

Федеральная служба по экологическому,
технологическому и атомному надзору

ЯДЕРНАЯ И РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Ежеквартальный научно-практический журнал

Официальное издание

Издается с 1998 года

№ 2 (108)-2023

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

А. В. Ферাপонтов, кандидат технических наук, Ростехнадзор, Москва
Д. Ю. Белкин, кандидат технических наук, Ростехнадзор, Москва
Д. А. Боков, Ростехнадзор, Москва
Е. Г. Кудрявцев, кандидат химических наук, Москва
Б. А. Красных, кандидат технических наук, Ростехнадзор, Москва
В. А. Манаков, Ростехнадзор, Москва
М. И. Мирошниченко, ФБУ «НТЦ ЯРБ», Москва

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор

А. А. Хамаза, кандидат технических наук, ФБУ «НТЦ ЯРБ», Москва

Заместитель главного редактора

Р. Б. Шарафутдинов, кандидат технических наук, ФБУ «НТЦ ЯРБ», Москва

Члены редакционной коллегии

А. В. Балалаечников, ФБУ «НТЦ ЯРБ», Москва

Е. Г. Бугаев, доктор технических наук, ФБУ «НТЦ ЯРБ», Москва

С. Е. Винокуров, доктор химических наук, ГЕОХИ РАН, Москва

Е. А. Иванов, кандидат технических наук, ВНИИАЭС-НТП, Москва

А. В. Крянев, доктор физико-математических наук, профессор, Институт лазерных и плазменных технологий НИЯУ МИФИ, Москва

А. В. Кузьмин, кандидат физико-математических наук, ГНУ «ОИЭЯИ – Сосны» НАН Беларуси, Минск, Республика Беларусь

И. И. Линге, доктор технических наук, ИБРАЭ РАН, Москва

Ю. М. Семченков, НИЦ «Курчатовский институт», Москва

Т. В. Сеницына, ФБУ «НТЦ ЯРБ», Москва – **ответственный секретарь**

И. П. Соколов, доктор химических наук, профессор, ФБУ «НТЦ ЯРБ», Москва

С. Л. Соловьев, доктор технических наук, АО «ВНИИАЭС», Москва

А. А. Строганов, кандидат физико-математических наук, ФБУ «НТЦ ЯРБ», Москва

Г. В. Тихомиров, доктор физико-математических наук, профессор, Институт ядерной физики и технологий НИЯУ МИФИ, Москва

А. П. Хомяков, доктор технических наук, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, Екатеринбург

У. Штоль, Общество по безопасности установок и реакторов (GRS), Комиссия по безопасности реакторов (RSK), Гархинг-бай-Мюнхен, Федеративная Республика Германия

Учредитель

Федеральное бюджетное учреждение
«Научно-технический центр по ядерной
и радиационной безопасности»
(ФБУ «НТЦ ЯРБ»)

Ответственный за выпуск

Н. Р. Большакова,
ФБУ «НТЦ ЯРБ», Москва

Редакторы выпуска

Т. А. Красотина, **Д. Р. Лукьянова**,
ФБУ «НТЦ ЯРБ», Москва

Компьютерная верстка

А. Н. Лукьянов,
ФБУ «НТЦ ЯРБ», Москва

ISSN 2218-8665 (print)

ISSN 2218-869X (online)

Сайт журнала

nrs-journal.ru

© «Ядерная и радиационная
безопасность»

ФБУ «НТЦ ЯРБ», 2023 г.

Перепечатка материалов,
опубликованных в журнале
«Ядерная и радиационная
безопасность», возможна
только с разрешения
редакции

Federal Environmental, Industrial
and Nuclear Supervision Service

NUCLEAR AND RADIATION SAFETY JOURNAL

Research & Practice Quarterly Journal

Official Journal

Published since 1998

№ 2 (108)-2023

EDITORIAL BOARD

A. V. Ferapontov, Ph. D. in Engineering Sciences, Rostechnadzor, Moscow
D. Y. Belkin, Ph. D. in Engineering Sciences, Rostechnadzor, Moscow
D. A. Bokov, Rostechnadzor, Moscow
E. G. Kudryavtsev, Ph. D. in Chemical Sciences, Moscow
B. A. Krasnykh, Ph. D. in Engineering Sciences, Rostechnadzor, Moscow
V. A. Manakov, Rostechnadzor, Moscow
M. I. Miroshnichenko, SEC NRS, Moscow

