

УДК 615.849

Д. А. Бази́ка, В. О. Сушко, А. А. Чума́к, В. О. Бузунов, В. В. Талько, Л. А. Янович✉

*Державна установа «Національний науковий центр радіаційної медицини Національної академії медичних наук України», вул. Мельникова, 53, м. Київ, 04050, Україна*

## РЕЗУЛЬТАТИ РОБОТИ ДУ «НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР РАДІАЦІЙНОЇ МЕДИЦИНИ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ» У 2016 РОЦІ

Щорічний звіт відображує основні результати діяльності Державної установи «Національний науковий центр радіаційної медицини Національної академії медичних наук України» (ННЦРМ) з медичних проблем Чорнобильської катастрофи, радіаційної медицини, радіобіології, радіаційної гігієни та епідеміології, співпраці з ВООЗ в мережі медичної готовності та допомоги при радіаційних аваріях у 2016 р. У звіті представлені результати виконання науково-дослідних робіт фундаментального і прикладного характеру в області вивчення радіаційних ефектів та медичних наслідків аварії на ЧАЕС, виконання завдань Загальнодержавної соціальної програми поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища на 2014–2018 роки.

У звіті також відображено результати науково-організаційної, лікувально-профілактичної роботи, підготовки кадрів та впровадження.

Звіт ННЦРМ затверджено на засіданні Наукової ради НАМН України 20.04.2017 р.

**Ключові слова:** ННЦРМ, Чорнобиль, радіаційні ефекти, епідеміологія, радіаційна гігієна, лікування постраждалих, міжнародне співробітництво, кадри.

*Проблеми радіаційної медицини та радіобіології. 2017. Вип. 22. С. 15–22.*

D. Bazyka, V. Sushko, A. Chumak, V. Buzunov, V. Talko, L. Yanovych✉

*State Institution «National Research Center for Radiation Medicine of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine», Melnykova str., 53, Kyiv, 04050, Ukraine*

## State Institution «National Research Center for Radiation Medicine of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine» – research activities and scientific advance in 2016

Research activities and scientific advance achieved in 2016 at the State Institution «National Research Center for Radiation Medicine of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine» (NRCRM) concerning medical problems of the Chernobyl disaster, radiation medicine, radiobiology, radiation hygiene and epidemiology in collaboration with the WHO network of medical preparedness and assistance in radiation accidents are outlined in the annual report. The report presents the results of fundamental and applied research works of the study of radiation effects and health effects of the Chernobyl accident; fulfillment of tasks of «State social program for improving safety, occupational health and working environment in 2014–2018 years».

The report also shows the results of scientific-organizational and health care work, staff training. The NRCRM Annual Report was approved at the Scientific Council meeting of NAMS on March 17, 2016.

**Key words:** NRCRM, Chernobyl, radiation effects, epidemiology, radiation hygiene, treatment of victims, international cooperation, personnel.

*Problems of radiation medicine and radiobiology. 2017;22:10-22.*

✉ Янович Лариса Ананіївна, e-mail: ianovich@ukr.net

Державна установа «Національний науковий центр радіаційної медицини Національної академії медичних наук України» (ННЦРМ) є головною установою в Україні з медичних проблем Чорнобильської катастрофи, радіаційної медицини, радіобіології та з питань радіаційної гігієни, радіаційної епідеміології, центром, який співпрацює з ВООЗ в мережі медичної готовності та допомоги при радіаційних аваріях, учбовою базою для студентів Національного медичного університету ім. О.О. Богомольця.

У 2016 р. на базі ННЦРМ функціонували дві спеціалізовані вчені ради з захисту докторських і кандидатських дисертацій за фахом «Радіобіологія» та «Генетика», а також проблемні комісії МОЗ і НАМН України «Радіаційна медицина», «Гематологія і трансфузіологія».

У 2016 р. в ННЦРМ виконувалось 32 науково-дослідні роботи: 30 – за бюджетом НАМН України (фундаментальних – 12, прикладних – 18); за тематикою «Загальнодержавної соціальної програми поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища на 2014-2018 роки» – 1 НДР, на замовлення ДСП ЧАЕС – 1.

