

ІНСТИТУТ ПРОБЛЕМ БЕЗПЕКИ АТОМНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ  
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ

INSTITUTE FOR SAFETY PROBLEMS OF NUCLEAR POWER PLANTS  
NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE

***ПРОБЛЕМИ  
БЕЗПЕКИ АТОМНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ  
І ЧОРНОБИЛЯ***

---

***PROBLEMS  
OF NUCLEAR POWER PLANTS' SAFETY  
AND OF CHORNOBYL***

НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ ЗБІРНИК

Заснований у 2004 р.

**Випуск 26**

Чорнобиль 2016

This scientific digest of the Institute for safety problems of NPPs of Ukraine's NAS "Problems of nuclear plants' safety and of Chernobyl" presents the publications on the problems of nuclear power engineering, NPP safe operation, extension of NPP units operation life and NPP decommission, radioactive waste management, environmental impact of radioactively hazardous objects, radiobiology and radioecology, radiation material sciences, instrumentation and methods of experiments, problems of overcoming heavy technogenic accidents' consequences.

The digest includes the articles covering the results of completed theoretical and experimental researches, which are of interest for the research engineers, post-graduate students, engineers as well as the higher school students.

Articles are admitted for the publication in Ukrainian, Russian and English.

Засновник і видавець Інститут проблем безпеки атомних електростанцій НАН України  
Свідоцтво про державну реєстрацію КВ № 9267 від 18.10.2004 р.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

<b>Носовський А. В.</b>	<i>головний редактор,</i> чл.-кор. НАН України, проф.
<b>Бар`яхтар В. Г.</b>	академік НАН України, проф.
<b>Борисенко В. І.</b>	к.т.н.
<b>Булавін А. А.</b>	академік НАН України, проф.
<b>Габелков С. В.</b>	д.ф.-м.н.
<b>Гаргер Є. К.</b>	д.ф.-м.н., проф.
<b>Кенсицький О. Г.</b>	д.т.н.
<b>Кириленко О. В.</b>	академік НАН України, проф.
<b>Павлович В. М.</b>	д.ф.-м.н., проф.
<b>Прістер Б. С.</b>	д.б.н., проф.
<b>Талерко М. М.</b>	д.т.н.
<b>Чеснокова Т. Д.</b>	к.ф.-м.н.
<b>Шараєвський І. Г.</b>	д.т.н.
<b>Щербін В. М.</b>	<i>заступник головного редактора,</i> к.ф.-м.н.
<b>Троян Л. М.</b>	<i>відповідальний секретарь</i>

EDITORIAL BOARD

<b>Nosovsky A. V.</b>	<i>Editor-in-Chief,</i> Corr. member of NAS Ukraine, prof.
<b>Barjakhtar V. G.</b>	Member of NAS Ukraine, prof.
<b>Borysenko V. I.</b>	PhD
<b>Bulavin A. A.</b>	Member of NAS Ukraine, prof.
<b>Gabelkov S. V.</b>	Dr.
<b>Garger E. K.</b>	Dr., prof.
<b>Kensytskyi O. G.</b>	Dr.
<b>Kyrylenko O. V.</b>	Member of NAS Ukraine, prof.
<b>Pavlovich V. M.</b>	Dr., prof.
<b>Prister B. S.</b>	Dr., prof.
<b>Talerko M. M.</b>	Dr.
<b>Chesnokova T. D.</b>	PhD
<b>Sharayevsky I. G.</b>	Dr.
<b>Shcherbin V. M.</b>	<i>Deputy Editor-in-Chief,</i> PhD
<b>Troyan L. M.</b>	<i>Executive secretary</i>

За загальною редакцією *В. М. Щербіна*

*Затверджено до друку вченою радою*  
*Інституту проблем безпеки атомних електростанцій НАН України*

Адреса редакції і видавця: ІПБ АЕС НАН України. Київська обл., 07270, м. Чорнобиль, вул. Кірова, 36а  
тел. (045-93) 5-17-73, 5-17-38, 5-10-44  
факс (045-93) 5-14-34, e-mail: [red\\_izd@ipbaes.org.ua](mailto:red_izd@ipbaes.org.ua)

ā Інститут проблем безпеки атомних електростанцій НАН України, 2016

## ЗМІСТ

### ПРОБЛЕМЫ БЕЗПЕКИ АТОМНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

<b>Неизвестные диагностические аспекты запроектной аварии на Чернобыльской АЭС</b> <i>И. Г. Шараевский, Н. М. Фиалко, Л. Б. Зимин, Г. И. Шараевский</i> .....	5
<b>О ядерной безопасности уран-графитовых реакторов</b> <i>В. И. Борисенко</i> .....	15
<b>Проблемные вопросы теплофизики исходного аварийного события Чернобыльской катастрофы</b> <i>И. Г. Шараевский, Н. М. Фиалко, Л. Б. Зимин, Г. И. Шараевский</i> .....	27
<b>Статистичний аналіз шумів реакторного обладнання на основі теорії гіпервипадкових явищ</b> <i>А. Д. Скорбун, С. М. Стадник, В. Г. Котеленець</i> .....	36
<b>Проблемы диагностики виброакустической безопасности реакторов ВВЭР (Часть 2)</b> <i>Н. М. Фиалко, И. Г. Шараевский, Л. Б. Зимин, С. В. Бабак, Г. И. Шараевский</i> .....	44
<b>Спектральные характеристики виброакустических колебаний в первом контуре реактора ВВЭР-1000</b> <i>Е. И. Шараевская</i> .....	52
<b>Перколяционное описание поведения цепной реакции</b> <i>В. В. Рязанов</i> .....	58
<b>Надійність генеруючого обладнання та перспективи розвитку атомної енергетики в Україні</b> <i>О. Г. Кенцицький, Г. М. Федоренко</i> .....	69

