DOI: <https://doi.org/10.46879/ukroj.2.2021.22-33>
УДК 35.072.2:504.064.3:621.311.25

Особливості комунікації управлінців державних служб і установ зони спостереження за умови надзвичайної ситуації на АЕС

Прилипко В. А.¹, ORCID: 0000-0001-7566-6788, e-mail: medsocncrm@gmail.com

Петриченко О. О.², ORCID: 0000-0003-3226-2008, e-mail: medlu@ukr.net

Морозова М. М.¹, ORCID: 0000-0003-3805-6766, e-mail: medsocncrm@gmail.com

Бондаренко І. В.¹, ORCID: 0000-0003-3205-3652, e-mail: medsocncrm@gmail.com

¹Державна установа «Національний науковий центр радіаційної медицини

Національної академії медичних наук України», Київ, Україна

²Національна академія медичних наук України, Київ, Україна

Peculiarities of communication of managing civil servants and the control area institutions in case of emergency at NPP

Prylypko V. A.¹, ORCID: 0000-0001-7566-6788, e-mail: medsocncrm@gmail.com

Petrychenko O. O.², ORCID: 0000-0003-3226-2008, e-mail: medlu@ukr.net

Morozova M. M.¹, ORCID: 0000-0003-3805-6766, e-mail: medsocncrm@gmail.com

Bondarenko I. V.¹, ORCID: 0000-0003-3205-3652, e-mail: medsocncrm@gmail.com

¹State Institution "National Research Center for Radiation Medicine of National Academy of Medical Sciences of Ukraine", Kyiv, Ukraine

²National Academy of Medical Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Ключові слова:

зона спостереження АЕС, експертні оцінки, реагування і готовність.

Для цитування:

Прилипко В. А., Петриченко О. О., Морозова М. М., Бондаренко І. В. Особливості комунікації управлінців державних служб і установ зони спостереження за умови надзвичайної ситуації на АЕС. *Український радіологічний та онкологічний журнал*. 2021. Т. XXIX. № 2. С. 22–33. DOI: <https://doi.org/10.46879/ukroj.2.2021.22-33>

Для кореспонденції:

Прилипко Валентина Антонівна
Державна установа «Національний науковий центр радіаційної медицини Національної академії медичних наук України, лабораторія медико-соціальних досліджень; вул. Юрія Іллєнка, буд. 53, м. Київ, Україна, 04050; e-mail: medsocncrm@gmail.com

© Прилипко В. А., Петриченко О. О., Морозова М. М., Бондаренко І. В., 2021

РЕЗЮМЕ

Актуальність. Реалізацію заходів захисту населення зони спостереження (ЗС) забезпечує «Система аварійної готовності та реагування ДП «НАЕК «Енергоатом» на аварії та надзвичайні ситуації на АЕС України» (САР) у складі єдиної державної системи цивільного захисту.

Мета роботи – визначення особливостей взаємодії різних управлінських структур з питань радіаційного захисту населення в зонах спостереження на випадок надзвичайної ситуації (НС) на АЕС.

Матеріали та методи. У процесі дослідження був застосований метод експертного оцінювання. Сформовані п'ять груп експертів, які несуть відповідальність за стан радіаційного захисту різних груп населення зони спостереження (ЗС) Южноукраїнської АЕС (ЮУАЕС) та є компетентними за основними критеріями. При експертних оцінках були використані напівзакриті та відкриті питання, в закритих застосовувалась порядкова 5-бальна шкала, а для інших – номінальні. При їх обробці застосовувалися статистичні методи, які призначені для аналізу нечислової інформації.

Результати та їх обговорення. На випадок НС на ЮУАЕС система оповіщення керівників органів місцевої влади міст і сільських населених пунктів (СНП) ЗС є «більш-менш» ефективною і може бути реалізована протягом 30 хвилин. Населення ЗС забезпечене препаратами стабільного йоду, засобами індивідуального захисту найкраще забезпечене населення м. Южноукраїнськ, дещо нижче – м. Вознесенськ та СНП. Найнижчий рівень забезпеченості аптечками, захисним одягом і респіраторами – на сільських територіях. Реалізація заходів щодо обмеження споживання продуктів харчування, забруднених радіонуклідами і забезпечення «чистими», а також обмеження споживання питної води, забрудненої радіонуклідами, та забезпечення «чистою» складає близько 3,0 балів («близько 50% від необхідного»).

Висновки. Аналіз даних експертних оцінок свідчить, що службами АЕС і ДСНС проводяться періодичні навчання на випадок НС на АЕС, що формує стереотипи поведінки управлінців державних служб і установ. Рівень готовності реалізації захисних заходів на випадок НС на ЮУАЕС різний, залежно від державної служби і установи та їх розміщення в зоні спостереження. Рівень готовності в місті-супутнику найвищий, нижчий в містах і найнижчий на сільських територіях. Рівень оснащення служб цивільного захисту (ЦЗ) і МСЧ дуже низький.

Key words:

NPP control area, expert evaluations, response and readiness.

For citation:

Prylypko VA, Petrychenko OO, Morozova MM, Bondarenko IV. Peculiarities of communication of managing civil servants and the control area institutions in case of emergency at NPP. *Ukrainian journal of radiology and oncology*. 2021;29(2):22–33. DOI: <https://doi.org/10.46879/ukroj.2.2021.22-33>

For correspondence:

Prylypko Valentina Antonivna
State Institution “National Research Center for Radiation Medicine of National Academy of Medical Sciences of Ukraine, Medical and Social Research Laboratory;
53, Yu. Illenko Str., Kyiv, Ukraine, 04050;
e-mail: medsocncrm@gmail.com

© Prylypko V. A., Petrychenko O. O., Morozova M. M., Bondarenko I. V., 2021

ABSTRACT

Background. Implementing the measures to protect the control area (CA) population is ensured by Emergency Planning and Response System of “NNEGС” Energoatom” in case of accidents and emergencies at NPPs of Ukraine (EPR) as a part of the Unified State Civil Protection System (USCPS).

Purpose. Specifying the features of interaction between different management structures in the domain of radiation protection of the control area population in case of emergencies at nuclear power plants.

Materials and methods. The expert evaluation method was utilized in the research process. Five main groups of experts, responsible for the state of radiation protection of various population groups of South-Ukrainian NPP (SUNPP) control area and qualified according to the key criteria, have been formed. Semi-closed-ended and open-ended questions were used in the expert evaluations, a 5-point scale was used in closed-ended ones, and nominal ones were used for others. When processing, statistical methods designed to analyze non-numerical information were applied.