У 2016 р. завершені 5 НДР, що фінансувалися НАМН України з державного бюджету.

## **РЕЗУЛЬТАТИ ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ**

Виявлені відмінності опромінених внаслідок аварії на ЧАЕС хворих на хронічну лімфоцитарну лейкемію (ХЛЛ): підвищена частота гомозигот Т/Т rs12947788 і G/G rs12951053 ( $p = 0,042$ ), а також поліморфізму rs146340390 гена TP53 ( $p = 0,001$ ) порівняно з практично здоровими особами європейської популяції; зниження частоти мутацій гена NOTCH1 (6,7 % проти 17,7 % у групі порівняння;  $p = 0,012$ ); збільшення одночасної присутності мутацій генів SF3B1 та TP53 (4,4 % проти 0,82 % в групі порівняння;  $p = 0,001$ ). Встановлено, що хворі з немутуваними IGHV генами є групою ризику щодо розвитку мутацій гена NOTCH1 (OR = 16,06; 95 % CI 2,14-74,10;  $p = 0,001$ ). Хворі з генотипом Pro/Pro за поліморфізмом rs1042522 гена TP53 незалежно від мутаційного статусу IGHV генів є групою ризику щодо розвитку мутацій генів TP53 та SF3B1 (OR = 4,889; 95 % CI 1,974-12,162;  $p = 0,001$ ). Прогностичного значення rs1801270 p21 не виявлено. Запропоновано алгоритм визначення ризику розвитку мутацій TP53 та/або SF3B1 залежно від

State Institution «The National Research Center for Radiation Medicine of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine» (NRCRM) is the main institution in Ukraine in the issues of medical problems of the Chernobyl accident, radiation medicine, radiobiology, radiation hygiene, and radiation epidemiology. NRCRM collaborates with the WHO network of medical preparedness and assistance in radiological accidents. NRCRM also serves as a training base for students of the Bogomolets National Medical University.

Two specialized scientific councils for the defense of doctoral and candidate's dissertations on the specialties «Radiobiology» and «Genetics» were functioning on the basis of the NRCRM during 2016, as well as the problem commissions of the Ministry of Health and Science of Ukraine «Radiation Medicine», «Hematology and Transfusiology».

In 2016 there were 32 research projects carried out at the NRCRM, namely 30 (12 of basic and 18 of the applied research) using the NAMS budget funds; 1 – in the framework of «State social program for improving safety, occupational health and working environment in 2014-2018»; 1 – by order of the State Specialized Enterprise «Chornobyl NPP».

The 5 research projects funded from the state budget by NAMS of Ukraine were completed in 2016.

## **RESULTS OF BASIC RESEARCH**

Such differences in the patients with chronic lymphocytic leukemia (CLL) who were exposed to ChNPP were revealed: Increased frequency of homozygotes T / T rs12947788 and G / G rs12951053 ( $p = 0.042$ ), as well as rs146340390 polymorphism of the gene TP53 ( $p = 0.001$ ) in comparison with healthy people of the European population; Decrease in the mutation frequency of the NOTCH1 gene (6.7 % vs. 17.7 % in the comparison group;  $p = 0.012$ ); An increase in the simultaneous presence of mutations in the genes SF3B1 and TP53 (4.4 % vs. 0.82 % in the comparison group,  $p = 0.001$ ). Patients with non-mutated IGHV genes have been found to be at risk group for the development of mutations in the NOTCH1 gene (OR = 16.06; 95% CI 2.14-74.10;  $p = 0.001$ ). Patients with the Pro/Pro genotype for the rs1042522 polymorphism of the TP53 gene regardless of the mutagen status of the IGHV genes is a risk group for the development of mutations in the genes of TP53 and SF3B1 (OR = 4.889; 95 % CI 1,974-12,162;  $p = 0.001$ ). The prognostic value of rs1801270 p21 was not detected. An algorithm for determining the risk of developing TP53 and/or SF3B1 mutations depending

генотипу пацієнта за поліморфізмом rs1042522 гена TP53 та мутаційного статусу IGHV генів. Розроблено метод визначення мутацій гена NOTCH1 за допомогою полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР) у реальному часі, який дозволяє більш точно прогнозувати тривалість безрецидивного виживання хворих. Встановлені особливості перебігу ХЛЛ у носіїв генотипу GG за поліморфізмом SNP309 гена MDM2. Вперше виявлено несприятливе прогностичне значення поліморфізму rs1800372 гена TP53.

