследования, препятствует внедрению расплава карбоната в электроды.

Металлокерамические электроды получали путем прессования порошкообразного никеля (размеры частиц порошка никеля 130·10⁻⁶м) в специальной прессформе при давлении 4,9·10⁶ н/м².

Для равномерного распределения по всей площади использовали каучуковую прокладку /5/. Толщина элемента после прессования спекания составляла (5,0±0,5)·10⁻³м.

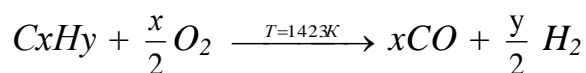
Исследовали электроокисление газовой смеси (CO₂ + CO + H₂) с различным процентным составом.

Применяемая для электроокисления смесь газов представляет собой моделированную топливную смесь, полученную при каталитическом паровом реформинге углеводородного топлива



В результате этого экзотермического процесса генерируется смесь газов, имеющих большее теплосодержание, чем исходные продукты.

Топливную смесь можно получить и иным путем:



Последняя реакция не требует катализатора /6/.

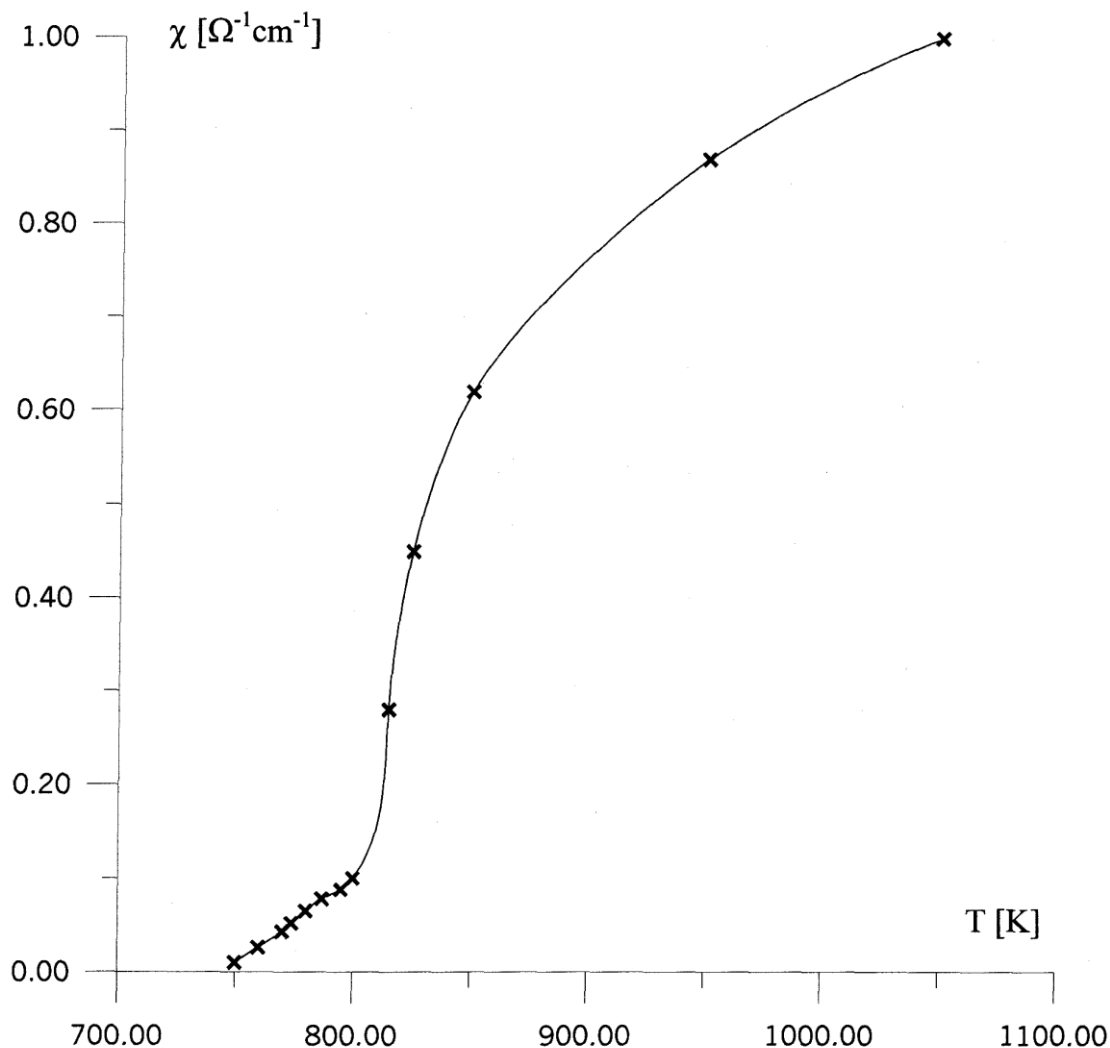
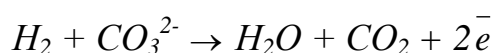
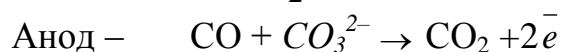
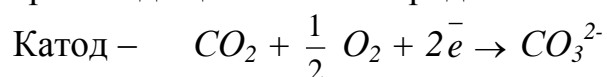


Рисунок 1. Зависимость электропроводности полупроводящего электролита от температуры

В качестве окислителя использовали смесь газов CO_2 – 67% и O_2 – 33 %, а в другой серии экспериментов – воздух. Необходимость добавки (CO_2) связана с реакциями, происходящими на электродах.

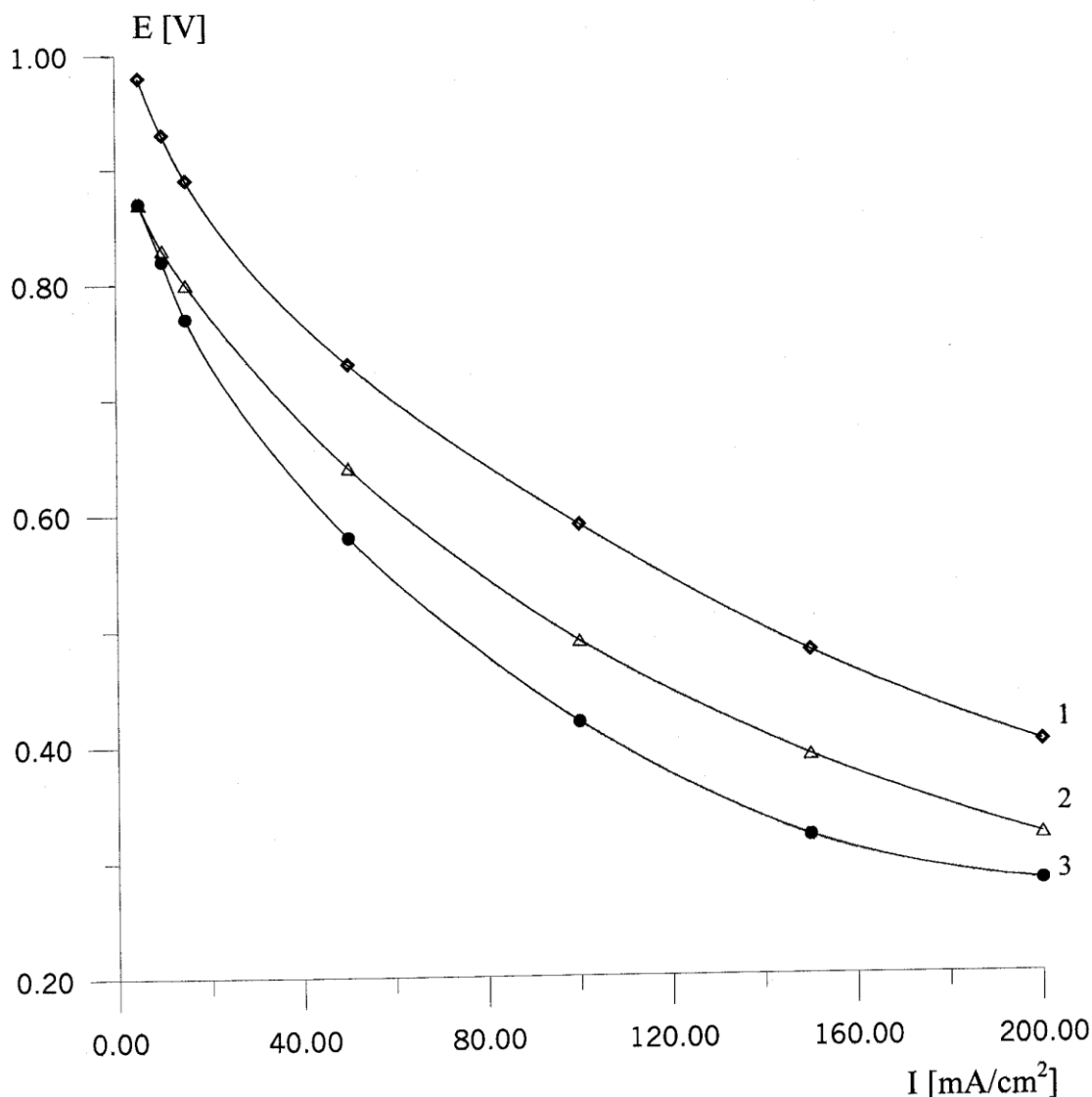


Энергоустановка для исследования электроокисления газовых смесей включала в себя электрохимический генератор, газометры с топливной и окислительной смесью, реометры. Газоотводные трубки служили одновременно в качестве электрических контактов. Электрохимический генератор помещали в специальную электропечь, разогрев которой



контролировали термопарой. При температуре разогрева 473К начинали подавать газ, состав которого контролировали с помощью газоанализатора, скорость подачи газа определяли реометром. Ввиду того, что скорость электроокисления топлива в элементе сильно зависела от скорости пропускания газовой смеси, все измерения производили в зависимости от скорости пропускания газовой смеси. Измерения производили при $V = 5$ мл/сек.

Поляризационные кривые снимали по общепринятой методике [7]. Типичные поляризационные кривые для исследуемых катализаторов при температуре 973 К приведены на рис.2.



Риунок.2. Зависимость скорости электроокисления газовой смеси на катализаторах: 1) Pt; 2) Ni-Ti; 3) Ni-Fe.

Электродвижущая сила, рассчитанная на основании равновесного состава топливного газа, равна



$$E = E_0 + 0,992 \cdot 10^{-4} T \log \frac{P_{H_2} \cdot P_{O_2}^{1/2} \cdot P_{CO_2}^k}{P_{H_2O} \cdot P_{CO_2}^A}$$

Где $P^k_{CO_2}$ и $P^A_{CO_2}$ - парциальные давления (CO_2) на катоде и аноде.

Скорость электроокисления газовой смеси с ростом температуры возрастает. Этот эффект наблюдали для всех исследуемых катализаторов.

Процентный состав топливной смеси существенным образом сказывается на э.д.с. элемента, причем во всех случаях и на всех исследуемых катализаторах потенциал ниже на смеси, чем на чистом водороде и тем меньше, чем меньше количество водорода в смеси. При электроокислении газовой смеси ($CO + CO_2$) при концентрации $CO = 70\%$ и больше, на электродах изготовленных из сплавов $Ni-Ti$, $Ni-Fe$ наблюдали отложение сажи за счет смещения равновесия реакции $2CO \rightarrow 2C + O_2$ вправо. Все исследуемые элементы позволяли снимать с электрода плотность тока порядка $10 - 20$ mA/cm^2 , при этом э.д.с. составляла $0,85-1,08V$. Э.д.с. элемента использующего в качестве катализатора топливного электрода платину выше, чем при использовании сплавов исследуемых металлов.

Применение пастообразного электролита позволило во всех проводимых опытах избежать выхода элемента из строя за счет короткого замыкания между электродами. При использовании воздуха вместо смеси ($O_2 + CO_2$) заметных изменений характеристик элемента не наблюдали. На применяемом топливе, окислителе ($O_2 + CO_2$) и платины в качестве катализатора с использованием пастообразного электролита, элемент проработал 3000 часов, без видимых изменений характеристик элемента.

ЛИТЕРАТУРА

1. К.Феттер, Электрохимическая кинетика.- М.,Химия,-1967,-856с.
2. С.О.Pettic, I.Trachtenberg, В.Н. Barbce, Power Syst. Space Flight, Acad.Press.,-1963.-p.269-278.
3. В.Фильштих, Топливные элементы.-М.,Мир.-1967.-856с.
4. Американская рентгеновская картотека общества испытания материалов (ASTM), 1957.
5. Авторское свидетельство СССР, №972980 (авт. А.Н.Софронков и др.)
6. А.Гавдзик, С.Гайда, Н.Юрчук, А.Софронков. //Журнал прикладной химии.- т.74.- в.6.- 2001, с. 1034-1035.
7. Химические вещества из угля (Сб. статей под ред. Ю.Фальбе) М.,Химия.-1980, 613с.
8. Ю.Юсти, М.Пилькун, В.Шайбе, А.Винзель. Высокотемпературный водородный диффузионный электрод.- М.,ИЛ.-1962.-296с.



СИНЕРГЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ В ОБЛАСТИ ОБРАЗОВАНИЯ ФИЗИКИ ГОРЕНИЯ И ВЗРЫВА

Шевчук В.Г.

Одесский национальный университет имени И.И. Мечникова
(г. Одесса, Украина)

Физика горения и взрыва, являясь научной базой пожаро-взрывобезопасности, имеет дело с активными системами (горючими и детонирующими), которые, в свою очередь, являются объектами изучения синергетики. Собственно синергетика, как теория самоорганизации в открытых, неравновесных системах, состоящих из большого количества элементов различной природы (физической, химической, биологической, информационной и т.п.), берет свое начало и зиждется на принципах и подходах первоначально разрабатываемых в области горения и взрыва. Отметим, что физика в целом изучает структуру и свойства систем. В этой связи, изучаемые ею системы, условно можно разделить на два типа:

Консервативные системы, также называемые потенциальными, в основе которых лежит локальное взаимодействие между элементами, реализуемые консервативными силами (ядерными, электромагнитными, гравитационными). Эти взаимодействия и определяют существование устойчивых уровней материи в следующей иерархии материи: адроны → ядра → атомы → молекулы → макротела → звездные системы → Вселенная. Основное внимание в физике уделяется изучению именно таких систем.

Неконсервативные системы, в основе которых лежит потоковое взаимодействие между элементами среды (например, диффузия, теплопроводность, вязкость, электрический ток и др.). В свою очередь, неконсервативные системы можно разделить на два класса – диссипативные и активные системы.

Диссипативные системы – это открытые системы, в которые энергия поступает извне и преобразуется в другие виды, при этом в системе может происходить структурная перестройка – возникают диссипативные структуры. Наиболее яркий (и важный для преподавания экологических дисциплин) пример такой системы – биосфера, для которой физика эволюции и представляет собой последовательность структурных преобразований за счет самоорганизации первичной хаотичной солнечной энергии.

Активные системы – это системы с непрерывно распределенными (в макроскопическом смысле) нелинейными источниками энергии и потоковой связью между элементами среды. Именно к таковым и относятся горючие и детонирующие среды. Основной особенностью таких сред является наличие нелинейности термокинетического типа (обусловленной экспоненциальной зависимостью скорости химической реакции от температуры). В зависимости от соотношения характерного времени химической реакции $\tau_{\text{хр}}$ и характерного времени теплообмена $\tau_{\text{то}}$ в системе (определяемого коэффициентом



температуропроводности a и размером системы L –), возможна следующая классификация процессов в таких системах:

а) объемные процессы, или процессы теплового взрыва – $\tau_{xp} \gg \tau_{то}$, когда ведущая роль принадлежит объемному (или поверхностному) реагированию и внешней теплоотдаче – воспламенение газов, капель, частиц, агломератов, пылей. Базовым уравнением для таких процессов является нелинейное уравнение теплового баланса;

б) диффузионное горение ($\tau_{xp} \ll \tau_{то}$) горение капель, частиц, однофазных и пылевых факелов (ламинарных или турбулентных). Базовые уравнения – линейные уравнения теплопроводности и диффузии;

в) автоволновые процессы ($\tau_{xp} \sim \tau_{то}$) – распространение пламени в предварительно перемешанных смесях горючего и окислителя – газы, аэрозоли, пыли. Базовые уравнения - уравнения теплопроводности и диффузии с нелинейными источниками.

Для автоволновых процессов определяющую роль играет нелинейность гидродинамического типа, обусловленная характером течения исходной смеси и продуктов сгорания. Эта нелинейность обуславливает существование различных гидродинамических режимов горения – ламинарного, вибрационного, турбулентного, детонационного и переходных между ними.

Вышеуказанные подходы реализуются на кафедре общей и химической физики и теплофизики Одесского национального университета имени И.И. Мечникова, при подготовке специалистов в области горения и взрыва, посредством подбора соответствующих спецкурсов и лабораторных работ. В научном плане эти подходы развиваются при исследовании воспламенения, горения и распространения пламени в дисперсных системах.

СЕКЦІЯ 5. ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ





СХЕМОТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ КЕРУВАННЯ ВЕНТИЛЬНОЮ МАШИНОЮ ЕЛЕКТРОМОБІЛЯ

Бажинов О.В.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет
(м. Харків, Україна)

Кучерява М.А.

Державний вищий заклад «НГУ»
(м. Дніпропетровськ, Україна)

Вступ. Впровадження ресурсозберігаючих технологій на автомобільному транспорті забезпечує вирішення економічних та екологічних проблем сучасності.

Актуальність дослідження. Одним з найважливіших проблем сучасного автомобілебудування є створення екологічних та енергозберігаючих автомобілів, силові установки яких є енергоефективними та не забруднюють атмосферу шкідливими продуктами.

Постановка задачі. Тяговий вентильний електричний двигун одержує живлення від високовольтної батареї через перетворювач напруги і призначений для приводу ведучих коліс. Електронний блок керування вмикає і вимикає шість біполярних транзисторів з ізольованим затвором (IGBT) в окремі фази електричних машин в режимі генератора або двигуна для створення тягового зусилля.

На рис. 1 показаний принцип керування роботою електричної машини.

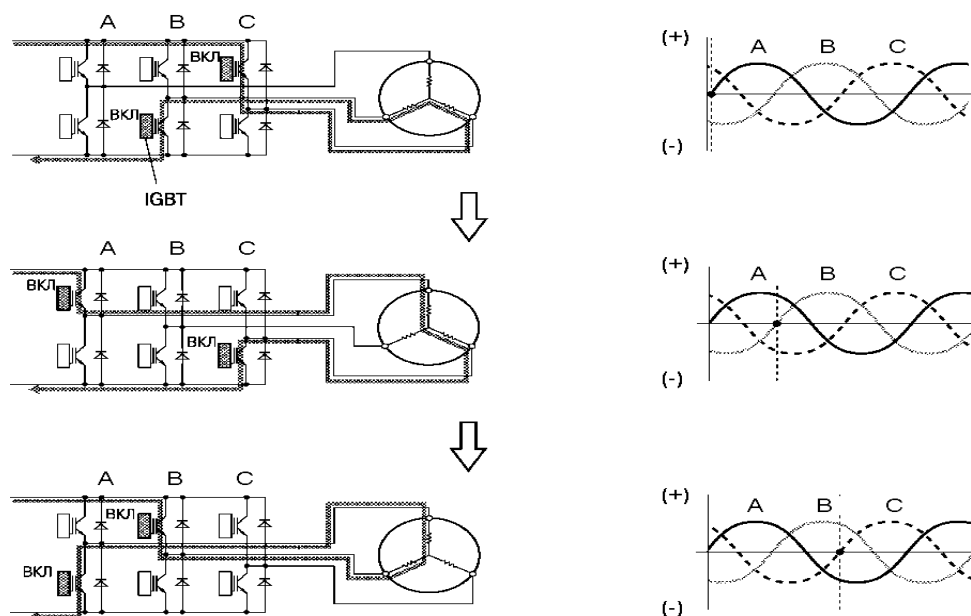


Рисунок 1. Керування роботою електричної машини

В режимі рекуперації під час гальмування автомобіля струм, який послідовно генерується в кожній з трьох фаз генератора, що приводиться в рух колесами автомобіля, використовується для зарядки високовольтної батареї.



Біполярні транзистори вмикають і вимикають живлення трьох фаз генератора. Щоб створити тягове зусилля потрібної величини електронний блок керування вентиляльних машин вмикає і вимикає транзистори, регулюючи цим швидкість обертання двигуна.

Результати дослідження. Живлення вентиляльних електричних машин в електроприводі автомобіля відбувається, як правило, високою напругою, що дозволяє знизити омичні втрати, характерні для силових кіл з низькою напругою. Система живлення високою напругою забезпечує роботу електричних машин на високих оборотах і з високим обертовим моментом.

Наприклад, схема живлення тягового електропривода автомобіля Lexus GS450h має високовольтну акумуляторну батарею напругою 288 В, перетворювач напруги з інвертором, який інвертує постійну напругу акумуляторної батареї в трифазну напругу 650 В для живлення тягового вентиляльного електричного двигуна.

Перетворювач напруги використовується для живлення електричних машин в тяговому режимі, і для заряду високовольтної акумуляторної батареї в режимі рекуперації. В його склад входить перетворювач, який підвищує постійну напругу акумуляторної батареї до величини 650 В і інвертор, який перетворює постійну напругу в змінну. В режимі рекуперації інвертор перетворює змінну напругу, що виробляється електричним генератором у постійну напругу. Перетворювач постійної напруги знижує максимальну напругу з 650 В до номінальної напруги 288 В (для зарядження високовольтної батареї). Основними компонентами перетворювача постійної напруги є інтегрований силовий модуль (IPM) з біполярними транзисторами (IGBT), які виконують функцію перемикачів, і реактор, що накопичує і віддає енергію. Підвищення номінальної постійної напруги 288 В до максимальної постійної напруги 650 В відбувається таким чином (рис. 2.).

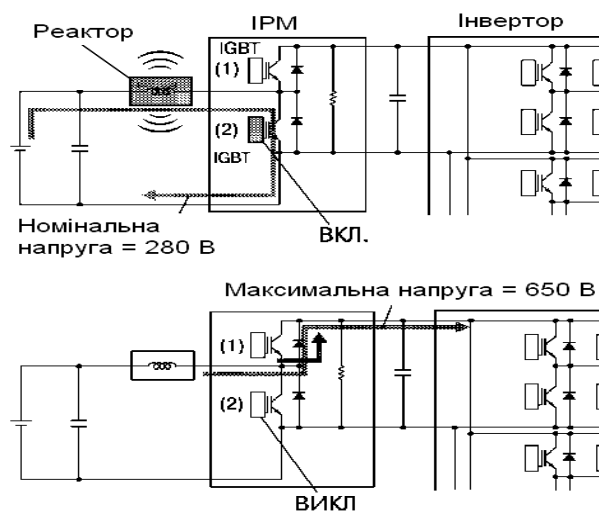


Рисунок 2. Процес підвищення напруги до максимальної 650 В

При вмиканні IGBT (2) високовольтна батарея (номінальна напруга 288 В) віддає енергію в реактор. В результаті починає збільшуватися напруга на реакторі. Коли напруга на реакторі збільшується до 650 В транзистор IGBT (2)



вимикається і виникає е.р.с. самоіндукції. Енергія, створена за допомогою е.р.с. самоіндукції (при напрузі 650 В), поступає з реактора в інвертор.

Зниження максимальної постійної напруги 650 В до номінальної постійної напруги 288 В відбувається наступним чином. Змінна напруга, яка виробляється електричним генератором для зарядки високовольтної батареї, в інверторі перетворюється в постійну напругу 650 В. Потім перетворювач напруги знижує його значення до 288 В. Зниження напруги досягається широтно-імпульсною модуляцією, яку виконує транзистор IGBT (1).

Висновки. Обґрунтування доцільності розробки силової установки електромобіля українського виробництва. Розглянуто конструктивні основи силової установки електромобіля.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бажинов А.В. Электропривод для конверсионного автомобиля / А.В. Бажинов, В.Я. Двадненко, М. Хаким // Автомобильный транспорт. – 2012. - № 30. – С. 7-12.
2. Синергетичний автомобіль. Теорія і практика Наукове видання: Монографія, Харків, ХНАДУ, 2011, 236 стор.
3. Гібридні автомобілі. Наукове видання: Монографія, 2008, Харків, ХНАДУ, 2008, 327 стор.



ВЫБОР КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Бажинова Т.А.

Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет
(г. Харьков, Украина)

Введение Легковые автомобили существенно различаются своими потребительскими свойствами. При выборе и приобретении автомобиля покупателя интересует два конкретных показателя: качество и цена, или их соотношение.

Актуальность исследования. Объективная и однозначная оценка качества легкового автомобиля крайне затруднительна из-за отсутствия объективной информации и сложности формирования самого понятия «качество», которое не в полной мере воспринимается потенциальными покупателями.