EDITORIAL TEAM

Editor-in-Chief

A. A. Khamaza, Ph. D. in Engineering Sciences, SEC NRS, Moscow

Deputy Editor-in-Chief

R. B. Sharafutdinov, Ph. D. in Engineering Sciences, SEC NRS, Moscow

Members of the Editorial Team

A. V. Balalaevichnikov, SEC NRS, Moscow

E. G. Bugaev, Doctor of Engineering, SEC NRS, Moscow

S. E. Vinokurov, Doctor of Chemistry, V. I. Vernadsky Institute of Geochemistry and Analytical Chemistry of the Russian Academy of Sciences, Moscow

E. A. Ivanov, Ph. D. in Engineering Sciences, VNIIAES-TSO, Moscow

A. V. Kryanov, Doctor in Physical & Mathematical Sciences, Professor, Institute of Laser and Plasma Technologies of the National Research Nuclear University MEPhI, Moscow

A. V. Kuzmin, Ph. D. in Physical & Mathematical Sciences, State Scientific Institution "JIPNR – Sosny", Belarus National Academy of Sciences, Minsk, Republic of Belarus

I. I. Linge, Doctor of Engineering, Nuclear Safety Institute of the Russian Academy of Sciences, Moscow

Y. M. Semchenkov, RRC "Kurchatov Institute", Moscow

T. V. Sinitsyna, SEC NRS, Moscow – **Executive Secretary**

I. P. Sokolov, Doctor of Chemistry, Professor, SEC NRS, Moscow

S. L. Soloviev, Doctor of Engineering, VNIIAES JSC, Moscow

A. A. Stroganov, Ph. D. in Physical & Mathematical Sciences, SEC NRS, Moscow

G. V. Tikhomirov, Doctor in Physical & Mathematical Sciences, Professor, Institute of Nuclear Physics and Engineering of the National Research Nuclear University MEPhI, Moscow

A. P. Khomyakov, Doctor of Engineering, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, Ekaterinburg

U. Stoll, Global Research for Safety (GRS), Reactor Safety Commission (RSK), Garching by Munich, Federal Republic of Germany

Founder

Scientific and Engineering Centre
for Nuclear and Radiation Safety
(SEC NRS)

Publishing Editor

N. R. Bolshakova,
SEC NRS, Moscow

Editors

T. A. Krasotina, D. R. Lukyanova,
SEC NRS, Moscow

Desktop Publishing

A. N. Lukyanov,
SEC NRS, Moscow

ISSN 2218-8665 (print)

ISSN 2218-869X (online)

nrs-journal.ru

© "Nuclear and Radiation Safety Journal"

SEC NRS, 2023

No materials published in
"Nuclear and Radiation Safety Journal"
may be reproduced without prior
permission of the publisher

Содержание

№ 2 (108)-2023

Статьи

- Хамаза А. А., Ферাপонтов А. В., Кацман А. М., Егоров С. В., Ломакин А. Г., Богдан С. Н., Шевченко С. А., Козлова Н. А., Мистрюгов Д. А., Федотова Н. А., Рогатов Д. М., Рубцов В. С., Кораблёва С. А.** Обзор основных итогов пятнадцатилетней деятельности многонациональной программы по оценке проектов новых АЭС 5
- Иванов В. К., Лопаткин А. В., Спирин Е. В., Соломатин В. М.** Радиационная (радиологическая) эквивалентность РАО и природного уранового сырья: технология обеспечения безопасности нынешнего и будущих поколений 31
- Линге И. И., Уткин С. С.** Глубинное захоронение радиоактивных отходов в контексте радиоэквивалентного подхода 42
- Никифоров А. С., Мордашкин В. К.** Метод обоснования решения о достаточности значений количественных показателей эффективности системы физической защиты объектов использования атомной энергии 57
- Шаров Д. А., Семёновых А. С., Иванов Е. А., Аржаткин В. Г., Крутских Д. А., Маракулин И. И., Тяпков В. Ф., Юдаков А. Ю., Барабин А. В., Гусев И. Н., Поваров В. П., Росновский С. В., Стацуря Д. Б., Щукин А. П., Курындин А. В.** Определение источников поступления радиоизотопов сурьмы в трапные воды при эксплуатации реакторной установки ВВЭР-1200 82

Официальные документы

- Руководство по проведению периодической оценки безопасности блока атомной станции. **РБ-041-22** 97

Международная информация

- Крупчатников Б. Н.** Зарубежный опыт нормативного регулирования физической защиты 118
- Перечень документов международных организаций, утвержденных в 2023 г. 126