Проаналізовані клінічні характеристики 200 жінок з раком молочної залози (РМЗ) з радіаційним анамнезом та без такого. Визначена висока частота позитивного сімейного анамнезу щодо РМЗ у когорті опромінених внаслідок аварії на ЧАЕС і неопромінених хворих порівняно з пацієнтами без РМЗ, що свідчить про значення спадковості для розвитку захворювання. Знайдено асоціацію обтяженості сімейного анамнезу РМЗ у пацієнтів з генотипом T/T при поліморфізмах rs3803662 гена LOC643714 та rs2981582 гена FGFR2. Визначена асоціація з розвитком РМЗ для поліморфізму rs2981582 гена FGFR2. При радіаційно-асоційованому РМЗ мутантний генотип T/T rs2981582 гена FGFR2 зустрічався частіше в когорті пацієнтів від 51 до 60 років на противагу хворим без радіаційного анамнезу. Визначена асоціація носійства мінорного генотипу T/T для поліморфізму rs3803662 гена LOC643714 з позитивним мутаційним статусом гена BRCA1 за радіаційно-асоційованого та спонтанного РМЗ, що може модифікувати ризик захворіти на РМЗ.

Доведено, що під час прогнозування виникнення тромбозів у пацієнтів зі спонтанною і радіаційно-асоційованою справжньою поліцитемією наявність кардіальних факторів ризику (КФР), гематокриту  $\geq 55\%$  та лейкоцитів  $\geq 13,2 \cdot 10^9/\text{л}$  доцільно враховувати тільки в осіб молодше 60 років без васкулярних подій в анамнезі на момент верифікації діагнозу. JAK2V617F-позитивний мутаційний статус і кількість лейкоцитів  $\geq 10,0 \cdot 10^9/\text{л}$  для прогнозування розвитку тромбозів рекомендовано застосовувати в пацієнтів зі спонтанною та радіаційно-асоційованою есенціальною тромбоцитемією віком молодше 60 років без васкулярних подій в анамнезі на момент верифікації діагнозу. Носійство G1691A алеля гена фактору V або G20210A алеля гена фактору II коагуляції під час прогнозування ймовірності виникнення тромбозів варто

on the genotype of the patient on the rs1042522 polymorphism of the TP53 gene and the mutation status of the IGHV genes was proposed. The method of determining the mutations of the NOTCH1 gene by polymerase chain reaction (PCR) in real time, which allows more accurately predict the duration of non-recurrent survival of patients was developed. The peculiarities of the CLL in the carriers of the genotype GG for the polymorphism of SNP309 of the MDM2 gene were established. For the first time, an unfavorable prognostic value of rs1800372 polymorphism of the gene TP53 was detected.

The clinical characteristics of 200 women that have breast cancer with and without radiation anamnesis were analyzed. The high frequency of a positive family anamnesis of breast cancer in the cohort of exposed as a result of the Chernobyl accident and non-irradiated patients in comparison with patients without breast cancer were determined that indicates the importance of heredity for the development of the disease. The associations of the family anamnesis of breast cancer in patients with T/T genotype in polymorphisms rs3803662 of the gene LOC643714 and rs2981582 of the FGFR2 gene were found. An association with the development of breast cancer for the polymorphism rs2981582 of the FGFR2 gene was identified. In radiation-associated breast cancer, the mutant genotype T/T rs2981582 of the FGFR2 gene was found more frequently in a cohort of patients from 51 to 60 years of age, as opposed to patients without a radiation anamnesis. The association of carrying the T/T minority genotype for the polymorphism rs3803662 of the gene LOC643714 with a positive mutation status of the BRCA1 gene for radiation-associated and spontaneous breast cancer, which may modify the risk of contracting breast cancer, was determined.