Постановка задачи. Качество явления совокупностью ряда свойств, определяющих степень пригодности автомобиля к эксплуатации для данных внешних условий.[1]

Целью работы является выбор критериев для объективного инструмента интегральной оценки качества легковых автомобилей.

Анализ методов оценки качества изделий [2] показал, что в настоящее время единого числового критерия оценки качества, всесторонне охватывающего все параметры автомобиля, нет; известные методы измерения качества не учитывают динамику параметров автомобиля по мере его старения; единого набора показателей автомобилей, используемых для оценки их качества, нет; часто в роли элементов интегрального показателя принимают отношения показателя оцениваемого изделия и нормативного показателя, а как выбрать этот норматив — остается проблемой; при анализе качества недостаточно осуществляется привязка технических, коммерческих, нормативно-правовых аспектов товара; широко используются субъективные подходы; некоторые методы применимы лишь для реализуемых уже на рынке товаров. Можно сделать вывод: универсальных методов, позволяющих объективно оценить качество автомобилей на этапах их жизненного цикла, нет.

Результаты исследования. При оценке качества легковых автомобилей наиболее проблемными является выбор и иерархическая классификация номенклатуры показателей качества, наиболее полно характеризующих автомобиль с точки зрения потребителя, а также объединение значений показателей качества в один интегральный показатель. В качестве технико-эксплуатационных показателей качества следует принять следующее: комфорт, надежность, безопасность, качество технических решений, экологичность.

В табл. 1 представлены математические зависимости определения названных выше показателей качества.



Таблица 1. Математические зависимости определения показателей качества

Показатель качества	Математическое выражение	Условные обозначения
Комфорт	$K_{\phi} = \frac{V_{\delta} \cdot L_{\delta}}{2,1V_c}$	V_{δ} - объем багажника, м ³ V_c - объем салона, м ³ L_{δ} база автомобиля, м.
Надежность	$K_n = 1 - \frac{3_{\text{тор}}}{L_{\text{ТО}} \cdot H_l \cdot C_T}$	$3_{\text{тор}}$ – затраты на ТО и ремонт за периодичность ТО, грн; $L_{\text{ТО}}$ - периодичность ТО; H_l - расход топлива, л/100 км; C_T - стоимость литра топлива, грн
Безопасность	$K_{\delta} = 1 / (n_{n.\delta} + L_a / L_{\delta})$	$n_{n.\delta}$ - количество подушек безопасности; L_{δ} - длина автомобиля, м.
Техническое решение	$K_T = \frac{0,36 \cdot H_{l.\min} \cdot V_{\max} \cdot t_p \cdot \rho_T}{G_a}$	$H_{l.\min}$ - минимальный расход топлива, л/100 км; V_{\max} - максимальная скорость автомобиля, км/ч; t_p - время разгона до 100 км/ч; плотность топлива кг/м ³ ; ρ_T - масса автомобиля, кг.
Экологичность	$K_{\text{эк}} = \frac{G_a \cdot \mathcal{E}_T}{H_l}$	\mathcal{E}_T – эталонная энергия затрат на 100 км пробега

Зная параметры оцениваемого автомобиля и значения показателей качества можно вычислить интегральный показатель

$$K_{\text{ин}} = K_{\phi} \cdot K_n \cdot K_{\delta} \cdot K_T \cdot K_{\text{эк}}$$

Выводы. Из уравнения следует, что чем меньше интегральный показатель, тем выше качество легкового автомобиля.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бажинова Т.О. Оценка качества технических решений в конструкции легковых автомобилей / Т.О. Бажинова // Вестник ХНАДУ. – 2012– №55. – С.49-51.;
2. Крахмалева А.В. Оценка качества автомобилей / Крахмалева А.В., Фасхиев Х.А// Журнал «Маркетинг» - 2005 - №4 – С. 15-20.



СНИЖЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ФАКТОРА В СИСТЕМАХ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ СУДОВОДИТЕЛЯ

Бень А.П., Паламарчук И.В., Радин В.К.
Херсонская государственная морская академия
(г. Херсон, Украина)

Значительный рост интенсивности морских перевозок за последнее десятилетие привел к увеличению количества морских аварий, в том числе с человеческими жертвами и сложными техногенными последствиями, потому повышение безопасности судовождения является одной из наиболее важных проблем современного судоходства. Применение современных информационных систем управления движением судна, с одной стороны, облегчает труд судоводителей, но и с другой - чем сложнее функции таких систем, тем острее чувствуется потребность в координировании работы технических средств и в интегрировании информации, которая предоставляется судоводителю. Внедрение новейших технических средств управления движением судна естественным образом «отделяет» судоводителя от процесса поддержки заданного уровня безопасности, поскольку он не в состоянии полностью непосредственно контролировать этот уровень в реальном времени.

Как показывает анализ причин возникновения аварий на море, главным их фактором является и остается так называемый человеческий фактор (около 85 процентов всех случаев) - большинство навигационных аварий происходят не вследствие отказа технических средств навигации или управления движением судна, а из-за неготовности судоводителей своевременно принимать решение в соответствии с ситуацией, которая складывается. Снижение влияния человеческого фактора на уровень аварийности на море представляет актуальную научно-практическую проблему настоящего, которую необходимо решать в разрезе оптимизации взаимодействия судоводителя с современными техническими средствами.

Имеющийся опыт создания СППР в судовождении позволяет сделать вывод, что их эффективное практическое использование возможно только в случае соблюдения ряда важных требований, обусловленных, с одной стороны, особенностями функционирования непосредственно СППР, а с другого - процессами принятия решений в судовождении.

Анализ процессов принятия решений судоводителем, позволяет выявить пять базовых принципов, используемых им на практике:

- внимание судоводителя концентрируется преимущественно не на вариантах решения задачи расхождения, а на условиях протекания процесса управления судном, которые он анализирует, опираясь на свой опыт практической деятельности;

- при благоприятных условиях (небольшое количество объектов, хорошая видимость, отсутствие усталости) судоводитель способен самостоятельно преодолевать факторы неточности и неопределенности



описания навигационной ситуации и оперативно принимать правильное решение на основе имеющегося опыта;

- при неблагоприятных условиях, наличии внешних воздействий, усталости, судоводитель решает задачу расхождения на основе наиболее значимых, с его точки зрения, факторов и системы обобщенных оценок, не принимая во внимание многих "несущественных" деталей и сознательно огрубляя задачу для более быстрого ее выполнения.

- анализируя информацию о навигационной ситуации в зоне маневрирования, судоводитель подсознательно оценивает динамику навигационных параметров, экстраполируя их ожидаемое изменение во времени и формируя единую модель ее дальнейшего развития.

- в сложных условиях судоводитель постоянно оценивает не только динамику развития событий, но и вероятность достижения поставленной цели, проявляющуюся в виде эмоционального ощущения успеха или тревоги.

Указанные обстоятельства обуславливают возникновение «человеческого фактора» как одной из основных причин аварийности в судовождении.

Понятие «человеческий фактор» получило официальный статус совсем недавно, кроме того, сила влияния этого фактора или недооценивается, или вообще замалчивается. Поэтому, в настоящее время не выявлены в полном объеме его компоненты и составляющие, не разработаны единые направления для уменьшения его негативного воздействия.

Сведение к минимуму влияния человеческого фактора может быть осуществлено по двум основным направлениям: путем конструктивного улучшения технического оснащения морских судов и за счет повышения качества подготовки судового персонала. Повышение качества подготовки плавсостава, в свою очередь, достигается профессиональными тренингами командного персонала судов, а также путем введения в цикл подготовки для специалистов морского флота специальных курсов.

Одним из таких курсов является разработанная в Херсонской государственной морской академии украинская версия курса «Менеджмент морских ресурсов» и входящий в него модуль «Влияние уровня автоматизации на безопасность управления судном».

В результате изучения модуля курсанты смогут определять роль автоматизации на судне и описывать опасности, связанные с ней; ознакомятся с проблемами взаимодействия человека с автоматизированными техническими средствами; причинами ошибок судовых операторов и путями их предотвращения.



МОНИТОРИНГ РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА И ПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА СРЕДНЕОБОРОТНОГО ТЕПЛОВОЗНОГО ДИЗЕЛЯ K6S310DR

Варбанец Р.А., Ивановский В.Г., Кырнац В.И.

Одесский национальный морской университет
(г. Одесса, Украина)

Калуев А.Г.

Национальный университет «Одесская морская академия»
(г. Одесса, Украина)

С помощью методов параметрической диагностики были улучшены рабочие характеристики и повышена экономичность среднеоборотных дизелей K6S310DR маневровых тепловозов ЧМЭЗ. Индицирование проводилось системой мониторинга D4.0H до и после очередного ремонта дизеля на станции реостатных испытаний в локомотивном депо № 1 Одесса-Сортировочная. Были выявлены и устранены неисправности в работе топливной аппаратуры высокого давления ТА и механизма газораспределения МГР.

Особенности конструкции крышки цилиндра и форсунки дизеля K6S310DR позволили с помощью анализа виброакустических сигналов получить качественную картину топливоподачи и газораспределения на фоне развернутой $p(\varphi)$ диаграммы рабочего процесса. В результате диагностики обнаружены и устранены дефекты, а также произведена регулировка топливной аппаратуры высокого давления и механизма газораспределения, достигнуто равномерное распределение механических и тепловых нагрузок по цилиндрам дизеля в результате чего повышен моторесурс и устранен перерасход топлива.

Индицирование дизелей K6S310DR маневровых тепловозов ЧМЭЗ производилось на станции реостатных испытаний в локомотивном депо № 1 Одесса-Сортировочная. По требованию локомотивной службы индицирование производилось дважды: до и после плановых ремонтных работ. При необходимости, если после ремонта выявлялись критические замечания, циклы ремонт-индицирование повторялись.

Дизель K6S310DR рядный шестицилиндровый с рабочим объемом 163 л, с турбонаддувом и промежуточным охлаждением наддувочного воздуха, рис. 2. Дизель модернизирован так, что при частоте вращения – 775 мин^{-1} его мощность составляет 1100 кВт [1]. На холостом ходу частота вращения – 350 мин^{-1} . Поршень выполнен с камерой сгорания, его диаметр – 310 мм, ход – 360 мм. В [1] указано, что удельный эффективный расход топлива этих дизелей снижен (!) до $225 \text{ г/(кВт}\cdot\text{ч)}$. В настоящее время такая величина удельного расхода топлива не может выдерживать конкуренции с современными среднеоборотными дизелями основных фирм: Wärtsilä, Caterpillar, Deutz, MTU и др., которые заявляют величины удельного расхода топлива SFOC меньше $200 \text{ г/(кВт}\cdot\text{ч)}$. Например, СОД Wärtsilä 6L32 с системой топливоподачи Common rail, при аналогичной частоте вращения – 775 мин^{-1} и цилиндровой мощности 500 кВт(!) имеет удельный эффективный расход топлива



$SFOC = 176 \text{ г}/(\text{кВт}\cdot\text{ч})$ [2]. В процессе эксплуатации, при ухудшении технического состояния дизеля *K6S310DR*, его мощность снижается, а удельный расход еще больше увеличивается, почти «достигая показателей» самых первых компрессорных дизелей Рудольфа Дизеля – $300 \text{ г}/(\text{кВт}\cdot\text{ч})$.

Безопасность эксплуатации дизеля зависит от характеристик рабочего процесса в цилиндрах. Равномерное распределение мощностей и тепловых нагрузок между цилиндрами не только снижает расход топлива но и уменьшает перекося тепловых напряжений и общий уровень вибрации, что снижает вероятность аварии. Не допускать такой ситуации и придерживаться, хотя бы приблизительно, паспортных значений мощности и расхода можно только путем поддержания нормального технического состояния дизеля. С помощью корректного выявления и устранения неисправностей, а также регулировки ТА и МГР с помощью мониторинга рабочего процесса и разработанных методов параметрической диагностики.

Два основных характерных отличия системы, позволяют производить качественную и быструю параметрическую диагностику дизелей:

- 1) параллельный анализ давления в цилиндре, топливоподачи и газораспределения;
- 2) использование расчетного алгоритма синхронизации данных.

Диагностические параметры рабочего процесса дизеля определяются по трем информационным каналам: давлению газов в цилиндре в течение рабочего цикла, вибродиаграмме процесса впрыскивания топлива и вибродиаграмме работы клапанов газораспределения.

Испытания дизелей *K6S310DR* показали, что перерасход топлива, относительно паспортного значения в среднем до 7% и выше, возникает даже при некритическом снижении качества работы ТА и МГР, и последующей разбалансировке мощностей цилиндров. Многие тепловозы длительное время эксплуатируются в таком состоянии. В связи с этим очевидна необходимость периодического контроля рабочего процесса и поддержания нормального технического состояния основных узлов и систем дизеля, влияющих на качество сгорания топлива.

Качество и эффективность ремонтных работ зависит от точности диагностической информации о характере и локализации дефекта. Проведение обычной процедуры индицирования с анализом одних лишь только индикаторных диаграмм $p(\varphi)$ не дает подробного описания дефектов, особенно это касается топливной аппаратуры высокого давления. Применяемая в системе D4.0H методика применения виброакустического анализа, параллельного с индицированием, является наиболее приемлемой при реостатных испытаниях. Получение точной диагностической информации о техническом состоянии ЦПГ, ТА и МГР дизелей тепловозов позволило повысить эффективность ремонтных работ и проверить качество их исполнения. В результате был исключен перерасход топлива относительно паспортных значений и повышена безопасность эксплуатации маневровых тепловозов.



ЛІТЕРАТУРА

1. Симсон А. Э. Тепловозные двигатели внутреннего сгорания: Учебник для вузов / Симсон А. Э., Хомич А. З., Куриц А. А., Бартош Е. Т., Грицевский М. Е.// М.: Транспорт – 2-е изд., перераб. и доп., 1987. – 536 С.
2. Medium-speed engines Wärtsilä 32: <http://www.wartsila.com/>

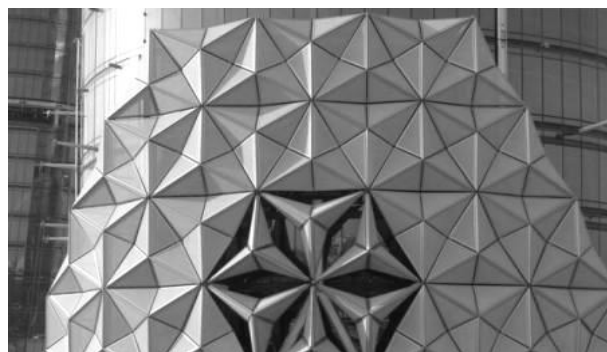


МОДЕЛИРОВАНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ СХЕМ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ЭКРАНИРУЮЩИХ ФАСАДОВ

Герасименко В.В.

Харьковский национальный университет
строительства и архитектуры
(г. Харьков, Украина)

Постановка проблемы. Одним из направлений в проектировании объектов строительства является создание форм со сложной геометрией фасадов зданий, о чем могут свидетельствовать проекты Бакминстер Фуллера, Нормана Фостера, Заха Хадид и др. С целью уменьшения энергопотребления на отопление, охлаждение, освещение здания все больше внимание уделяется созданию экранирующих фасадов. Одним из примеров может служить 25-этажный комплекс Аль Бахар, возведенный в Абу Даби, крупнейшем городе Объединенных Арабских Эмиратов, где в летнее время температура даже в тени нередко поднимается до 50 градусов по Цельсию. В целях защиты внутренних помещений комплекса, архитектурно-строительная компания Aedas Architects в сотрудничестве с британским застройщиком Arup Engineers разработали и построили невероятный фасад в стиле Mashrabiya, отдавая дань уважения традиционной арабской архитектуре и дизайну (рис. 1а) [1].



а)



б)

Рисунок 1. Экранирующие фасады

Еще одним проектом есть исследовательский центр CJ Cheiljedang Research and Development Center в Сеуле (Южная Корея) (рис.1б). Для данного объекта используются кинетические складывающиеся фасады, работающие по принципу складок гармошки и защищающие здание от перегрева [2].

Экранирующие фасады могут повторять контуры фасада здания или иметь свою геометрию, также они должны обладать достаточной прочностью и надежностью.

Для данных конструкций, возможно, использовать структурные модули, элементы которых представляют собой многогранные поверхности, соединяющимися плоскими многоугольниками по равным сторонам так, что каждое ребро поверхности инцидентно с двумя и только с двумя многоугольниками (гранями).



Анализ достижений. При составлении структурных модулей фасадных систем большое значение имеет самоподобие конструкции, в результате чего просматривается фрактальность (рис. 1а). Такая самоподобная конструкция гарантирует высокую прочность при низком весе. Американский архитектор Бакминстер Фуллер (1895-1983) и его ажурные купола наглядно продемонстрировали, что прочность конструкции кроется в точках ветвления. Это значит, что в сколь угодно малой окрестности точки ветвления на кривой содержится более чем две точки [3]. Создание структурных модулей следует начинать с геометрической модели, построение которой возможно при помощи конструктивных фракталов, которые представляют собой множество, получающееся в результате линейных (аффинных) сжимающих отображений подобия.

Для варианта представленного на рис. 1а в качестве исходного элемента при построении структуры принимаем конгруэнтные треугольники (рис.2а). Возможны различные модификации в составлении схемы фасада с использованием равнобедренных или прямоугольных треугольников (рис. 2б).

Выбор треугольной структуры обусловлен тем, что его жесткость нарушается только с деформацией одной из сторон, которая не может происходить без разрушения.

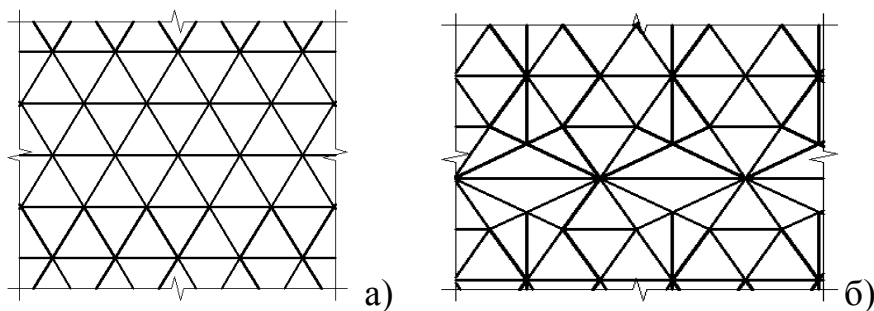


Рисунок 2. Фрагменты структуры экранирующих фасадов

Постановка задачи. Графическую реализацию конструкции начинают с построение развертки данной поверхности, для чего была применена L-система, в качестве подсистемы которой используется так называемая тетрл-графика [4].

Для структуры, представленной на (рис.2а) и состоящей из равносторонних треугольников L – система задается следующим образом:

$$\Theta = \pi/3$$

Аксиома: F

Порождающее правило: newf = --F++F++F--F.

Таким образом будет построена одна лента, а последующие будут задаваться симметрией (1):

$$\begin{cases} x' = x \\ y' = -y \end{cases} \quad (1)$$

При построении структуры представленной на рис. 2б, ΔABC представляет собой ковер Серпинского, построение которого выполняется



разбивкой области $\triangle ABC$ на четыре меньших треугольных области $\triangle ADF$, $\triangle DBE$, $\triangle FEC$ и $\triangle FDE$, соединив отрезками середины сторон $\triangle ABC$ (рис.3). Построение областей $\triangle ADF$ и $\triangle FEC$ полностью соответствуют построению ковра Серпинского, для которых L – система будет иметь вид:

Аксиома: $FXF--FF--FF$

Порождающие правила:

$F \rightarrow FF$

$X \rightarrow --FXF++FXF++FXF--$

Угол: $\Theta = \pi/3$

Области $\triangle DBE$ и $\triangle FDE$ отличаются от построения ковра Серпинского и строятся путем проведения высот из каждой вершины на противоположную сторону, только вертикальная высота, опущенная из вершин B и F до пересечения двух предыдущих высот.

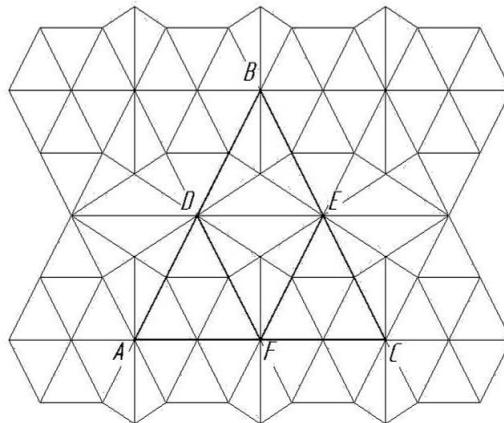


Рисунок 3. Схема построения структуры на основе ковра Серпинского

L – система для данных участков будет иметь вид:

Аксиома: $[FX]++[FX]++[FX]$

Порождающие правила:

$F \rightarrow F$

$X \rightarrow -FX$

Угол: $\Theta = \pi/3$

$\alpha = \pi/2$

Экранирующие фасады, представляют собой кинематическую систему, следовательно, некоторые грани будут свертываться относительно ребер в положительном, а некоторые в отрицательном направлении, т.е. при построении в развернутом состоянии следует учитывать правила свертывания структуры. Соответственно ребра двугранных углов, значения которых больше π , предлагается обозначать сплошными линиями, ребра двугранных углов, значения которых меньше π – штриховыми. Реализацию данной задачи, возможно, осуществить путем ввода дополнительной переменной a , в результате чего осуществляется перемещение на один шаг, прорисовывая след штриховой линией.



Например, для структуры, состоящей из равносторонних треугольников (рис. 2а) L – система будет иметь вид:

$$\Theta = \pi/3$$

Аксиома: F

Порождающее правило: $--F++F++a--F--F++a++F--F--a$

В результате чего получим изображение (рис. 4).

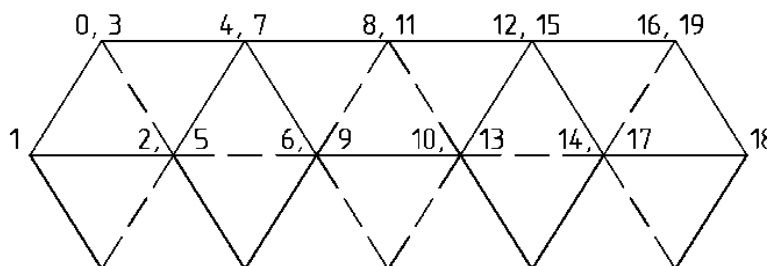


Рисунок 4. Схема построения структуры с учетом правила свертываемости поверхности

Дальнейшее свёртывание полученных структур возможно с использованием правил сферической тригонометрии заменяя каждый треугольник плоскости – сферическим треугольником (рис. 5).

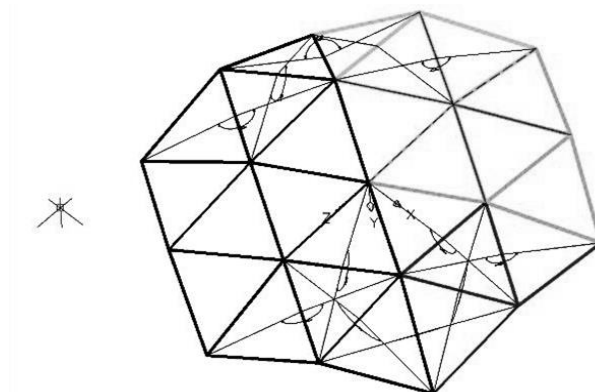


Рисунок 5. Свернутая структура

Выводы. При моделировании геометрии схем экранирующих фасадов целесообразно применять L-систему, в качестве подсистемы которой используется так называемая тетрл-графика. Данный подход позволяет получить различные варианты по исполнению, широко применить компьютерную графику. Масштабирование величины шага F изменяет параметры пространственных складчатых структур. Использование L – системы позволяет описывать структуру различными типами многоугольников.

ЛИТЕРАТУРА

1. Башня Аль-Бахар: новый потрясающий фасад в стиле Машрабия. <http://www.vzavtra.net/stroitelnye-texnologii/bashnya-al-baxar-novyyj-potryasayushhij-fasad-v-stile-mashrabiya.html>.
2. Кинетические складывающиеся фасады корейского центра CJ



Cheiljedang Research and Development Center. <http://www.novate.ru/blogs/>

3. Шредер М. Фракталы, хаос, степенные законы. Миниатюры из бесконечного рая.- Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2001, 528 с.

4. Ачкасов Ю.О., Герасименко В. В., Печерцев О.О., Геллер Я.Н., Пальченко В.В., Проценко Е.М. Создание алгоритма построения развертки многогранной многовершинной поверхности нулевой кривизны. Міжнародна конференція Геометричне моделювання та комп'ютерні технології: теорія, практика, освіта (до 125-річчя Національного технічного університету "ХПІ") м. Харків «ХПІ» 2009.



