«НАУКОВІ ПІДСУМКИ 2020 РОКУ»

IX НАУКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ

29 грудня 2020 р.

Збірка наукових праць

Харків – 2020

УДК 004, 005, 007, 339, 517, 519, 533, 541, 542, 613, 614, 621, 629, 637, 656, 658, 661, 662, 664, 665, 669, 678, 681

IX Наукова конференція «НАУКОВІ ПІДСУМКИ 2020 РОКУ». Збірка наукових праць. – Харків, Х.: Технологічний Центр, 2020. – 70 с.
e-ISBN 978-617-7319-29-9

Збірка наукових праць IX Наукової конференції «НАУКОВІ ПІДСУМКИ 2020 РОКУ» містить наукові доповіді з наступних галузей наук: військові науки, технічні науки, філософські науки. Матеріали представляють інтерес для широкого кола науковців, фахівців у відповідних галузях наук, аспірантів та можуть представляти інтерес для студентів університетів.

IX Наукова конференція «НАУКОВІ ПІДСУМКИ 2020 РОКУ» відбулась 29 грудня 2020 року. Матеріали конференції оприлюднені на інтернет-сторінці видавця ПП «Технологічний Центр» http://entc.com.ua/ru/konferentsia/579-ezhegodnaya-nauchnaya-konferentsiya-nauchnye-itogi

Матеріали збірника опубліковано у авторській редакції.

e-ISBN 978-617-7319-29-9

© Колектив авторів, 2020

Організатор та видавець
ПП «ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ЦЕНТР»

Адреса організатора конференції та видавництва
вул. Шатилова дача, 4, м. Харків,
Україна, 61145
ПП «ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ЦЕНТР»

Тел.: +38 (057) 750-89-90
E-mail: t7810873@gmail.com

Conference organizer and Publisher
PC TECHNOLOGY CENTER

Conference organizer's and publisher's address
Shatilova dacha str., 4, Kharkiv,
Ukraine, 61145
PC TECHNOLOGY CENTER

Tel.: +38 (057) 750-89-90
E-mail: t7810873@gmail.com

ГОЛОВА ОРГАНІЗАЦІЙНОГО КОМІТЕТУ

Дьомін Дмитро Олександрович
доктор технічних наук, професор,
ПП «Технологічний Центр»

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Блінцов Володимир Степанович, доктор технічних наук, професор, Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова,
Бондаренко Олена Сергіївна, доктор економічних наук, професор, Київський національний торговельно-економічний університет
Євсеєв Сергій Петрович, доктор технічних наук, професор, Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця,
Марков Олег Євгенійович, доктор технічних наук, професор, Донбаська державна машинобудівна академія
Онищенко Світлана Петрівна, доктор економічних наук, професор, Одеський національний морський університет
Паска Марія Зіновіївна, доктор ветеринарних наук, професор, Львівський державний університет фізичної культури імені І. Боберського
Рибка Євгеній Олексійович, доктор технічних наук, старший дослідник, Науково-дослідний центр, Національний університет цивільного захисту України
Романенков Юрій Олександрович, доктор технічних наук, професор, Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»
Тітлов Олександр Сергійович, доктор технічних наук, професор, Одеська національна академія харчових технологій,
Трунов Олександр Миколайович, доктор технічних наук, професор, Чорноморський національний університет ім. Петра Могили,
Фомін Олексій Вікторович, доктор технічних наук, професор, Державний університет інфраструктури та технологій
Худов Геннадій Володимирович, доктор технічних наук, професор, Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба
Цапко Юрій Володимирович, доктор технічних наук, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Науково-дослідний інститут в'яжучих речовин і матеріалів ім. В. Д. Глуховського, Київський національний університет будівництва і архітектури
Шкромада Оксана Іванівна, доктор ветеринарних наук, професор, Сумський національний аграрний університет

ОРГАНІЗАЦІЇ, ЯКІ ПРЕДСТАВЛЯЮТЬ УЧАСНИКИ КОНФЕРЕНЦІЇ

Адміністрації Державної прикордонної служби України
Військовий інститут телекомунікацій та інформатизації імені Героїв Крут
ДП «ДержавтотрансНДІпроект»
Державний університет інфраструктури та технологій
Донецький національний університет імені Василя Стуса
Донецький фізико-технічний інститут ім. О. О. Галкіна НАН України
Житомирський військовий інститут імені С. П. Корольова
Київський міжнародний університет
Київський національний університет будівництва і архітектури
Київський національний торговельно-економічний університет
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності
Повітряні Сили Збройних Сил України
Полтавський державний аграрний університет
Поліський національний університет
Ризький технічний університет
Сумський державний університет
ТОВ «ВЕСТТЕПЛОТЕХ»
Навчально-науковий інститут харчових технологій
Національна академія Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного
Національний університет “Запорізька політехніка”
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Національний університет «Львівська політехніка»
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
Національний університет біоресурсів і природокористування України
Національний університет цивільного захисту України
Науково-дослідний інститут в’яжучих речовин і матеріалів ім. В. Д. Глуховського
Національна металургійна академія України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»
Одеський національний морський університет
Одеський національний політехнічний університет
Український державний університет залізничного транспорту
Український науково-дослідний інститут олій та жирів Національної академії аграрних наук України
Університет митної справи та фінансів
Центральний науково-дослідний інститут озброєння та військової техніки Збройних Сил України
Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця
Харківський національний університет Повітряних Сил
Харківський національний університет Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба
Харківський національний університет радіоелектроніки
Харківський державний університет харчування та торгівлі
Херсонська філія Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова
Хмельницький національний університет
Food Additives and Cosmetics, Ukrainian State University of Chemical Technology

УДК 614.841.12

ВИЯВЛЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ СТАНІВ ЗАБРУДНЕНОГО АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ НА ОСНОВІ ПОТОЧНОЇ РЕКУРЕНТНОСТІ КОМБІНОВАНОГО РИЗИКУ

Мироненко А. А., Рибка Є. О., Карпець К. М.