Results and discussion. In case of emergency at SUNPP, the system of alerting municipal authority executives of cities and rural settlements of the control area is “more or less” effective and can be achieved within 30 minutes. The control area population is provided with stable iodine agents, the population of Yuzhnoukrainsk is provided with individual protective gear in the best way; Voznesensk and rural settlements have a little lower levels of supply. The rural areas are characterized by the lowest level of first aid kits, protective clothing and respirators supplies. Implementing the measures to limit the consumption of food contaminated with radionuclides and to provide “clean” one, as well as to restrict the consumption of drinking water contaminated with radionuclides, and to provide “clean” one is about 3.0 points (“approximately 50% of what is needed”).

Conclusion. The analysis of expert evaluation data shows that the NPP and the State Emergency Service conduct regular training in case of emergency at NPP forming stereotypes of behavior of managing civil servants. The level of readiness to put protective measures in action in case of emergency at SUNPP varies, depending on the state service and institution as well the location of those ones in the control area. The level of readiness in the edge city is the highest; it is lower in cities and the lowest in the rural areas. The level of being equipped with key facilities is extremely low in civil protection services and primary healthcare units.

Рукопис надійшов
Manuscript was received
02.03.2021

Отримано після рецензування
Received after review
26.04.2021

Прийнято до друку
Accepted for printing
09.06.2021

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами і темами

Стаття є фрагментом планової науково-дослідної роботи Державної установи «Національний науковий центр радіаційної медицини НАМН України» «Соціальні детермінанти здоров'я та ризики проживання населення в зонах спостереження атомних електростанцій». Номер державної реєстрації: 0119U100647, шифр теми: 603, прикладна, термін виконання 2019–2021 рр., керівник – завідувач лабораторії медико-соціальних досліджень Інституту радіаційної гігієни і епідеміології, доктор медичних наук, професор Прилипко В. А.

ВСТУП

Атомна енергетика в Україні виробляє більше 50,0% електроенергії. Виходячи з міжнародних зобов'язань

Relationship with academic programs, plans and themes

The article is a fragment of the planned research project of State Institution “National Research Center for Radiation Medicine of National Academy of Medical Sciences of Ukraine” which is “Social determinants of health and risks of living in the observation zones of nuclear power plants” (state registration number: 0119U100647, research project code: 603, applied, period for performance: 2019–2021, led by Head of Medical and Social Research Laboratory of Institute of Radiation Hygiene and Epidemiology, Doctor of Medical Science, Professor V.A. Prylypko).

INTRODUCTION

Nuclear energy in Ukraine produces more than 50.0% of electricity. Based on Ukraine's international obligations

України та вимог Оновленої Енергетичної Стратегії до 2035 року, головним завданням держави є забезпечення високого рівня безпеки енергоблоків. Безпека на атомних електростанціях (АЕС) досягається за рахунок послідовної реалізації певних спеціальних заходів на п'яти рівнях стратегії глибокоєшелонованого захисту. Аварійна готовність і реагування – останній з п'яти рівнів реалізації стратегії глибокоєшелонованого захисту [1, 2]. Реалізацію заходів цього рівня забезпечує «Система аварійної готовності та реагування ДП «НАЕК «Енергоатом» на аварії та надзвичайні ситуації на АЕС України» (САР), яка виконує свої функції у складі єдиної державної системи цивільного захисту (ЄДСЦЗ).

Наукові установи більшості країн світу приділяють увагу дослідженням, що стосуються безпеки АЕС та населення ЗС. За програмою Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) «Іонізуюче випромінювання», «Радіаційні надзвичайні ситуації» розроблено «Спільний план радіаційного управління надзвичайними ситуаціями міжнародних організацій». Бельгійський центр ядерних досліджень (SCK-CEN) проводить дослідження, пов'язані з ядерною безпекою, поведінням з відходами, захистом людини та навколишнього середовища, соціальними наслідками ядерних технологій [3]. Досліджуються проблеми, пов'язані з ризиком проживання в 10-кілометрових ЗС АЕС у Німеччині та Великобританії [4]. На сайтах діючих АЕС у Франції викладається щорічний звіт громадської інформації про основні ядерні об'єкти (Centrale nucléaire du Bugey, France). Вивчаються питання, пов'язані з ядерними та радіаційними ризиками АЕС (l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire, France, Cristian Pierret). Близькі за тематикою роботи проводяться у Санкт-Петербурзькому науково-дослідному інституті радіаційної гігієни імені П.В. Рамзаєва щодо проблеми аналітичного забезпечення комунікації ризиків [5]. У Білоруському державному технологічному університеті розробляються питання радіаційної безпеки із захисту населення і об'єктів від надзвичайних ситуацій [6].

В Україні науковцями Національного наукового центру радіаційної медицини Національної академії медичних наук України (ННЦРМ НАМН України) проводяться дослідження щодо радіаційно-гігієнічних принципів обґрунтування розмірів і функціонування зон спостереження АЕС, пропозицій щодо змін у законодавчих та нормативних документах України, які врегулюють вимоги Євросоюзу [7]. Український науково-дослідний інститут цивільного захисту розробляє питання оповіщення населення про загрозу виникнення надзвичайних ситуацій з адаптацією нормативно-правових актів з урахуванням досвіду передових країн Європейського Союзу, Сполучених Штатів Америки, Ізраїлю [8, 9]. В Інституті державного управління у сфері цивільного захисту (ЦЗ) досліджено проблемні питання інформаційного забезпечення цивільного захисту України та окреслено завдання щодо створення системи інформаційно-аналітичного забезпечення цивільного захисту [10]. У Національному інституті стратегічних досліджень

and the requirements of the Renewed Energy Strategy till 2035, the primary goal of the state is ensuring a high level of security of power units. Safety at nuclear power plants (NPPs) is achieved through the consistent implementation of certain special measures at five levels of defense-in-depth strategy. Emergency planning and response is the last out of the five levels of defense-in-depth strategy [1, 2]. The implementation of measures of this level is ensured by Emergency Planning and Response System of “NNEGС” Energoatom” for accidents and emergencies at NPPs of Ukraine (EPR), performing its functions as a part of the Unified State Civil Protection System (USCPS).

Scientific institutions in most countries of the world pay attention to research related to the safety of nuclear power plants and the control area population. Under the World Health Organization (WHO) program “Ionizing Radiation”, “Radiation Emergencies”, they developed “Joint Radiation Emergency Management Plan of the International Organizations”. The Belgian Nuclear Research Centre (SCK CEN) conducts research focused on nuclear safety, waste management, human and environmental protection, and social consequences of nuclear technology [3]. The issues related to the risk of living on 10-kilometer control areas of NPP in Germany and the United Kingdom are studied [4]. The websites of existing nuclear power plants in France publish an annual public information report on major nuclear facilities (Centrale nucléaire du Bugey, France). The issues regarding nuclear and radiation risks of nuclear power plants (l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire, France, Cristian Pierret) are studied. Similar activities are being carried out at P.V. Ramzaev St. Petersburg Scientific Research Institute of Radiation Hygiene dealing with the issue of analytical support of risk communication [5]. Belarusian State Technological University is elaborating radiation safety issues to protect the population and facilities from emergencies [6].

