

Державний науково-технічний центр з ядерної та радіаційної безпеки

# ЯДЕРНА та РАДІАЦІЙНА БЕЗПЕКА

Науково-технічний журнал  
Scientific and Technical Journal

NUCLEAR & RADIATION SAFETY

Виходить щоквартально. Заснований у березні 1998 р. Свідоцтво про державну реєстрацію КВ 3146 від 26.03.1998 р.

**Випуск 4(68).2015**

**Співзасновники:**

Державний науково-технічний центр з ядерної та радіаційної безпеки (ДНТЦ ЯРБ)  
Держатомрегулювання України та Національної академії наук України;  
Одеський національний політехнічний університет (ОНПУ)  
Міністерства освіти і науки України

**Головний редактор:** Носовський А. В., чл.-кор. НАНУ, д-р техн. наук, проф. (ДНТЦ ЯРБ)

**Редколегія:**

Бар'яхтар В. Г., академік НАНУ, д-р фіз.-мат. наук, проф. (Інститут магнетизму НАНУ та МОН України),  
Богорад В. І., канд. фіз.-мат. наук (ДНТЦ ЯРБ),  
Герліга В. А., д-р техн. наук, проф. (НАЕК «Енергоатом»),  
Дубковський В. О., д-р техн. наук, проф. (ОНПУ), заст. головного редактора,  
Єфімов О. В., д-р техн. наук, проф. (НТУ «ХПІ»),  
Зеленцова Т. М., д-р техн. наук, проф. (ОНПУ),  
Ключников О. О., академік НАНУ, д-р техн. наук, проф. (ІПБ АЕС),  
Ковбасенко Ю. П., канд. техн. наук (ДНТЦ ЯРБ),  
Кондратьєв С. М., канд. фіз.-мат. наук (ДНТЦ ЯРБ),  
Корольов О. В., д-р техн. наук (ОНПУ),  
Кравченко В. П., д-р техн. наук (ОНПУ),  
Лізоркин М. П., д-р техн. наук (НТЦ «Курчатовський інститут», Росія),  
Ліхтарьов І. А., д-р фіз.-мат. наук, проф. (ННЦРМ АМН України),  
Мазуренко А. С., д-р техн. наук, проф. (ОНПУ),  
Немчинов Ю. І., д-р техн. наук, проф. (НДІБК),  
Павлович В. М., д-р фіз.-мат. наук (ІЯД НАН України),  
Печериця О. В., канд. техн. наук (ДНТЦ ЯРБ),  
Письменний Є. М., д-р техн. наук, проф. (НТУ «КПІ»),  
Саєнко С. Ю., канд. техн. наук (ННЦ «ХФТІ»),  
Халімончук В. А., канд. фіз.-мат. наук (ДНТЦ ЯРБ),  
Ястребенецький М. О., д-р техн. наук, проф. (ДНТЦ ЯРБ)

Журнал входить до міжнародної наукометричної бази даних Scopus (<http://www.info.sciverse.com/scopus>)

**Адреса видавця та редакції:**

03142 Київ, вул. Василя Стуса, 35/37, а/с 124  
Державний науково-технічний центр з ядерної та радіаційної безпеки  
Тел.: (044) 422-49-72. Факс: (044) 452-89-90  
E-mail: na\_bilokrinicka@sstc.kiev.ua

Підписано до друку 25.11.2015. Формат 60×90 1/8. Папір крейдяний. Друк офсет. Умов. друк. арк. 8,0. Тираж 300 прим. Зам. № 215-032

**Віддруковано в ТОВ «Основа-Принт»**

02139 Київ, вул. Микитенка, 21, к. 2  
Свідоцтво про внесення до державного реєстру України суб'єктів видавничої справи ДК № 2 від 10.02.2010

Рекомендовано до друку та до поширення через мережу Інтернет Науково-технічною радою ДНТЦ ЯРБ (протокол № 15-5 від 19.11.2015 р.)