ИЗМЕНЕНИЕ УСЛОВИЙ ТРУДА ЭКИПАЖА ПРИ ДРЕЙФЕ СУДНА С ЗАСТОПОРЕННЫМИ МАШИНАМИ И РАСЧЕТ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ СУДНА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ НА НЕГО ТЕЧЕНИЯ

Годованюк С.П.

Херсонская государственная морская академия
(г. Херсон, Украина)

Предположим, произошла неординарная ситуация, на судне произошла авария в результате чего были застопорены машина, и судно оказалось во власти стихии. В этих условиях может наблюдаться снос неуправляемого судна, скажем под влиянием течения, т.е. дрейф судна. В результате этого вредного и опасного явления могут произойти вредное (например, попадание судна в область нефтяной пленки на поверхности морей и океанов, в результате чего может нарушиться обмен энергией, теплом, влагой и газами на поверхности океана с атмосферой, что нарушает баланс кислорода в атмосфере), а у берега и опасное явление в силу возможности выноса судна на мелководье или на скалистый берег.

В условиях сноса неуправляемого судна вызванного течением происходит изменение обычных условий труда экипажа на судне.

В состав экипажа судна входят лица командного состава судна, судовая команда [1].

Капитан организует вахтенную службу на мостике таким образом, чтобы она с должной надежностью обеспечивала безопасность плавания судна.

Состав вахты на мостике должен соответствовать фактическим условиям и обстоятельствам плавания.

При определении состава вахты на мостике принимаются во внимание:

- обеспечение непрерывного наблюдения;
- состояние погоды, видимость, время суток;
- особенности района плавания, в том числе близость навигационных опасностей, интенсивность движения судов, возможность появления малых судов с плохой различимостью, скоростных судов, паромов и т.д., требующие выполнения вахтенным помощником капитана ряда специфических обязанностей;

- любые другие требования к вахте, которые обуславливаются особыми условиями эксплуатации судна.

При изучении района плавания, удаленного от берегов, уточняется:

- общая навигационно-гидрографическая характеристика района, удаленность от берега и навигационных опасностей, рельеф дна и глубина, наличие банок, отмелей, отличительных глубин и их близость к предполагаемому маршруту следования;
- гидрометеорологическая особенность.

Если судно находится в опасности, то за безопасность отвечает только капитан.



Прежде всего, капитан, если судно находится в опасности, должен передать любыми видами связи сигнал бедствия, название и местонахождение судна, характер бедствия и вид требующейся помощи, выставить соответствующие знаки, световую и звуковую сигнализацию.

Отметим, что в условиях навигационной опасности требуется строгое соблюдение требований руководящих судовых документов – shipboard main manual, который составляется для каждого судна на основании ISM code, а именно пункт emergency preparedness готовность к аварии.

Поскольку при любом виде опасности для экипажа создается экстремальная ситуация, то в этой ситуации важно на судне создать нормальную обстановку в организации и обеспечения трудовых действий экипажа.

В процессе ведения исполнительной прокладки одновременно решаются задачи:

– определение текущего места судна относительно предварительной прокладки и навигационных опасностей.

II часть работы.

Опыт показывает, что во время дрейфа судна потерпевшего аварию его правильное определение местоположения дает своевременный выход судна-спасателя в исходную точку поиска. Кроме того, в первую очередь, эффективность поисково-спасательной операции зависит от времени между моментами подачи сигнала (в голосовой связи сигналом бедствия служит «Mayday», SOS (СОС) – международный сигнал бедствия в радиотелеграфной связи) аварийным судном и началом спасательных операций.

Говоря о сносе судна вызванного течением, при условии отсутствия ветра, определим морское течение, как перемещение масс воды в море.

Морские течения характеризуются: направлением, которое указывается в градусах от 0 до 360° или в румбах той точки горизонта, к которой течение направлено, или как говорят, течение “из компаса”; скоростью – скорость течения определяется в системе СИ в м/с, но иногда км/ч. Единицей измерения скорости в мореходной практике – узел. Узел равен одной морской миле в час.

По международному определению, один узел равен 1,852 км/ч (1 морская миля в час) или 0,514 м/с. Эта единица измерения, хотя и является внесистемной, допускается для использования наряду с единицами в СИ.

Морские течения бывают постоянные, периодические и временные. На практике судоводитель чаще всего сталкивается с постоянными и периодическими (приливно-отливными) течениями.

Отметим, что в Черном море существует основное замкнутое кольцо течения шириной от 20 до 50 миль и проходящее в 2 – 5 милях от берега против часовой стрелки и несколько соединительных струй между его отдельными частями. Внутри этого кольца прослеживаются циклонические круговороты со скоростями течений до 0,1 м/с в центральных, и до 0,25 м/с в периферийных областях, но при сильных и штормовых ветрах скорость течения может достигать 1 – 1,5 м/с.



Между круговоротами наблюдается устойчивое течение от Синопа к Кавказскому побережью со скоростью до 0,45 м/с. Весной и в начале лета, когда реки приносят в море большое количество воды, течение усиливается и становится более устойчивым [2].

В морях и океанах наблюдаются течения, не зависящие, от ветра.

На обобщенной карте течений в поверхностном слое Черного моря (рис.1) приведены два вихревых потока, так называемые кольца.



Рисунок 1. Карта течений в Черном море

В данной работе для определения сноса неуправляемого судна, вызванного течением, воспользуемся тем же сценарием, который предложен для определения скорости ветрового дрейфа судна опубликованной в [3].

Для расчета **местоположения сноса судна с застопоренными машинами** при воздействии на него течения представим на рис.2 снос судна от т. А, до т.Н, через т. G, т. P и т. F (т. F – является серединой отрезка GH).

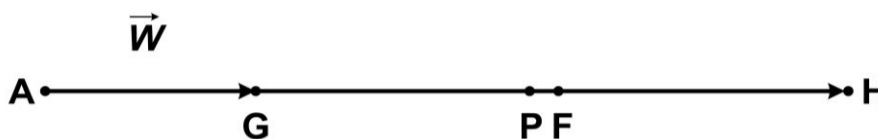


Рисунок 2. Снос судна от т. А до т. Н

Скорость сноса судна $W_{др}$ вызванного течением запишем:

$$W_{др} = K_W \cdot W,$$

где K_W – коэффициент дрейфа судна под воздействием течения;

W – величина скорости течения в районе расположения судна, м/с.



Коэффициент K_W зависит от гидродинамических свойств судна, таких как обтекаемость корпуса судна, площади поперечного сечения судна и т.д.

Коэффициент ветрового течения приводится в мореходных таблицах – МТ-2000 [4] его величина варьируется от 0,04 до 0,012.

Ориентировочно будем полагать, что коэффициент дрейфа составляет

$$K_W = 0,01 - 0,04, \text{ т.е. } K_W \in (0,01; 0,04).$$

Через какое-то время t после начала дрейфа судно может оказаться в т. G, от т. A, пройдя расстояние AG.

Тогда $\overrightarrow{AG} \uparrow \uparrow \vec{w}$, \vec{w} – единичный вектор, со направленный с вектором \vec{W} , а по модулю равный единице, т.е. $|\vec{w}| = 1$.

При условии, что коэффициент $K_W = 0,01$:

$$\overrightarrow{AG} = K_W \cdot W \cdot t \cdot \vec{w} = 0,01 \cdot W \cdot t \cdot \vec{w} \text{ или } AG = 0,01 \cdot W \cdot t.$$

Аналогично, если судно под воздействием течения окажется через промежуток времени t в т. H пройдя расстояние AH и если $K_W = 0,04$, то $\overrightarrow{AH} \uparrow \uparrow \vec{w}$ или $AH = 0,04 \cdot W \cdot t$.

Весной и в начале лета, когда реки приносят в Черное море большое количество воды, течение усиливается и становится более устойчивым.

Предположим, что величина скорости течения в районе расположения судна в это время года $W = 1,2$ м/с.

Допустим, что спасательное судно прибудет в район аварии через $t = 10$ час. т.е. $t = 36000$ с. За это время судно пройдет расстояние:

$$AG = 0,01 \cdot 1,2 \cdot 36000 = 432 \text{ м. } AH = 0,04 \cdot 1,2 \cdot 36000 = 1728 \text{ м.}$$

Расстояние, которое пройдет судно при сносе, есть случайная величина.

Пусть на рис.2 т. F является точкой наиболее вероятного нахождения судна после аварии (математическое ожидание положения судна), расположена в интервале (G; H) и является серединой интервала (G; H), то $\overrightarrow{AF} \uparrow \uparrow \vec{w}$.

По правилу сложения векторов можно записать

$$\overrightarrow{AF} = \frac{1}{2} (\overrightarrow{AG} + \overrightarrow{AH}) = \frac{1}{2} (0,01 \cdot W \cdot t + 0,04 \cdot W \cdot t) \vec{w} = 0,025 \cdot W \cdot t \cdot \vec{w}.$$

$$AF = 0,025 \cdot 1,2 \cdot 36000 = 1080 \text{ м.}$$

Расчетной точкой, в которой окажется судно, через некоторое время t после начала сноса возьмем т. P (рис. 2). Очевидно, что эта точка с вероятностью близкой к 1 будет находиться в интервале (G; H).

Согласно рис.2 положим $|\overrightarrow{FP}| = x$; величина x является случайной.

Поскольку предположили, что величина x является случайной, то проанализируем и проведем вычисление, насколько эта случайная величина отклонится от математического ожидания



Будем предполагать, что x подчиняется нормальному закону распределения. Если случайная величина распределена нормально, то абсолютная величина ее отклонения от математического ожидания не превосходит утроенного среднего квадратического отклонения, что является правилом 3-х σ («трех сигм») [5]. Сигмой (σ) в статистическом анализе обозначают стандартное отклонение.

Проанализируем вероятность того, что отклонение нормально распределенной случайной величины X от ее математического ожидания a по абсолютной величине меньше заданного положительного числа ε , требуется найти вероятность осуществления неравенства $|X - a| < \varepsilon$, где $a = M(X)$ – математическое ожидание нормального распределения.

$$\text{Получим: } P(|X - a| < \varepsilon) = 2\Phi\left(\frac{\varepsilon}{\sigma}\right).$$

Обозначим

$$u = \frac{\varepsilon}{\sigma}, \quad \varepsilon = u\sigma.$$

Тогда получим:

$$P(|X - a| < u\sigma) = 2\Phi(u).$$

Если $u = 3$, то

$$P(|X - a| < 3\sigma) = 2\Phi(3).$$

Для нахождения значений интегральной функции Лапласа воспользуемся фрагментом таблицы [6].

Таблица 1. Значения интегральной функции Лапласа

t	$\Phi(u)$	u	$\Phi(u)$	u	$\Phi(u)$	u	$\Phi(u)$	u	$\Phi(u)$	u	$\Phi(u)$
0,00	0,0000	0,50	0,1915	1,00	0,3413	1,50	0,4332	2,00	0,4772	3,00	0,49865

Используя таблицу 1 значений функции Лапласа, получим:

$$P(|X - a| < 3\sigma) = 2\Phi(3) = 2 \cdot 0,49865 = 0,9973.$$

Таким образом, вероятность того, что отклонение случайной величины от математического ожидания по абсолютной величине будет меньше утроенного среднего квадратического отклонения, равна 0,9973.

Естественно предположить $GF = FH = 3\sigma$.

На рис.2 $GF = FH$, а $GF = AF - AG = 1080 - 432 = 648$ м.

Тогда

$$3\sigma = 648, \quad \text{а } \sigma = 216.$$

Возвращаемся к обсуждению положения точки Р (рис.2), в которой



окажется судно по истечению времени t с остановленными двигателями (потерпевшее аварию).

Для определения положение т. Р применим метод Монте-Карло [7].

Разобьем интервал $(G; H)$ на $2k$ частичных интервала одинаковой длины l .

Величину l будем в дальнейшем определять, исходя из гарантированной возможности визуального обнаружения потерпевшего аварию судна на расстоянии $0,125 \cdot l$. Численное значение l зависит от времени суток и от возможностей оптических и радиолокационных приборов, имеющих в распоряжении спасателей.

Длина каждого частичного интервала будет равна: $\frac{GH}{2k}$.

Поскольку $GH = AH - AG$ (рис.2), то

$$GH = 0,04 \cdot W \cdot t - 0,01 \cdot W \cdot t = 0,03 \cdot W \cdot t = 0,03 \cdot 1,2 \cdot 36000 = 1296 \text{ м.}$$

Следовательно, $\frac{GH}{2k} = \frac{1296}{2k}$.

Тогда, согласно выше сформулированного требования

$$\frac{GH}{2k} = \frac{1296}{2k} \leq 0,125 \cdot l.$$

Отсюда следует $k \geq \frac{1296}{l}$.

При нормальной видимости в дневное время можно положить $l = 1000$ м.

Получим:

$$k \geq \frac{1296}{0,125 \cdot 1000} = 10,368.$$

Для дальнейшего удобства вычислений положим $k = 10$, $2k = 20$.

Далее, на основании выше полученного, в соответствии с методом Монте-Карло [8], разобьем интервал $(0; 1)$ на $2k = 20$ частичных интервалов, рис. 3.

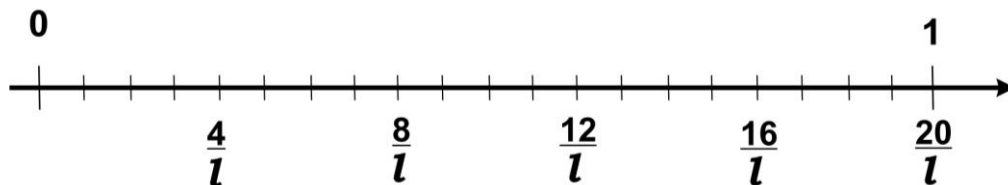


Рисунок 3. Распределение интервала $(0; 1)$ на 20 частей

Тогда

$(0; 0,05)$; $(0,05; 0,1)$; $(0,1; 0,15)$; $(0,15; 0,2)$; $(0,2; 0,25)$; $(0,25; 0,3)$; $(0,3; 0,35)$;



(0,35; 0,4); (0,4; 0,45); (0,45; 0,5); (0,5; 0,55); (0,55; 0,6); (0,6; 0,65); (0,65; 0,7);

(0,7; 0,75); (0,75; 0,8); (0,8; 0,85); (0,85; 0,9); (0,9; 0,95); (0,95; 1).

Обозначим все 20 частей распределенного интервала (0; 1) через (1).

Пусть δ – верхняя граница ошибки, т.е. самое большое возможное расстояние между истинным положением судна и положением, рассчитанным по методу Монте-Карло.

С надежностью $\gamma = 0,95$ верхнюю границу ошибки δ можно вычислить по формуле

$$\delta = \frac{u\sigma}{\sqrt{n}},$$

как средняя ошибка средней арифметической величины,

где u – значение аргумента функции Лапласа, при котором $\Phi(u) = \frac{\gamma}{2}$,

n – число испытаний (разыгранных значений x),

σ – среднеквадратическое отклонение.

Поскольку в качестве надежности взято число $\gamma = 0,95$, то по таблице значений функции Лапласа из условия $\Phi(u) = 0,475$ находим $u = 1,96$.

В работе [3] показано, что наименьшее число испытаний, которое гарантирует заданную верхнюю границу ошибки δ , равно n :

$$n = \frac{u^2 \sigma^2}{\delta^2}.$$

Поскольку $u = 1,96$; $\sigma = 216$ м.; $\delta = 125$ м., то

$$n = \frac{u^2 \sigma^2}{\delta^2} = \frac{1,96^2 \cdot 216^2}{125^2} = 1,96^2 \cdot \left(\frac{216}{125}\right)^2 = 3,8416 \cdot 1,728^2 = 3,8416 \cdot 2,99 = 11,49$$

Для удобства, положим $n = 12$.

Так как в работе имитируются случайные величины, то в среде Excel имитационный процесс осуществляется в условиях правдоподобных предположений о законах распределения случайных величин. Статистическая обработка данных, полученных в результате имитационного процесса, позволяет сделать вывод о целесообразности использования случайных величин.

Для реализации процесса имитационного моделирования с помощью средств Excel важнейшую роль играет функция СЛЧИС, которая является датчиком случайных чисел. При каждом обращении к ней генерируется новое случайное число (значение равномерно распределенной на отрезке [0; 1] случайной величины). С помощью данной функции можно осуществить имитацию любой непрерывной или дискретной случайной величины. Каждое



обращение к функции СЛЧИС порождает одну реализацию имитационного процесса. На практике ячейка электронной таблицы среды Excel, в которую помещена функция СЛЧИС, копируется нужное число раз.

Найдем с помощью датчика случайных величин в среде Excel $n=12$ чисел из интервала (0; 1).

В таблице представим результаты имитационного моделирования, полученные в среде Excel.

Таблица 2. Результаты имитационного моделирования

	Случайное число (СЛЧИС)
1	0,176607
2	0,839274
3	0,4211
4	0,152135
5	0,188958
6	0,631517
7	0,351152
8	0,485849
9	0,558968
10	0,988085
11	0,225499
12	0,739498
$\sum x_i$	5,758642
\bar{x}	0,479887

Получили величину $\bar{x} = \frac{\sum x_i}{12} = 0,479887$.

Обращаясь к результатам распределения интервала (0; 1) на 20 частей, т.е. которое ранее обозначили (1) видим, что в обоих случаях величина $\bar{x} = 0,479887$ находится в промежутке (0,45; 0,5).

В заключении определим расстояние GP.

$$GP = GH \cdot \bar{x} = 1296 \cdot 0,479887 = 622 \text{ м.}$$

Отсюда следует, что

$$PF = GF - GP = (AF - AG) - GP = (1080 - 432) - 392 = 648 - 622 = 26 \text{ м.}$$

$$PH = PF + GF = 26 + 648 = 674 \text{ м.}$$

Таким образом, с учетом погрешности, снос судна течением составит:

$$AP = AG + GP = 432 + 622 = 1054 \text{ м.}$$

в случае, если в районе, где потерпело аварию судно скорость течения составляло $W = |\vec{W}| = 1,2$ м/с, а время сноса судна до прибытия спасательного судна в точку нахождения судна потерпевшего аварию составило 10 часов, т.е. $t = 36000$ с.



Выводы: После аварии (с застопоренными машинами) судно под воздействием течения, в пределах допустимой погрешности, с вероятностью $\gamma = 0,95$, окажется через 10 часов в т.Р для которой расстояние $AP = 1054$ м, что является расчетным расстоянием, а расстояние между т.Р и т.Ф – математическим ожиданием, составляет: $PF = 26$ м.

Дальнейшая работа будет сводиться к определению местоположения судна с застопоренными машинами (потерпевшее аварию) при совместном учете воздействия на него ветра и течения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чувашов В.М. Практическое судовождение. Учеб. пособие. – Севастополь: 2012. – 256 с.
2. Добровольский А.Д., Залогин Б.С. Моря СССР. Учебное пособие. Изд-во МГУ. 1982. – 192 с.
3. Годованюк С.П. Трудовые действия экипажа при дрейфе судна с остановленными двигателями и расчет местоположения судна во время ветрового дрейфа. Сучасні інформаційні та інноваційні технології на транспорті (MINTT-2015). Збірка матеріалів VII Міжнародної науково-практичної конференції, 26-28 травня. 2015. – С. 48-52.
4. Мореходные таблицы (МТ-2000). – С-Пб.: ГУНиО, 2002. – 575 с.
5. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Учеб. пособие для вузов. – М.: Высш. шк., 2003. – 479 с.
6. Таблица значений функции Лапласа. Natalymath.ru/laplas.html.
7. Соболев И.М. Численные методы Монте-Карло. Издат. «Наука», – М.: 1973. – 312 с.
8. Савелова Т.И. Метод Монте-Карло. Учеб. пособ. – М.: 2011. – 150 с.



ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОГО ЗНАЧЕНИЯ ПРЕДЭКСПОНЕНЦИАЛЬНОГО МНОЖИТЕЛЯ РЕАКЦИИ ОКИСЛЕНИЯ ПАРОВ РАПС-МЕТИЛОВОГО ЭФИРА

Дараков Д.С., Копейка А.К., Буланин Ф.К.

Одесский национальный университет имени И.И. Мечникова
(г. Одесса, Украина)

Вступление. Биотоплива на основе растительных масел зарекомендовали себя как перспективные добавки или замены для топлив нефтяного происхождения в первую очередь потому, что они являются возобновляемыми, имеют хорошие смазывающие свойства, и уменьшают вредные выбросы в атмосферу. Рапс-метилловый эфир (RME) считается наиболее перспективным биотопливом, учитывая темпы его потребления на мировом топливном рынке.

Актуальность исследований. Существует значительная неопределенность в различных аспектах использования биотоплива из-за некоторых проблем эксплуатационного характера, которые возникают в связи с различием в некоторых химических и физических свойствах дизельного топлива (MD) и (RME) [1]. Учитывая вышесказанное, исследования, связанные с моделированием процесса воспламенения капель биотоплив, являются актуальными. Такие задачи требуют знания некоторых кинетических параметров, таких как эффективная энергия активации и значение предэкспоненциального множителя.

Данные о значениях эффективной энергии активации реакции окисления паров (RME), (MD) и их смесей, полученные в результате исследования критических условий воспламенения капель этих топлив, представлены в работе [2]. Детализированные кинетические механизмы химических реакций были разработаны и использованы для изучения окисления двух больших ненасыщенных эфиров метил-5-деcanoат и метил-9-деcanoат в работе [3]. Было показано, что эти суррогатные модели являются реалистичными кинетическими инструментами, позволяющими продвинуться в исследованиях процесса воспламенения капель (RME) в дизельных двигателях. Значения предэкспонента реакций рекомбинации, которые использовались в этой работе, лежали в интервале $(0,8 \div 10) \times 10^7 \text{ м}^3 / \text{моль} \cdot \text{с}$.

Постановка задачи. Рассматриваются нестационарные уравнения тепло- и массообмена в области пространства вокруг одиночной капли (RME) в нагретой окислительной среде. За основу была взята модель, представленная в [4], которая была усовершенствована путем добавления температурных зависимостей для теплофизических характеристик, уравнения диффузии для окислителя, и стефановского потока. В результате система уравнений с начальными и граничными условиями имеет вид:



$$\left\{ \begin{aligned} \frac{\partial c_1}{\partial t} &= D \left(\frac{\partial^2 c_1}{\partial r^2} + \frac{2}{r} \frac{\partial c_1}{\partial r} \right) + \frac{\partial D}{\partial r} \cdot \frac{\partial c_1}{\partial r} - \frac{DM_2}{M_1 \left(\frac{P}{RT} - c_1 \right)} \cdot \left(\frac{\partial c_1}{\partial r} \right)^2 - k_0 M_1 c_1 c_2 \exp \left(-\frac{E}{RT} \right); \\ \frac{\partial c_2}{\partial t} &= D \left(\frac{\partial^2 c_2}{\partial r^2} + \frac{2}{r} \frac{\partial c_2}{\partial r} \right) + \frac{\partial D}{\partial r} \cdot \frac{\partial c_2}{\partial r} - \frac{DM_2}{M_1 \left(\frac{P}{RT} - c_1 \right)} \cdot \frac{\partial c_1}{\partial r} \cdot \frac{\partial c_2}{\partial r} - k_0 M_1 c_1 c_2 \exp \left(-\frac{E}{RT} \right); \\ \frac{\partial T}{\partial t} &= a \left(\frac{\partial^2 T}{\partial r^2} + \frac{2}{r} \frac{\partial T}{\partial r} \right) + \frac{\partial a}{\partial r} \cdot \frac{\partial T}{\partial r} - \frac{DM_2}{M_1 \left(\frac{P}{RT} - c_1 \right)} \cdot \frac{\partial c_1}{\partial r} \cdot \frac{\partial T}{\partial r} + Q M_1 \frac{k_0 c_1 c_2}{\rho c_p^{gas}} \exp \left(-\frac{E}{RT} \right); \end{aligned} \right.$$

$$t = 0, r \geq r_0 : T(r, 0) = T_\infty, c_1(r_1, 0) = 0; c_2(r_1, 0) = 0, 21 \cdot \frac{P}{RT_\infty};$$

$$r \rightarrow \infty : T(\infty, t) \rightarrow T_\infty, c_1(\infty, t) \rightarrow 0, c_2(\infty, t) \rightarrow 0, 21 \cdot \frac{P}{RT_\infty};$$

$$r = r_0 : T_s = T_\infty \left[1 - \left(1 - \frac{T_0}{T_\infty} \right) \exp \left(-\frac{3\lambda t}{\rho c_p^{liq} r_0^2} \right) \right], c_{10} = \frac{P}{RT_s} \exp \left[\frac{H}{R} \left(\frac{1}{T_b} - \frac{1}{T_s} \right) \right];$$

$$c_{20} = 0, 21 \cdot \frac{P}{RT_s}.$$

Здесь индекс 1 обозначает пары топлива, 2 – окислитель, s – поверхность капли, c – концентрация, T – температура, D – коэффициент диффузии, r_0 – начальный радиус капли, k_0 – предэкспоненциальный множитель, E – эффективная энергия активации, a – коэффициент температуропроводности, Q – теплотворная способность топлива, ρ – плотность, c_p^{gas} – удельная теплоемкость паров топлива, c_p^{liq} – удельная теплоемкость жидкой фазы, H – молярная теплота парообразования, T_∞ – температура окружающей среды, T_0 – начальная температура капли, T_b – температура кипения капли.