In Ukraine, the scientists of National Research Center for Radiation Medicine of National Academy of Sciences of Ukraine (NRCRM NAS of Ukraine) conduct research related to radiation and hygienic principles of substantiation of the size and operation of NPP control areas, suggestions concerning changes in legislative and regulatory documents of Ukraine, which will regulate the requirements of the European Union [7]. Ukrainian Research Institute of Civil Defense elaborates the issue of alerting the population if there is a threat of emergencies with the adaptation of regulations, taking into account the experience of advanced countries of the European Union, the United States, Israel [8, 9]. The experts of Institute of Public Administration and Research in Civil Protection have studied the challenging issues of information assurance of civil defense of Ukraine and outlined the task of creating a system of information and analytical support of civil defense (CD) [10]. National Institute for Strategic Studies monitors the changes in Ukraine's civil defense system in the context of modern military-political conflicts, focusing on the inconsistencies of political and managerial decisions in implementing civil defense [11].

Analysis of research data in Ukraine shows that protecting the control area population in case of emergency,

відстежуються зміни системи цивільного захисту України в умовах сучасних військово-політичних конфліктів, зосереджуючи увагу на суперечливості політико-управлінських рішень у процесі реалізації ЦЗ [11].

Аналіз даних досліджень в Україні свідчить, що захист населення зони спостереження на випадок НС, залежить не лише від ДП «НАЕК «Енергоатом», яке забезпечує ядерну та радіаційну безпеку і несе відповідальність за ядерну шкоду, а, значною мірою, від сил ЦЗ. Сьогодні в усіх країнах світу, які використовують ядерні установки, велике значення надається питанням роботи з громадськістю.

Мета роботи – визначення особливостей взаємодії різних управлінських структур з питань радіаційного захисту населення в зонах спостереження на випадок надзвичайних ситуацій на АЕС.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Для оптимізації соціально-управлінської складової ризику здоров'я населення зон спостереження АЕС на випадок НС було проведено експертне опитування фахівців різних управлінських структур ЗС та фахівців ЮУАЕС. У процесі дослідження був застосований метод експертного оцінювання [12]. Для проведення експертного опитування були сформовані п'ять основних груп експертів, які несуть відповідальність за стан радіаційного захисту різних груп населення ЗС ЮУАЕС. До першої групи експертів увійшли управлінці органів виконавчої влади та місцевого самоврядування (ОМС) м. Южноукраїнськ (місто-супутник ЮУАЕС), м. Вознесенськ та СНП Арбузинського району. Друга група експертів складалася із фахівців ЮУАЕС. Третя група була сформована зі спеціалістів міського та районного відділів управління освіти та директорів шкіл, до четвертої групи входили управлінці медичних установ, до п'ятої – управлінці суб'єктів господарювання. Відбір експертів проходив за основними критеріями компетентності: освіченість в питаннях радіаційного захисту, стаж роботи за фахом не менше 5 років, профіль роботи, досвід роботи та посада. Середній стаж роботи управлінців органів виконавчої влади та місцевого самоврядування склав 9,2 роки, фахівців ЮУАЕС – 19,4 роки, освітян – 5 років, медиків – 9 років, управлінців суб'єктів господарювання – 23,6 роки. Групу експертів склали 42 управлінця. Для кожної групи експертів були розроблені анкети, у кожній з них були окремі спільні блоки питань, які можуть порівнюватися з відповідями усіх груп експертів чи окремими групами.

Для отримання первинних емпіричних даних застосовувалося просте впорядкування значень, їх парне чи послідовне порівняння, а також процедури, що забезпечують ідентифікацію змінної величини, що вимірюється. При експертних оцінках у закритих питаннях застосовувалась порядкова 5-бальна шкала вимірювання, а для інших – номінальні шкали вимірювання. Були також використані напівзакриті та відкриті питання залежно від статусу проблеми, що представлена до вирішення. При їх обробці застосовувалися статистичні методи, які призначені для аналізу нечислової інформації.

depends not only on SE “NNEGC” Energoatom”, which provides nuclear and radiation safety and is responsible for nuclear damage, but also considerably on civil defense forces. Up to date, in all countries where nuclear facilities are utilized, public relations issues are of great importance.

Purpose – specifying the features of interaction between different management structures in the domain of radiation protection of the control area population in case of emergencies at nuclear power plants.

MATERIALS AND METHODS

In order to enhance a social and managerial component of the health risk of NPP control area population, in case of emergencies, an expert survey of specialists of various management CA structures and SUNPP specialists was conducted. The expert evaluation method was applied in the course of the study [12]. To conduct an expert survey, five main groups of experts, responsible for the state of radiation protection of various population groups of South-Ukrainian NPP (SUNPP) control area, were formed. Group 1 was represented by the executive body and local government officials of Yuzhnoукраїнськ (SUNPP edge city), Voznesensk and rural settlements (RS) of Arbusyn district. Group 2 of experts included SUNPP specialists. Group 3 enrolled specialists from the municipal and district departments of education and school principals, Group 4 included executives of medical institutions, and Group 5 was represented by managers of business entities. The selection of experts was based on the main competency criteria: education in radiation protection, relevant professional experience of at least 5 years, job profile, work experience and position. The average length of service of executive body and local government officials was 9.2 years, SUNPP specialists – 19.4 years, educators – 5 years, physicians – 9 years, managers of business entities – 23.6 years. The group of experts consisted of 42 managers. Questionnaires were elaborated for each group of experts, and each of them had separate common blocks of questions that could be compared to the answers of all groups of experts or separate groups.

To obtain primary empirical data, a simple ordering of values, pairwise or sequential comparison of those ones, as well as procedures to identify the variable being measured were used. In expert evaluations in closed-ended questions, an ordinal 5-point measurement scale was used, while for others – nominal measurement scales. Half-closed-ended and open-ended questions were also used depending on the status of the issue to be resolved. When processing, statistical methods, designed to analyze non-numerical information, were utilized.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Аналіз оцінок експертів-службовців органів місцевого самоврядування, як головної ланки взаємодії між населенням ЗС і державними службами на випадок НС на АЕС, і їх порівняльна оцінка з оцінками експертів суб'єктів господарювання, освіти, медичних установ і працівників АЕС дозволяє з'ясувати особливості механізму їх взаємодії за умови НС.

За оцінками експертів ЗС, виконання цільових програм захисту населення ЗС АЕС, як державного фінансування, так і за позабюджетного, краще реалізовано в містах Южноукраїнськ, Вознесеньск і значно гірше – на сільських територіях.