It is proven that during the prediction of occurrence of thrombosis in patients with spontaneous and radiation-associated genuine polycythemia, cardiac risk factors (CRF), hematocrit  $\geq 55\%$  and leukocytes  $\geq 13.2 \cdot 10^9/\text{l}$  should be considered only in subjects under the age of 60 without vascular events in the anamnesis at the time of diagnosis verification. JAK2V617F-positive mutation status and the number of leukocytes  $\geq 10.0 \cdot 10^9/\text{l}$  are recommended for prediction of thrombosis development in patients with spontaneous and radiation-associated essential thrombocythaemia under the age of 60 without vascular events in the anamnesis at the time of diagnosis. The carrying of the G1691A allele of the factor V gene or the G20210A allele of the factor II coagulation gene during the prediction of the probability of thrombosis occurrence should be taken into account in patients with sponta-

враховувати в пацієнтів зі спонтанним ідіопатичним мієлофіброзом (ІМФ) без КФР. При радіаційно-асоційованому ІМФ для прогнозування розвитку васкулярних подій рекомендовано застосовувати кожен із наступних маркерів окремо: носійство спадкової тромбофілії, КФР та вік понад 60 років.

Вперше з використанням диференційного G-збарвлення метафазних хромосом встановлено рівень і спектр аберацій хромосом в неопромінених і опромінених *in vitro* в дозі 0,25 Гр лімфоцитах периферичної крові мешканців м. Києва віком від 12 до 102 років, та досліджено хромосомну нестабільність в неопромінених клітинах осіб цих вікових категорій при їх культивуванні в змішаних культурах з лімфоцитами, опроміненими *in vitro*. Частота аберацій хромосом в опромінених лімфоцитах крові осіб літнього віку складала  $11,04 \pm 0,95$  на 100 клітин і достовірно перевищувала показники інших вікових груп. Досліджено пошкодженість місць розташування генів репарації (C3DR і VWS, PMS1 і WSS, RAD50, NBS1, ATM, POLI) і показано, що місця їх локалізації співпадали з найбільш пошкоджуваними іонізуючим випромінюванням смугами хромосом (1q32, 2q31, 5q31, 8q22, 11q23, 18q21, відповідно).

### РЕЗУЛЬТАТИ ПРИКЛАДНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.

Вперше розроблено комплексну систему реконструкції середньогрупових доз у щитоподібній залозі мешканців усіх 30 353 населених пунктів України. Для кожного населеного пункту розраховано дозові розподіли внутрішнього опромінення щитоподібної залози для представників 38 статеві-вікових груп, що проживали на території України з 26 квітня по 30 червня 1986 р.

В експериментальному дослідженні на щурах обох статей визначені зміни ендокринної регуляції у щурів другого покоління (M2), народжених від тварин, які зазнали впливу інкорпорованого  $^{131}\text{I}$ . При обстеженні дітей, народжених від опромінених, внаслідок аварії на ЧАЕС батьків, відмічається напруження у функціонуванні гіпоталамо-гіпофізарної системи, що має вагоме значення у формуванні тиреоїдної патології і порушень соматостатевого розвитку.

Вперше встановлено, що в первинній культурі клітин щитоподібної залози нащадків щурів, опромінених *in utero* радіоізотопами йоду-131 в дозі 0,46 Гр, спостерігалися ознаки деструктивних змін, які були найбільш виражені після опромінення тварин обох статей. Збільшення кіль-

неous idiopathic myelofibrosis (IMF) without CRF. It is recommended to use each of the following markers separately for the prediction of the development of vascular events in the radiation-associated IMF: hereditary thrombophilia, CRF and age over 60 years.