Результаты исследований. Расчеты проводились с использованием метода сеток (явная разностная схема) при атмосферном давлении и температуре окружающей среды $T_\infty = 965\text{K}$, для капли с начальным размером $r_0 = 1,125\text{мм}$. В результате, были получены следующие профили температуры и концентрации (рис.1). В качестве критерия воспламенения было взято пространственно-временное схождение максимумов температуры $T(r, t)$ и тепловыделения $\Phi(r, t)$ [5] (рис. 2).

Выводы. Сравнительный анализ полученных результатов расчета с экспериментальными данными [6] для периода задержки воспламенения одиночной капли (RME) в воздухе в аналогичных условиях, позволил получить значение k_0 – эффективного значения предэкспоненциального множителя реакции окисления паров топлива. Рассчитанное значение $k_0 \sim 8,7 \cdot 10^6$ ($\text{м}^3 / \text{моль} \cdot \text{с}$) лежит вблизи нижней границы диапазона значений предэкспоненциальных множителей для реакций рекомбинации метил-5-



деканоата и метил-9-деканоата. Это соглашение позволяет нам сделать предположение о ведущей роли реакции рекомбинации компонент молекулы (RME), которая лимитирует процесс воспламенения.

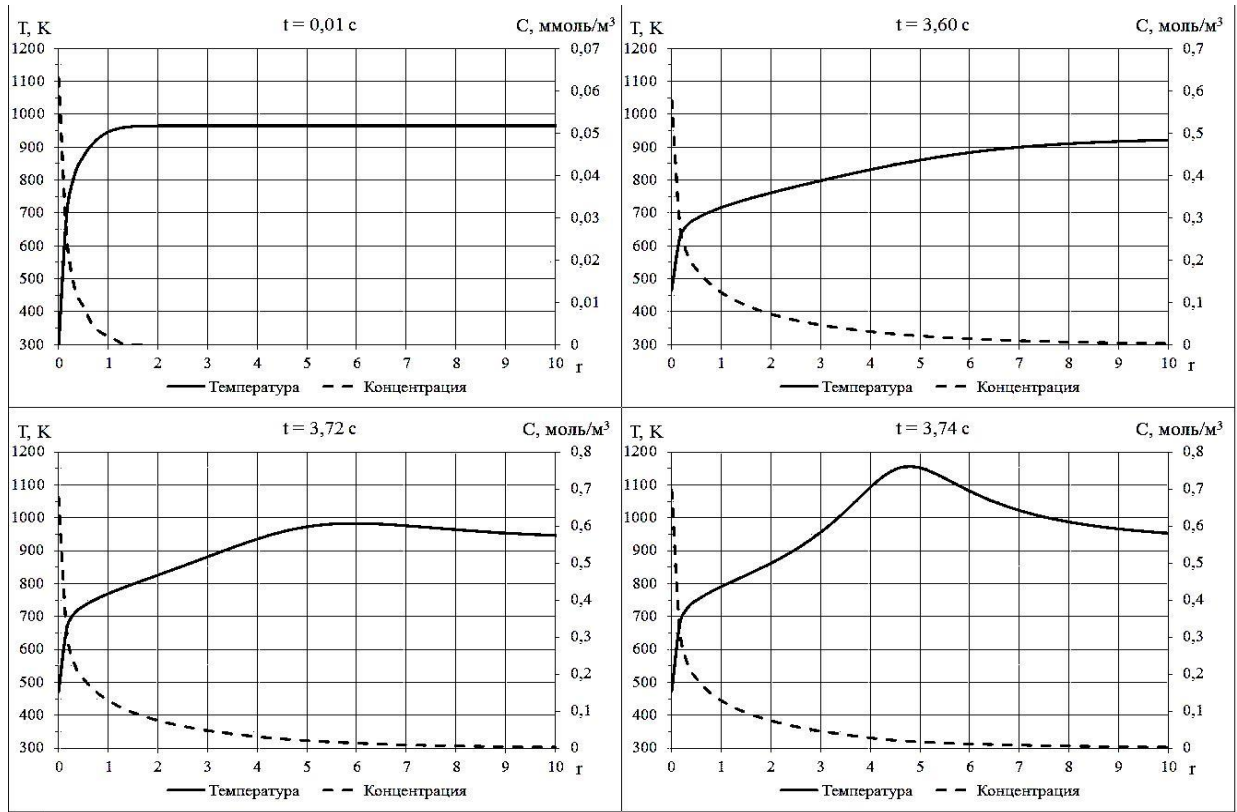


Рисунок 1. Температурные и концентрационные профили для различных значений времени

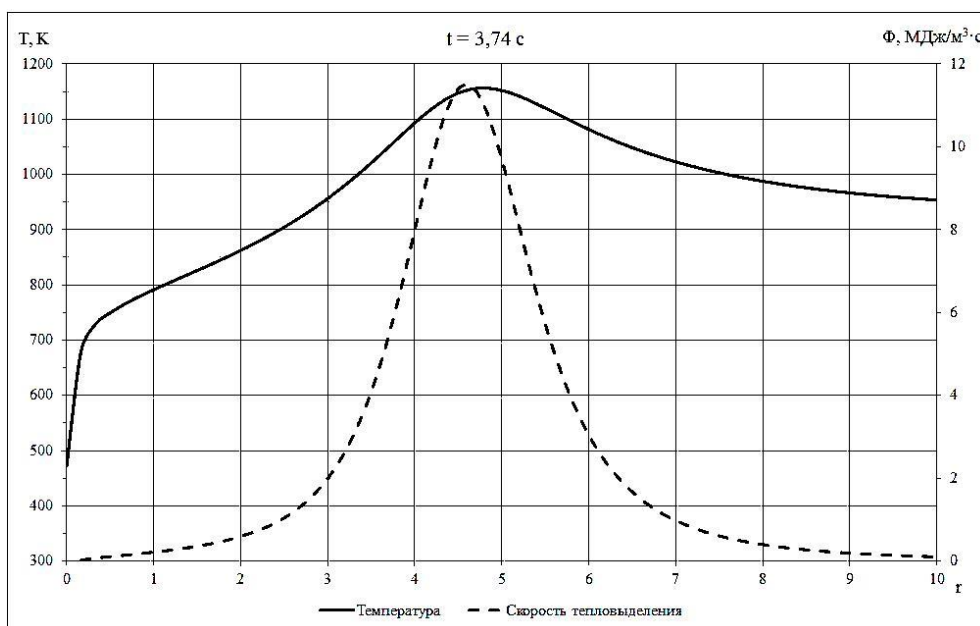


Рисунок 2. Схождение максимумов температуры и тепловыделения



ЛИТЕРАТУРА

1. L. Raslavičius, Ž. Bazaras. The possibility of increasing the quantity of oxygenates in fuel blends with no diesel engine modifications // J. Transport. – 2010. – V.25, №1.– P. 81–88.
2. Д.С. Дараков, А.К. Копейка, А.Н. Золотко, П.О. Павлюк. О пределе воспламенения капель смесевых биотоплив в окислительной среде // Горение и плазмохимия. 2013. том 11. №2. С. 116 – 120.
3. Olivier Herbinet, William J. Pitz, Charles K. Westbrook. Detailed chemical kinetic mechanism for the oxidation of biodiesel fuels blend surrogate // Combustion and Flame 2010. V. 157. P. 893-908.
4. Варшавский Г.А., Федосеев Д.В., Франк-Каменецкий А.Д. Квазистационарная теория воспламенения капли жидкого топлива // Физика аэродисперсных систем 1969. №1. С. 101-107.
5. V.N. Bloschenko, A.G. Merzhanov, N.I. Peregudov, V.I. Khaikin. Formation of an unsteady-state diffusion combustion front with the ignition of a drop of liquid fuel // Combustion, Explosion, and Shock Waves. 1973. V. 9. N.2. P. 178 – 185.
6. Копейка А.К., В.В. Головкин, А.Н. Золотко, Д.С. Дараков, В.М. Любарский, Л. Раславичус. Воспламенение и горение мультикомпонентных биотоплив // Тепломассообмен в химически реагирующих системах: VI Минский международный форум по тепломассообмену. Минск 2008, Т.2. С.338-339.



ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ БІОЕНЕРГЕТИКИ

Д'яконов В.І., Скрипник О.С.

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова
(м. Харків, Україна)

Д'яконов О.В.

Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка
(м. Харків, Україна)

Вступ. Світові запаси видобувної органічної сировини, представлені нафтою, природним газом і вугіллям великі, але будуть вичерпані. По існуючим оцінкам запасів нафти та газу хватить до середини слідуєчого сторіччя, а вугілля приблизно ще на 200-250 років. В якості альтернативи викопному паливу все ширше використовуються відновлювані джерела енергії і органічна сировина [1,2]. Важлива з них –рослинна сировина, утворена в процесі фотосинтеза.

Актуальність досліджень. В цілому на планеті синтезується більше 200млрд. т. деревної біомаси в рік, що значно перевищує світовий видубуток нафти, природного газу і вугілля, разом взятих. До цього необхідно додати рослинну біомасу. Слід звернути увагу на енергетичні культури – це рослини, які спеціально вирощуються для використання безпосередньо в якості палива або для виробництва біопалива [1-5]. На сьогоднішній день відомо близько 20 видів швидкоростучих рослин, які можна вирощувати для отримання рослинної біомаси. Це евкالیпт, тополя, верба, міскантус та інші.

Біомаса використовується для виробництва теплової та електричної енергії, може бути сировиною для виробництва твердого біопалива, як паливні гранули і брикети.

Це більше 100 порід, видів рослинних та деревних відходів, які вивезти з лісу чи з поля досить тяжко із-за малої насипної ваги та величезних затрат на перевезення. Максимально допустима, або доцільна, відстань транспортування біомаси є одним з важливих питань проектів по впровадженню біоенергетичного обладнання. Цю відстань можна визначити, розглядаючи кілька аспектів – енергетичний, екологічний і економічний. Для утилізації цих відходів необхідно розробити або велику кількість машин, або одну мобільну установку, яка досить гнучко підходить до переробки на місці утворення сировини.

Постановка задачі. Історія виникнення брикетів бере свій початок із 1947року [4-7]. Власник лісопильного господарства американець Рудольф Гуннерман, не маючи технічної освіти, винайшов простий спосіб для вивезення відходів власного виробництва. Для зменшення транспортних витрат винахідливий підприємець вирішив пресувати деревні відходи, адже в такому стані їх легше скласти й економічно доцільніше транспортувати (це було рішення перевезення біомаси). За декілька десятків років про брикети знову згадали, проте вже в якості енергетично привабливого товару. Брикетування –



(від франц. Briguett невеликий кирпич) процес переробки матеріалу в куски геометрично правильної і однообразної в кожному випадку форми, практично однакової маси. Брикетування - це процес перетворення соломи, тирси, стружки, а також кори в більш зручну для зберігання і транспортування форму, а також для збільшення їх об'ємної калорійності. Паливні брикети призначаються для спалювання в печах, камінах і в промислових енергетичних установках.

Результати досліджень. Головна мета брикетування - це концентрація в мінімальному обсязі корисних горючих властивостей деревної біомаси. Паливні брикети займають в 4-5 разів менше обсягу, ніж непресована біомаса, т. о. стають транспортабельним паливом.

Процес виробництва паливних брикетів складається з таких технологічних операцій:

- транспортування сировини до брикетних пристрою;
- дроблення великих деревних відходів;
- сортування;
- сушка;
- пресовка брикету з термообробкою або без неї;
- охолодження під тиском;
- зберігання, упакування і транспортування до місця споживання або реалізації.

Для автоматизованого виробництва паливних брикетів з деревних та рослинних відходів необхідна технологічна лінія (наступне *обладнання*): брикетувальний прес, сушарка (якщо вологість відходів вище 15%), сортування (якщо переробці підлягають неодноразмерні відходи з включенням великих фракцій), рубильна машина (якщо необхідно подрібнювати великі фракції), бункера і транспортні пристрої.

Максимально допустима, або доцільна, відстань транспортування біомаси є одним з важливих питань проектів по впровадженню біоенергетичного обладнання. Цю відстань можна визначити, розглядаючи кілька аспектів – енергетичний, екологічний і економічний. Для утилізації цих відходів необхідно розробити або велику кількість машин, або одну мобільну установку, яка досить гнучко підходить до переробки на місці утворення сировини.

Самим енерговитратним етапом при виробництві брикетів є сушка. На даний момент поширеним обладнанням, є сушильні барабани. Це пов'язано не з їх технологічними та експлуатаційними властивостями, а з тим, що їх багато залишилося з часів СРСР. Однак внаслідок великих габаритів і низькою питомою напруженості по випарюємій волозі (при продуктивності 1 т/год 4000 × 10000 × 2000 мм.), вони не підходять для використання. На ринку представлені сушильні апарати HGJ-I, HGJ-II, HGJ-III (виробництво Китай) продуктивністю по висушеному матеріалу 1-1.4 т/год.

Висновки. Таким чином, споживча ціна однієї тонни паливних брикетів в країнах Західної Європи, Канади та США коливається в межах 120-200 дол



США. Така ціна конкурентоспроможна у порівнянні з видобувними видами палива. У регіонах з ускладненою доставкою палива використання паливних брикетів дозволить навіть отримувати кінцевим споживачам фінансові вигоди. Зростаюча суспільна підтримка екологічно чистих методів отримання енергії також впливає на вибір споживачем методу отримання енергії. Це сприятиме стабільному попиту та економічній ефективності їх виробництва.

ЛІТЕРАТУРА

1. Агеев В. А. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии / В. А. Агеев. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2004. – 174 с.
2. Біопалива (технологія, машини і обладнання) / [В. О. Дубровін, М. О. Корчемний, І. П. Масло та ін.] – К. : ЦТІ "Енергетика і електрифікація ", 2004. – 256 с.
3. Використання місцевих видів палива для виробництва енергії в Україні / Г. Г. Гелету́ха, Т. А. Железна, Ю. Б. Матвеев, М. М. Жовнір // Промышленная теплотехника. – 2006. – Т. 28, № 2. – С. 85- 93.
4. Гелету́ха Г. Г. Обзор технологий сжигания соломы с целью выработки тепла и электроэнергии / Г. Г. Гелету́ха, Т. А. Железна // Экотехнология и ресурсосбережение. – 1998. – № 6.– С. 3-12.
5. Гелету́ха Г. Додаткові інвестиції в енергозбереження [Електронний ресурс] / Г. Гелету́ха, Ю. Матвеев, О. Філоненко ; Ін-т технічної теплофізики НАН України. – Режим доступу www.biomass.kiev.ua.
6. Головне управління статистики в Івано-Франківській області: Статистичний щорічник Івано-Франківської області за 2011 рік // Державна служба статистики України. – 2012. – Івано-Франківськ.
7. Городов Р. В. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учеб. пособие / Р. В. Городов, В. Е. Губин. А. С. Матвеев. – 1-е изд. – Томск : Изд-во Томск. политех. ун-та, 2009. – 294 с.



ТИПЫ СУДОВЫХ АНТЕНН И ИХ НАЗНАЧЕНИЕ

Корзун В.В.

Херсонская государственная морская академия
(г. Херсон, Украина)

Антенной называется устройство, предназначенное для приема и передачи радиоволн.

Судовые антенны, обеспечивающие работу средств радиосвязи, по эксплуатационным и техническим характеристикам подразделяют следующим образом: по назначению – главные, эксплуатационные и аварийные; по использованию – передающие (предназначенные для излучения радиоволн), приемные предназначенные для улавливания радиоволн) и приемопередающие; по диапазону волн – средневолновые (СВ – 405...535 кГц), коротковолновые (КВ – 1605...3800 кГц, 4,063...4,438 МГц, 6,2...6,525 МГц, 8,195...8,815 МГц, 12,33...13,2 МГц, 16,4...17,36 МГц, 22...22,72 МГц, 25,01...25,6 МГц), ультракоротковолновые (УКВ – 156...162 МГц), метровые и дециметровые; по схеме питания – симметричные и несимметричные; по направленности – направленные и с круговым излучением (ненаправленные). На судах устанавливают остронаправленные и слабонаправленные антенны.

Остронаправленные судовые антенны радиосвязи – антенны аппаратуры связи с помощью искусственных спутников Земли (ИСЗ) – работают в диапазоне дециметровых волн. Эти антенны, как правило, устанавливают высоко на надстройках или на мачтах так, чтобы главный лепесток диаграммы направленности (ДН) антенны по возможности не затенялся отдельными частями судна.

К слабонаправленным антеннам относятся судовые антенны радиосвязи в диапазонах средних, коротких и метровых волн, на характеристики которых сильно влияют специфические судовые условия.

Антенны на судне работают по технологии GPS, GIS, мобильных сетей и компьютерных систем.

Для радиосвязи в диапазоне средних волн (СВ) применяют несимметричные Г- и Т-образные антенны, антенны мачты; в диапазоне коротких волн (КВ) – антенны в виде наклонных лучей из одного или нескольких проводов, штыревые антенны, широкополосные и направленные антенны; в диапазоне метровых волн – направленные и ненаправленные, симметричные и несимметричные антенны.

В качестве антенн судовых станций спутниковой связи (ССС) принципиально используют различные типы зеркальных антенн, фазированные антенные решетки с отражателями и управляемой ДН, составленные из вибраторных, спиральных или щелевых излучателей, а также решетки из директорных антенн.

В настоящее время наибольшее распространение в судовых ССС, “Стандарт-А” получили антенны с параболическими отражателями благодаря



Рисунок 1.

достаточно высоким электрическим характеристикам и относительной простоте конструкции.

Рассмотрим размещение антенн на судах, и их назначение.

Большое разнообразие условий, встречающихся на судах, а также ограниченность свободного пространства для размещения антенн обуславливают наиболее целесообразную свободностоящую конструкцию судовой антенны.

На рис. 1 представлены различные типы антенн расположенные на мачте.

Преимущество антенн-мачт это отказ от использования проволочных антенн в качестве главных, исключение проволочного снижения антенны и замена его проводником или сеткой, размещенными внутри ствола или в стеклопластиковом слое ствола и многое другое.

Для работы в диапазонах средних и промежуточных волн, на верхнем конце мачты установлен 6-метровый штырь.

Для работы в КВ-диапазоне лучше применять штыревые антенны, установленные как можно ближе к земле или поверхности воды. Поэтому более подходящим для такой антенны будет место не на мачте и, возможно, даже не на крыше рубки, а где-то еще ниже на борту судна, лишь бы ее не заливала вода.

Если антенны КВ-диапазон располагаются на судне как можно ниже, то антенны УКВ-диапазона

пытаются установить на судне как можно выше и это оправданно, т. к. увеличивается дальность связи.

УКВ-радиоустановка имеет антенну, представляющую собой несимметричный вибратор (штырь) высотой до 1,2 метра, устанавливаемый вертикально.

Во многих случаях конструкции приемных и передающих антенн различны. Передающие антенны предназначены для излучения большой мощности.



В приемных антеннах протекают слабые токи, такие антенны имеют более простую конструкцию.

При помощи фидеров (линий передачи) передающая антенна соединяется с радиопередатчиком, а приемная антенна – с радиоприемником. В фидерах распространяются связанные (направляемые) электромагнитные волны, т.е. переменные электромагнитные поля, которые связаны с зарядами и токами. Между антеннами (в линии радиосвязи) распространяются свободные электромагнитные волны. И связанные, и свободные волны являются радиосигналом. Значит, антенно-фидерное устройство должно быть рассчитано на экономичное преобразование энергии связанных волн в энергию свободных волн (и наоборот), а также на неискаженное воспроизведение передаваемой информации.

Радиоволны в процессе распространения рассеиваются за пределами линии радиосвязи и поглощаются средой.

Таким образом, передающая антенна предназначена для преобразования энергии радиосигнала, имеющего форму связанных электромагнитных волн, в энергию радиосигнала, принимающего форму свободных электромагнитных волн, причем последние должны излучаться в заданных направлениях.

Приемная антенна предназначена для преобразования энергии радиосигнала, заключенной в свободных электромагнитных волнах, которые приходят с заданных направлений, в энергию радиосигнала, принимающего форму связанных электромагнитных волн.

Характер процессов, происходящих в передающей и приемной антеннах, свидетельствуют об их обратимости.

На судах широко применяется VSAT (Very Small Aperture Terminal) – технология спутниковой связи, для организации широкополосного канала передачи данных, для обмена информацией между судами и берегом (рис. 2).

Основные функции VSAT: доступ в Интернет, передача данных и телефония, а также обеспечивать работу специализированных сервисов Заказчика на морских и речных судах в зоне действия спутников, используемых для организации данного решения.

При этом, установив VSAT на судне, открываются новые возможности по организации дополнительных сервисов как



Рисунок 2. Морской VSAT KNS





для команды и владельцев судна, так и для пассажиров.

В решении применяется морская стабилизированная антенная система, которая позволяет работать через геостационарный спутник, сохраняя ориентацию антенны на спутник во время движения судна. Отличительной особенностью морской системы VSAT является то, что антенна находится в постоянном движении, обеспечивая непрерывные прием и передачу информации, так как в любой момент времени судовая антенна направлена на спутник.

Судовой VSAT-терминал обычно включает в себя антенно-фидерное устройство, контроллер антенны, наружный внешний радиочастотный блок и внутренний блок (модем). Внешний блок представляет собой небольшой приёмопередатчик или приёмник. Внутренний блок обеспечивает сопряжение спутникового канала с терминальным оборудованием пользователя (компьютер, сервер ЛВС, телефон, факс УАТС и т. д.).



Рисунок 3.



Рисунок 4.

Для приема телевидения на морских судах используют TV/AM/FM антенну Glomex marine master V9112EC (рис. 3).

Антенны ТВ спутниковые на судах устроены таким образом, что принимающее зеркало при любой качке, отслеживает и удерживает сигнал со спутника, за счет чего на экране будет четкое изображение. Достигается это четкой работой механизмов, которые приводят принимающее зеркало в движение по двум, а в некоторых моделях и по трем осям. Принятый антенной, сигнал подается на ТВ-тюнер, который его обрабатывает и выводит на монитор телевизора, вследствие чего можно смотреть телепередачи в отличном качестве.

В связи с разработкой глобальной навигационной спутниковой системы (ГЛОНАСС) и спутниковой системы навигации (Джи Пи Эс – GPS) на судах устанавливается современное навигационное оборудование, т.е. совместное использование сигнала спутниковых навигационных систем ГЛОНАСС и GPS. В результате появилась антенна ГЛОНАСС/GPS Seeway RX-50 (рис. 4).

При плавании в условиях ограниченной видимости – ночью, в тумане, в дожде – существует реальная опасность столкновения с судном или каким-либо надводным препятствием. Для обеспечения безопасности плавания в таких условиях на судах используются специальные приборы – радиолокаторы или,



по-английски, радары (аббревиатура фразы «Radio Detecting and Ranging – радиобнаружение и измерение дальности»).



Рисунок 5.

Любой радиолокатор имеет три основных элемента – антенну, приемопередатчик и дисплей (рис. 5.) Судовой радиолокатор прописался в ходовой рубке гражданских судов после освоения диапазона волн длиной 3 см, применение которых позволило резко сократить размеры антенн и приемопередающих устройств, и появления новых, надежных электронных компонентов, существенно повысивших надежность радара и предельно упростивших его эксплуатацию.

При работе вращающаяся в горизонтальной плоскости антенна радара излучает вырабатываемые передатчиком короткие высокочастотные импульсы (т.н. «зондирующие импульсы») и принимает

отраженные от различных объектов сигналы. Приемник выделяет отраженные сигналы из шумов и передает их на дисплей, в котором осуществляется их усиление, выделение из различных помех (шумов) и отображение окружающего пространства на экране индикатора кругового обзора. Наблюдая на экране радиолокационную обстановку вокруг судна, оператор производит визуальное обнаружение целей (под целью в радиолокации понимается любой обнаруженный радаром объект), измерение их дальности и азимута относительно судна и управление работой радара.

По существу, любая антенна – это преобразователь электромагнитного поля плоской волны в основную волну возбуждающей линии передачи (или наоборот). Очевидно, что это преобразование хочется выполнить без потерь.