На випадок НС на АЕС, за оцінками експертів – співробітників АЕС, система оповіщення керівництва органів місцевої влади міст і СНП ЗС є «більш-менш» ефективною і може бути реалізована протягом 30 хвилин. За оцінками експертів ОМС на всіх територіях проживання на випадок НС будуть задіяні усі системи оповіщення, як локальні, що несуть мінімум необхідної інформації в перші години (сирени, гучномовці), так і загальнодержавні (телекомунікаційні мережі, інтернет, мобільний зв'язок). За оцінками експертів – суб'єктів господарювання, у структурі системи оповіщення на випадок НС на об'єктах ЗС на першому місці – гучномовці і сирени, на другому – мобільний зв'язок, на третьому – телекомунікаційні мережі, на четвертому – інтернет і смс-повідомлення (рис. 1). За оцінками експертів-освітян, усі системи централізованого оповіщення персоналу та учнів будуть задіяні на випадок НС: мобільний зв'язок (80,0 %) і смс-повідомлення (60,0 %), сирени (дзвінок) і гучномовці (60,0 %), місцеве радіомовлення (40,0 %) і телекомунікаційні мережі (30,0 %).

Аналіз оцінок експертів свідчить, що більш високі оцінки щодо систем оповіщення на випадок НС, надали експерти м. Южноукраїнськ, нижчі – м. Вознесеньск і найнижчі – експерти сільських територій (рис. 2). За отриманими даними, поєднання всіх систем оповіщення на випадок НС, може забезпечити 100,0 % охоплення населення за короткий проміжок часу.

RESULTS AND DISCUSSION

Analysing the evaluations of experts-employees of local government bodies, as the main link of interaction between the control area population and state services in case of emergency at NPPs, as well as comparative evaluation of those ones with scores of experts of business entities, education, medical establishments and employees of NPP makes it possible to figure out the features of the mechanism of their interaction in case of emergency.

According to the control area experts, fulfilling targeted programs to protect the NPP control area population, both state and extra-budgetary, is better implemented in the Yuzhnoukrainsk and Voznesensk while it is substantially worse in rural areas.

In case of emergency at NPP, the system of alerting municipal authority executives of cities and rural settlements of the control area is “more or less” effective and can be achieved within 30 minutes as assessed by expert-employees. According to local government experts, in all settlement areas, in case of emergency, all alerting systems will be utilized, both the local ones, providing the minimum necessary information within the first hours (sirens, speakers), and the national-level ones (telecom networks, Internet, mobile communication). According to experts of business entities, the structure of the alerting system in case of emergency on the control area objects is as follows: loudspeakers and sirens go first, mobile communication goes second, telecom networks – third, Internet and SMS – fourth (Fig. 1). According to educators, all centralized systems alerting staff and students will be utilized in case of emergency: mobile communication (80.0%) and SMS (60.0%), sirens (call) and loudspeakers (60.0%), local radio broadcasting (40.0%) and telecom networks (30.0 %).

Analysis of expert assessments shows that higher scores for emergency alert systems were provided by experts from Yuzhnoukrainsk, lower ones – by Voznesensk and the lowest scores were provided by rural area experts (Fig. 2). According to the data obtained, the combination of all alert systems, in case of emergency, can cover 100.0 % of the population in a short period of time.

Рис. 1. Оцінки експертів різних служб ЗС систем централізованого оповіщення населення ЗС на випадок НС на АЕС, за 5-бальною шкалою

Fig. 1. Scores provided by experts of different control area services for the systems of centralized alerting the control area population, in case of emergency at NPP, according to a 5-point scale

Рис. 2. Оцінки експертів ОМС систем оповіщення населення за умови НС залежно від території, у балах
Fig. 2. Scores provided by local government experts for the system alerting the population, in case of emergency, depending on the territory, in points

Проводячи порівняльну оцінку між зверненнями за інформацією на випадок НС можна стверджувати, що ОМС, залежно від місця роботи, обирають різні джерела для інформування населення, в містах Южноукраїнськ і Вознесенськ, в першу чергу, звертаються до ВП ЮАЕС, потім – до ДСНС, на сільських територіях – до ДСНС.

На випадок НС, за оцінками експертів ОМС, експертів – суб'єктів господарювання, найкраще засобами індивідуального захисту (ЗІЗ), респіраторами, побутовими аптечками, препаратами стабільного йоду забезпечене населення м. Южноукраїнськ (4,0 бали), дещо нижчі оцінки, на рівні 3,0 балів – у м. Вознесенськ і найнижчі – у СНП – частково забезпечені (2,3 бали).

За оцінками експертів-освітян, забезпеченість засобами індивідуального захисту учнів шкіл міст ЗС складає $4,5 \pm 0,50$, респіраторами і протигазами – $4,2 \pm 0,80$, аптечками побутовими – $4,0 \pm 0,70$ за 5-бальною шкалою. У школах запаси препаратів стабільного йоду відсутні, але їх можна отримати, за необхідності, в аптеках і медичних закладах. Населення ЗС повною мірою забезпечене препаратами стабільного йоду (за місцем проживання всі групи населення). Засоби колективного захисту (протирадіаційні укриття) відсутні на всій території ЗС. Укриття населення, учнів у захисних спорудах не передбачається планом робіт на випадок НС на ЮАЕС, а лише евакуація. У м. Вознесенськ і в окремих СНП біля шкіл є прості укриття, які розміщені на відстані 500 м, але вони не відповідають вимогам радіаційного захисту і не обладнані водопроводом і вентиляцією.

Дозиметричні прилади і прилади радіаційної розвідки є лише в управлінців ОМС м. Южноукраїнськ, дозиметричні прилади є в управлінців м. Вознесенськ, у ОМС на сільських територіях дозиметричні прилади відсутні. У розпорядженні служб цивільного захисту суб'єктів господарювання, шкіл дозиметричні прилади практично відсутні на всій території ЗС, зокрема на сільських територіях.

Carrying out a comparative evaluation between requests for information in case of emergency, it can be affirmed that local governments, depending on the place of employment, choose different sources to inform the population, like in Yuzhnoukrainsk and Voznesensk they first contact SD South-Ukraine NPP, the State Emergency Service, in rural areas – the State Emergency Service.

In case of emergency, according to local government experts and business experts, the population of Yuzhnoukrainsk is provided with individual protective gear, respirators, first aid kits, stable iodine agents in the best way (4.0 points), Voznesensk has lower score, i.e. 3.0 points, while the lowest one is observed in rural areas – partially provided with individual protective gear (2.3 points).