For the first time, the level and spectrum of chromosomal aberrations in irradiated and non-irradiated *in vitro* peripheral blood lymphocytes at a dose of 0.25 Gy in Kyiv residents aged 12 to 102 years were established with the using of differential G-coloration of metaphase chromosomes. Chromosomal instability in non-irradiated cells of individuals of these age groups was investigated during cultivation in mixed cultures with lymphocytes irradiated *in vitro*. The frequency of aberrations of chromosomes in irradiated lymphocytes in the blood of elderly people was  $11.04 \pm 0.95$  per 100 cells and significantly exceeded the rates of other age groups. The damage of the locations of reparation genes (C3DR and VWS, PMS1 and WSS, RAD50, NBS1, ATM, POLI) was investigated and it was shown that their localization locations coincided with the most damaged by ionizing radiation chromosomal bands (1q32, 2q31, 5q31, 8q22, 11q23, 18q21 respectively).

### RESULTS OF APPLIED RESEARCH

For the first time a comprehensive system of reconstruction of midgroup doses in the thyroid gland of inhabitants of all 30,353 settlements of Ukraine was developed. For each settlement, dose distributions of internal radiation of the thyroid gland were calculated for representatives of 38 sex-age groups which lived on the territory of Ukraine from April 26 to June 30, 1986.

In an experimental study on rats of both sexes, the changes in endocrine regulation in second-generation (M2) born from rats that have been influenced by the incorporation of  $^{131}\text{I}$  were identified. In the examination of children born from irradiated parents due to the accident at the ChNPP, the tension in the functioning of the hypothalamic-pituitary system was noted, which has a significant role in the formation of thyroid pathology and disorders of somatic-sexual development.

For the first time, it was found that in the primary culture of the thyroid gland cells of the descendants of rats irradiated *in utero* with radioisotopes of iodine-131 in a dose of 0.46 Gy there were signs of destructive changes that were most pronounced after irradiation of animals of both sexes. An

кості двоядерних клітин і клітин з мікроядрами та індукція перснеподібних клітин свідчить про нестабільність геному у нащадків 1-го та 2-го покоління тварин.

На основі описативного аналізу результатів довготривалих когортних епідеміологічних досліджень, що охопили період з 1988 по 2015 рр., здійснено оцінку післяаварійних змін непухлинної захворюваності, інвалідності та смертності УЛНА на ЧАЕС 1986–1987 рр. (когорта чоловіків – 65 345 осіб), населення, евакуйованого із 30-км зони ЧАЕС у віці 18–60 років (змішана за статтю когорта – 42 982 особи), мешканців радіоактивно забруднених територій віком 0–60 років на момент аварії (змішана за статтю когорта – 98 902 особи).

Доведено, що призначення дітям з ендотеліальною дисфункцією донатора оксиду азоту – L-аргініну, додатково до базисної терапії, підвищувало вміст у сироватці крові аргініну, нітриту, нітрату, суми метаболітів NO, сприяло усуненню прихованого бронхоспазму, підвищенню показників прохідності проксимальних і дистальних бронхів та покращенню вазомоторної спроможності ендотелію. Відмічалася нормалізація про- та антиоксидантного захисту і субпопуляційного складу Т-лімфоцитів. Застосування АРТ-терапії позитивно впливало на психоемоційний стан дітей, переміщених з південного сходу України, за рахунок зниження частоти станів тривожності, нервово-психічної виснаженості та агресивності.

#### **РЕЗУЛЬТАТИ ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ «ЗАГАЛЬНОДЕРЖАВНОЇ СОЦІАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ ПОЛІПШЕННЯ СТАНУ БЕЗПЕКИ, ГІГІЄНИ ПРАЦІ ТА ВИРОБНИЧОГО СЕРЕДОВИЩА НА 2014–2018 РОКИ»**

Створено електронний каталог служб індивідуального дозиметричного контролю зовнішнього опромінення, який дає можливість у зручний спосіб отримувати інформацію про служби (лабораторії), що відповідають певним критеріям (види дозиметричних величин, які вимірюються, галузі використання радіаційних технологій, участь в інтеркалібруванні, наявність достатньої кількості дозиметрів для контролю тощо) та запропонувати уніфіковані формати зберігання й обміну даними індивідуального дозиметричного контролю у Єдиній державній системі контролю та обліку доз. Каталог планується розмістити на сайті ННЦРМ у вільному доступі.

increase in the number of dual-core cells and cells with micro-cores and the induction of ring-shaped cells indicates the instability of the genome in the descendants of generations 1 and 2 of the animals.

