



**МАТЕРІАЛИ ДРУКУЮТЬСЯ  
УКРАЇНСЬКОЮ,  
АНГЛІЙСЬКОЮ,  
ПОЛЬСЬКОЮ  
МОВАМИ**

## **ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ**

*XVI Міжнародної науково-  
практичної конференції  
молодих вчених, курсантів  
та студентів*

### **ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ**

*Львів – 2021*

#### **РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:**

**Голова:**

**Андрій КУЗИК** – проректор з науково-дослідної роботи  
ЛДУБЖД, д.с-г.н., професор

**Заступник голови:**

**Сергій СМЕЛЬЯНЕНКО** – начальник відділу організаційно-дослідної діяльності ЛДУБЖД, к.т.н.

**Члени оргкомітету:**

**Alan FLOWERS**, Kingston University, London, Great Britain, PhD

**Henryk POLCIK**, SEW, Cracow, Poland, PhD

**Rafal MATUSZKIEWICZ**, MSSF, Warsaw, Poland

**Юрій РУДИК**, головний науковий співробітник відділу організації науково-дослідної діяльності, к.т.н., доцент

**Юрій СТАРОДУБ**, професор відділу організації науково-дослідної діяльності, д. ф.-м. н., професор

**Ярослав КИРИЛІВ**, старший науковий співробітник відділу організації науково-дослідної діяльності, к.т.н., с.н.с.

**Роман ЛАВРЕЦЬКИЙ**, учений секретар Університету, к.і.н., доцент

**Василь КАРАБИН**, начальник Навчально-наукового інституту психології та соціального захисту, д.т.н., доцент

**Андрій ЛИН**, начальник Навчально-наукового інституту пожежної та техногенної безпеки, к.т.н., доцент

**Василь ПОПОВИЧ**, начальник Навчально-наукового інституту цивільного захисту, д.т.н., доцент

**Ольга МЕНЬШИКОВА**, заступник начальника Навчально-наукового інституту цивільного захисту, к.ф.-м.н., доцент

**Іван ПАСНАК**, заступник начальника Навчально-наукового інституту пожежної та техногенної безпеки, к.т.н., доцент

**Тетяна КОНІВЦЬКА**, молодший науковий співробітник відділу організації науково-дослідної діяльності, к.пед.н.

**ОРГАНІЗАТОР  
ТА ВИДАВЕЦЬ**

Львівський державний університет  
безпеки життєдіяльності

**Технічний редактор,  
комп'ютерна верстка  
Друк на різнографі**

Климус М.В.  
Петролюк Н.І.

**Відповідальний за друк** Фльорко М.Я.

**АДРЕСА РЕДАКЦІЇ:** ЛДУ БЖД, вул. Клепарівська, 35,  
м. Львів, 79007

**Контактні телефони:** (032) 233-24-79,  
тел/факс 233-00-88

**Проблеми та перспективи розвитку системи безпеки  
життєдіяльності:** Зб. наук. праць XVI Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених,  
курсантів та студентів. – Львів: ЛДУ БЖД, 2021. – 450 с.

Збірник сформовано за науковими матеріалами XVI Міжнародної  
науково-практичної конференції молодих вчених, курсантів та студентів «**Проблеми  
та перспективи розвитку системи безпеки життєдіяльності**».

**Збірник містить матеріали таких тематичних секцій:**

- Пожежна та техногенна безпека;
- Організаційно-правові аспекти забезпечення безпеки життєдіяльності;
- Організація проведення аварійно-рятувальних робіт та гасіння пожеж;
- Екологічні аспекти безпеки життєдіяльності;
- Інформаційні технології та управління проектами і програмами в безпеці життєдіяльності
- Промислова безпека та охорона праці;
- Природничо-наукові аспекти безпеки життєдіяльності;
- Соціальні, психолого-педагогічні аспекти та гуманітарні засади безпеки життєдіяльності;
- Цивільний безпека.

© ЛДУ БЖД, 2021

Здано в набір 04.03.2021. Підписано до друку  
18.03.2021. Формат 60x84<sup>1/3</sup>. Папір офсетний.  
Ум. друк. арк. 28,13.

Гарнітура Times New Roman.  
Друк на різнографі. Наклад: 100 прим.

**Друк:** ЛДУ БЖД  
вул. Клепарівська, 35, м. Львів, 79007.  
ldubzh.lviv@mns.gov.ua

За точність наведених фактів, економіко-статистичних та інших даних, а також за використання відомостей, що не рекомендовані до відкритої публікації, відповідальність несуть автори опублікованих матеріалів. При передрукуванні матеріалів посилання на збірник обов'язкове.

дитися виховна робота, спрямована на запобігання пожежам від дитячих пустощів з вогнем і виховання у дітей бережливого ставлення до національного багатства, а також набуття навичок особистої безпеки в разі виникнення пожежі.

Навчально-виховна робота з дітьми дошкільного віку проводиться згідно з вимогами базового компонента дошкільної освіти і спрямовується на формування достатнього та необхідного рівня знань і умінь дитини для безпечного перебування в навколишньому середовищі, елементарних норм поведінки у надзвичайних ситуаціях і запобігання пожежам від дитячих пустощів з вогнем.