Основною небезпекою сталого розвитку людства є зростання стратегічних ризиків. Аналіз динаміки зазначених ризиків свідчить про те, що провідне місце відводиться ризику життю та здоров'ю людини. При цьому одним з головних факторів ризику здоров'ю вважається забруднення атмосферного повітря шкідливими речовинами. У зв'язку з цим особливої актуальності набувають методи та засоби, які дозволяють виявляти в реальному часі небезпечні стани забрудненої атмосфери, а також попереджувати їх появу з метою недопущення порушення умов нормальної життєдіяльності людини. Об'єктом дослідження є небезпечні стани забрудненого атмосферного повітря.

Для виявлення невідомих системних особливостей динаміки комбінованого ризику пропонується скористатися методом рекурентних діаграм, який дозволяє візуально відображати приховані особливості у вигляді розподілу чорних і білих точок на відповідній площині. При цьому чорні точки будуть відображати рекурентні (близькі) рівні комбінованого ризику, а білі точки – відсутність таких рівнів в спостережуваній динаміці ризику. Правило такого відображення у відповідності з методом рекурентних діаграм для дискретних значень рівнів комбінованого ризику буде визначатися співвідношенням

$$R_{i,j}^{M,\varepsilon} = \Theta\varepsilon\left(-\left|R_i^M - R_j^M\right|\right), \quad i,j = 1,2,...,N_S, \tag{1}$$

де Θ () – функція Хевісайда; ε – розмір околиці рекурентності рівнів комбінованого ризику; Ns – розмір вибірки спостережень рівнів комбінованого ризику.

Для алгоритмічного виявлення в реальному часі небезпечних станів забрудненого атмосферного повітря, обумовлених множиною шкідливих речовин, пропонується використовувати віконну міру рекурентності рівнів комбінованого ризику. Однак відповідно до запропонованого підходу міра застосовується до виразу (1) з урахуванням обмеження i>j і забезпечує визначення поточної міри в реальному часі. З огляду на це, алгоритм визначення поточної віконної міри рекурентності рівнів комбінованого ризику для заданого розміру є околиці може бути представлений в наступному вигляді:

$$M_2(i,w,\varepsilon) = \text{if}\left(i < w, (i+1)^{-1}\sum_{n=0}^{i} R^{M,\varepsilon}{}_{i,n}, w^{-1}\sum_{n=0}^{w-1} R^{M,\varepsilon}{}_{i,i-n}\right), \tag{2}$$

де w – розмір рухомого вікна усереднення (число усереднених дискретних значень виразу (1) з урахуванням, що i> j).

Встановлено, що відновлювана динаміка рівня комбінованого ризику миттєвої дії дозволяє не тільки виявляти небезпечні стани забрудненого атмосферного повітря, але і на основі поточної рекурентності рівнів комбінованого ризику оцінювати вірогідність виявлення і прогнозування небезпечних рівнів комбінованого ризику миттєвої дії в реальному часі в заданій точці контролю.

У випадку реалізації описаного підходу в декількох точках контролю на довільній території стає можливим визначати просторово-часові розподіли рівнів комбінованого ризику миттєвої дії атмосферних забруднень на населення території. Виконано експериментальні вимірювання концентрації формальдегіду, аміаку і двоокису азоту в атмосферному повітрі в точці контролю на території промислового міста з рівнем забруднення атмосфери, що характеризується 37 одиницями за шкалою AQI (США). На основі отриманих вимірів підтверджена працездатність підходу. Встановлено, що в момент достовірно небезпечної події рівень комбінованого ризику миттєвої дії склав близько 10^{-3} при одиничній ймовірності цього рівня. Даний рівень комбінованого ризику перевищує на два порядки рівень відповідної верхньої межі допустимого індивідуального ризику. Показано, що для розглянутих умов максимальний час прогнозу небезпечного рівня комбінованого ризику не перевищує 18 годин.

Таким чином, запропоновано новий підхід до виявлення небезпечних станів забрудненого атмосферного повітря урбанізованих територій в реальному часі для довільного числа забруднювачів. Підхід заснований на відновленні прихованої динаміки рівня комбінованого ризику миттєвої дії за поточними вимірам концентрації забруднювачів в точці контролю. Інші дані про поточні умови в точці контролю використовуються. Тому підхід на відміну від відомих аналогів є універсальним і може застосовуватися для довільних умов і точок контролю.

Мироненко Анастасія Анатоліївна, факультет пожежної безпеки, Національний університет цивільного захисту України, вул. Чернишевська, 94, м. Харків, Україна, 61023, E-mail: nasta.mir2001@gmail.com

Рибка Євгеній Олексійович, доктор технічних наук, старший дослідник, Науково-дослідний центр, Національний університет цивільного захисту України, вул. Чернишевська, 94, м. Харків, Україна, 61023
E-mail: rybka@nuczu.edu.ua

Карпець Костянтин Михайлович, кандидат географічних наук, доцент, Науково-дослідний центр, Національний університет цивільного захисту України, вул. Чернишевська, 94, м. Харків, Україна, 61023
E-mail: kostyazevs@gmail.com