On the basis of a descriptive analysis of the results of long-term cohort epidemiological studies that covered the period from 1988 to 2015, was made an assessment of post-accidental changes in the non-tumor morbidity, disability and mortality of the liquidators of accident at the ChNPP in 1986–1987 (male cohort – 65,345 people), the population evacuated from 30-km ChNPP zone at the age of 18–60 years (male and female cohort – 42,982 persons); Inhabitants of radioactive zones aged 0–60 at the time of the accident (male and female cohort – 98,902 persons).

It was proved that use of L-arginine in addition to basic therapy of children with endothelial dysfunction increased the content of arginine in blood serum, nitrite, nitrate, amount of metabolites of NO, helped to eliminate hidden bronchospasm, increased proximal and distal bronchus patency and improved vasomotor capacity of the endothelium. The normalization of pro- and antioxidant defense and subpopulation composition of T-lymphocytes was noted. The use of the Art therapy had a positive effect on the psychoemotional state of children displaced from the southeast of Ukraine, by reducing the frequency of states of anxiety, neuropsychiatric exhaustion and aggressiveness.

#### **RESULTS OF IMPLEMENTATION OF «STATE SOCIAL PROGRAM FOR IMPROVING SAFETY, OCCUPATIONAL HEALTH AND WORKING ENVIRONMENT IN 2014–2018 YEARS»**

An electronic catalogue of services for individual dosimetry control (IDC) of irradiation has been created, which provides an opportunity to receive an information about services (laboratories) that meet certain criteria (types of measured dosimetric values, areas of using of radiation technologies, participation in intercalibration, availability of sufficient quantities of dosimeters for control, etc.). The purpose of creation the electronic catalogue is to make unified formats for storing and exchanging IDC data in the Unified State Control and Dosage Control System. Catalogue is planned to be placed on NRCRM website in free access.

**НАУКОВО-ОРГАНІЗАЦІЙНА  
ТА МЕТОДИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ**

У 2016 році подано 4 заявки на видачу охоронних документів, отримано 5 патентів на корисну модель та одне свідоцтво авторського права. Запропоновано до «Інформаційного бюлетеня НАМН» 2016 р. 7 нововведень. Створено 3 нові технології.

У квітні 2016 році ННЦРМ при підтримці ВООЗ та НАМН України проведена міжнародна наукова конференція «Радіологічні та медичні наслідки Чорнобильської катастрофи – тридцять років по тому».

*Видавнича діяльність.* За дорученням Уряду України підготовлено та видано українською та англійською мовами Національну доповідь України (електронне видання). Національну доповідь розміщено на сайтах Державної агенції зони відчуження та ННЦРМ.

Підготовлено та видано монографію «Health effects of the Chernobyl accident. 30 years aftermath» (електронне видання). Видано 21-й випуск збірника наукових праць «Проблеми радіаційної медицини на радіобіології» англійською та українською мовами. Матеріали збірника розміщено на сайті бібліотеки конгресу США (PubMed) та SCOPUS. Повні версії статей розміщено на сайтах видання та бібліотеки ім. В.Вернадського НАН України.

Всього у 2016 році у ННЦРМ підготовлено до видання і видано 6 монографій, 1 збірник наукових праць, 2 збірники тез міжнародних наукових конференцій. Підготовлено і видано 2 методичних рекомендацій і 2 інформаційні листи. У 2016 році науковці ННЦРМ мають 402 наукові публікації: 353 у вітчизняних виданнях та 47 – у закордонних; 120 статей опубліковано у 33 журналах і збірниках, які входять до міжнародних реферативних і наукометричних баз даних.

Представлені матеріали до парламентських слухань до 30-х роковин аварії на ЧАЕС 2016 року і надані пропозиції до проекту Указу Президента України «Стратегії подолання наслідків Чорнобильської катастрофи та відродження територій, що зазнали радіоактивного забруднення».