Зеркальная антенна – антенна (рис. 6), у которой электромагнитное поле в раскрыве образуется за счет отражения электромагнитной волны от металлической поверхности специального зеркала (рефлектора). В качестве источника волны обычно выступает небольшой излучатель, располагаемый в фокусе зеркала. В его роли может быть любая другая антенна с фазовым центром, излучающая сферическую волну. Основная цель зеркальных антенн сводится к преобразованию сферического или цилиндрического фронта волны в плоский.

Большинство антенн с размером раскрыва до 2...2,5 м выполняются по однозеркальной несимметричной схеме. Часто, для упрощения их называют "офсетными". Основное зеркало такой антенны – это вырезка из симметричного параболического зеркала, что поясняется на рис.6. Все зеркальные антенны относятся к классу апертурных антенн.

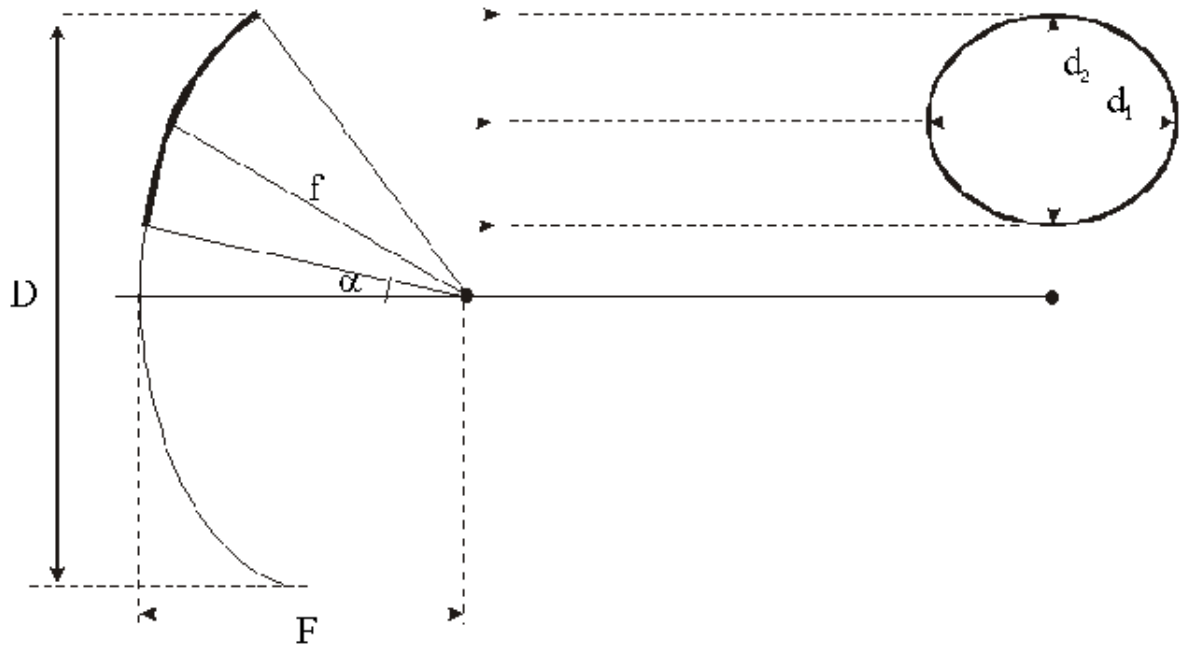


Рисунок 6.

Раскрыв антенны (или ее апертура) – это проекция основного зеркала на плоскость перпендикулярную лучам. Значения d_1 и d_2 могут быть равны или соответствовать малой и большой осям эллипса. Возможна и более сложная фигура проекции.

Таким образом, в работе представлены некоторые типы судовых антенн, их назначение на судне, что позволит нам в дальнейшем рассмотреть характеристики этих антенн. Показать влияние излучающих электромагнитных волн на человека и найти способы защиты от них.



ПРОБЛЕМИ ВИВЧЕННЯ КОМБІНОВАНОЇ ДІЇ УМОВ ПРАЦІ НА ЗДОРОВ'Я КОРИСТУВАЧІВ ВІДЕО-ДИСПЛЕЙНИХ ТЕРМІНАЛІВ

Коробчанський В.О., Будянська Е.М., Будянська А.Р., Колієвська Ю.О., Зюбанова Л.Ф.

Науково-дослідний інститут гігієни праці та профзахворювань Харківського національного
медичного університету
(м. Харків, Україна)

Борисенко К.І.

Херсонська державна морська академія
(м. Херсон, Україна)

В даний час однією з актуальних проблем є проблема професійної безпеки та охорони здоров'я користувачів відео-дисплейних терміналів (ВДТ) при використанні інформаційних технологій. При цьому особливе значення надається розробці нових підходів для вирішення питань безпеки людини.

Вивчення несприятливого впливу комплексу чинників фізичної природи малої інтенсивності на стан організму людини і його захисних систем різного рівня має особливе значення для осіб, які працюють у сфері нових інформаційних технологій з високим рівнем інтенсивності трудового процесу.

За результатами багаторічних гігієнічних досліджень умов праці користувачів ВДТ вітчизняного і закордонного виробництва фахівцями НДІ гігієни праці та професійних захворювань особлива увага приділялася вивченню фізичних факторів виробничого середовища на робочих місцях.

Досліджувалися мікрокліматичні умови, інтенсивність шуму, напруженість електромагнітних полів (ЕМП) і ін. Виробничі дослідження були проведені на 310 робочих місцях користувачів ВДТ.

В результаті вивчення мікрокліматичних умов (температура, відносна вологість, швидкість руху повітря) у виробничих приміщеннях встановлено, що вони на робочих місцях коливалися в наступних межах:

- температура повітря - 18-20⁰ С;
- відносна вологість - 44-58 %;
- швидкість руху повітря - 0,1-0,2 м/с.

Наведені величини досліджуваних факторів, як правило, знаходилися в межах нормативних величин, передбачених ДСН 2.2.6.042-99.

За результатами атестації робочих місць користувачів ВДТ отримані гігієнічні показники для 225 ВДТ, з яких 113 були відібрані для аналізу. Загальна кількість показників, що були введені в базу даних складала біля 4000.

Одним з важливих фізичних факторів виробничого середовища користувачів ВДТ є шум. Його джерелами служать: клавіатура ВДТ, у машинних залах обчислювальних центрів - пристрої накопичувачів інформації на магнітних дисках, кондиціонери, встановлені у виробничих приміщеннях, принтери і голосоутворюючі апарати операторів, що спілкуються між собою під час роботи. Дані, отримані при вимірі рівня шуму наведені в таблиці 1.



Таблиця 1. Рівні звукового тиску і рівні звуку на робочих місцях користувачів ВДТ у виробничих приміщеннях

Виробничі приміщення	Статистичні показники	Кількість вимірів	Рівні звукового тиску (Дб) в октавних смугах із середньо геометричними частотами (межі вимірювальних частот 31,4 – 8000 гц)									Рівень звуку, дБА
			31,4	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Приміщення з обробки інформації на персональних комп'ютерах	$X \pm x$	680	46,0 $\pm 0,1$	44,5 $\pm 0,05$	48,0 $\pm 0,1$	54,5 $\pm 0,1$	56,7 $\pm 0,2$	51,6 $\pm 0,1$	50,1 $\pm 0,1$	47,6 $\pm 0,1$	43,4 $\pm 0,2$	56,8 $\pm 0,2$
Приміщення машинної обробки інформації	$X \pm x$	540	67,6 $\pm 0,4$	68,6 $\pm 0,3$	65,4 $\pm 0,3$	62,4 $\pm 0,4$	56,8 $\pm 0,3$	54,5 $\pm 0,3$	51,8 $\pm 0,1$	50,4 $\pm 0,2$	47,9 $\pm 0,3$	61,8 $\pm 0,2$
Гранично-допустимі рівні (державні санітарні норми 2.2.6037-99 п.1)	-----	-----	86	71	61	54	49	45	42	40	38	50

Як видно з даних, наведених у таблиці 1 загальний рівень шуму на робочих місцях операторів у різних приміщеннях коливався в межах 56,8 - 61,8 Дб. Звукові коливання займають широку смугу частот зі значеннями від 31,5 до 8000 Гц. Найбільший рівень звуку знаходився у межах середніх і високих частот (125 - 8000 Гц). У багатьох приміщеннях з ВДТ (приміщення машинної обробки інформації) широко використовуються архітектурно-планувальні рішення з метою поглинання шуму як у зонах його утворення, так і на шляху поширення. Стелі і стіни досліджуваних приміщень покриті перфорованими звуковбиральними плитами. Однак, не зважаючи на це, рівні шуму в окремих випадках істотно перевищували нормативні значення згідно ДСН 2.2.6037-99.

Поряд з вищевикладеними виробничими факторами на робочих місцях користувачів ВДТ, мають місце електромагнітні поля малої інтенсивності різних діапазонів частот з електричної та магнітної складових. Напруженість перемінних електричних полів (ЕП), основний частотний спектр 16-26 кГц, коливалась в межах від одиниць В/м до десятків В/м. Дані досліджень приведені в таблиці 2.



Таблиця 2. Напруженість електричного поля на робочих місцях користувачів ВДТ

Тип відеодисплейних терміналів (ВДТ)	Кількість одиниць ВДТ	Напруженість електричного поля (В/м) в залежності від відстані від джерела випромінювання		
		0,1 м від джерела (м)	0,3 м від джерела (м)	0,5 м від джерела (м)
1	2	3	4	5
SAMSUNG модель SyncMaster 500 b	34	8,9 - 50,4	1,4 - 20,8	1,1 - 9,4
PRESIDENT модель GV-41484 HMG	16	8,2 - 24,8	0,9 - 14,4	0,6 - 7,4
САНУ модель 14ТІ	14	20,4 - 39,8	4,2 - 28,2	0,8 - 14,4
ACE модель CVM-14TE	22	18,4 - 28,6	3,2 - 12,8	0,7 - 10,5
R-LINE модель WG-340NL	8	12,6 - 26,5	1,4 - 8,8	0,6 - 5,2
FUNAI модель FCM 1448 GA	31	2,8 - 18,6	0,9 - 8,4	0,6 - 2,8
SUNSHINE модель 12M-78LR	25	8,8 - 25,2	1,4 - 14,8	0,8 - 4,4
KFG модель AS-4G	14	18,6 - 22,4	8,8 - 10,6	0,9 - 4,8
KFG модель CB 1414VL	10	16,5 - 22,6	7,4 - 9,8	0,7 - 3,6
ПЕОМ моделі TM-5158	14	24,4 - 70,8	16,2 - 44,4	2,1 - 18,6
INTRA модель CM 1401	16	26,6 - 75,4	17,2 - 50,6	3,5 - 20,4
ESSEX LTD модель NF-848F	11	18,6 - 39,8	8,4 - 14,2	1,4 - 7,6
EMERSON модель 1410İM	12	4,1 - 21,6	1,2 - 8,6	0,6 - 4,4
ACER модель CVM-14TE	15	6,1 - 48,2	1,9 - 10,2	0,7 - 5,4
CDTEH модель İM-1428	14	3,2 - 36,3	1,3 - 18,2	0,6 - 4,4
SAMTRON модель 55E	5	3-10	< 0,6	< 0,6
SAMTRON модель 45B	1	19	0,6	< 0,6
SAMSUNG модель SyncMaster 500b	3	3-6	< 0,6	< 0,6
EC-1130	1	10,5	< 0,6	< 0,6
EC-7927	11	12	< 0,6	< 0,6
SONY TRINITRON MULTISCAN 200GS	1	< 0,6	< 0,6	< 0,6
COMPAQ модель S510	1	< 0,6	< 0,6	< 0,6
SONY TRINITRON MULTISCAN G200	1	< 0,6	< 0,6	< 0,6
SAMSUNG модель SyncMaster 550b	4	2,5-3,5	0,6-2	< 0,6
DTK Computer	2	< 0,6	< 0,6	< 0,6
GLOBAL USA модель M-400	2	3-14	< 0,6	< 0,6
SONY модель CPD-E100E	1	< 0,6	< 0,6	< 0,6
ARCUS модель DCM-1488	1	40	8	2,5



Тип відеодисплейних терміналів (ВДТ)	Кількість одиниць ВДТ	Напруженість електричного поля (В/м) в залежності від відстані від джерела випромінювання		
		0,1 м від джерела (м)	0,3 м від джерела (м)	0,5 м від джерела (м)
SAMTRON модель 75E	1	8	2	< 0,6
SAMSUNG модель SyncMaster 500mb	1	8	<0,6	< 0,6
KFC модель CB 1414VL	1	4,5	2	< 0,6
ADLAC модель L5032LD	1	8	2,5	< 0,6
FUNAI GREEN Monitor 4AE	1	13	2,5	< 0,6
SAMSUNG модель SyncMaster 3Ne	2	7-10	2-3	< 0,6
Multiscan модель C4081LD	1	7,5	2,5	< 0,6
DTS модель BMC-14SV4I	1	14	3	2,5
DTS модель DM-14SV3	1	15	3,5	< 0,6
COMPAQ модель V500	1	6	< 0,6	< 0,6
TVS модель VM-14AF	1	6	3	2,5
SUNSHINE модель MO-14	1	17,1	< 0,6	< 0,6
DTS модель DM-14SV2	1	22,2	2,4	< 0,6
SAMSUNG модель SyncMaster 550s	2	5,5-10,1	2-2,2	< 0,6
ЛОС Spectrum 5ELR	1	12,2	2,1	< 0,6
SAMSUNG модель SyncMaster 500s	3	3,5-11	< 0,6	< 0,6
SAMSUNG модель SyncMaster 510s	1	15	6	5
SAMSUNG модель SyncMaster 400b	1	2,5	< 0,6	< 0,6
NEW модель NJK 1461	1	7	2,5	< 0,6

Як видно з таблиці 2, напруженість ЕП коливається в широких межах і залежить від відстані до джерела випромінювання. Розмах коливань по середнім даним складає від 0,6 до 75,4 В/м, а на робочих місцях користувачів ВДТ на відстані (0,3 - 0,5 м) досягає декількох десятків В/м.

Джерелами ЕП на робочих місцях користувачів ВДТ є високочастотні елементи моніторів і особливо трансформатори рядкового розгорнення.

Що ж стосується магнітної складової ЕМП, то вона, як правило, знаходилася нижче реєстраційних можливостей вимірювальної апаратури.

Разом з цим необхідно підкреслити, що виробниче середовище користувачів ВДТ характеризується комбінованою дією комплексу факторів фізичної та хімічної природи.



В результаті гігієнічних досліджень умов праці користувачів ВДТ вітчизняного і закордонного виробництва був проаналізований ряд летучих хімічних речовин.

Основним джерелом газовиділень є наступне устаткування: монітори, що виготовляються з полістиролу з додаванням пластифікаторів (дібутилфталат, трикрезилфосфат, камфора), а також стабілізатори і антистатиками; сполучні кабелі, що виготовляються з хлорвінілу, поліетилену; монтажні плати, на які наносяться епоксидні смоли, що виділяють епіхлоргідрин, поліетиленполіамін, фталевий ангідрид.

Газовиділення від корпусів ВДТ (стирол, дібутилфталат, трикрезилфосфат), від кабелів (хлорвініл, ненасичені вуглеводні та інші компоненти) обумовлене тим, що в результаті їхнього старіння йде зворотний процес виділення мономерів. Нагрівання окремих вузлів ВДТ сприяє інтенсифікації цих процесів.

В окремих типах копіювальної техніки використовуються високочастотний розряд і ультрафіолетове випромінювання, що призводить до утворення таких токсичних з'єднань, як озон – I клас небезпеки, гостро направленої дії, оксиди азоту – III клас небезпеки, гостро направленої дії. Наявність у повітрі названих хімічних речовин з урахуванням їх класу небезпеки і спрямованості дії може підсумовуватись і приводити до несприятливого впливу при концентраціях, значно нижче гранично допустимих.

При проведених дослідженнях на робочих місцях з використанням копіювальної техніки типу Xerox, Canon виявлене перевищення озону при роботі на Xerox і Canon.

Таким чином, виробниче середовище користувачів ВДТ характеризується впливом на їх організм як фізичних, так і хімічних факторів, що підтверджується перевищенням рівнів шуму, ЕМП, а також рівнів ГДК шкідливих речовин (зокрема озону) для окремих видів копіювальної техніки.

Відомо, що електромагнітні поля різних діапазонів частот мають біологічну активність, ступінь вираженості якої залежить від напруженості поля, його частоти та тривалості дії на організм. Взаємодія ЕМП й організму має фази активації, стабілізації, виснаження і зриву. За певних умов фаза первинної активації фізіологічних функцій може використовуватись в медичній практиці. Певно, що індивідуальний характер реакції на ЕМП пов'язаний із чутливістю людини до тих або інших частот ЕМП. Однією з фундаментальних задач електромагнітної екології є визначення індивідуальної радіочутливості людини. Біоефекти ЕМП призводять до виснаження адаптаційно-захисних механізмів організму.

Періодичний перегляд гігієнічних норм потребує на сучасному етапі поглиблення знань про природу біоелектромагнітної взаємодії з вивченням комбінованої дії як фізичних, так і хімічних факторів на здоров'я користувачів ВДТ.



ПРОДЛЕНИЕ СРОКА ЭКСПЛУАТАЦИИ КРЕМНИЕВЫХ СОЛНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Крапивко Г.И.

Институт возобновляемой энергетики НАН Украины
(г. Киев, Украина)

Актуальность. Так как в кремниевых солнечных элементах (СЭ) нет движущихся частей (основной источник сбоев в других системах, производящих электричество), срок службы СЭ в большой степени зависит от стабильности PN перехода и сопротивления коррозии материалов из которых он сделан. Производители дают гарантию на срок до 20 лет, что говорит о качестве кремниевых подложек, на основе которых сегодня производят СЭ. Не смотря на это существуют некоторые виды поломок и механизмов деградации, которые могут уменьшить выходную мощность или привести к поломке СЭ. Практически все они связаны с механическими нагрузками, проникновением водяных паров или температурными перенапряжениями.

Цель исследования: Возможность использования полирующих присадок на основе ПАВ для уменьшения отражения инкапсулятора после природного механического воздействия.

Большинство модулей кристаллических СЭ состоят из прозрачного лицевого поверхностного слоя, инкапсулятора, заднего слоя и рамки вокруг внешних краев. В большинстве модулей верхний слой изготавливают из стекла, инкапсулятор — из этилвинил ацетата (EVA), а задний слой — из поливинил фторида (PVF или Tedlar), как показано ниже

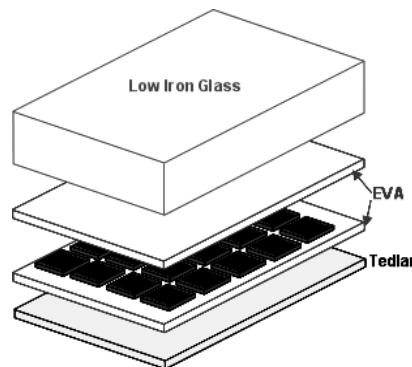


Рисунок 1. Строение типичного модуля для кристаллических солнечных элементов

Материалы для лицевой поверхности

Лицевая поверхность фотоэлектрического модуля должна иметь высокую пропускающую способность излучения, которое будет использоваться солнечными элементами. Для кремниевых СЭ необходимо пропускать как можно больше волн в диапазоне 350-1200 нм. Кроме того лицевая поверхность должна иметь низкое отражение. Теоретически отражение можно было бы уменьшить с помощью нанесения антиотражающих покрытий,



однако, на практике они оказываются недостаточно надежными для погодных условий, в которых используются солнечные батареи. Другой способ уменьшения отражения заключается в том, чтобы сделать поверхность шероховатой. Однако, при этом увеличится количество грязи и пыли, оседающих на стекле. И если обычное стекло «самоочищается», когда идет дождь или дует ветер, то «самоочищение» текстурированного стекла менее вероятно. Так что выигрыш, полученный в результате уменьшения отражения, будет быстро перевешен потерями из-за загрязнения поверхности. Существуют несколько материалов, из которых можно изготовить лицевую поверхность. Это акриловые волокна, полимеры или стекло. Чаще всего выбирают стекло с низким содержанием железа, так как оно имеет высокую прочность, стабильность, прозрачность, непроницаемо для воды и газов, имеет хорошие самоочищающие свойства и низкую стоимость.

Инкапсулятор

Инкапсулятор нужен для создания промежуточного слоя между солнечными элементами, лицевой поверхностью и тыльной поверхностью фотоэлектрического модуля. Инкапсулятор должен сохранять свои свойства при высоких температурах и интенсивном облучении ультрафиолетом. Он также должен быть оптически прозрачным и иметь низкое термическое сопротивление. Наиболее часто в качестве инкапсулятора используются этилвинил ацетат (EVA). EVA поставляется в виде тонких листов, которые вкладываются между солнечными элементами и лицевой и тыльной поверхностями. После чего весь этот «бутерброд» нагревают до 150 °С, в результате чего молекулы EVA полимеризуются и связываются друг с другом.

Тыльная поверхность

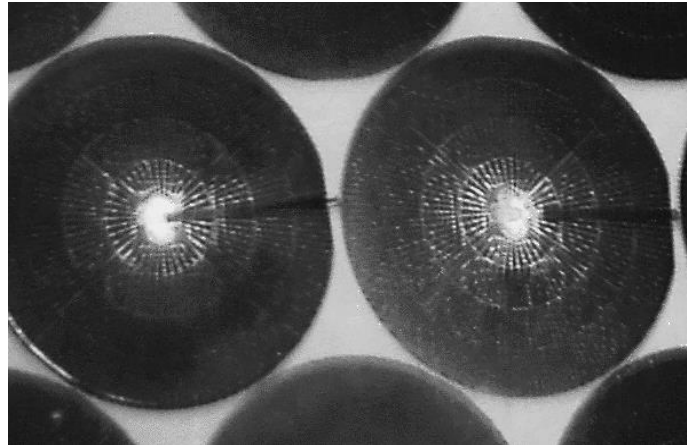
Главным требованием к задней поверхности ФЭ модуля является низкое термическое сопротивление и водонепроницаемость. В большинстве модулей в качестве задней поверхности используется тонкий полимерный слой, обычно Tedlar. Некоторые ФЭ модули спроектированы таким образом, чтобы принимать излучение сразу с обеих сторон. В таких двухсторонних модулях и лицевая и задняя поверхности должны быть изготовлены из прозрачных материалов.

Каркас

Последним элементом конструкции модуля является его обрамление. Обычно каркас делают из алюминия. Каркас не должен выступать за поверхность модуля, чтобы на ней не скапливались вода, пыль и грязь.

Рассмотрим основные причины деградации СЭ.

Пример поломки ФВ модуля. Здесь показано ухудшение антиотражающего покрытия СЭ, вызванное проникновением водяного пара.



Уменьшение выходной мощности

СЭ может производить меньше энергии по некоторым причинам, но после вернуться в исходное состояние. Это может случиться, например, из-за затенения деревом, которое растет перед ним. Или из-за того, что лицевая поверхность стала грязной (обычно загрязнение лицевой поверхности вызывает около 10% потерь мощности). Один из модулей может выйти из строя, или соединения между модулями могут изменить рабочую точку всей батареи. Все эти причины можно устранить и тем самым вернуть модуль в исходное состояние.

Деградация и поломка СЭ

Механизмы деградации могут приводить либо к постепенному снижению выходной мощности модуля в течение времени, либо к общему уменьшению мощности из-за выхода из строя одного СЭ в модуле. Постепенное снижение производительности модуля может быть вызвано :

- Увеличением R_S из-за ухудшения контактов или коррозии (обычно вызванной водяным паром)
- Уменьшением R_{SH} в следствие миграции металла через p-n переход
- Ухудшением антиотражающего покрытия

Холостой ход солнечных элементов

Это типичный вид неисправности в солнечных элементах. Не смотря на это дополнительные точки соединения с контактами и шиной позволяют элементу продолжить работать. Растрескивание может быть вызвано:

- Термическим напряжением
- Градом
- Или повреждениями при производстве, создающим «скрытые трещины», которые невозможно определить во время проверки на предприятии, но кото-рые проявляются позже.

Обрыв в соединительной схеме

Усталость в результате циклических термических напряжений и действия ветра приводит к обрывам в соединительной схеме .



Обрывы в модулях

Обрывы также могут происходить в модулях, обычно в шине или соединительной коробке.

Короткое замыкание в модуле

Не смотря на то, что каждый модуль перед продажей проходит тестирование, короткое замыкание в модуле часто является результатом производственных дефектов. Оно происходит из-за деградации изоляции под действием окружающей среды и приводит к деламинации, растрескиванию и электрохимической коррозии.

Повреждение стекла и деламинация модуля

Стекло может быть повреждено в результате вандализма, термического напряжения, неаккуратного обращения, из-за ветра или града.

В старых модулях деламинация была очень распространенной проблемой. Сегодня эта проблема не так актуальна. Обычно она вызвана уменьшением силы.

