

Vol. 38 Issue 2, 2015

BiTP

Bezpieczeństwo i Technika Pożarnicza
Safety & Fire Technique

Kwartalnik CNBOP-PIB

CNBOP-PIB Quarterly



Wydawnictwo Centrum Naukowo-Badawczego Ochrony Przeciwpożarowej
im. Józefa Tuliszkowskiego
Państwowego Instytutu Badawczego

Publishing House of Scientific and Research Centre for Fire Protection
National Research Institute

Czytelnia.cnbop.pl

Józefów 2015

Bezpieczeństwo i Technika Pożarnicza

BiTP Vol. 38 Issue 2, 2015

X rok wydawania

KOMITET REDAKCYJNY

Redaktor Naczelny

bryg. dr inż. Dariusz Wróblewski
Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwożarowej im. Józefa
Tuliszkowskiego Państwowy Instytut Badawczy

Przewodniczący Komitetu Redakcyjnego

Redaktor Działu Organizacja i Zarządzanie Strategiczne
dr inż. Eugeniusz W. Roguski

Redaktor Działu Badania i Rozwój

mł. bryg. dr inż. Joanna Rakowska – Centrum Naukowo-Badawcze
Ochrony Przeciwożarowej im. Józefa Tuliszkowskiego Państwowy
Instytut Badawczy

Redaktor Działu Technika i Technologia

dr Tomasz Węsierski – Szkoła Główna Służby Pożarniczej

Redaktor Działu Certyfikacja, Aprobata i Rekomendacje

bryg. dr inż. Jacek Zboina – Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony
Przeciwożarowej im. Józefa Tuliszkowskiego Państwowy Instytut
Badawczy

Redaktor Działu Partnerstwo dla Innowacyjności na Rzecz Bezpieczeństwa

st. bryg. mgr inż. Krzysztof Biskup – Centrum Naukowo-Badawcze
Ochrony Przeciwożarowej im. Józefa Tuliszkowskiego Państwowy
Instytut Badawczy

Redaktor Działu Studium Przypadku – Analiza Zdarzeń

Rzeczywistych
nadbryg. Janusz Skulich – Rządowe Centrum Bezpieczeństwa

Redaktor Działu Szkolenia i Propagowanie Wiedzy

st. bryg. dr inż. Grzegorz Stankiewicz – Szkoła Aspirantów
Państwowej Straży Pożarnej w Poznaniu

Redaktor Działu Z Praktyki dla Praktyki

nadbryg. w st. spocz. Maciej Schroeder

Redaktor Działu Nauki Humanistyczne i Społeczne na Rzecz Bezpieczeństwa

prof. dr hab. Bernard Wiśniewski – SGSP, Wyższa Szkoła Policji
w Szczytnie

Redaktor Działu Postacie Pożarnictwa

mgr inż. Jan Kielin – Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwożarowej im. Józefa Tuliszkowskiego Państwowy Instytut Badawczy

Redaktor Działu Ratownictwo i Medycyna Katastrof

dr n. med. Magdalena Witt – Uniwersytet Medyczny w Poznaniu

Sekretarz Redakcji, Redaktor Językowy – język polski

mgr Julia Pinkiewicz

Redaktor Językowy – język angielski

Jan Stanisław Łopata

Redaktor Językowy – język rosyjski

mgr inż. Julia Mazur

Redaktor Statystyczny

dr Tomasz Węsierski

Przygotowanie do wydania:

mgr Anna Golińska
Elżbieta Muszyńska

© by Wydawnictwo Centrum Naukowo-Badawczego
Ochrony Przeciwożarowej im. Józefa Tuliszkowskiego
Państwowego Instytutu Badawczego
Nakład 150 egzemplarzy

Wersja papierowa jest wersją pierwotną.

Czasopismo „Bezpieczeństwo i Technika Pożarnicza/ Safety & Fire Technique” jest pismem kierowanym do kadr kierowniczych ochrony przeciwpożarowej, pracowników jednostek administracji państwowej i samorządowej zajmujących się problematyką zarządzania kryzysowego, pracowników naukowych i dydaktycznych uczelni i instytutów badawczych zainteresowanych tą problematyką. Artykuły publikowane w Kwartalniku przechodzą proces recenzyjny.