The experts from education sphere have evaluated that according to a 5-point scale scale, the availability of individual protective gear for students of schools in the cities located on the control area is 4.5 ± 0.50 , respirators and gas masks – 4.2 ± 0.80 , household first aid kits – 4.0 ± 0.70 . Schools do not have supplies of stable iodine agents, but, if necessary, they can be obtained at pharmacies and medical institutions. The control area population is fully provided with stable iodine agents (at the place of residence of all population groups). There are no means of collective protection (radiation shelters) throughout the control area. Sheltering of the population and students in defense buildings is not provided by the plan of actions in case of emergency at SUNPP, evacuation only. In Voznesensk and in some rural settlements near schools there are simple shelters, located at a distance of 500m, however they do not meet the requirements of radiation protection and are not equipped with water supply and ventilation.

Dosimetric devices and radiation survey devices are available only for officials of local government bodies of Yuzhnoukrainsk, dosimetric devices are available for Voznesensk officials, local government bodies in rural areas do not have dosimetric devices. There are almost

Складна ситуація щодо рівня технічного оснащення служби ЦЗ у зоні спостереження. Вкрай незадовільний стан у СНП, за даними експертів ОМС сільських територій. У м. Вознесеньск 50,0 % експертів вважають, що він незадовільний, найкраща ситуація в м. Южноукраїнськ – 83,3 % експертів вважають, що оснащення ЦЗ задовільне. Середні оцінки експертів технічного оснащення служби ЦЗ у ЗС ЮУАЕС на випадок НС складають: СНП – $2,25 \pm 0,48$, м. Вознесеньск – $3,00 \pm 1,00$, м. Южноукраїнськ – $3,83 \pm 0,17$ (задовільний).

Фінансування та матеріально-технічне забезпечення заходів ЦЗ, за оцінками експертів-суб'єктів господарювання, дуже низьке (1,53 бала), в основному за рахунок місцевого та власного бюджетів. Розподіл оцінок рівня технічного оснащення служби ЦЗ у зоні спостереження АЕС на випадок НС суттєво відрізняється в управлінців ОМС і фахівців АЕС (рис. 3).

no dosimetric devices at the disposal of civil protection services of business entities and schools in the entire control area, especially in rural areas.

The level of technological infrastructure of the civil protection service in the control area is quite challenging. Extremely unsatisfactory situation is observed in rural areas, according to experts of local governments. In Voznesensk, 50.0 % of experts believe that it is unsatisfactory, the best situation is in Yuzhnoukrainsk – 83.3 % of experts believe that the equipment of civil defense is satisfactory. The average score of the technical equipment of the civil protection service in the SUNPP control area from the experts' perspective, in case of emergency, are: rural settlements – 2.25 ± 0.48 , Voznesensk – 3.00 ± 1.00 , Yuzhnoukrainsk – 3.83 ± 0.17 (satisfactory).

Financing and logistical support of civil protection measures, according to experts of business entities, is very low (1.53 points), mainly due to local and own budgets. The distribution of scores of the technical equipment level of the civil protection service in the NPP control zone, in case of emergency, was significantly different in the local government officials and NPP experts (Fig. 3).

Рис. 3. Розподіл оцінок рівня технічного оснащення служби ЦЗ у зоні спостереження АЕС на випадок НС

Fig. 3. Distribution of scores of the technical equipment level of the civil protection service in the NPP control area in case of emergency

За оцінками експертів-медиків, наявність на балансі МСЧ техніки і медичного майна, на випадок НС, складає 1,0 бал (відсутні), профілактичних медичних препаратів, необхідних для використання на випадок НС, складає 3,0 бали (забезпечені на 50 %). За необхідності йодної профілактики, за оцінками експертів-медиків, часовий період готовності МСЧ до її проведення серед населення оцінений у 2,6 бали. При цьому 66,6 % експертів-медиків вважають, що часовий період проведення йодної профілактики серед населення, на випадок НС, складає близько 6 годин, а 33,3 % експертів – від 6 годин до доби. На базі МСЧ створені і підготовлені спеціальні медичні формування та санітарні пости на випадок НС. Населення ЗС, за

According to medical experts, the availability of equipment and medical property in the inventory of primary healthcare units in case of emergency, is 1.0 point (absent), the availability of preventive drugs required in case of emergency is 3.0 points (supplied by 50%). If iodine preventive care is necessary, the timeframe, required by primary health care unit to be ready to provide it for the population, is 2.6 points, as evaluated by medical experts. At the same time, 66.6 % of medical experts believe that the time period required to provide iodine preventive care to the population in case of emergency is about 6 hours, while 33.3 % of experts – from 6 hours to 24 hours. At the premises of primary healthcare units, there are special medical formations and medical aid posts set up

оцінками експертів-медиків, забезпечене препаратами стабільного йоду на 100 відсотків. Працівники МСЧ проводять навчання населення щодо способів надання домедичної допомоги на випадок НС за планом робіт ДСНС.

Оцінки експертів ОМС щодо їх готовності до реалізації захисних заходів на випадок НС, свідчать, що готовність до йодної профілактики складає 4,0–5,0 бали, а евакуація населення – 4,0 бали. Оцінки заходів щодо обмеження споживання продуктів харчування, забруднених радіонуклідами, та забезпечення «чистими», а також обмеження споживання питної води, забрудненої радіонуклідами, та забезпечення «чистою», складають близько 3,0 балів (забезпечені на 50 %).

Загальний аналіз оцінок експертів по ЗС свідчить, що 49,1 % експертів вважають, що громади готові до НС на АЕС і 50,9 % вважають, що більш-менш готові. 33,0 % експертів вважають, що громади більш-менш готові до НС на інших техногенних об'єктах, 58,3 % – що готові і 8,3 % – що максимально готові. Щодо НС на ГЕС, то 53,8 % експертів вважають, що громади готові, з них 25,0 % – максимально готові, а 41,7 % що більш-менш готові.

Експерти ОМС володіють інформацією про надзвичайні ситуації, які відбулися на АЕС, серед експертів – суб'єктів господарювання повністю володіють інформацією 28,6 %. На випадок НС на АЕС, План робіт для режиму НС на господарчих об'єктах буде реалізований на 92,8%. 35,7% експертів вважають, що повністю, 51,1% частково. За більшістю суб'єктів господарювання ЗС, на випадок НС, закріплені функції: транспортна (21,4 %), медична (28,6 %), енергетична (14,3 %).

У навчаннях, що періодично проводяться на АЕС на випадок НС, задіяні ОМС, суб'єкти господарювання в ЗС як міста супутника, так і сільських територій. За оцінками експертів, основними перепонами при реалізації заходів протирадіаційного захисту на об'єктах господарювання, загалом по ЗС, є невідповідне їх матеріально-технічне забезпечення (50,0 %), недостатній рівень знань і навичок (28,6 %), відсутність об'єктів укриття на випадок НС (64,3 %).