### ПРОБЛЕМЫ ЧОРНОБИЛЯ

<b>Модель деградации микроструктуры лавообразных топливосодержащих материалов объекта «Укрытие»</b> <i>С. В. Габелков, А. В. Носовский, В. Н. Щербин</i> .....	75
<b>Застосування гамма-та гамма-спектрометричного каротажу для цілей радіогідроекологічного моніторингу</b> <i>Є. П. Люшня, І. А. Литвин, М. І. Панасюк, Г. В. Левін, І. П. Онищенко</i> .....	85
<b>Фракционирование радионуклидов в аэрозолях локальной зоны объекта «Укрытие» по результатам радиохимического выделения</b> <i>А. К. Калиновский, А. А. Одинцов, Л. Б. Чикур</i> .....	90
<b>Сорбционно-коагуляционная очистка жидких радиоактивных отходов от урана и трансурановых элементов</b> <i>В. В. Стрелко, В. В. Милютин, Т. С. Псарева, В. А. Краснов, В. Е. Хан, С. И. Мелешевич, И. З. Журавлев, О. И. Закутевский, В. И. Яковлев</i> .....	96
<b>Создание и организация взаимодействия комплекса пространственных баз данных для решения задач численного моделирования и оценки радиационной ситуации в системах противоаварийного реагирования</b> <i>Т. Д. Лев, В. Н. Пискун, В. Д. Виноградская, О. Г. Тищенко</i> .....	103
<b>Превентивная интегральная оценка радиоекологической критичности сельскохозяйственных территорий для целей эффективного управления процессами ликвидации последствий радиационных аварий</b> <i>Т. Д. Лев, Б. С. Пристер, В. Д. Виноградская</i> .....	113
<b>Забруднення <sup>90</sup>Sr підземних вод території об'єкта «Укриття» Чорнобильської атомної електростанції</b> <i>І. А. Литвин, М. І. Панасюк, Г. В. Левін, І. П. Онищенко</i> .....	122
<b>Правила для авторів</b> .....	129

## TABLE OF CONTENTS

### SAFETY PROBLEMS OF NUCLEAR POWER PLANTS

<b>Unknown diagnostic aspects of the Chernobyl disaster, which was considered impossible</b> <i>I. G. Sharaevsky, N. M. Fialko, L. B. Zimin, G. I. Sharaevsky</i> .....	5
<b>About nuclear safety of uranium-graphite reactors</b> <i>V. I. Borysenko</i> .....	15
<b>Problematic issues of thermophysics of initial emergency events of the Chernobyl disaster</b> <i>I. G. Sharaevsky, N. M. Fialko, L. B. Zimin, G. I. Sharaevsky</i> .....	27
<b>Statistical analysis of noises of reactor equipment on the base of hyperrandom phenomena theory</b> <i>A. D. Skorbun, S. M. Stadnyk, V. G. Kotelenets</i> .....	36
<b>Problems of diagnostical ensuring of water-water energetic reactors' vibroacoustic safety (Part 2)</b> <i>N. M. Fialko, I. G. Sharayevsky, L. B. Zimin, S. V. Babak, G. I. Sharayevsky</i> .....	44
<b>Spectral characteristics of vibroacoustical vibrations in the primary circuit of VVER-1000</b> <i>E. I. Sharayevska</i> .....	52
<b>Percolation description of behavior of chain reaction</b> <i>V. V. Ryazanov</i> .....	58
<b>Reliability of generating equipment and prospects of nuclear power development in Ukraine</b> <i>O. G. Kensytskyi, G. M. Fedorenko</i> .....	69

### PROBLEMS OF CHORNOBYL

<b>Degradation model for microstructure of lava-like fuel containing materials of "Ukryttya" object</b> <i>S. V. Gabelkov, A. V. Nosovsky, V. M. Shcherbin</i> .....	75
<b>Applying gamma-and gamma-spectrometric logging for goals of radiohydroecological monitoring</b> <i>E. P. Liushnya, I. A. Lytvyn, M. I. Panasyuk, G. V. Levin, I. P. Onyshchenko</i> .....	85
<b>Fractionation of radionuclides in aerosols local area object "Ukryttya" by results radiochemical separation</b> <i>O. K. Kalynovsky, O. O. Odintsov, L. B. Chikur</i> .....	90
<b>Sorption-coagulation treatment of liquid radioactive waste uranium and transuranium elements</b> <i>V. V. Strelko, V. V. Milyutin, T. S. Psareva, V. A. Krasnov, V. E. Khan, S.I. Meleshevych, I. Z. Zhuravlev, O. I. Zakutetskyy, V. I. Yakovlev</i> .....	96
<b>Design and organization of complex spatial databases interaction for numerical modeling and assessment of the radiation situation for emergency response system</b> <i>T. D. Lev, V. M. Piskun, V. D. Vinogradska, O. G. Tischenko</i> .....	103
<b>Preventive integral estimates of agricultural areas radioecological criticality for effective management the processes of radiation accident consequences liquidation</b> <i>T. D. Lev, B. S. Prister, V. D. Vynogradska</i> .....	113
<b>Groundwater contamination by <sup>90</sup>Sr on the territory of the "Ukryttya" object of the Chernobyl nuclear power plant</b> <i>I. A. Lytvyn, M. I. Panasyuk, G. V. Levin, I. P. Onyshchenko</i> .....	122
<b>Guidelines for contributors</b> .....	129