Поломка обводных диодов

Обводные диоды, используемые для преодоления проблем несоответствия, сами могут сломаться, обычно вследствие перегрева или недостаточного размера. Проблема минимизируется, если температуру р-п перехода поддерживать ниже 128 °С.

Поломки инкапсулятора

Поглотитель ультрафиолетового излучения и другие стабилизаторы обеспечивают длительное время жизни материала инкапсулятора. Однако, в следствие выщелачивание и диффузии происходит медленное истощение, и когда концентрация становится ниже критического уровня, происходит быстрая деградация материала инкапсулятора.

Пример использования ПАВ полировки.

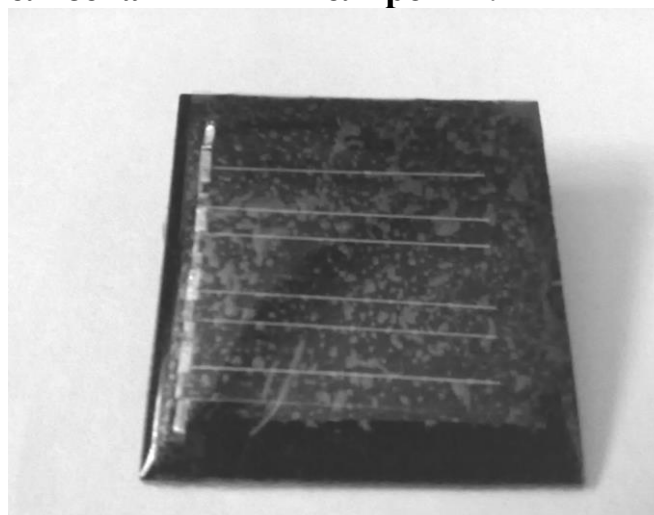


Рисунок 1. Исходный элемент

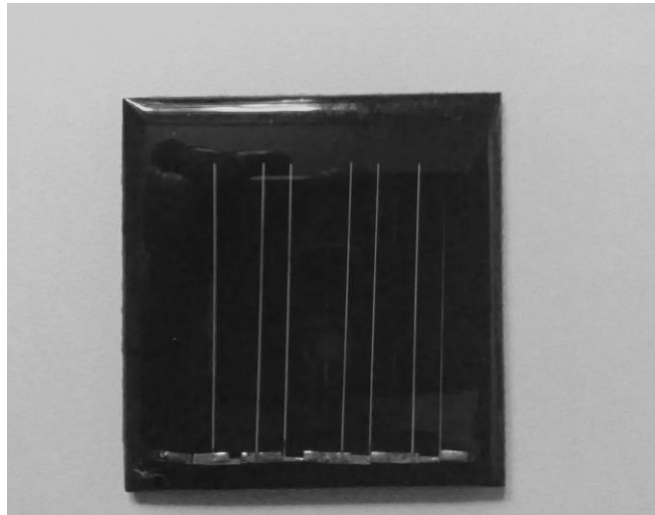


Рисунок 2. После обработки

Вывод : После проведения полировочных работ, КПД СЭ соответствует паспортным данным завода изготовителя. Ценность данного метода в возможности восстановления модулей без разборки СЭ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Wenger, H.J., Schaefer, J., Rosenthal, A., Hammond, B. and Schlueter, L., (1991), "Decline of the Carrisa Plains PV Power Plant: The Impact of Concentrating Sunlight on Flat Plates", 22nd IEEE Photovoltaic Specialists Conference, Las Vegas, pp. 586-592.



АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОВ ПОГРУЗКИ И ВЫГРУЗКИ НЕГАБАРИТНЫХ ГРУЗОВ НА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ МОРСКИХ СУДАХ

Соловей А.С.

Херсонская государственная морская академия
(г. Херсон, Украина)

Объемы морских перевозок, так как называемых тяжелых негабаритных грузов для потребностей энергетической промышленности, офшорной индустрии, продолжают расти, несмотря на кризисные явления в мировой экономике.

В условиях, когда необходимо обеспечить оптимальную загрузку судна, экономические соображения заставляют вводить в эксплуатацию все более крупные специализированные морские суда (Heavy Lift Carrier), оборудованные собственными кранами грузоподъемностью до 1000 тонн.

Одной из важнейших проблем и задач морского транспорта в различные периоды его развития является обеспечение безопасности проведения грузовых операций. Морские и речные перевозки тяжелых негабаритных грузов на сегодняшний день крайне востребованы ввиду необходимости перевозок специальной, строительной, сельскохозяйственной и прочей техники, больших цистерн, промышленного оборудования для нефтяной и газовой промышленности, ветро- и гидроэнергетики. Для перевозки грузов такого типа активно создаются и используются специализированные суда типа Heavy Lift Carrier, оборудованные собственными кранами. Наиболее ответственными, сложными и аварийноопасными этапами перевозки тяжелых негабаритных грузов являются этапы погрузки и выгрузки их на судно.

Вопросам повышения безопасности при проведении грузовых операций уделяется особенное внимание в крупнейших судоходных компаниях, таких как Jambo Shipping, BigLift Shipping, Hansa Heavy Lift, BBC Chartering, Intermarine, SAL (Schiffahrtskontor Alles Land), Harren & Partner. В ряде работ [1], [2] исследуются процедуры проведения грузовых операций с тяжелыми негабаритными грузами (Guideline for Project Cargo Operations), разработанные в соответствии с требованиями нормативных документов Международной морской организации (ИМО), например IMO Code of Safe Practice for Cargo Stowage and Securing.

Вопросы обеспечения безопасности при проведении таких операций решались, и решаются различными организационно-правовыми и техническими мероприятиями, затрагивая в каждом случае отдельные аспекты: оценка остойчивости судна, функционирования судового оборудования, применения правил и процедур при проведении грузовых операций и т.д. Все эти решения, безусловно, способствуют повышению безопасности грузовых операций и уменьшению риска. Однако интенсификация судоходства постоянно порождает новые проблемы, которые требуют также новых



подходов и методов их решения.

При осуществлении грузовых операций с тяжелыми негабаритными грузами важной научно-практической задачей является контроль параметров остойчивости судна для обеспечения безопасности судна и его экипажа.

Нарушение остойчивости при погрузке и выгрузке судна, особенно в тех случаях, когда грузовые операции осуществляются судовыми грузовыми кранами или грузовыми стрелами может привести к появлению опасного крена и наваливанию судна на причал.

Резкое увеличение крена судна в сторону причала при погрузке и выгрузке может стать причиной повреждений груза, корпуса судна, береговых сооружений, смещению и утрате других раскрепленных палубных грузов, а также другим потерям, включая человеческие жертвы.

Современный этап развития систем судоходства характеризуется существенными достижениями науки и техники в разработке, создании, массовом производстве высоконадежных электронных систем управления судном, позволяющих автоматизировать процесс судовождения. Вместе с этим остается проблема "человеческого фактора", которая является причиной многих аварий и катастроф на море, по данным ИМО до 80% аварий связано с участием человека.

Многообразие решаемых судоводителем задач при реализации технологического процесса погрузки тяжелого негабаритного груза, протекающее в общем случае в условиях неопределенности, обуславливает необходимость создания специализированных систем поддержки принятия решений (СППР), позволяющих существенно повысить качество управления процессом погрузки.

По результатам анализа видно, что создание систем контроля параметров остойчивости является актуальным исследованием, направленным на повышение безопасности при осуществлении грузовых операций

Решению проблемы обеспечения безопасности грузовых операций на судах типа Heavy Lift Carrier посвящено большое количество теоретических и практических разработок [2]. Из анализа представленных работ следует, что повышение безопасности грузовых операций на судах типа Heavy Lift Carrier может быть обеспечено в случае наличия комплексных программных средств управления погрузкой/выгрузкой судна. В настоящее время интенсивно развивается разработка соответствующих программных продуктов, наиболее полнофункциональными из которых являются следующие:

– Грузовая компьютерная программа COLOS (Computer-Loading-System), производитель – DatentechnikRostockGmbH, Германия. Данный программный комплекс создан для предварительной проработки грузовых операций на универсальных судах с различными типами грузов: специальные (проектные) грузы, контейнеры, насыпной груз. Программа имеет привязку к каждому конкретному судну [3].

– Seacos MACS3 Loading Computer System, производитель INTERSCHALT maritime systems AG, Германия. Цифровая компьютерная



автоматизированная система для транспортных судов, состоит из грузового компьютера и многофункционального программного комплекса, который позволяет просто и быстро определить основные параметры и значения для любых условий погрузки. Программный комплекс выполняет расчет остойчивости и прочности судна, отображает в графическом и цифровом виде результаты для основных параметров погрузки [4].

– LOCOPIAS грузовая компьютерная программа, производитель SARC BV, Нидерланды. Данная судовая грузовая компьютерная программа используется для получения оптимального варианта погрузки судна с учетом пределов значений для прочности, остойчивости, осадки судна. Программа может быть использована для любого типа судна. В коммерческом варианте поставляется в привязке к конкретному судну [5].

Общим недостатком существующих программных средств является то, что они решают только прямую задачу: по заданной загрузке производится оценка параметров мореходности судна, хотя имеющиеся теоретические разработки и современные компьютерные технологии позволяют разработку программ, способных при заданных допустимых параметрах посадки, остойчивости и общей продольной прочности, а также по заявленному к перевозке грузу находить оптимальный (или приемлемый) вариант загрузки. Кроме того существующие программные средства, как правило, привязаны к конкретному судну.

Анализ функциональных возможностей существующих программных средств показывает, что их потенциальные возможности не используются в полной мере для решения технологических задач обеспечения безопасности погрузки/выгрузки судна типа Heavy Lift Carrier. В частности, информационная база грузовых программ может служить исходными данными для формирования специализированных баз данных для СППР судоводителя, направленных на реализацию решений задач безопасного проведения грузовых операций с тяжелыми негабаритными грузами. Принципы и методы традиционных процедур погрузки/выгрузки в виде разделения процесса на этапы, различающиеся условиями контроля остойчивости и режимами проведения грузовых операций, могут служить основой математической модели контроля параметров (подъемный угол Hoisting angle, поперечная метацентрическая высота GM, угол крена, количество балласта для компенсации крена и т.д.) в базах данных СППР.

Таким образом, решение задачи создания СППР по управлению операциями с тяжелыми негабаритными грузами на специализированных судах может быть обеспечено путем исследования и решения следующих научных задач:

1. Изучение принципов интеллектуальной поддержки принятия решений при проведении грузовых операций с тяжелыми негабаритными грузами на основе формирования математических моделей баз знаний и решающих правил;
2. Создание математических моделей погрузки/выгрузки



специализированного судна, их взаимодействие на основе множественного анализа для формирования баз знаний;

3. Решением многокритериальной оптимизационной задачи выбора из значений для обеспечения требуемого уровня безопасности выполнения грузовых операций.

Проблема управления загрузкой судна и обеспечения безопасности мореплавания в общем случае является сложной, решить которую судоводителю без системы интеллектуальной поддержки очень трудно. В то же время современные достижения в области искусственного интеллекта, в частности возможности воспроизведения интеллектуальной деятельности на ЭВМ, позволяют перейти к построению интеллектуальных систем поддержки принятия решений и управления, способных обрабатывать большие объемы исходной информации в сжатые сроки, а также обеспечивать человека надежными рекомендациями по управлению судном и его технологическими процессами, исходя из реальных условий плавания.

ЛИТЕРАТУРА

1. BBC Guideline. Safe solutions for project cargo operations. — Leer: BBC Chartering and Logistic GmbH&Co.KG, 2009. — 76 p.
2. Noble Denton document 0027/ND - Guidelines for Marine Lifting Operations.
3. User Manual for the loading computer COLOS (Computer-Loading-System)
4. Loading Computer System seacos MACS3 Version NET 1.1 Crane Operation Module Manual / INTERSCHALT maritime systems AG – Wilhelmstrasse 7-9 – 24937 Flensburg
5. LOCOPIAS LOADING COMPUTER SOFTWARE MANUAL / SARC BV Eikenlaan 3, 1406 PK Bussum, The Netherlands



ПОВЕДЕНИЕ УГЛЕРОДНОЙ ЧАСТИЦЫ ВЫЗЫВАЮЩЕЙ ВОЗМОЖНОСТЬ ПОЖАРА НА СУДНЕ

Тригуб С.Н.

Херсонская государственная морская академия
(г. Херсон, Украина)

Углеродная пористая (сажистая – аморфный углерод) частица, находящаяся в воздушной среде может создать возможность возникновения пожара на судне как источник зажигания, например, легковоспламеняющихся (ЛВЖ) и горючих жидкостей на судах. Это связано с тем, что угольная частица имеет способность поглощать тепловое излучение, а поглощенное частицей тепло определяет ее самовоспламенение и зажигание. Самовоспламенение углеродной частицы характеризуется самопроизвольным и быстрым повышением температуры.

Дополнительное возрастание температуры частицы возможно за счет гетерогенной каталитической реакции между компонентами газовой смеси.

Поглощение теплового излучения способно привести к устойчивому горению углеродной частицы в газовой смеси комнатной температуры, содержащей кислород.

Именно поглощённое тепловое излучение и определяет критические диаметры самовоспламенения и зажигания углеродных частиц, выше которых в воздухе комнатной температуры происходит их квазистационарное горение, а затем самопроизвольное погасание

Проведем анализ поведения углеродной частицы находящейся в пространстве с какой-то температурой среды, в которой частица нагревается.

Опытами установлено, что в результате взаимодействия кислорода с раскаленной углеродной поверхностью на поверхности частицы протекают две экзотермические гетерогенные реакции $C + O_2 = CO_2$ (I), $2C + O_2 = 2CO$ (II) и вторичная гетерогенная эндотермическая реакция между накалившимся углеродом и углекислотой: $C + CO_2 = 2CO$ (III).

Химическая реакция (III) существенно влияет на тепломассообмен углеродной частицы с окружающим газом, только при высоких температурах, что объясняется большой энергией активации, скоростью химической реакции и относительно малой концентрации на поверхности частицы.

Поскольку углеродная частица представляет собой пористый материал, то эти три гетерогенные реакции могут протекать как на внешней поверхности частицы, так и внутри пористой частицы.

Совместное действие химического тепловыделения и поглощённого тепла приводит к воспламенению углеродной частицы, если диаметр частицы больше диаметра воспламенения. Это означает – переход частицы на режим квазистационарного горения (высокотемпературное окисление), который характеризуется не только высокой температурой, но и высокой скоростью реагирования углерода с окислителем воздуха, что способствует значительному



уменьшению диаметра и плотности частицы. Уменьшение диаметра частицы в процессе её горения приводит к росту коэффициента теплоотдачи и уменьшению температуры горения. При достижении диаметра и температуры критических значений происходит самопроизвольное погасание – т.е. переход на режим медленного окисления частицы сажи.

Период индукции воспламенения (время воспламенения) определяется суммой длительностей двух стадий: 1 – стадия прогрева и самоускорения; 2 – стадия нестационарного горения и достижения квазистационарной температуры горения.

Для выяснения влияния мощности поглощенного теплового излучения на времена воспламенения и горения частицы, температуру высокотемпературного окисления и параметры самопроизвольного погасания рассматривают временные зависимости температуры, диаметра и скоростей реакций.

Отметим, что на зависимость периода индукции от диаметра частицы наблюдается два характерных случая.

Во первых, существует некий минимальный (критический) размер частицы, ниже которого частица не самовоспламеняется в воздухе комнатной температуры при поглощении теплового излучения. Температура частицы при этом существенно ниже, чем для высокотемпературного режима окисления. Наличие критического диаметра объясняется возрастанием теплоотдачи с единицы поверхности частицы к холодному газу при уменьшении размера частицы. Увеличение мощности поглощенного излучения уменьшает не только период индукции, но и обратно пропорционально критическому размеру воспламенения частицы.

Во-вторых, на зависимости периода индукции от диаметра наблюдается минимум, который смещается в область больших размеров с уменьшением мощности поглощенного теплового излучения. Слева от точки минимума уменьшение периода индукции связано с уменьшением теплоотдачи единицы поверхности частицы с ростом диаметра. Справа от точки минимума небольшое увеличение времени выхода на высокотемпературный режим в связи с возрастанием времени инертного прогрева частицы большего диаметра.

С уменьшением мощности поглощенного теплового излучения практически монотонно уменьшается температура высокотемпературного окисления. Именно это объясняет увеличение среднего диаметра самопроизвольного погасания сажистой частицы, в результате возрастания относительной роли теплоотдачи от частицы. Поэтому наблюдается слабое влияние мощности поглощенного излучения на время горения частицы. Диаметр частицы при самопроизвольном погасании также слабо (изменение до 10 %) зависит от начального размера частицы. Отметим, что погасшая частица продолжает нести пожарную опасность, т.к. поглощение более мощного излучения способствует снова ее воспламенению.

Диаметр и плотность пористой углеродной частицы (сажи) уменьшаются с течением времени за счёт параллельных экзотермических



реакций на внешней поверхности частицы и в результате реагирования внутри неё на поверхности пор.

Высокотемпературное окисление углеродной частицы протекает в переходной, близкой к диффузионной, области (число Семенова больше 3). Поэтому время горения возрастает пропорционально квадрату начального диаметра частицы.

Ввиду того, что зачастую углеродные частицы при попадании в газовую среду, содержащую пары ЛВЖ, являются движущимися, то важным является провести анализ влияния относительной скорости на характеристики воспламенения и горения частицы. Влияние скорости двояко. С одной стороны возрастает роль вынужденной конвекции и, как следствие, теплоотдачи от частицы к газу. С другой стороны увеличивается приток кислорода к единице поверхности, в результате чего возрастает скорость химической реакции при высокотемпературном окислении частицы.

Для частиц от 50 до 200 мкм наблюдается уменьшение максимальной температуры горения с ростом скорости частицы, что говорит о более сильном ее влиянии на теплоотдачу. Именно поэтому при большем диаметре частицы наблюдается самопроизвольное погасание, что приводит к уменьшению времени горения.

Время и температура высокотемпературного окисления частицы определяется не только мощностью поглощенного теплового излучения, но и диаметром и относительной скоростью углеродной частицы. Исследования показали обратно пропорциональную зависимость критического диаметра самовоспламенения от мощности теплового излучения.

Использование зависимостей диаметра частицы и мощности поглощенного теплового излучения от стационарной температуры частицы удобно для прогнозирования устойчивых режимов горения, а также критических условий самопроизвольного воспламенения и погасания углеродных частиц.

Уменьшение мощности поглощённого излучения существенно отражается на температурах горения. Так ее уменьшение в два раза дает понижение температуры горения около 300 К. Понижается и температура низкотемпературного окисления. При этом происходит возрастание минимального размера частицы, при котором она может самопроизвольно воспламениться, а также диаметра погасания. Различие между ними с уменьшением поглощенного излучения уменьшается. В итоге при некотором значении поглощённого теплового излучения происходит вырождение критических условий.

В заключении отметим, что поглощение теплового излучения способно привести к устойчивому горению углеродной частицы в газовой смеси комнатной температуры, содержащей кислород. Использование зависимостей диаметра частицы и мощности поглощенного теплового излучения от стационарной температуры частицы удобно для прогнозирования устойчивых режимов горения, а также критических условий самопроизвольного



воспламенения и погасания углеродных частиц. Учет пористости сажистой частицы необходим для оценки условий её самовоспламенения и зажигания.

Дальнейшие задачи исследования будут сводиться к определению мощностей воспламенения и погасания при различных температурах газа, диаметрах и относительных скоростях движения углеродных частиц различной пористости, сажи, а также на установление влияния скорости движения частицы на температуру и скорость горения, критические условия зажигания в условиях комнатных температур для пористых углеродных частиц.



ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

АБРАМОВА Наталія Миколаївна,
завідувач відділом теоретичних
основ розробки ЗІЗОД

**АВРАМЕНКО Людмила
Віталіївна**, завідувач виробничою
практикою відділу організації
практики, дипломування та
працевлаштування

АГЄЄВ Максим Сергійович,
кандидат технічних наук, доцент
кафедри експлуатації суднових
енергетичних установок та
загальноінженерної підготовки

АЗАРОВ Сергій Іванович, доктор
технічних наук, старший науковий
співробітник, завідувач відділом
радіаційної та загальної безпеки

**АНДРОНОВ Володимир
Анатолійович**, доктор технічних
наук, професор, проректор з
наукової роботи

БАБІЧ Артем Володимирович,
кандидат фізико-математичних наук,
старший науковий співробітник,
учений секретар

БАЖИНОВ Олексій Васильович,
доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедри автомобільної
електроніки

БАЖИНОВА Тетяна Олексіївна,
асистент кафедри автомобільної
електроніки

БАЗАЛЄЄВ Микола Іванович,
доктор технічних наук, провідний
науковий співробітник

Фізико-хімічний інститут захисту
навколишнього середовища і
людини МОН і НАН України,
м. Одеса, Україна

Херсонська державна морська
академія,
м. Херсон, Україна

Херсонська державна морська
академія,
м. Херсон, Україна

Інститут ядерних досліджень НАН
України,
м. Київ, Україна

Національний університет
цивільного захисту України,
м. Харків, Україна

Інститут електрофізики і
радіаційних технологій НАН
України,
м. Харків, Україна

Харківський національний
автомобільно-дорожній університет,
м. Харків, Україна

Харківський національний
автомобільно-дорожній університет,
м. Харків, Україна

Інститут електрофізики і
радіаційних технологій НАН
України,
м. Харків, Україна



БАЙДЕНКО Валентин Ілліч,
кандидат хімічних наук, старший
науковий співробітник

Фізико - хімічний інститут захисту
навколишнього середовища і
людини МОН України та НАН
України,
м. Одеса, Україна

БАНДУРЯН Борис Багдасарович,
кандидат фізико-математичних наук,
старший науковий співробітник

Інститут електрофізики і
радіаційних технологій НАН
України,
м. Харків, Україна

**БЕЗКРОВНИЙ Вадим
Олександрович**, старший викладач
кафедри судноводіння та безпеки
життєдіяльності на морі

Херсонська державна морська
академія,
м. Херсон, Україна

БЕНЬ Андрій Павлович, кандидат
технічних наук, доцент, проректор з
науково-педагогічної роботи

Херсонська державна морська
академія,
м. Херсон, Україна

БЛОУСОВ Євген Вікторович,
кандидат технічних наук, доцент
кафедри експлуатації суднових
енергетичних установок та
загальноінженерної підготовки,
декан факультету суднової
енергетики

Херсонська державна морська
академія,
м. Херсон, Україна

БЛИСКУН Ніна Анатоліївна,
студентка психолого-педагогічного
факультету

Полтавський національний
педагогічний університет імені В.Г.
Короленка,
м. Полтава, Україна

БОГДАНОВА Ольга Віталіївна,
менеджер з виробничої безпеки
праці і охорони довкілля

АТ "Імперіал Тобакко Продакшн
Україна",
м. Київ, Україна

БОЛІБРУХ Борис Васильович,
кандидат технічних наук, доцент
кафедри пожежної тактики та
аварійно-рятувальних робіт

Львівський державний університет
безпеки життєдіяльності,
м. Львів, Україна

БОРИСЕНКО Катерина Ігорівна,
аспірант

Херсонська державна морська
академія,
м. Херсон, Україна



БОРОДИНА Наталія Анатоліївна,
кандидат технічних наук, вчений
секретар

Державна установа "Інститут геохімії
навколишнього середовища
Національної академії наук України",
м. Київ, Україна

БОРСУК Сергій Петрович,
кандидат технічних наук, доцент,
докторант Інституту заочного та
дистанційного навчання

Національний авіаційний
університет,
м. Київ, Україна

**БРЮХОВЕЦЬКИЙ Василь
Володимирович**, доктор фізико-
математичних наук, старший
науковий співробітник, заступник
директора

Інститут електрофізики і
радіаційних технологій НАН
України,
м. Харків, Україна

БУДЯНСЬКА Анна Романівна,
інженер 2 категорії лабораторії
гігієни комп'ютерних та прецизійних
технологій

Науково-дослідний інститут гігієни
праці та профзахворювань
Харківського національного
медичного університету,
м. Харків, Україна

**БУДЯНСЬКА Елеонора
Миколаївна**, кандидат медичних
наук, завідувач лабораторії гігієни
комп'ютерних та прецизійних
технологій

Науково-дослідний інститут гігієни
праці та профзахворювань
Харківського національного
медичного університету,
м. Харків, Україна

БУЛАНІН Пилип Кирилович,
технік першої категорії Інституту
горіння та нетрадиційних технологій

Одеський національний університет
ім. І.І. Мечникова,
м. Одеса, Україна

ВАСИЛЬЄВА Марина Георгіївна,
старший викладач кафедри хімії та
навколишнього середовища

Одеський державний екологічний
університет,
м. Одеса, Україна

ВАРБАНЕЦ Роман Анатолійович,
доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедри суднові
енергетичні установки та технічна
експлуатація