Думки експертів-суб'єктів господарювання щодо способів сприяння вивченню та засвоєнню знань і навичок ЦЗ на випадок НС на АЕС різняться. Для 21,4 % експертів можливими способами сприяння засвоєнню обов'язкових знань є фінансово-матеріальні, 57,1 % – пропаганда та інформування, для 50,0 % – моральна відповідальність і для 7,3 % – адміністративна відповідальність.

У ЗС ЮУАЕС у школах, з метою забезпечення безпеки учнів, розроблені плани робіт для повсякденного функціонування і для режиму надзвичайної ситуації. На випадок НС на Южно-Українській АЕС, у школах ЗС відповідальні за безпеку учнів володіють інформацією хто і протягом якого часу повинен повідомити керівників шкіл про надзвичайну ситуацію. Один раз на рік у школах ЗС для учнів проводяться польові навчання з дій на випадок НС на АЕС, а також районні шкільні змагання з ЦЗ, в тому числі з радіаційного захисту та безпеки життєдіяльності.

and prepared for emergency cases. According to medical experts, the control area population is supplied with stable iodine agents by 100 percent. Primary health care unit employees train the population focusing on the methods of providing premedical care in case of emergency, according to the plan of actions of the State Emergency Service.

Evaluations of local government experts on their readiness to implement protective measures in case of emergencies show that readiness for iodine prophylaxis is 4.0-5.0 points, while evacuation of the population is 4.0 points. The measures to limit the consumption of radionuclide-contaminated food and to supply "clean" one, as well as to limit the consumption of drinking water contaminated with radionuclides and to ensure "clean" one are evaluated at the level of 3.0 points (supplied by 50%).

The general analysis of expert evaluation of the control area shows that 49.1% of experts believe that the communities are ready for an emergency at the NPP while 50.9% believe that they are more or less ready. 33.0% of experts believe that communities are more or less ready for an emergency situation at other industry-related facilities, 58.3 % – that they are ready and 8.3 % – that they are as ready as possible. Regarding emergencies at water-power plants, 53.8 % of experts believe that communities are ready, out of those: 25.0 % are as ready as possible, while 41.7 % are more or less ready.

Experts of local government bodies have information about emergencies that occurred at nuclear power plants, among experts-business entities 28.6% fully possess information. In case of emergency at a nuclear power plant, the Work Plan for the emergency situation at economic facilities will be fulfilled by 92.8%. 35.7% of experts believe that it will be completely, 51.1 % – partially. For the majority of business entities of the control area, in case of emergency the functions are fixed: transport (21.4%), medical (28.6%), energy (14.3 %).

The training, which are periodically conducted at the NPP in case of an emergency, involve local governments, business entities in the control zone of the edge city as well as rural areas. According to experts, the main obstacles in the implementation of radiation protection measures at facilities, generally on the control area, are inadequate logistics (50.0 %), insufficient level of knowledge and skills (28.6 %), lack of shelters in case of emergency (64.3 %).

Opinions of business experts regarding the ways to promote the study and master knowledge and skills of civil defense, in case of an emergency at a nuclear power plant, differ. For 21.4% of experts, the possible ways to promote absorbing mandatory knowledge are financial and material ones, for 57.1 % – outreach and informing, for 50.0 % – moral responsibility and for 7.3 % – administrative responsibility.

At schools located in the SUNPP control area, in order to ensure the safety of students, they develop work plans for day-to-day operation and for the emergency regime. In case of emergency at South-Ukrainian NPP, the staff who are responsible for safety of students at the control area schools have information on who and during what time should inform school principals about the emergency. Once a year, at schools located on the control area, students

Експерти–фахівці АЕС оцінюють ефективність проведення планових щорічних протиаварійних навчань і тренувань системи аварійного реагування, на випадок аварійної ситуації, як ефективні та повністю ефективні (33,3 % і 66,7 % відповідно), загальна оцінка складає – $4,67 \pm 0,33$ за 5-бальною шкалою.

Експерти високо оцінюють взаємодію кризових центрів НАЕК «Енергоатом» з регіональними і місцевими органами влади – $4,70 \pm 0,33$ за 5-бальною шкалою.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз даних експертних оцінок свідчить, що службами АЕС і ДСНС проводяться періодичні навчання на випадок НС на АЕС, що формує стереотипи поведінки управлінців державних служб і установ. На випадок НС на АЕС система оповіщення керівників органів місцевої влади міст і СНП ЗС є «більш-менш» ефективною і може бути реалізована протягом 30 хвилин. Рівень готовності реалізації захисних заходів на випадок НС різний. Управлінці державних служб і установ готові до реалізації йодної профілактики і евакуації населення. В умовах сьогодення населення ЗС АЕС забезпечене препаратами стабільного йоду. Засобами індивідуального захисту найкраще забезпечене населення м. Южноукраїнськ, дещо нижче – м. Вознесенськ та СНП. Найнижчий рівень забезпеченості аптечками, захисним одягом і респираторами – на сільських територіях. Реалізація заходів щодо обмеження споживання продуктів харчування, забруднених радіонуклідами і забезпечення «чистими», а також обмеження споживання питної води, забрудненої радіонуклідами, та забезпечення «чистою», складає близько 3,0 балів («близько 50 % від необхідного»).

2. Рівень оснащення служб ЦЗ і МСЧ низький. Стан технічного оснащення служби ЦЗ у СНП зони спостереження – незадовільний, а в містах на рівні задовільного. Фінансування та матеріально-технічне забезпечення заходів ЦЗ дуже низьке (1,53 бали). Наявність на балансі МСЧ техніки і медичного майна, на випадок НС, складає 1,0 бал (відсутні). Профілактичними медичними препаратами, необхідними для використання на випадок НС, «забезпечені на 50 %». Часовий період готовності МСЧ провести в разі необхідності додаткову йодну профілактику на випадок НС серед населення (до 6 годин) оцінений у 2,6 бали. Виконання цільових програм захисту населення ЗС АЕС краще реалізовано в місті-супутнику ЮАЕС і, значно гірше, в СНП.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Про призначення експлуатуючої організації (оператора) ядерних установок: Постанова Кабінету Міністрів України від 08.06.1998 р. № 830 у редакції постанови КМУ від 17.11.2001 р.

do field training exercises in case of emergency at a nuclear power plant, as well as there are district school competitions in civil protection, including radiation protection and life safety.

NPP experts evaluate the effectiveness of the planned annual emergency drills and emergency response system training, in case of an emergency, as effective and fully effective (33.3 % and 66.7 %, respectively), the overall score is 4.67 ± 0.33 according to a 5-point scale.

Experts highly appreciate the interaction of the crisis centers of NNEGC “Energoatom” with regional and local authorities – 4.70 ± 0.33 according to a 5-point scale.