*В рамках міжнародного науково-технічного співробітництва* у 2016 році виконувалось 4 спільні наукові теми, проведено 5 міжнародних наукових форумів. Науковцями ННЦРМ отримано 2 міжнародні нагороди.

*Підготовка кадрів.* В ННЦРМ загальна кількість штатних співробітників на 31.12.2016 р.

**SCIENTIFIC/ORGANIZATIONAL  
AND METHODOLOGICAL ACTIVITIES**

4 applications for the grant of protection were filed in 2016. 5 patents for utility model and one copyright certificate were received. 7 innovations were proposed to the registry of NAMS of Ukraine. 3 new technologies were created and registered.

In April 2016, the NRCRM with the support of WHO and the NAMS of Ukraine held an international scientific conference «Health effects of the Chernobyl accident – a thirty years aftermath.»

*Publishing activities.* On behalf of the Government of Ukraine, the National Report of Ukraine (electronic edition) was prepared and published in Ukrainian and English. The national report is posted on the websites of the State Agency of the Exclusion Zone and the NRCRM.

A monograph «Health effects of the Chernobyl accident. 30 years aftermath» (electronic edition) was prepared and published. The 20th volume of the Collection of scientific papers «Problems of Radiation Medicine and Radiobiology» was published in English and Ukrainian. The collection is included in the international abstract and science-based databases PubMed / MEDLINE, SCOPUS, INIS. Full versions of articles are available on the Collection website and Vernadsky National Library of the NAS of Ukraine website.

Six monographs, 1 Collection of scientific works and 2 abstracts of international scientific conferences were published in 2016. 2 methodological recommendations and 2 informative letters have been prepared and published. The scientists of the NRCRM have 402 scientific publications in 2016, of which 353 are in the national editions and 47 are in foreign ones; 120 articles have been published in 33 journals and collections that are part of the international abstract and scientific databases.

The materials for the parliamentary hearings on the 30th anniversary of the Chernobyl accident in 2016 were presented; the proposals to the draft Decree of the President of Ukraine «Strategy for overcoming the consequences of the Chernobyl disaster and reviving the territories that have been exposed to radioactive contamination» were submitted.

The 4 joint scientific themes were carried out and 5 international scientific forums were held in the *framework of international scientific and technical cooperation* in 2016. The scientists of the NRCRM received 2 international awards.

*Staff training.* There are 1,179 fulltime employees at the NRCRM accounted on 31.12.2016, of which 200

становила 1179 співробітників; з них за розділом «наука» – 200. Наукових співробітників всього 154; з них докторів наук – 32; кандидатів наук – 62; професорів – 20; академік НАМН України – 1, члени-кореспонденти НАМН України – 2. Заслужених діячів науки і техніки України – 9, заслужених лікарів – 2, заслужених працівників охорони здоров'я України – 1. В клініці та поліклініці 105 лікарів мають вищу категорію, 20 – першу, 13 – другу, 17 – науковий ступінь кандидата наук.

На початку 2016 року в аспірантурі ННЦРМ всього навчалося 17 осіб, у тому числі 11 – з відривом від виробництва та 6 – без відриву від виробництва.

*Лікувально-діагностичну та профілактичну діяльність* ННЦРМ забезпечує клініка у складі стаціонару на 534 ліжка і двох поліклінік радіаційного реєстру та консультативної допомоги для дорослих і дітей (950 відвідувань на день). У 2016 році амбулаторну медичну допомогу отримали 15 930 амбулаторних пацієнтів – дорослих та дітей. За програмою клініко-епідеміологічного реєстру диспансеризацію проведено 7964 пацієнтам (49,9 % від загальної кількості амбулаторних пацієнтів), з них 4276 дорослих пацієнтів (53,7 %) та 3688 дітей (46,3 %). Всього в стаціонарних відділеннях клініки проліковано 9580 пацієнтів, з них у відділеннях для дорослих – 8151 пацієнт (85 %) та у відділеннях для дітей – 1429 пацієнта (15 %).