**Відповідальний редактор:** Н. О. Білокриницька  
**Комп'ютерна верстка:** О. Д. Ткаченка

© ДНТЦ ЯРБ, 2015

## ЗМІСТ

|                                                                                                                                                                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Білодід Є.І., Дуспіва Ж.</i><br>Аналіз критичності палива під час важких аварій .....                                                                                                                                               | 3  |
| <i>Дыбач А. М., Носовский А. В.</i><br>Оценка вероятности<br>превышения критериев безопасности .....                                                                                                                                   | 9  |
| <i>Ефимов А. В., Максимов М. В., Ромашов Ю. В.</i><br>Потеря устойчивости и форма возможного изгиба<br>направляющих каналов тепловыделяющих<br>сборок ядерных реакторов ВВЭР-1000 .....                                                | 14 |
| <i>Иокст В. А., Ефимова К. М., Левакин В. В.,<br/>Иокст Е. А., Романюк М. П., Мартинюк Б. О.</i><br>Современный подход к организации электропитания<br>систем, важных для безопасности АЭС<br>при обесточивании собственных нужд ..... | 19 |
| <i>Токаревський О. В., Кондратьєв С. М.,<br/>Алексєєва З. М., Рибалка Н. В.</i><br>Аспекти безпеки та оптимізації<br>довгострокового зберігання<br>радіоактивних відходів на майданчику «Вектор» .....                                 | 24 |
| <i>Станкевич С. А., Дудар Т. В.,<br/>Коваленко Г. Д., Карташов В. В.</i><br>Повітряний інфрачервоний моніторинг<br>об'єктів ядерного паливного циклу в Україні .....                                                                   | 31 |
| <i>Снисар И. Б.</i><br>Зонирование, оптимальное обследование<br>и верификация данных дозиметрии<br>поверхностных полей излучений .....                                                                                                 | 37 |
| <i>Батій В. Г., Сізов А. О.,<br/>Федорченко Д. В., Холодиук А. О.</i><br>Динаміка зміни концентрації<br>радіоактивних аерозолів під час вилучення<br>паливовміщуючих матеріалів<br>з об'єкта «Укриття» .....                           | 41 |
| <i>Соколов А. Д., Пчелинцев А. Б., Гостило В. В.</i><br>Анализ характеристик электроохладителей<br>для ОЧГ-детекторов гамма-излучения .....                                                                                            | 45 |
| <i>Клевцов А. Л., Ястребенецкий М. А., Трубчанинов С. А.</i><br>Компьютерная безопасность информационных<br>и управляющих систем АЭС: нормативная база .....                                                                           | 51 |
| <i>Носовский А. В., Савельев М. В.</i><br>О подготовке специалистов в области снятия<br>с эксплуатации атомных электрических станций .....                                                                                             | 58 |
| <i>Тематичний покажчик, 2015 .....</i>                                                                                                                                                                                                 | 66 |
| <i>Авторський покажчик, 2015 .....</i>                                                                                                                                                                                                 | 68 |

## CONTENS

|                                                                                                                                                                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Bilodid I., Duspiva J.</i><br>Analysis of Fuel Criticality during Severe Accidents .....                                                                                                               | 3  |
| <i>Dybach O., Nosovsky A.</i><br>Assessing Probability<br>of Safety Criteria Exceeding .....                                                                                                              | 9  |
| <i>Yefimov A., Maksymov M., Romashov Yu.</i><br>Loss of Stability and Possible Bending Shape<br>of WWER-1000 Fuel Assemblies<br>Guide Tubes .....                                                         | 14 |
| <i>Iokst V., Yefimova K., Levakin V.,<br/>Iokst O., Romaniuk M., Martyniuk B.</i><br>Modern Approach to Power Supply<br>of Systems Important to NPP Safety<br>under In-House Blackout .....               | 19 |
| <i>Tokarevskiy O., Kondratiev S.,<br/>Alekseeva Z., Rybalka N.</i><br>Safety and Optimization Aspects<br>of Radioactive Waste Long-Term Storage<br>at the Vector Site .....                               | 24 |
| <i>Stankevich S., Dudar T.,<br/>Kovalenko G., Kartashov V.</i><br>Aerial Infrared Monitoring<br>for Nuclear Fuel Cycle Facilities in Ukraine .....                                                        | 31 |
| <i>Snisar I.</i><br>Zoning, Optimal Survey and Verification<br>of Surface Radiation Fields<br>Dosimetry Data .....                                                                                        | 37 |
| <i>Batii V., Sizov A.,<br/>Fedorchenko D., Kholodiuk A.</i><br>Dynamics of Changes in Concentration<br>of Radioactive Aerosols during Retrieval<br>of Fuel-Containing Materials<br>from the Shelter ..... | 41 |
| <i>Sokolov A., Pchelintsev A., Gostilo V.</i><br>Review of Characteristics of Electric Coolers<br>for HPGe Gamma Radiation Detectors .....                                                                | 45 |
| <i>Klevtsov A., Yastrebenetsky M., Trubchaninov S.</i><br>Computer Security of NPP Instrumentation and Control<br>Systems: Regulatory Framework .....                                                     | 51 |
| <i>Nosovsky A., Saveliev M.</i><br>Training of Experts<br>on NPP Decommissioning .....                                                                                                                    | 58 |
| <i>Subject index, 2015 .....</i>                                                                                                                                                                          | 66 |
| <i>Autors index, 2015 .....</i>                                                                                                                                                                           | 68 |