CONCLUSIONS

1. The analysis of expert evaluation data shows that NPP and the State Emergency Service conduct training in case of emergency at NPP forming stereotypes of behavior of managing civil servants. In case of emergency at NPP, the system, alerting municipal authority executives of cities and rural settlements of the control area, is “more or less” effective and can be achieved within 30 minutes. The level of readiness to put protective measures into action in case of an emergency at SUNPP varies. The executives of civil services and institutions show readiness to implement iodine prevention and evacuation of the population. Up to date, the population of the NPP control area is provided with stable iodine agents. The population of Yuzhnoukrainsk is provided with individual protective gear in the best way; Voznesensk and rural settlements have a little lower levels of supply. The rural areas are characterized by the lowest level of first aid kits, protective clothing and respirators supplies. Implementing the measures to limit the consumption of food contaminated with radionuclides and to provide “clean” one, as well as to restrict the consumption of drinking water contaminated with radionuclides, and to provide “clean” one is about 3.0 points (“approximately 50% of what is needed”).

2. The level of equipment of civil defense services and primary health care units is low. The state of technical equipment of the civil protection service in rural settlements of the control area is unsatisfactory, while in cities it is at satisfactory level. Financing and logistical support of civil protection measures is very low (1.53 points). The availability of equipment and medical property in the inventory of primary healthcare units in case of emergency, is 1.0 point (absent). Preventive medications necessary for emergency use are “supplied by 50%”. The time period for primary health care units to be ready to carry out, if necessary, additional iodine prophylaxis, in case of emergency, among the population (up to 6 hours) is evaluated at the level of 2.6 points. The implementation of targeted programs for the protection of the population of the NPP control area is better implemented in the SUNPP edge city and, being substantially worse, in rural settlements.

REFERENCES

1. On appointment of an operating organization (operator) of nuclear installations: Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of June 8, 1998 № 830 as amended by the Resolution of the Cabinet

- № 1532. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/830-98-%D0%BF#Text>
2. Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку: Закон України від 8.02.1995 р. № 39/95-ВР. Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/39/95-%D0%B2%D1%80#Text>
 3. Perko T., van Gorp B., Turcanu C., Thijssen P., Carle B. Communication in nuclear emergency preparedness : A closer look at information reception. *Risk Analysis*. 2013. Vol. 33, № 11. P. 1987–2001.
 4. Gordelier S. Allemagne Grande Bretagne: Le risque de leucémie croît à proximité de centrales nucléaires. l'Université de Mayence en collaboration avec le registre allemand des cancers infantiles, 15 décembre 2011. URL: http://www.lexpress.fr/actualite/sciences/sante/habiter-pres-d-une-centrale-nucleaire-favoriserait-la-leucemie-chez-l-enfant_1070801.html
 5. Рехтина Л. С., Соколов Н. В., Библин А. М., Репин Л. В., Ахматдинов Р. Р. Проблемы аналитического обеспечения коммуникации рисков: обоснование подходов к разработке исследовательских баз данных по вопросам радиационной безопасности и социальных рисков. *Радиационная гигиена*. 2017. № 4. С. 44–52.
 6. Дулинець Л., Мартищенко Е. Мониторинг общественного мнения по развитию ядерной энергетики в Беларуси: итоги и оценка специалистов. Белорусское телеграмное агенство. URL: http://atom.belta.by/ru/conf_ru/view/monitoring-obschestvennogo-mnenija-po-razvitiju-jadernoj-energetiki-v-belarusi-itogi-i-otsenka-spetsialistov-359-359-359-359-359-359-359-359
 7. Бончук Ю. В. Санітарно-захисні зони АЕС та радіаційно-гігієнічні вимоги до їх призначення. *Проблеми радіаційної медицини та радіобіології*. 2016. Вип. 21. С. 91–105.
 8. Палагута С. В., Коваленко В. В., Могильниченко В. В., Корепанова Н. В. Шляхи побудови сучасних систем оповіщення про загрозу або виникнення надзвичайних ситуацій. *Науковий вісник: Цивільний захист та пожежна безпека*. 2017. № 1(3). С. 4–10.
 9. Калиненко Л. В., Кимаковська Н. О. Аварійна готовність та аварійне реагування у випадку радіаційної аварії. *Науковий вісник: Цивільний захист та пожежна безпека*. 2018. № 2(6). С. 51–58. URL: <https://doi.org/10.33269/nvcz.2018.2.51-58>
 10. Барило О. Г. Проблемні питання інформаційного забезпечення цивільного захисту України. *Електронний журнал «Державне управління: удосконалення та розвиток»*. 2017. № 8. URL: <http://www.dy.nayka.com.ua/?op=1&z=1112>
 11. Лещенко О. Я. Трансформація системи цивільного захисту України в умовах сучасних воєнно-політичних конфліктів гібридного типу: автореф. дис. ... канд. політ. наук: 21.01.01. Національний інститут стратегічних досліджень. Київ, 2020. 21 с.
 - of Ministers of November 17, 2001 № 1532. (In Ukrainian). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/830-98-%D0%BF#Text>
 2. On the use of nuclear energy and radiation safety: Law of Ukraine of February 8, 1995 № 39/95-VR. (In Ukrainian). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/39/95-%D0%B2%D1%80#Text>
 3. Perko T, van Gorp B, Turcanu C, Thijssen P, Carle B. Communication in nuclear emergency preparedness: A closer look at information reception. *Risk Analysis*. 2013;33(11):1987–2001. (In English). DOI: <https://doi.org/10.1111/risa.12048>
 4. Gordelier S. Allemagne Grande Bretagne: Le risque de leucémie croît à proximité de centrales nucléaires. l'Université de Mayence en collaboration avec le registre allemand des cancers infantiles, 15 décembre 2011. (In English). URL: http://www.lexpress.fr/actualite/sciences/sante/habiter-pres-d-une-centrale-nucleaire-favoriserait-la-leucemie-chez-l-enfant_1070801.html
 5. Rekhtina LS, Sokolov NV, Biblin AM, Repin LV, Akhmatdinov RR. Problems of analytical support of risk communication: substantiation of approaches to the development of research databases on radiation safety and social risks. *Radiation hygiene*. 2017;4:44–52. (In Russian).
 6. Dulinets L, Martishchenkova E. Monitoring of public opinion on the development of nuclear energy in Belarus: results and evaluation of specialists. Belarusian Telegram Agency. (In Russian). URL: http://atom.belta.by/ru/conf_ru/view/monitoring-obschestvennogo-mnenija-po-razvitiju-jadernoj-energetiki-v-belarusi-itogi-i-otsenka-spetsialistov-359-359-359-359-359-359-359-359
 7. Bonchuk YuV. Sanitary protection zones of NPPs and radiation-hygienic requirements for their purpose. *Problems of radiation medicine and radiobiology*. 2016;21:91–105. (In Ukrainian).
 8. Palaguta SV, Kovalenko VV, Mogilnichenko VV, Korepanova NV. Ways to build modern warning systems about the threat or occurrence of emergencies. *Scientific Bulletin: Civil Protection and Fire Safety*. 2017;1(3):4–10. (In Ukrainian).
 9. Kalinenko LV, Kimakovskaya NO. Emergency preparedness and emergency response in case of radiation accident. *Scientific Bulletin: Civil Protection and Fire Safety*. 2018;2(6):51–8. (In Ukrainian). URL: <https://doi.org/10.33269/nvcz.2018.2.51-58>
 10. Barylo OG. Problematic issues of information support of civil defense of Ukraine. *Electronic journal "Public Administration: Improvement and Development"*. 2017;8. (In Ukrainian). URL: <http://www.dy.nayka.com.ua/?op=1&z=1112>
 11. Leshchenko OYa. Transformation of the system of civil defense of Ukraine in the conditions of modern military-political conflicts of hybrid type [dissertation]. National Institute for Strategic Studies. Kyiv. 2020;21. (In Ukrainian).