Впродовж 2016 проведено 4262 медичні контролю для допуску до радіаційно-небезпечних робіт персоналу підрядних організацій ПЗЗ (Shelter Implementation Plan) на Об'єкті Укриття ДСП «ЧАЕС». До робіт допущені 73,1 % заявлених працівників.

Центральною Міжвідомчою експертною комісією МОЗ України із встановлення причинного зв'язку захворювань і причин смерті з впливом наслідків аварії на ЧАЕС впродовж 2016 року проведена медична експертиза 5032 справ постраждалих. Проведено 5 семінарів для активістів чорнобильських громадських організацій стосовно віддалених наслідків аварії на Чорнобильській АЕС і актуальних питань встановлення зв'язку захворювань з впливом наслідків Чорнобильської катастрофи.

Прийнято 5231 (32,83 %) інвалідів (з них 65 дітей), у яких захворювання пов'язано з впливом факторів аварії на ЧАЕС.

Надана консультативна допомога 11 учасникам та інвалідам Другої Світової війни.

ННЦРМ надає волонтерську допомогу у вигляді безкоштовного здійснення високоякісного

ones in section «science». Research staff is 154 workers (32 doctors of sciences, 62 candidates of sciences, 20 professors, 1 academician of NAMS of Ukraine and 2 corresponding members of NAMS of Ukraine). There are 9 Honored workers of science and engineering of Ukraine, 2 Honored doctors, 1 Honored healthcare worker of Ukraine. The 105 physicians have the supreme professional category, 20 – the 1st, and 13 – the 2nd category; there are 17 candidates of sciences among them.

Seventeen postgraduate students studied at the NRCRM at the beginning of 2016 (11 at a block release, 6 without a block release).

*The medical-diagnostic and preventive activities* of the NRCRM are provided by the clinic (inpatient department that have 534 beds), and two clinics of the radiation registry and advisory services for adults and children (950 visits per day). 15,930 ambulatory patients – adults and children – received ambulatory care in 2016. According to the program of CER the 7,964 patients i.e. 49.9% of all outpatients were involved in preventive medical examination including 4,276 adults (53.7 %) and 3,688 children (46.3 %). In total 9,580 patients were treated in the inpatient departments of the clinic, of which 8,151 (85 %) in departments for adults and 1,429 (15 %) in pediatric departments.

4,262 medical examinations for access to radiation hazardous operations of staff of contracting companies of Shelter Implementation Plan (SIP) at the Shelter SSE «Chornobyl» were conducted during 2016. 73.1 % of claimed workers were allowed to work.

The 5,032 medical cases of illness, disability and death causes of the affected population due to the impact of the Chornobyl accident were examined in 2016 by the Central interdepartmental expert commission of MOH Ukraine. Five seminars were held for the activists of non-governmental Chornobyl organizations regarding the remote consequences of the Chornobyl accident and relevant issues related to the establishment of a connection between diseases and consequences of the Chornobyl disaster.

The 5,231 (32.83 %) disabled persons (65 children among them) that have diseases related to the influence of the Chornobyl accident were treated in NRCRM.

Advisory assistance was provided to 11 participants of the Second World War.

NRCRM provides volunteer assistance in the form of free implementation of high-quality individual

індивідуального дозиметричного контролю (ІДК) медичного персоналу чотирьох військових госпіталів МО (Київ, Львів, Одеса, Чернівці), що надають медичну допомогу пораненим воїнам АТО. Надана консультативна допомога 23 пацієнтам учасникам АТО, 85 переселенцям із зони АТО, а також 1128 дітям-переселенцям із зони АТО і дітям учасників АТО.

dosimetric control (IDC) for medical personnel of four military hospitals of the Ministry of Defense (Kyiv, Lviv, Odessa, Chernivtsi), which provide medical care to the wounded ATO soldiers. Advisory assistance was provided to 23 ATO participants, 85 settlers from the ATO zone, as well as 1,128 migrant children from the ATO zone and children of ATO participants.

---

*Стаття надійшла до редакції 10.07.2017*

*Received: 10.07.2017*