Одеський національний морський
університет,
м. Одеса, Україна

ВЕЛИГДАН Наталія Василівна,
старший викладач кафедри
загальнотехнічних дисциплін

Київська державна академія водного
транспорту імені гетьмана
П.Конашевича-Сагайдачного,
м. Київ, Україна



ВІКРАНТ Малік (Malik Vikrant),
керуючий директор

Інститут управління Шрі Сатъя, м.
Морадабад, Індія

ВОЛОШИНОВ Сергій
Анатолійович, кандидат
педагогічних наук, заступник
начальника коледжу з навчально-
виховної роботи

Морський коледж Херсонської
державної морської академії,
м. Херсон, Україна

ВОРОЖБІЯН Михайло Іванович,
доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедри охорони праці та
навколишнього середовища

Український державний університет
залізничного транспорту,
м. Харків, Україна

ГАВДЗИК Анджей, доктор
технічних наук, професор кафедри
інженерних процесів

Опольський університет,
м. Ополе, Польща

ГАЙДА Станіслав, доктор
технічних наук, професор кафедри
інженерних процесів

Опольський університет,
м. Ополе, Польща

ГАЛАГОЗА Максим
Миколайович, студент

Полтавський університет економіки
і торгівлі,
м. Полтава, Україна

ГЕРАСИМЕНКО Андрій
Васильович, викладач науково-
методичного центру мережі освітніх
установ цивільного захисту

Інститут державного управління у
сфері цивільного захисту,
м. Київ, Україна

ГЕРАСИМЕНКО Володимир
Віталійович, кандидат технічних
наук, доцент кафедри графіки

Харківський національний
університет будівництва та
архітектури,
м. Харків, Україна

ГЛИВА Валентин Анатолійович,
доктор технічних наук, професор
кафедри безпеки життєдіяльності

Національний авіаційний
університет,
м. Київ, Україна

ГЛІНСЬКА Людмила Яківна,
кандидат хімічних наук, доцент
кафедри медичних знань та безпеки
життєдіяльності

Одеський національний університет
ім. І.І. Мечникова,
м. Одеса, Україна

ГОДОВАНЮК Сергій Петрович,
аспірант, старший викладач кафедри
управління судном

Херсонська державна морська
академія,
м. Херсон, Україна



ГОЛУБЧИК Христина Олегівна,
аспірант хімічного факультету
кафедри неорганічної хімії та
хімічної екології

ГУССЕВ Віктор Миколайович,
аспірант, директор Професійно-
морського ліцею Херсонської
державної морської академії

ДАНОВА Карина Валеріївна,
кандидат технічних наук, доцент
кафедри охорони праці та безпеки
життєдіяльності

ДАРАКОВ Денис Сергійович,
старший викладач кафедри загальної
та хімічної фізики

ДИКАНЬ Сергій Антонович,
кандидат технічних наук, доцент
кафедри охорони праці

ДОНЕЦЬ Станіслав Євгенович,
кандидат технічних наук, старший
науковий співробітник

ДЬЯКОНОВ Олексій Васильович,
аспірант

Д'ЯКОНОВ Василь Іванович,
кандидат технічних наук, доцент
кафедри охорони праці та безпеки
життєдіяльності

ЕННАН Алім Абдул-Амідович,
доктор хімічних наук, професор,
директор Фізико-хімічного інституту
захисту навколишнього середовища і
людини МОН і НАН України

Одеський національний університет
ім. І.І. Мечникова,
м. Одеса, Україна

Херсонська державна морська
академія,
м. Херсон, Україна

Харківський національний
університет міського господарства
імені О.М. Бекетова,
м. Харків, Україна

Одеський національний університет
ім. І.І. Мечникова,
м. Одеса, Україна

Полтавський національний
технічний університет імені Юрія
Кондратюка, м. Полтава, Україна

Інститут електрофізики і
радіаційних технологій НАН
України,
м. Харків, Україна

Харківський національний
технічний університет сільського
господарства імені Петра
Василенка,
м. Харків, Україна

Харківський національний
університет міського господарства
імені О.М. Бекетова,
м. Харків, Україна

Фізико-хімічний інститут захисту
навколишнього середовища і
людини МОН і НАН України,
м. Одеса, Україна



ЄВДОКИМОВА Вікторія

Андріївна, кандидат технічних наук,
асистент кафедри судноводіння та
безпеки життєдіяльності на морі

Херсонська державна морська
академія,
м. Херсон, Україна

ЄЛЬНИКОВ Анатолій Семенович,
старший викладач кафедри
технологічного обладнання харчових
виробництв і торгівлі

Полтавський університет економіки
і торгівлі,
м. Полтава, Україна

**ЗАПОРОЖЕЦЬ Олександр
Іванович,** доктор технічних наук,
професор, директор інституту
екологічної безпеки

Національний авіаційний
університет,
м. Київ, Україна

ЗЮБАНОВА Лариса Федорівна,
кандидат медичних наук, провідний
науковий співробітник лабораторії
гігієни комп'ютерних та прецизійних
технологій

Науково-дослідний інститут гігієни
праці та профзахворювань
Харківського національного
медичного університету,
м. Харків, Україна

**ІВАНОВСЬКИЙ Валерій
Георгійович,** доктор технічних
наук, професор кафедри суднові
енергетичні установки та технічна
експлуатація

Одеський національний морський
університет,
м. Одеса, Україна

ІВАЩЕНКО Марина Юріївна,
асистент кафедри охорони праці та
навколишнього середовища

Український державний університет
залізничного транспорту,
м. Харків, Україна

КАЗАК Василь Миколайович,
доктор технічних наук, професор
кафедрі автоматизації та
енергоменеджменту

Національний авіаційний
університет,
м. Київ, Україна

**КАЛІНЧАК Валерій
Володимирович,** доктор фізико-
математичних наук, професор,
завідувач кафедри теплофізики

Одеський національний університет
ім. І.І. Мечникова,
м. Одеса, Україна

КАЛУЄВ Анатолій Григорович,
кандидат технічних наук, доцент
кафедрі судової електромеханіки та
електротехніки

Національний університет «Одеська
морська академія»,
м. Одеса, Україна

**КАРПЕЦЬ Костянтин****Михайлович,**

кандидат географічних наук,
науковий співробітник науково-
дослідного центру

Національний університет
цивільного захисту України,
м. Харків, Україна

КИРНАЦ Владислав Іванович,

асистент кафедри суднові
енергетичні установки та технічна
експлуатація

Одеський національний морський
університет
м. Одеса, Україна

КЮСЕ Тетяна Олександрівна,

кандидат хімічних наук, доцент
кафедри неорганічної хімії та
хімічної екології

Одеський національний університет
ім. І.І. Мечникова,
м. Одеса, Україна

КІРО Сергій Анатолійович,

кандидат фізико-математичних наук,
провідний науковий співробітник

Фізико-хімічний інститут захисту
навколишнього середовища і
людини МОН і НАН України,
м. Одеса, Україна

КЛЕПШКОВ Вячеслав Федорович,

доктор фізико-математичних наук,
професор, член-кореспондент НАН
України, директор інституту
електрофізики і радіаційних
технологій

Інститут електрофізики і
радіаційних технологій НАН
України,
м. Харків, Україна

КОЛІЄВСЬКА Юлія

Олександрівна, кандидат
біологічних наук, завідувач
лабораторії хімічних досліджень
виробничого та навколишнього
середовища

Науково-дослідний інститут гігієни
праці та профзахворювань
Харківського національного
медичного університету,
м. Харків, Україна

КОПІЙКА Олександр Кузьмич,

кандидат фізико-математичних наук,
доцент кафедри загальної та хімічної
фізики

Одеський національний університет
ім. І.І. Мечникова,
м. Одеса, Україна

КОРЗУН Василь Васильович,**аспірант**

Херсонської державної морської
академії,
м. Херсон, Україна



КОРОБЧАНСЬКИЙ Володимир Олексійович, доктор медичних наук, професор, директор Науково-дослідного інституту гігієни праці та профзахворювань Харківського національного медичного університету

Науково-дослідний інститут гігієни праці та профзахворювань Харківського національного медичного університету
м. Харків, Україна

КРАПИВКО Геннадій Іванович, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник

Інститут відновлюваної енергетики НАН України,
м. Київ, Україна

КРАСНОВ Віктор Олександрович, кандидат технічних наук, керівник відділення

Інститут проблем безпеки АЕС НАН України,
м. Чорнобиль, Україна

КУЛАЛАЄВА Наталя Валеріївна, кандидат хімічних наук, старший науковий співробітник лабораторії зарубіжних систем професійної освіти і навчання

Інститут професійно-технічної освіти НАПН України,
м. Київ, Україна

КУЛИК Михайло Іванович, кандидат технічних наук, доцент кафедри екології та неоекології

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна,
м. Харків, Україна

КУЧЕРЯВА Марія Анатоліївна, асистент

Державний вищий навчальний заклад Національний гірничий університет,
м. Дніпропетровськ, Україна

ЛАЗАРЧУК Павло Григорович, доцент військового факультету

Національний авіаційний університет,
м. Київ, Україна

ЛЕВЧЕНКО Олег Григорович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри охорони праці, промислової та цивільної безпеки

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», м. Київ, Україна

ЛИСИЧЕНКО Георгій Віталійович, доктор технічних наук, професор, директор ДУ «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України», член-кореспондент НАН України

Державна установа «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України»,
м. Київ, Україна



ЛИТВИНЕНКО Володимир Вікторович, доктор технічних наук, старший науковий співробітник, заступник директора

ЛИТВИНОВСЬКИЙ Євген Юрійович, провідний науковий співробітник науково-методичного центру мережі освітніх установ цивільного захисту

ЛУК'ЯНЧИКОВ Андрій Вікторович, асистент кафедри безпеки життєдіяльності

ЛУК'ЯНЧИКОВА Тетяна Миколаївна, асистент кафедри екології

ЛЮБІЧ Олександр Олексійович, доктор економічних наук, професор, заслужений економіст України, президент Українського національного відділення Міжнародної академії наук екології та безпеки життєдіяльності, завідувач відділу координації бюджетно-податкової та грошово-кредитної політики ДННУ

ЛЯШКЕВИЧ Антоніна Іванівна, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри гуманітарних дисциплін, заступник декана факультету суднової енергетики з навчально-методичної роботи

МАНІНА Людмила Іванівна, кандидат технічних наук, доцент кафедри технологічного обладнання харчових виробництв і торгівлі

МЄЛЯКОВА Олена Анатоліївна, науковий співробітник

Інститут електрофізики і радіаційних технологій НАН України,
м. Харків, Україна

Інститут державного управління у сфері цивільного захисту,
м. Київ, Україна

Національний авіаційний університет,
м. Київ, Україна

Національний авіаційний університет,
м. Київ, Україна

ДННУ «Академія фінансового управління МФУ»,
м. Київ, Україна

Херсонська державна морська академія,
м. Херсон, Україна

Полтавський університет економіки і торгівлі,
м. Полтава, Україна

Інститут електрофізики і радіаційних технологій НАН України,
м. Харків, Україна

**МИХАЙЛЮК Валерій**

Олександрович, кандидат технічних наук, професор, завідувач кафедри безпеки життєдіяльності та цивільного захисту

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова,
м. Миколаїв, Україна

МІРЗОЄВ Бала Мушгюлійович, доктор філософії по техніці, керівник Головного центру Єдиної системи управління повітряним рухом держпідприємства AZANS

Головний центр Єдиної системи управління повітряним рухом держпідприємства AZANS,
м. Баку, Азербайджанська Республіка

МІХЕЄВ Юрій Васильович, кандидат військових наук, доцент кафедри охорони праці, промислової та цивільної безпеки

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»,
м. Київ, Україна

МОРОЗ Микола Олександрович, кандидат технічних наук, доцент кафедри охорони праці та навколишнього середовища

Українська державна академія залізничного транспорту,
м. Харків, Україна

МОХУНЬ Марина Георгіївна, студентка психолого-педагогічного факультету

Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка, м. Полтава, Україна

МУХТАРОВ Пейман Ширинович, інструктор тренажерного центру

Головний центр Єдиної системи управління повітряним рухом держпідприємства AZANS,
м. Баку, Азербайджанська Республіка

МЯЛО Вікторія Миколаївна, студентка психолого-педагогічного факультету

Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка,
м. Полтава, Україна

НАСТАСЕНКО Валентин Олексійович, кандидат технічних наук, доцент, професор кафедри експлуатації суднових енергетичних установок та загальноінженерної підготовки

Херсонська державна морська академія,
м. Херсон, Україна



НЕНЬКО Сергій Костянтинович,
кандидат економічних наук,
начальник Науково-методичного
центру цивільного захисту та
безпеки життєдіяльності
Херсонської області

Науково-методичний центр
цивільного захисту та безпеки
життєдіяльності Херсонської
області,
м. Херсон, Україна

ОГОРОДНИКОВ Борис Іванович,
доктор хімічних наук, головний
науковий співробітник

Інститут проблем безпеки АЕС НАН
України
м. Чорнобиль, Україна

ОПАРІН Андрій Сергійович,
старший інженер

Дослідно-випробувальна
лабораторія аварійно-рятувального
загону спеціального призначення
Головного управління Державної
служби України з надзвичайних
ситуацій в Одеській області,
м. Одеса, Україна

ОПРЯ Максим Валентинович,
науковий співробітник

Фізико-хімічний інститут захисту
навколишнього середовища і
людини МОН і НАН України,
м. Одеса, Україна

**ПАЛАМАРЧУК Ігор
Володимирович**, аспірант

Херсонська державна морська
академія,
м. Херсон, Україна

ПЕРЕЛЬОТ Тетяна Миколаївна,
аспірант

Національний авіаційний
університет,
м. Київ, Україна

ПОЛЩУК Любов Миронівна,
старший викладач кафедри
медичних знань та безпеки
життєдіяльності

Одеський національний університет
ім. І.І. Мечникова,
м. Одеса, Україна

**ПОПОВИЧ Олександр
Володимирович**, аспірант

Державна екологічна академія
післядипломної освіти та
управління,
м. Київ, Україна

**ПРОХОРЕНКО Євген
Михайлович**, кандидат фізико-
математичних наук, докторант

Інститут електрофізики і
радіаційних технологій НАН
України,
м. Харків, Україна



**РАЗЛІВІНСЬКИХ Юрій
Олексійович**, кандидат
педагогічних наук, доцент кафедри
технологічної освіти та побутового
обслуговування

Херсонський державний
університет,
м. Херсон, Україна

**РАДІН Володимир
Константинович**, кандидат
технічних наук, доцент кафедри
управління судном

Херсонська державна морська
академія,
м. Херсон, Україна

РАДЧУК Дмитро Ігорович,
кандидат технічних наук, доцент
кафедри аерології та охорони праці

ДВНЗ "Національний гірничий
університет",
м. Дніпропетровськ, Україна

РАКИТСЬКА Тетяна Леонідівна,
доктор хімічних наук, професор,
завідувач кафедри неорганічної хімії
та хімічної екології

Одеський національний університет
ім. І.І. Мечникова,
м. Одеса, Україна

РЕВА Олексій Миколайович,
доктор технічних наук, професор
кафедри заочного навчання

Національний авіаційний
університет,
м. Київ, Україна

РОМАНЮК Наталія Миколаївна,
провідний фахівець науково-
методичного центру мережі освітніх
установ цивільного захисту

Інститут державного управління у
сфері цивільного захисту,
м. Київ, Україна

**САГАЙДАЧНИЙ Максим
Олексійович**, молодший науковий
співробітник

Інститут електрофізики і
радіаційних технологій НАН
України, м. Харків, Україна

**СЕЛІВАНОВ Станіслав
Євгенович**, доктор технічних наук,
професор, завідувач кафедри
судноводіння та безпеки
життєдіяльності на морі

Херсонська державна морська
академія,
м. Херсон, Україна



СИДОРЕНКО Володимир Леонідович, кандидат технічних наук, доцент, начальник кафедри профілактики пожеж та безпеки життєдіяльності населення

Інститут державного управління у сфері цивільного захисту,
м. Київ, Україна

СИДОРОВ Олексій Євгенович, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри загальної та хімічної фізики

Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова,
м. Одеса, Україна

СКРИПНИК Вячеслав Олександрович, кандидат технічних наук, доцент кафедри технологічного обладнання харчових виробництв і торгівлі

Полтавський університет економіки і торгівлі,
м. Полтава, Україна

СКРИПНИК Олена Сергіївна, кандидат технічних наук, асистент кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова,
м. Харків, Україна

СМИРНОВ Владислав Анатолійович, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри охорони праці

Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка,
м. Полтава, Україна

СОКОЛОВА Надія Андріївна, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри економічної кібернетики

Херсонський національний технічний університет,
м. Херсон, Україна

СОЛОВЕЙ Олександр Степанович, начальник відділу організації практики, дипломування та працевлаштування

Херсонська державна морська академія,
м. Херсон, Україна

СОФРОНКОВ Олександр Наумович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедрою хімії навколишнього середовища

Одеський державний екологічний університет,
м. Одеса, Україна



ТИМОШЕНКО Наталія
Анатоліївна, кандидат технічних наук, асистент кафедри автоматизації та енергоменеджменту

Національний авіаційний університет,
м. Київ, Україна

ТИЩЕНКО Юрій Євгенович,
кандидат географічних наук, старший науковий співробітник

Державна установа "Інститут геохімії навколишнього середовища Національної академії наук України",
м. Київ, Україна

ТРИГУБ Сергій Миколайович,
кандидат технічних наук, доцент, начальник Морського коледжу

Херсонська державна морська академія,
м. Херсон, Україна

УСТЯНСЬКА Ольга
Володимирівна, кандидат біологічних наук, викладач кафедри медичних знань та безпеки життєдіяльності

Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова,
м. Одеса, Україна

ФЕДОРЕНКО Анна Вікторівна,
аспірант

Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова,
м. Одеса, Україна

ФЕДОРЧУК - МОРОЗ Валентина Іванівна, кандидат технічних наук, доцент кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності

Луцький національний технічний університет,
м. Луцьк, Україна

ХАЄТ Леонід Григорович,
кандидат технічних наук, доцент

Служба допомоги,
м. Берлін, Германія

ХАН Валерій Ен-Ільєвич, кандидат технічних наук, завідувач відділом

Інститут проблем безпеки АЕС НАН України
м. Чорнобиль, Україна

ХВОРОСТ Микола Васильович,
доктор технічних наук, професор, директор центру заочного навчання, завідувач кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова,
м. Харків, Україна



ХОДАКОВ Віктор Єгорович,
доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедри інформаційних
технологій

ХОМА Руслан Євгенович,
кандидат хімічних наук, доцент
кафедри аналітичної хімії

ЦИНА Андрій Юрійович, доктор
педагогічних наук, професор,
завідувач кафедри виробничо-
інформаційних технологій та
безпеки життєдіяльності

ЧЕБЕРЯЧКО Юрій Іванович,
кандидат технічних наук, доцент
кафедри аерології та охорони праці

**ЧЕРНЕНКО Олександр
Степанович**, кандидат фізико-
математичних наук, доцент кафедри
теплофізики

ШАТОВ Валерій Володимирович,
науковий співробітник

ШЕВЧУК Дмитро Олегович,
доктор технічних наук, старший
науковий співробітник НАУ

**ШЕВЧУК Володимир
Гаврилович**, доктор фізико-
математичних наук, професор
кафедри загальної та хімічної фізики

ШТАЙН Богдан Володимирович,
кандидат технічних наук, доцент
кафедри пожежної тактики та
аварійно-рятувальних робіт

Херсонський національний
технічний університет,
м. Херсон, Україна

Одеський національний університет
імені І.І. Мечникова,
м. Одеса, Україна

Полтавський національний
педагогічний університет імені В.Г.
Короленка,
м. Полтава, Україна

ДВНЗ "Національний гірничий
університет",
м. Дніпропетровськ, Україна

Одеський національний університет
ім. І.І. Мечникова,
м. Одеса, Україна

Інститут електрофізики і
радіаційних технологій НАН
України,
м. Харків, Україна

Національний авіаційний
університет,
м. Київ, Україна

Одеський національний університет
ім. І.І. Мечникова,
м. Одеса, Україна

Львівський державний університет
безпеки життєдіяльності,
м. Львів, Україна

ІМЕННИЙ ПОКАЖЧИК

А

Абрамова Н.М., 105, 149
Авраменко Л.В., 28
Агеев М.С., 130
Азаров С.І., 93, 217
Андронов В.А., 179

Б

Бабич А.В., 218
Бажинов О.В., 252
Бажинова Т.А., 255
Базалєев М.І., 218, 221
Байденко В.І., 105, 112
Бандурян Б.Б., 221
Белоусов Е.В., 5
Бень А.П., 257
Бескровный В.А., 56
Блискун Н.А., 60
Болібрух Б.В., 171
Борисенко К.І., 289
Бородіна Н. А., 184
Борсук С.П., 70, 155
Брюховецький В.В., 221
Будянська А.Р., 289
Будянська Е.М., 289
Буланін Ф.К., 237, 276

В

Варбанец Р.А., 259
Васильєва М.Г., 239, 244
Велигдан Н.В., 73
Викрант М., 17
Волошинов С.А., 8
Ворожбіян М.І., 117, 181

Г

Гавдзик А., 244
Гайда С., 244
Галагоза М.М., 141
Герасименко В.В., 262
Герасименко А.В., 76
Глинская Л.Я., 163
Глыва В.А., 81
Годованюк С.П., 267
Голубчик Х.О., 149
Гусев В.Н., 86

Д

Д'яконов В.І., 280
Данова К.В., 209
Дараков Д.С., 276
Дикань С. А., 23, 49
Донец С.Е., 218
Дьяконов О.В., 280

Е

Евдокимова В.А., 28, 100
Ельников А.С., 37, 39
Еннан А.А.-А., 105, 112, 149, 227

З

Запорожець О.І., 93
Зюбанова Л.Ф., 289

И

Ивановский В.Г., 259
Иващенко М.Ю., 117

К

Казак В.М., 119, 125
Калинчак В.В., 232, 239, 244
Калуев А.Г., 259
Карпець К.М., 179
Киро С.А., 227
Кіосе Т.О., 149
Клепиков В.Ф., 218, 221
Колієвська Ю.О., 289
Копейка А.К., 276
Корзун В.В., 283
Коробчанський В.О., 289
Крапиво Г.И., 294
Краснов В.А., 227
Кулалаєва Н. В., 32
Кулик М.І., 204
Кучерява М.А., 252
Кырнац В.И., 259

Л

Лазарчук П.Г., 119, 125
Левченко О. Г., 130
Лисиченко Г. В., 184
Литвиненко В.В., 218, 221
Литвиновський Є.Ю., 76
Лукьянчиков А.В., 135
Лукьянчикова Т.М., 135
Любіч О.О., 192
Ляшкевич А.И., 5

М

Маніна Л.І., 37, 39, 141
Мелякова Е.А., 218
Михайлюк В.О., 32
Мірзоев Б. М., 155
Міхеєв Ю.В., 195
Мороз М.О., 181
Мохунь М.Г., 60
Мухтаров П.Ш., 155
Мяло В.М., 60

Н

Настасенко В.О., 145
Ненько С.К., 41

О

Огородников Б.И., 227
Опарин А.С., 237
Опря М.В., 227

П

Паламарчук И.В., 257
Перелет Т.Н., 81
Полищук Л.М., 163
Попович О. В., 217
Прохоренко Є.М., 221

Р

Радин В.К., 257
Радчук Д.І., 201
Разлівінських Ю.О., 45
Ракитська Т.Л., 105, 149
Рева А. Н., 155
Романюк Н.М., 76

С

Сагайдачний М.О., 221
Селіванов С.Є., 204
Сидоренко В.Л., 93
Сидоров А.Е., 237
Скрипник В.О., 37
Скрипник О.С., 280
Смирнов В. А., 23, 49
Соколова Н.А., 212
Соловей А.С., 299
Софронков А.Н., 232, 239, 244

Т

Тимошенко Н.А., 119
Тищенко Ю.Є., 184
Тригуб С.Н., 303

У

Устьянская О.В., 163

Ф

Федоренко А.В., 232
Федорчук-Мороз В.І., 167

Х

Хаєт Л. Г., 100
Хан В.Е.-І., 227
Хворост М.В., 209
Ходаков В.Е., 212
Хома Р.Е., 105, 112

Ц

Цина А.Ю., 60

Ч

Чеберячко Ю.І., 201
Черненко А.С., 232

Ш

Шатов В.В., 218
Шевчук В.Г., 237, 249
Шевчук Д.О., 125
Штайн Б.В., 171

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	3
СЕКЦІЯ 1. ОСВІТА У НАПРЯМКУ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ. КОМПЕТЕНТНІСТНИЙ ПІДХІД В ПІДГОТОВЦІ СПЕЦІАЛІСТІВ	4
ИНТЕГРИРОВАНИЕ ТРЕНАЖЕРНОЙ ПОДГОТОВКИ ПО ВЫЖИВАНИЮ В СЛУЧАЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ НЕШТАТНЫХ СИТУАЦИЙ НА МОРЕ В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС НА ФАКУЛЬТЕТЕ СУДОВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ ХГМА <i>Белоусов Е.В., Ляшкевич А.И.</i> <i>Херсонская морская государственная академия</i> <i>(г. Херсон, Украина)</i>	5
КОМПЕТЕНТНІСНИЙ ПІДХІД У НАВЧАННІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ МОРСЬКОЇ СПРАВИ: ЙДЕМО ДАЛІ! <i>Волошинов С.А.</i> <i>Морський коледж Херсонської державної морської академії</i> <i>(м. Херсон, Україна)</i>	8
ИНДИЙСКАЯ СИСТЕМА ОБРАЗОВАНИЯ И ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ЕЕ РАЗВИТИЯ <i>Малик Викрант</i> <i>Институт менеджменту Шри Сатья</i> <i>(г. Морадабад, Индия)</i>	17
БЕЗПЕКА ЛЮДИНИ ЯК НОВА ІНТЕГРАТИВНА ДИСЦИПЛІНА <i>Дикань С. А., Смирнов В. А.</i> <i>Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка</i> <i>(м. Полтава, Україна)</i>	23
ОСНОВЫ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ОБУЧЕНИЯ СУДОВОДИТЕЛЕЙ <i>Евдокимова В.А., Авраменко Л.В.</i> <i>Херсонская государственная морская академия</i> <i>(г. Херсон, Украина)</i>	28
ЗАГАЛЬНІ ЗАСАДИ РОЗВИТКУ КУЛЬТУРИ БЕЗПЕКИ МОРЯКІВ <i>Кулалаєва Н.В.</i> <i>Інститут професійно-технічної освіти НАПН України</i> <i>(м. Київ, Україна)</i> <i>Михайлюк В.О.</i> <i>Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова</i> <i>(м. Миколаїв, Україна)</i>	32
АСПЕКТИ НЕЙРОЛІНГВІСТИЧНОГО ПРОГРАМУВАННЯ ПІДЧАС ВИКЛАДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ОХОРОНА ПРАЦІ» <i>Маніна Л.І., Скрипник В.О., Єльніков А.С.</i> <i>Полтавський університет економіки і торгівлі</i> <i>(м. Полтава, Україна)</i>	37
МЕТОДИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНИХ ЗАДАЧ З МЕТОЮ ПРОГНОЗУВАННЯ ХІМІЧНОЇ ОБСТАНОВКИ <i>Маніна Л.І., Єльніков А.С.</i> <i>Полтавський університет економіки і торгівлі</i> <i>(м. Полтава, Україна)</i>	39
ФОРМУВАННЯ У СЛУХАЧІВ СТІЙКОЇ ПОЗИТИВНОЇ МОТИВАЦІЇ РОЗВИТКУ ПРОФЕСІЙНИХ ЯКОСТЕЙ У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ	41

Ненько С.К.