Kwartalnik „BiTP. Bezpieczeństwo i Technika Pożarnicza” jest publikowany w darmowym i otwartym dostępie tzn. każdy użytkownik ma prawo czytać, kopiować, drukować, rozpowszechniać, cytować i przeszukiwać zasoby otwarte, w tym pełne teksty artykułów, z zachowaniem praw autorskich ich twórców.

Użytkownik korzysta z zamieszczonych w Kwartalniku artykułów zgodnie z obowiązującymi przepisami o dozwolonym użytku, podając na kopii utworu informację o źródle i autorze/fach.

RADA NAUKOWA

prof. Bogdan Z. Długogórski,
Murdoch University in Perth, Australia

prof. dr inż. Aleš Dudáček,
Vysoká Škola Báňská – Technická Univerzita Ostrava
(Technical University of Ostrava), Czechy

prof. 范维澄 (Fan Weicheng),
中国科学技术大学 (State Key Laboratory of Fire Science – University
of Science and Technology of China), Chiny

gen. major dr Виктор Иванович Климкин (Wiktor Iwanowicz Klimkin),
Oversight and Prevention Department of EMERCOM of Russia

prof. dr inż. Rainer Koch,
Universität Paderborn, Institut für Feuer- und Rettungstechnologie der
Stadt Dortmund (the University of Paderborn, Institute for Fire and
Rescue Technology in Dortmund), Niemcy

prof. dr inż. Venkatesh Kodur,
Michigan State University (Stany Zjednoczone)

prof. Jesús Ignacio Martínez Paricio,
Universidad Complutense de Madrid (The Complutense University of
Madrid), Hiszpania

dr inż. Hauke Speth,
Institut für Feuer- und Rettungstechnologie der Stadt Dortmund
(Institute for Fire and Rescue Technology in Dortmund, Germany),
Niemcy

dr hab. inż. Lech Starczewski – prof. WITPiS,
Wojskowy Instytut Techniki Panczernej i Samochodowej (Military
Institute of Armoured and Automotive Technology), Polska

prof. Asif Usmani – BRE Centre for Fire Safety Engineering
– The University of Edinburgh, Wielka Brytania

ISSN 1895-8443

DOI: 10.12845

Projekt okładki:

Barbara Dominowska

Redakcja:

ul. Nadwiślańska 213; 05-420 Józefów k/Otwocka tel. 22 769 32 20

e-mail: kwartalnik@cnbop.pl

Czytelnia.cnbop.pl



Ministerstwo Nauki
i Szkolnictwa Wyższego

IC Journals Master List

5,33 pkt

9 pkt

Na podstawie decyzji Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego (Komunikat z dnia 17 grudnia 2013 roku) za artykuły naukowe opublikowane na łamach czasopisma przyznawane jest 9 punktów do dorobku naukowego.

EDITORIAL COMMITTEE/РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ ЖУРНАЛА

Editor-in-Chief/Главный Редактор
brg. Dariusz Wróblewski, PhD/бригадир Дариуш Врублевски, д-р инж.
 Scientific and Research Centre for Fire Protection – National Research Institute,
 Poland/Научно-Исследовательский Центр Противопожарной Охраны
 – Государственный Исследовательский Институт, Польша

Chairman of Editorial Committee/Возглавляющий Редакционного Совета
Section Editor: Organization and Strategic Management/
Редактор Отдела: Организация и Стратегическое Руководство
Eugeniusz W. Roguski, PhD/Эутениуш В. Рогуски, д-р инж.

Section Editor: Research and Development/
Редактор Отдела: Исследования и развитие
ml. brg. Joanna Rakowska, PhD / Иоанна Раковска, д-р инж. – Scientific and
 Research Centre for Fire Protection – National Research Institute, Poland/Научно-
 Исследовательский Центр Противопожарной Охраны – Государственный
 Исследовательский Институт, Польша

Section Editor: Technique and Technology/
Редактор Отдела: Техника и технология
Tomasz Węsierski, PhD/Томаш Венсьерски, д-р – The Main School of Fire
 Service (SGSP), Poland / Главная Школа Пожарной Службы (SGSP), Польша