12. Масленников Е. В. Экспертное знание: Интеграционный подход и его приложение в социологическом исследовании. Москва: Наука. 2001. 228 с.

12. Maslennikov EV Expert knowledge: Integration approach and its application in sociological research. Moscow: Nauka. 2001;228. (In Russian).

Перспективи подальших досліджень

Сьогодні в усіх країнах світу, які використовують ядерні установи, велике значення надається питанням радіаційної безпеки і радіаційного захисту населення, яке мешкає поряд з атомними станціями. В Україні за умови подовження термінів експлуатації енергоблоків на всіх атомних станціях питання радіаційного захисту населення в умовах повсякдення і на випадок НС на АЕС будуть залишатися актуальними.

Конфлікт інтересів

Автори рукопису свідомо засвідчують відсутність фактичного або потенційного конфлікту інтересів щодо результатів цієї роботи з ДП НАЕК «Енергоатомом» та науковими установами Національної академії медичних наук України.

Інформація про фінансування

Фінансування видатками Державного бюджету України.

Подяка

Щиро дякуємо начальнику управління інформації і громадських зв'язків ВП «ЮУАЕС» Пелюху О.О. та заступнику начальника цеху радіаційної безпеки ВП «РАЕС» Романенку О.О. за допомогу в організаційних питаннях дослідження в ЗС.

Prospects for further research

Up to date, in all countries of the world that use nuclear facilities, the issues of radiation safety and radiation protection of the population living near nuclear power plants is of great importance. In Ukraine, with the extension of the service life of power units at all nuclear power plants, the issues of radiation protection of the population in everyday life and in case of emergencies at nuclear power plants will remain relevant.

Conflict of interest

The authors of the manuscript deliberately state no actual or potential conflict of interest regarding the results of this paper with National Energy Company “Energoatom” and the scientific institutions of Academy of Medical Sciences of Ukraine.

Funding information

Financed by the State Budget of Ukraine.

Acknowledgements

We truly thank the Head of the Information and Public Relations Department of SUNPP Pelyukha O.O. and Deputy Head of the Radiation Safety Department of RNPP Romanenko O.O. for assistance in organizational matters of research in the control area.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Прилипко Валентина Антонівна – доктор медичних наук, професор, завідувач лабораторії медико-соціальних досліджень Державної установи «Національний науковий центр радіаційної медицини Національної академії медичних наук України»; вул. Юрія Ілленка, буд. 53, м. Київ, Україна, 04050;
e-mail: medsocncrm@gmail.com, basepril@i.ua
моб.: +38 (067) 233-09-72

Внесок автора: корегування виконаної роботи, аналіз отриманих результатів та написання статті.

Петриченко Олександр Олександрович – доктор медичних наук, заступник начальника лікувально-організаційного управління президії Національної академії наук України, старший науковий співробітник Національної академії медичних наук України; вул. Юрія Ілленка, буд. 53, м. Київ, Україна, 04050;
e-mail: medlu@ukr.net
моб.: +38 (095) 575-51-46

Внесок автора: організаційні питання дослідження.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Prylypko Valentyna Antonivna – Doctor of Medical Science, Professor, Head of Medical and Social Research Laboratory of State Institution “National Research Center for Radiation Medicine of National Academy of Medical Sciences of Ukraine”; 53, Yu. Ilyenko Str., Kyiv, Ukraine, 04050;
e-mail: medsocncrm@gmail.com, basepril@i.ua
ph: + 38 (067) 233-09-72

Author's contribution: adjustment of work performed, analysis of the results and writing an article.

Petrychenko Oleksandr Oleksandrovych – Doctor of Medical Science, Deputy Head of Medical and Organizational Department of the Presidium of National Academy of Sciences of Ukraine, Senior Research Fellow of National Academy of Medical Sciences of Ukraine; 53, Yu. Ilyenko Str., Kyiv, Ukraine, 04050;
e-mail: medlu@ukr.net
ph: + 38 (095) 575-51-46

Author's contribution: organizational issues of the study.

Морозова Марина Миколаївна – науковий співробітник лабораторії медико-соціальних досліджень Державної установи «Національний науковий центр радіаційної медицини Національної академії медичних наук України України»; вул. Юрія Ілленка, буд. 53, м. Київ, Україна, 04050;

e-mail: medsocncrm@gmail.com

моб.: +38 (093) 776-42-16

Внесок автора: збір інформації та статистична обробка даних, оформлення матеріалів.

Бондаренко Ірина Валентинівна – молодший науковий співробітник лабораторії медико-соціальних досліджень Державної установи «Національний науковий центр радіаційної медицини Національної академії медичних наук України України»; вул. Юрія Ілленка, буд. 53, м. Київ, Україна, 04050;

e-mail: medsocncrm@gmail.com

моб.: +38 (093) 608-96-30

Внесок автора: збір інформації та статистична обробка даних.

Morozova Maryna Mykolayivna – Researcher of Medical and Social Research Laboratory of State Institution “National Scientific Center of Radiation Medicine of National Academy of Medical Sciences of Ukraine”; 53, Yu. Ilyenko Str., Kyiv, Ukraine, 04050;

e-mail: medsocncrm@gmail.com

ph: + 38 (093) 776-42-16

Author's contribution: collecting information and statistical data processing, registration of materials.

Bondarenko Iryna Valentynivna – Junior Researcher of Medical and Social Research Laboratory of State Institution “National Scientific Center of Radiation Medicine of National Academy of Medical Sciences of Ukraine”; 53, Yu. Ilyenko Str., Kyiv, Ukraine, 04050;

e-mail: medsocncrm@gmail.com

ph: + 38 (093) 608-96-30

Author's contribution: collecting information and statistical data processing.