Для поліпшення якості навчально-виховної роботи з дітьми з питань особистої безпеки, захисту життя та норм поведінки у надзвичайних ситуаціях у дошкільних навчальних закладах проводиться щороку Тиждень безпеки дитини.

Навчання дітей дошкільного віку, учнів та студентів здійснюється під час освітнього процесу за рахунок коштів, передбачених для фінансування закладів освіти.

### **Література**

1. Правилами пожежної безпеки в Україні
2. ДБН В 2.5-56:2014 «Системи протипожежного захисту»
3. ДБН В 2.2-3:2018 «Будинки та споруди. Заклади освіти»
4. ДБН В 2.2-4:2018 «Будинки та споруди. Заклади дошкільної освіти».

**УДК 614.8:539.12**

## **ПОПЕРЕДЖЕННЯ МІКРОБІОЛОГІЧНОГО САМОЗАЙМАННЯ ІОНІЗУЮЧИМ ВІПОРМІНЮВАННЯМ**

*Вілья Марина*

**Трегубов Д.Г.**, канд. техн. наук, доцент

**Національний університет цивільного захисту України**

За сучасною концепцією ООН існує «проблема контамінації харчових продуктів, яка є викликом для всього людства» [1]. «Контамінація» – це шкідливий розвиток колоній мікроорганізмів у матеріалі при його зберіганні. Це призводить до втрат 1,3 млрд. т. харчової продукції за рік або 30 % від обсягів її виробництва. Вказані дані не враховують втрати сіна, комбікорму та інших кормів, які теж є опосередкованими продуктами в ланцюзі живлення

людини. Розповсюдження мікроорганізмів у рослинних матеріалах, крім їх псування, викликає можливість мікробіологічного самозаймання з наступним виникненням пожежі або вибуху [2]. Розвиток таких аварійних ситуацій є наслідком накопичення теплоти екзотермічного процесу життєдіяльності мікроорганізмів у шарі рослинного матеріалу, наприклад, при зберігання зерна, сіна, торфу. За температур середовища 65–75 °С більшість мікроорганізмів гине, але при цьому ініціюються наступні екзотермічні процеси та подальше збільшення температури.

Стосовно поняття «самозаймання» зауважимо, що сучасний ДСТУ 2272-2006 [4] надає незрозуміле його тлумачення, що походить від спроби перекладу російської термінології: самозагоряння – загоряння внаслідок самонагрівання, самозаймання – займання внаслідок самонагрівання. Тому нами прийнято до користування іншу систему понять для позначення самовільного виникнення горіння [5]: самозапалювання – самовільне ініціювання горіння певними процесами у горючій системі; його поділяємо на самоспалахування – самовільне виникнення горіння у всій повітряній системі та самозагоряння – самовільне утворення у твердій речовині розжареного осередку, яке теж поділяємо на самозаймання – як самозагоряння з виникненням полум'яного горіння та саможевріння – як самозагоряння без полум'яного горіння.

Для зменшення інтенсивності або припинення життєдіяльності мікроорганізмів у рослинних матеріалах застосовують хімічну або радіаційну дезінфекцію. Але хімічна обробка з наступним технологічним витримання для можливості харчового використання потребує до 45 днів технологічного процесу з ефективністю близько 50 %; радіаційне знезараження може забезпечити 100 % знищення мікроорганізмів за часу витримки до вживання – 1 доба.

Радіаційну обробку проводять шляхом застосування іонізуючих випромінювань. Використовують  $\beta$ -,  $\gamma$ -, та рентгенівське випромінювання, які утворюють прискорювачами електронів, рентгенівськими джерелами (з енергією до 10 MeV), нестабільними ізотопами хімічних елементів, дозволених міжнародним стандартом [3] та розташованих у герметичних сталевих капсулах. Речовини після такої обробки позначають логотипом «Radura-Logo». Дезінфекцію рослинних матеріалів здійснюють опроміненням з енергією, яка забезпечує розщеплення ДНК мікроорганізмів, але не знижує споживної якості обробленої продукції та не перетворює її на радіоактивну. Опромінення прискореними електронами не перетворює речовини на радіоактивні, оскільки електрон не має достатньої енергії для руйнування ядра атома. На Україні контроль обігу джерел іонізуючого випромінювання здійснюється підприємством «Радон». У промисловості використовують  $\gamma$ -установки з різним зарядом певного ізотопу (частіше  $^{60}\text{Co}$ ), 0,15–110 ПБк. Джерелами іонізуючого випромінювання можуть бути також радіаційно-активні відходи або поверхні, що мають наведену радіоактивність.