Справочная информация

- Атомному надзору – 40 лет 133

Contents

№ 2 (108)-2023

Articles

- Kkamaza A. A., Ferapontov A. V., Katsman A. M., Egorov S. V., Lomakin A. G., Bogdan S. N., Shevchenko S. A., Kozlova N. A., Mistryugov D. A., Fedotova N. A., Rogatov D. M., Rubtsov V. S., Korableva S. A.** Overview of the main results of the fifteen-year activity of the multinational design evaluation program 5
- Ivanov V. K., Lopatkin A. V., Spirin E. V., Solomatin V. M.** Radiation (radiological) equivalence of radioactive waste and natural uranium ore materials: safety technology for present and future generations 31
- Linge I. I., Utkin S. S.** Deep disposal of radioactive waste in the context of the radioequivalent approach 42
- Nikiforov A. S., Mordashkin V. K.** The method of substantiation of the decision on the sufficiency of values of quantitative performance indicators of physical protection system of nuclear facilities 57
- Sharov D. A., Semenovych A. S., Ivanov E. A., Arzhatkin V. G., Krutskikh D. A., Marakulin I. I., Tyapkov V. F., Yudakov A. Yu., Barabin A. V., Gusev I. N., Povarov V. P., Rosnovsky S. V., Statsura D. B., Schukin A. P., Kuryndin A. V.** Determination of sources of antimony radioisotopes entering the drain water due to operation of the VVER-1200 reactor 82

Legal Documents

- Guide on periodic safety assessment of a nuclear power unit. **RB-041-22** 97

International Information

- Krupchatnikov B. N.** Foreign experience of physical protection legal regulation 118
- List of international organizations' documents approved in 2023 126

Reference Information

- 40-year anniversary of nuclear supervision 133

Уважаемые коллеги!



Федеральное бюджетное учреждение «Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности» (ФБУ «НТЦ ЯРБ») – организация научно-технической поддержки Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. (Ростехнадзор).

ФБУ «НТЦ ЯРБ» осуществляет издание нормативных правовых актов и нормативных документов, указанных в разделе II «Государственное регулирование безопасности при использовании атомной энергии» Перечня П-01-01-2021, в виде книг и брошюр.

ФБУ «НТЦ ЯРБ» выпускает журнал «Ядерная и радиационная безопасность» – официальное издание Ростехнадзора. В журнале, наряду с научными статьями и обзорами по важнейшим вопросам обеспечения ядерной и радиационной безопасности, публикуются утвержденные федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии, а также утвержденные руководства по безопасности при использовании атомной энергии, различные перечни российских и зарубежных нормативных документов, актуальная информация в области ядерной и радиационной безопасности.

Приобрести нормативные правовые акты и нормативные документы Ростехнадзора, а также журнал «Ядерная и радиационная безопасность» можно в ФБУ «НТЦ ЯРБ» по адресу: 107140, Москва, ул. Малая Красносельская, д. 2/8, корп. 5.

Телефон: +7 (499) 264-28-53
Факс: +7 (499) 264-28-59
E-mail: sinitsyna@secnrs.ru

Актуальная информация по разработке нормативных правовых актов и нормативных документов Ростехнадзора размещена на сайте ФБУ «НТЦ ЯРБ» www.secnrs.ru.

Редакция: 107140, Москва, ул. Малая Красносельская, д. 2/8, корп. 5.
Тел.: +7 (499) 264-28-53.

Издатель: ФБУ «НТЦ ЯРБ» – входит в Ассоциацию Европейских организаций научно-технической поддержки органов регулирования (ETSON).

Система менеджмента качества ФБУ «НТЦ ЯРБ» сертифицирована на соответствие требованиям международного стандарта ISO 9001:2015 и ГОСТ ISO 9001-2015.
Тел.: +7 (499) 264-00-03, факс: +7 (499) 264-28-59
e-mail: secnrs@secnrs.ru.

Свидетельство о регистрации СМИ: ПИ № ФС77-44504 от 08.04.11 г.

Верстка выполнена в ОНТИ ИАО ФБУ «НТЦ ЯРБ».
Подписано в печать 06.07.2023.
Уч.-изд. л. 9, тираж 400 экз.
Формат 90x60/8. Печать офсетная.

Отпечатано в ООО «Кировская областная типография»
610004, г. Киров, ул. Ленина, 2В

Индекс в каталоге «Пресса России» 43566.



ETSON

EUROPEAN
TECHNICAL SAFETY
ORGANISATIONS
NETWORK

Требования к оформлению статей
размещены на сайте журнала:

nrs-journal.ru