Section Editor: Certification, Approvals and Recommendations/
Редактор Отдела: Сертификация, одобрения и рекомендации
brg. Jacek Zboina, PhD/бригадир Яцек Збоина, д-р инж. – Scientific and
 Research Centre for Fire Protection – National Research Institute, Poland/
 Научно-Исследовательский Центр Противопожарной Охраны
 – Государственный Исследовательский Институт, Польша

Section Editor: Partnership for Safety Innovation/
Редактор Отдела: Партнерство для развития в целях безопасности
st. brg. Krzysztof Biskup, M.Eng./старший бригадир Кшиштоф Бискуп,
магистр инж. – Scientific and Research Centre for Fire Protection – National
 Research Institute, Poland/Научно-Исследовательский Центр Противопожарной
 Охраны – Государственный Исследовательский Институт, Польша

Section Editor: Case Study – Analysis of Actual Events/
Редактор Отдела: Анализ реальных событий
nadbrg. Janusz Skulich/надбригадир Януш Скулич – Government Centre for
 Security, Poland/Правительственный центр безопасности, Польша

Section Editor: Training and Knowledge Promotion/
Редактор Отдела: Обучение и пропагандирование знаний
st. brg. Grzegorz Stankiewicz, PhD/старший бригадир Григорий Станкевич
д-р инж. – The Fire Service College of the State Fire Service in Poznan, Poland

Section Editor: Best Practice in Action/
Редактор Отдела: С практики для практики
nadbrg. w. st. spocz. Maciej Schroeder/надбригадир в отставке Мацей Шредер
Section Editor: Humanities and Social Sciences for Safety/Редактор Отдела:
Гуманитарные и общественные науки на благо безопасности
prof. Bernard Wiśniewski / проф. Бернард Вишьневски – The Main School of Fire
 Service (SGSP), Police Academy in Szczytno/Главная Школа Пожарной Службы
 (SGSP), Высшая школа полиции в г. Щитно

Section Editor: People Involved in Firefighting/Редактор Отдела: Лица
пожарной охраны
Jan Kielin, M.Eng. / Ян Киелин, магистр инж. – Scientific and Research
 Centre for Fire Protection – National Research Institute, Poland/Научно-
 Исследовательский Центр Противопожарной Охраны – Государственный
 Исследовательский Институт, Польша

Section Editor: Rescue and Disaster Medicine / Редактор Отдела: Служба
спасения и медицина катастроф
Magdalena Witt, MD / Магдалена Витт, д-р мед. наук – Medical University in
 Poznań, Poland / Медицинский университет в г. Познань, Польша

Editorial Secretary, Language Editor – Polish Language/ Секретарь
Редакции, языковой редактор – польский язык:
Julia Pinkiewicz, M.A. / Юлия Пинкевич

Language Editor – English Language/языковой редактор – английский язык:
Jan Stanislaw Łopata / Ян Станислав Лопата, магистр

Language Editor – Russian Language/языковой редактор – русский язык:
Yuliya Mazur, M.Eng. / Юлия Мазур, магистр инж.

Statistical Editor/Статистический редактор:
Tomasz Węsierski, PhD/Томаш Венсьерски, д-р

Prepared for editing by/Подготовили к печати: Anna Golińska, M.A. /
Анна Голинська, магистр; Elżbieta Muszyńska/Эльжбета Мушиньска

EDITORIAL ADVISORY BOARD/НАУЧНЫЙ СОВЕТ

prof. Bogdan Z. Długogórski/проф. Богдан З. Длугогурски
 Murdoch University in Perth, Australia/Университет Мердока в городе Перт,
 Австралия

prof. Aleš Dudáček, PhD/проф. Алеш Дудачэк, д-р инж.
 Technical University of Ostrava, Czech Republic/Остравский Технический
 Университет, Чехия

prof. Fan Weicheng/проф. Фан Вейчент
 State Key Laboratory of Fire Science – University of Science and Technology
 of China/Государственная лаборатория пожарной техники – Университет
 наук и технологий в Китае

gen. mayor Viktor Ivanovich Klimkin, PhD/ген. майор Виктор Иванович
Климкин, д-р
 Oversight and Prevention Department of EMERCOM of Russia / Департамент
 надзорной деятельности и профилактической работы Министерства
 Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным
 ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий

prof. Rainer Koch, PhD/проф. Райнер Кох, д-р инж.
 The University of Paderborn, Institute for Fire and Rescue Technology in
 Dortmund, Germany/Университет Падерборн, Институт Пожарной
 и Спасательной Технологии в г. Дортмунд, Германия

prof. Venkatesh Kodur, PhD/проф. Венкатеш Кодур, д-р инж.
 Michigan State University (USA) / Мичиганский университет (США)

prof. Jesús Ignacio Martínez Paricio/проф. Гесус Игнасио Мартинес
Парицио
 The Complutense University of Madrid, Spain/Мадридский Университет в г.
 Комплутенс, Испания

Hauke Speth, PhD/Хауке Спет, д-р инж.
 Institute for Fire and Rescue Technology in Dortmund, Germany/Институт
 Пожарной и Спасательной Технологии в г. Дортмунд, Германия

Lech Starczewski, PhD, prof. WITPiS/проф. Лех Старчевский, д-р инж.
 Military Institute of Armoured and Automotive Technology, Poland/Военный
 Институт Броневой и Автомобильной Техники, Польша

prof. Asif Usmani/проф. Асиф Усмани
 BRE Centre for Fire Safety Engineering – The University of Edinburgh (UK)/
 Центр BRE Техники Пожарной Безопасности – Эдинбургский Университет
 (Великобритания)

ISSN 1895-8443

DOI: 10.12845

© by Scientific and Research Centre for Fire Protection – National Research Institute
 Publishing House (Wydawnictwo CNBOP-PiB)/Научно-Исследовательский
 Центр Противопожарной Охраны им. Иосифа Тулишковского
 – Государственный Исследовательский Институт, Польша
 Circulation/Тираж: 150 copies/экземпляров
 Paper version constitutes a primary version of the journal.
 Печатная версия ежеквартальника является первичной версией.

Cover design/Проект обложки:
Barbara Dominowska/Барбара Доминовска

Editorial Office/Издательский дом:

ul. Nadwiślańska 213;
 05-420 Józefów k/Otwocka
 tel. 22 769 32 20
 e-mail: kwartalnik@cnbop.pl
 Czynelnia.cnbop.pl

The quarterly journal *Bezpieczeństwo i Technika Pożarnicza/Safety & Fire Technique* is addressed to fire protection managers, state and local government employees, researchers and tutors from universities and research institutes interested in the issues of fire protection, civil protection and crisis management. Articles in the quarterly go through a peer review process.

Журнал «Безопасность и Пожарная Техника» является журналом, который адресован к руководящим кадрам противопожарной охраны, работникам государственных и местных исполнительных органов власти, занимающихся проблематикой кризисного управления, работникам научно-педагогических университетов и исследовательских институтов, заинтересованных этой проблематикой. Журнал содержит только рецензированные статьи.

The Quarterly "Safety & Fire Technique" is published in free and open access, i.e., each user can read, copy, print, spread, cite and search open resources, including full texts of articles, respecting the copyright of its authors. A user can take advantage of articles published in the Quarterly in accordance with binding law on permitted use, indicating on the copy of the material information about the source and authors. Ежеквартальник BiTP «Безопасность и Пожарная Техника» публикуется в открытом и бесплатном доступе т.е. каждый пользователь вправе читать, копировать, печатать, распространять, цитировать и пересматривать открытые ресурсы, в том числе полные тексты статей с сохранением авторских прав их создателей. Пользователь использует помещенные в Ежеквартальнике статьи согласно действующим правилам допустимого использования, указывая на копии произведения информацию об источнике и авторе/авторах.



9 points/9 баллов

IC Journals Master List

5,33 points/5,33 балла

Under decision of the Minister of Science and Higher Education (The announcement of December 17, 2013) there are 9 points attributed to the author's academic achievements for publishing scientific articles in the Quarterly/На основе решения Министра Науки и Высшего Образования (Сообщение от 17 декабря 2013 года) за статьи, опубликованные в Ежеквартальнике авторы получают 9 баллов, прибавляемых к результатам их научной деятельности.