*Навчально-методичний центр цивільного захисту та безпеки
життєдіяльності
Херсонської області
(м. Херсон, Україна)*

**АКТИВІЗАЦІЯ ТВОРЧОЇ САМОСТІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ НА
ЗАНЯТТЯХ З БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ** 45

Разлівінських Ю.О.

*Херсонський державний університет
(м. Херсон, Україна)*

**БЕЗОПАСНОСТЬ НОМО АGENS: НОВЫЕ ПОДХОДЫ И ТРЕНДЫ В
СОВРЕМЕННОМ ОБРАЗОВАНИИ** 49

Смирнов В. А., Дикань С. А.

*Полтавский национальный технический университет имени Юрия
Кондратюка
(г. Полтава, Украина)*

СЕКЦІЯ 2. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ 55

ПОИСКОВО-СПАСАТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ В ЧЕРНОМОРСКОМ БАССЕЙНЕ 56

Бескровный В.А.

*Херсонская государственная морская академия
(г. Херсон, Украина)*

**ДЕРЖАВНА СТАНДАРТИЗАЦІЯ СТАДІЙ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ
ПОТЕНЦІЙНО-НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТІВ** 60

Блискун Н.А., Мохунь М.Г., Мяло В.М., Цина А.Ю.

*Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка
(м. Полтава, Україна)*

**ЯКІСНИЙ АНАЛІЗ ПОТЕНЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНИХ СИТУАЦІЙ ДЛЯ
ЗАПОБІГАННЯ НЕЩАСНИМ ВИПАДКАМ НА ВИРОБНИЦТВІ** 65

Богданова О.В.

*АТ «Імперіал Тобакко Продакшн Україна»
(м. Київ, Україна)*

**РІВНІ ДОМАГАНЬ СТУДЕНТІВ - АВІАЦІЙНИХ ДИСПЕТЧЕРІВ ПРИ
ПОРУШЕННІ НОРМИ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ЕШЕЛОНУВАННЯ У 8
КІЛОМЕТРІВ** 70

Борсук С.П.

*Національний авіаційний університет
(м. Київ, Україна)*

**ОСОБЛИВОСТІ ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ НА МОРСЬКОМУ
ТРАНСПОРТІ** 73

Велигдан Н.В.

*Київська державна академія водного транспорту
ім. гетьмана П.Конашевича-Сагайдачного
(м. Київ, Україна)*

**ЖИТТЄЗДАТНІСТЬ ЯК КОМПЕТЕНЦІЯ ВИЖИВАННЯ СУЧАСНОЇ
ЛЮДИНИ** 76

Герасіменко А.В., Литвиновський Є.Ю., Романюк Н.М.

*Інститут державного управління у сфері цивільного захисту
(м. Київ, Україна)*

**УСЛОВИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКРАНИРОВАНИЯ НИЗКОЧАСТОТНЫХ
МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ** 81

Глыва В.А., Перелет Т.Н.
Национальный авиационный университет
(г. Киев, Украина)

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ЧИСЛЕННЫЙ РАСЧЕТ ВИБРАЦИИ СУДОВЫХ МАЧТ ИЗ РАЗЛИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ 86

Гусев В.Н.
Херсонская государственная морская академия
(г. Херсон, Украина)

ПРОБЛЕМИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ НАСЕЛЕННЯ ПІД ЧАС ВІЙСЬКОВИХ КОНФЛІКТІВ 93

Запорожець О.І.
Національний авіаційний університет
(м. Київ, Україна)
Азаров С.І.
Інститут ядерних досліджень НАН України
(м. Київ, Україна)
Сидоренко В.Л.
Інститут державного управління у сфері цивільного захисту
(м. Київ, Україна)

КЛАССИФИКАЦИЯ УПРАЖНЕНИЙ ДЛЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ТРЕНИНГА ЭКИПАЖА СУДНА 100

Евдокимова В. А.
Херсонская государственная морская академия
(г. Херсон, Украина)
Хаев Л. Г.
Служба помощи
(г. Берлин, Германия)

РЕЗУЛЬТАТЫ РАЗРАБОТКИ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ РАЗЛИЧНОГО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ (1970-2014 ГГ.) 105

Эннан А.А.-А., Абрамова Н.Н., Байденко В.И.
Физико-химический институт защиты окружающей среды и человека
МОН Украины и НАН Украины
(г. Одесса, Украина)
Ракитская Т.Л., Хома Р.Е.
Одесский национальный университет имени И.И. Мечникова
(г. Одесса, Украина)

ХЕМОСОРБЕНТИ КИСЛИХ ГАЗІВ РЕСПІРАТОРНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ 112

Эннан А.А.-А., Байденко В.И.
Фізико-хімічний інститут захисту навколишнього середовища і людини
МОН України та НАН України
(м. Одеса, Україна)
Хома Р.Є.
Одеський національний університет імені І.І. Мечникова
(м. Одеса, Україна)

РОЗРОБКА СПЕЦІАЛЬНИХ КОМПОЗИЦІЙ ДЛЯ ЗАХИСТУ ВІД ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ РАДІОЧАСТОТНОГО ДІАПАЗОНУ 117

Іващенко М.Ю., Ворожбіян М.І.
Український державний університет залізничного транспорту
(м. Харків, Україна)

ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ВИКОНАННЯ АВІАЦІЙНИХ РОБІТ НАД ТОЧКОВИМИ ОБ'ЄКТАМИ У ОСОБЛИВИХ СИТУАЦІЯХ	119
<i>Казак В.М., Тимошенко Н.А., Лазарчук П.Г.</i>	
<i>Національний авіаційний університет</i>	
<i>(м. Київ, Україна)</i>	
ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ПОЛЬОТІВ ПОВІТРЯНИХ КОРАБЛІВ В УМОВАХ ВИНИКНЕННЯ ОСОБЛИВИХ СИТУАЦІЙ У ПОЛЬОТІ	125
<i>Казак В.М., Шевчук Д.О., Лазарчук П.Г.</i>	
<i>Національний авіаційний університет</i>	
<i>(м. Київ, Україна)</i>	
ВЛИЯНИЕ ВЫБОРА РЕЖИМА СВАРКИ НА УРОВЕНЬ МАГНИТНОГО ПОЛЯ В РАБОЧЕЙ ЗОНЕ СВАРЩИКА	130
<i>Левченко О. Г.</i>	
<i>Національний технічний університет України</i>	
<i>«Киевский Политехнический Институт»</i>	
<i>(г. Киев, Украина)</i>	
<i>Агеев М.С.</i>	
<i>Херсонская государственная морская академия</i>	
<i>(г. Херсон, Украина)</i>	
ПРЕОБРАЖЕНИЕ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА	135
<i>Лукьянчиков А.В., Лукьянчикова Т.М.</i>	
<i>Національний авіаційний університет</i>	
<i>(г. Киев, Украина)</i>	
ОСНОВНІ НАПРЯМКИ ЗМЕНШЕННЯ ВТРАТ ПРАЦЕЗДАТНОГО НАСЕЛЕННЯ В УКРАЇНІ	141
<i>Маніна Л.І., Галагоза М.М.</i>	
<i>Полтавський університет економіки і торгівлі</i>	
<i>(м. Полтава, Україна)</i>	
РЯТУВАЛЬНА ШЛЮПКА З ГІДРОХВИЛЬОВИМИ ЕЛЕКТРОГЕНЕРАТОРАМИ І – ІІ-ГО ПОКОЛІНЬ	145
<i>Настасенко В.О.</i>	
<i>Херсонська державна морська академія</i>	
<i>(м. Херсон, Україна)</i>	
РОЗРОБКА КАТАЛІЗАТОРІВ НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНОГО ОКИСНЕННЯ МОНООКСИДУ ВУГЛЕЦЮ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРИРОДНИХ СОРБЕНТІВ УКРАЇНИ ДЛЯ ЗАСОБІВ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ ОРГАНІВ ДИХАННЯ	149
<i>Ракитська Т.Л., Кіосе Т.О., Голубчик Х.О.</i>	
<i>Одеський національний університет імені І.І. Мечникова</i>	
<i>(м. Одеса, Україна)</i>	
<i>Еннан А.А.-А., Абрамова Н.М.</i>	
<i>Фізико-хімічний інститут захисту навколишнього середовища і людини</i>	
<i>МОН України та НАН України</i>	
<i>(м. Одеса, Україна)</i>	
ВДОСКОНАЛЕННЯ МОДЕЛІ ПРОБЛЕМНОЇ СИТУАЦІЇ У АЕРОНАВІГАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ	155

Рева А. Н., Борсук С.П.

Национальный авиационный университет

(г. Киев, Украина)

Мухтаров П.Ш., Мірзоев Б. М.

Главный центр Единой системы управления воздушным движением

госпредприятия AZANS (г. Баку, Азербайджанская Республика)

БЫТОВАЯ ХИМИЯ – ИСТОЧНИК ПОВЫШЕННОЙ ОПАСНОСТИ 163

Устьянская О.В., Глинская Л.Я., Полищук Л.М.

Одесский национальный университет имени И.И. Мечникова

(г. Одесса, Украина)

**АКТУАЛЬНІСТЬ ЗНИЖЕННЯ РІВНЯ ПРОФЕСІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ
ШАХТАРІВ** 167

Федорчук-Мороз В.І.

Луцький національний технічний університет

(м. Луцьк, Україна)

**РЕЗУЛЬТАТИ ВИЗНАЧЕННЯ ТЕМПЕРАТУРНИХ ПОКАЗНИКІВ
ПІДКОСТЮМНОГО ПРОСТОРУ ПОЖЕЖНИКА В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД
УМОВ СЕРЕДОВИЩА ТА ФІЗИЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ** 171

Штайн Б.В., Болібрех Б.В.

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

(м. Львів Україна)

СЕКЦІЯ 3. БЕЗПЕКА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА 178

**ПРИЧИНИ ВИНИКНЕННЯ ПРИРОДНИХ ТА ПРИРОДНО-
АНТРОПОГЕННИХ НЕБЕЗПЕЧНИХ ПРОЦЕСІВ НА ВОДОЗБІРНИХ
БАСЕЙНАХ** 179

Андронов В.А., Карпець К.М.

Національний університет цивільного захисту України

(м. Харків, Україна)

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ ЗІ СТАНОМ СЕРЕДОВИЩА 181

Ворожбіян М.І., Мороз М.О.

Український державний університет залізничного транспорту

(м. Харків, Україна)

**КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД ПРИ ОЦІНЮВАНІ ВПЛИВІВ АВТОМОБІЛЬНИХ
ДОРІГ ЗАГАЛЬНОГО КОРИСТУВАННЯ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ** 184

Лисиченко Г. В., Бородіна Н. А., Тищенко Ю.Є.

Державна установа "Інститут геохімії навколишнього середовища

Національної академії наук України"

(м. Київ, Україна)

**ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ДОСВІДУ ЗАЛУЧЕННЯ
ГРОМАДСЬКОСТІ ДО ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ
ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ** 192

Любіч О.О.

ДННУ «Академія фінансового управління» Міністерства фінансів України

(м. Київ, Україна)

БАР'ЄРИ ФІЗІОЛОГІЧНОГО ЗАХИСТУ ЛЮДИНИ 195

Міхеев Ю.В.

Національний технічний університет України «КПІ»

(м. Київ, Україна)

**ВПЛИВ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ВИМІРЮВАНЬ НА ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ
РЕСПІРАТОРІВ** 201

Радчук Д.І., Чеберячко Ю.І.
ДВНЗ «Національний гірничий університет»
(м. Дніпропетровськ, Україна)

ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИЙ АСПЕКТ УТИЛІЗАЦІЇ ЛУЗГИ СОНЯШНИКОВОГО НАСІННЯ	204
<i>Селіванов С.Є.</i> <i>Херсонська державна морська академія</i> <i>(м. Херсон, Україна)</i>	
<i>Кулик М.І.</i> <i>Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна</i> <i>(м. Харків, Україна)</i>	
ОЦІНКА РИЗИКІВ ЗАБРУДНЕННЯ ПРИМАГІСТРАЛЬНИХ ТЕРИТОРІЙ АВТОТРАНСПОРТНИМИ ЗАСОБАМИ	209
<i>Хворост М.В., Данова К.В.</i> <i>Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова</i> <i>(м. Харків, Україна)</i>	
БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ НЕГАТИВНЫХ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ	212
<i>Ходаков В.Е., Соколова Н.А.</i> <i>Херсонский национальный технический университет</i> <i>(г. Херсон, Украина)</i>	
СЕКЦІЯ 4. РАДІАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ, ФІЗИКА ГОРІННЯ ТА ВИБУХУ	216
ЕКОЛОГІЧНИЙ АУДИТ ЕНЕРГОБЛОКІВ АЕС	217
<i>Азаров С.І.</i> <i>Інститут ядерних досліджень НАН України</i> <i>(м. Київ, Україна)</i>	
<i>Попович О. В.</i> <i>Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління</i> <i>(м. Київ, Україна)</i>	
ИНТЕГРИРОВАННЫЕ РАДИАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ И БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ	218
<i>Базалеев Н.И., Бабич А.В., Донец С.Е., Клепиков В.Ф., Литвиненко В.В., Месякова Е.А., Шатов В.В.</i> <i>Інститут електрофізики і радіаційних технологій НАН України</i> <i>(г. Харьков, Украина)</i>	
ТЕПЛОВІЗІЙНИЙ МОНІТОРИНГ ТЕХНОЛОГІЧНОГО УСТАТКУВАННЯ, КОМУНІКАЦІЙ І СПОРУД АЕС НА ОСНОВІ СУЧАСНИХ ТЕНДЕНЦІЙ КОНЦЕПЦІЇ БЕЗПЕКИ АТОМНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ	221
<i>Базалеев М.І., Бандурян Б.Б., Брюховецький В.В., Клепиков В.Ф., Литвиненко В.В., Прохоренко Є.М., Сагайдачний М.О.</i> <i>Інститут електрофізики і радіаційних технологій НАН України</i> <i>(м. Харків, Україна)</i>	
ОБ ОБРАЗОВАНИИ РАДИОАКТИВНЫХ АЭРОЗОЛЕЙ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЭЛЕКТРОСВАРОЧНЫХ РАБОТ	227

Эннан А.А.-А., Опря М.В., Киро С.А.
*Физико-химический институт защиты окружающей среды и человека
МОН и НАН Украины
(г. Одесса, Украина),*
Хан В.Е.-І., Огородников Б.И., Краснов В.А.
*Институт проблем безопасности АЭС НАН Украины
(г. Чернобыль, Украина)*

ВЛИЯНИЕ ПОРИСТОСТИ ЧАСТИЦЫ КАТАЛИЗАТОРА НА РЕЖИМЫ РАБОТЫ ДАТЧИКА ПРИМЕСЕЙ ГОРЮЧИХ ГАЗОВ В ВОЗДУХЕ	232
<i>Калинчак В.В., Черненко А.С., Федоренко А.В. Одесский национальный университет имени И.И. Мечникова (г. Одесса, Украина) Софронков А.Н. Одесский экологический университет (г. Одесса, Украина)</i>	
ВЗРЫВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОЛИДИСПЕРСНЫХ ПЫЛЕЙ	237
<i>Опарин А.С. Исследовательско - испытательная лаборатория аварийно-спасательного отряда специального назначения Главного управления Государственной службы Украины по чрезвычайным ситуациям в Одесской области (г. Одесса, Украина) Сидоров А.Е., Буланин Ф.К., Шевчук В.Г. Институт горения и нетрадиционных технологий Одесского национального университета имени И.И. Мечникова (г. Одесса, Украина)</i>	
HIGH-TEMPERATURE FUEL CELLS, NOT PRECIOUS METALS AS CATALYSTS	239
<i>A. Sofronkov, M. Vasilieva Odessa state Environmental University, (Odessa, Ukraine) V. Kalinchak Odessa National University, (Odessa, Ukraine)</i>	
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО ТОПЛИВНОГО ЭЛЕМЕНТА	244
<i>Софронков А.Н., Васильева М.Г. Одесский государственный экологический университет (г. Одесса, Украина) Калинчак В.В. Одесский национальный университет им. И.И. Мечникова (г. Одесса, Украина) Гавдзик А., Гайда С. Ополевицкий университет (г. Ополье, Польша)</i>	
СИНЕРГЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ В ОБЛАСТИ ОБРАЗОВАНИЯ ФИЗИКИ ГОРЕНИЯ И ВЗРЫВА	249
<i>Шевчук В.Г. Одесский национальный университет имени И.И. Мечникова (г. Одесса, Украина)</i>	
СЕКЦІЯ 5. ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ	251
СХЕМОТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ КЕРУВАННЯ ВЕНТИЛЬНОЮ МАШИНОЮ ЕЛЕКТРОМОБІЛЯ	252

Бажинів О.В.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

(м. Харків, Україна)

Кучерява М.А.

Державний вищий заклад «НГУ»

(м. Дніпропетровськ, Україна)

ВЫБОР КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ 255

Бажинова Т.А.

Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет

(г. Харьков, Украина)

СНИЖЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ФАКТОРА В СИСТЕМАХ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ СУДОВОДИТЕЛЯ 257

Бень А.П., Паламарчук И.В., Радин В.К.

Херсонская государственная морская академия

(г. Херсон, Украина)

МОНИТОРИНГ РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА И ПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА СРЕДНЕОБОРОТНОГО ТЕПЛОВОЗНОГО ДИЗЕЛЯ K6S310DR 259

Варбанец Р.А., Ивановский В.Г., Кырнац В.И.

Одесский национальный морской университет

(г. Одесса, Украина)

Калуев А.Г.

Национальный университет «Одесская морская академия»

(г. Одесса, Украина)

МОДЕЛИРОВАНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ СХЕМ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ЭКРАНИРУЮЩИХ ФАСАДОВ 262

Герасименко В.В.

Харьковский национальный университет

строительства и архитектуры

(г. Харьков, Украина)

ИЗМЕНЕНИЕ УСЛОВИЙ ТРУДА ЭКИПАЖА ПРИ ДРЕЙФЕ СУДНА С ЗАСТОПОРЕННЫМИ МАШИНАМИ И РАСЧЕТ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ СУДНА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ НА НЕГО ТЕЧЕНИЯ 267

Годованюк С.П.

Херсонская государственная морская академия

(г. Херсон, Украина)

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОГО ЗНАЧЕНИЯ ПРЕДЭКСПОНЕНЦИАЛЬНОГО МНОЖИТЕЛЯ РЕАКЦИИ ОКИСЛЕНИЯ ПАРОВ РАПС-МЕТИЛОВОГО ЭФИРА 276

Дараків Д.С., Копейка А.К., Буланін Ф.К.

Одесский национальный университет имени И.И. Мечникова

(г. Одесса, Украина)

ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ БІОЕНЕРГЕТИКИ 280

Д'яконов В.І., Скрипник О.С.

Харківський національний університет міського господарства імені О.М.

Бекетова

(м. Харків, Україна)

Д'яконов О.В.

Харківський національний технічний університет сільського господарства

імені Петра Василенка

(м. Харків, Україна)

ТИПЫ СУДОВЫХ АНТЕНН И ИХ НАЗНАЧЕНИЕ	283
<i>Корзун В.В.</i> <i>Херсонская государственная морская академия</i> <i>(г. Херсон, Украина)</i>	
ПРОБЛЕМИ ВИВЧЕННЯ КОМБІНОВАНОЇ ДІЇ УМОВ ПРАЦІ НА ЗДОРОВ'Я КОРИСТУВАЧІВ ВІДЕО-ДИСПЛЕЙНИХ ТЕРМІНАЛІВ	289
<i>Коробчанський В.О., Будянська Е.М., Будянська А.Р., Колієвська Ю.О., Зюбанова Л.Ф.</i> <i>Науково-дослідний інститут гігієни праці та профзахворювань</i> <i>Харківського національного медичного університету</i> <i>(м. Харків, Україна)</i> <i>Борисенко К.І.</i> <i>Херсонська державна морська академія</i> <i>(м. Херсон, Україна)</i>	
ПРОДЛЕНИЕ СРОКА ЭКСПЛУАТАЦИИ КРЕМНИЕВЫХ СОЛНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ	294
<i>Крапивко Г.И.</i> <i>Институт возобновляемой энергетики НАН Украины,</i> <i>(г. Киев, Украина)</i>	
АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОВ ПОГРУЗКИ И ВЫГРУЗКИ НЕГАБАРИТНЫХ ГРУЗОВ НА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ МОРСКИХ СУДАХ	299
<i>Соловей А.С.</i> <i>Херсонская государственная морская академия,</i> <i>(г. Херсон, Украина)</i>	
ПОВЕДЕНИЕ УГЛЕРОДНОЙ ЧАСТИЦЫ ВЫЗЫВАЮЩЕЙ ВОЗМОЖНОСТЬ ПОЖАРА НА СУДНЕ	303
<i>Тригуб С.Н.</i> <i>Херсонская государственная морская академия</i> <i>(г. Херсон, Украина)</i>	
ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ	307
ІМЕННИЙ ПОКАЖЧИК	322
ЗМІСТ	323

**МАТЕРІАЛИ
II МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

**БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ НА ТРАНСПОРТІ І ВИРОБНИЦТВІ -
ОСВІТА, НАУКА, ПРАКТИКА**

(SLA-2015)

17-18 вересня 2015 року

Тексти статей подано в авторській редакції

Відповідальний за випуск *Врублевський Р.Є.*
Технічний редактор *Калініченко Т.В.*
Друк, фальцювально-палітурні роботи *Удов В.Г.*

Підписано до друку 09.09.2015. Формат 60x84/16.
Папір офсетний. Друк цифровий. Гарнітура Times New Roman.
Умов. друк. аркушів 20,5. Тираж 100 прим.

Видавництво Херсонської державної морської академії.
Свідоцтво про державну реєстрацію ДК № 4319 від 10.05.2012 р.
73000, м. Херсон, пр. Ушакова, 20, к. 224
тел. (0552) 44-25-24