Для припинення розвитку мікроорганізмів у рослинних матеріалах, забезпечення знезараження та подовження строків зберігання достатньо доз  $\gamma$ -опроміювання до 10 кГр. Це припинить або попередить розвиток мікробіологічного самозаймання. Дані дози іонізуючого випромінювання не перетворюють матеріал на небезпечний для людей та довкілля, тому можуть бути застосовані для зниження ймовірності самозаймання. Попередження самозаймання матеріалів, у яких можлива життєдіяльність мікроорганізмів, доцільно здійснювати шляхом радіаційної обробки на стадіях складування або перевантаження. Бункери та силоси для зберігання сіна, зерна, комбікорму та торфу можливо обладнати стаціонарними опромінювачами меншої потужності для безперервної радіаційної обробки. Для одноразової обробки торфу або майданчиків побутових відходів (як для нехарчових середовищ) для попередження мікробіологічного самозаймання можна використовувати дози радаптеризації – до 50 кГр.

### **Література**

1. Trade and Food Standards. Food and Agriculture Organization of the United Nations and the World Trade. 2017. 72 p.
2. Тарахно О.В., Трегубов Д.Г. та ін. Основні положення процесу горіння. Посібник. Х.: НУЦЗУ, 2020. 408 с. URL: <http://reposit.sc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/11382>.
3. ДСТУ 2272-2006. Пожежна безпека. Терміни та визначення основних понять. Наказ № 162 від 29.06.2006 р. Чинний від 1.10.2006 р. Київ: Держст. 2006. 32 с.
4. Трегубов Д.Г., Тарахно О.В., Гридньов М.В. Проблеми термінології в області самовільного загоряння. *Матеріали X Міжнар. н.-практ. конф. «Теорія і практика гасіння пожеж та ліквідації надзвичайних ситуацій», 11-12.04.2019*. Черкаси: ЧПБ НУЦЗУ, 2019. С 216-220.
5. ISO 14470-2011 (R2018). Food irradiation. Requirements for the development, validation and routine control of the process of irradiation using ionizing radiation for the treatment of food. International Organization for Standardization, 2011.

<b>Борачок Олег, Шаповалов О.В.</b> ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ АКУМУЛЯТОРНИХ БАТАРЕЙ В АВТОМАТИЧНИХ СИСТЕМАХ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ PROSPECTS FOR THE USE OF BATTERIES IN AUTOMATIC FIRE PROTECTION SYSTEMS .....	19
<b>Венгер Юлія, Міллер О.В.</b> ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА В НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ FIRE SAFETY IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS .....	21
<b>Вільь Марина, Трегубов Д.Г.</b> , ПОПЕРЕДЖЕННЯ МІКРОБІОЛОГІЧНОГО САМОЗАЙМАННЯ ІОНІЗУЮЧИМ ВИПОРМІНЮВАННЯМ PREVENTION OF MICROBIOLOGICAL SELF-IGNITION BY IONIZING RADIATION.....	23
<b>Вовк Артур, Майборода А.О.</b> ПРИЛАД ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦІЇ ПОЖЕЖОВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПИЛОПОВІТРЯНИХ СУМІШЕЙ DEVICE FOR DEMONSTRATION OF FIRE-EXPLOSION PROPERTIES OF DUST-AIR MIXTURES .....	26
<b>Ганусевич Денис, Ренкас А.А.</b> ПРОБЛЕМИ ЕВАКУАЦІЇ ЛЮДЕЙ ІЗ ЗАКЛАДІВ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я У РАЗІ ВИНИКНЕННЯ ПОЖЕЖИ ЧИ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ PROBLEMS OF EVACUATION OF PEOPLE FROM HEALTH CARE INSTITUTIONS IN CASE OF FIRE OR EMERGENCY .....	28
<b>Гапало С. І., Лозинський Р.Я.</b> РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ СКЛАДНОЇ НЕСТАЦІОНАРНОЇ ТЕПЛОПЕРЕДАЧІ ПРИ ПОЖЕЖІ МЕТОДОМ КІНЦЕВИХ РІЗНИЦЬ SOLUTION OF THE PROBLEM OF COMPLEX NON-STATIONARY HEAT TRANSFER IN FIRE BY THE FINITE DIFFERENCE METHOD.....	30
<b>Годісь Богдан, Войтович Д.П.</b> РІВЕНЬ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ В БУДИНКАХ ТА СПОРУДАХ ЖИТЛОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ LEVEL OF FIRE SAFETY IN HOUSES AND RESIDENTIAL BUILDINGS .....	34
<b>Голюкова Світлана, Циганков Андрій, Фещук Ю.Л.</b> АНАЛІЗ ЗАКОРДОННОГО ДОСВІДУ НОРМУВАННЯ МІНІМАЛЬНИХ ПРОТИПОЖЕЖНИХ ВІДСТАНЕЙ МІЖ ВИСОТНИМИ БУДИНКАМИ ANALYSIS OF FOREIGN EXPERIENCE OF NORMALIZATION OF MINIMUM FIRE DISTANCE BETWEEN TWO-HOUSE BUILDINGS .....	36
<b>Гордійчук Р.В., Луц В.І.</b> ГАСІННЯ ПОЖЕЖ НА РАННІХ СТАДІЯХ ПОБУТОВИМИ НАСОСНИМИ УСТАНОВКАМИ В СІЛЬСЬКІЙ МІСЦЕВОСТІ FIRE EXTINGUISHING IN THE EARLY STAGES BY HOUSEHOLD PUMPING INSTALLATIONS IN RURAL AREAS .....	38