

MILITARY EXPERIENCE OF RADIATION PROTECTION IN THE LIQUIDATION OF CONSEQUENCES OF THE CHERNOBYL ACCIDENT

Skaletsky Yu.M.

ДОСВІД ПРОТИРАДІАЦІЙНОГО ЗАХИСТУ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ПІД ЧАС ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ АВАРІЇ НА ЧОРНОБИЛЬСЬКІЙ АЕС

В

СКАЛЕЦЬКИЙ Ю.М.
Національний інститут
стратегічних досліджень

УДК 614.88 : 614.876 : 613.67

*ОПЫТ
ПРОТИВОРАДИАЦИОННОЙ
ЗАЩИТЫ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ
ПРИ ЛИКВИДАЦИИ
ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИИ
НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС
Скалецкий Ю.Н.
Участие Вооруженных Сил
СССР в ликвидации
последствий аварии на
Чернобыльской АЭС
способствовало минимизации
масштабов ее последствий и
обеспечило своевременное
выполнение ремонтно-
восстановительных работ.
Уникальный опыт воинских
частей и подразделений
в обеспечении
противорадиационной защиты
военнослужащих при
выполнении чрезвычайно
опасных в радиационном и
инженерном отношении работ
требует детального изучения
и учета при
усовершенствовании системы
аварийного реагирования
на возможные аварийные
ситуации в сфере
использования ядерной
энергии.*

© Скалецкий Ю.М.
СТАТТЯ, 2011.

несок військовослужбовців у ліквідацію наслідків аварії на Чорнобильській АЕС (ЧАЕС) без перебільшення можна назвати вирішальним. Найбільш небезпечні в інженерному і радіаційному відношенні роботи на аварійній ЧАЕС були виконані саме військовими ліквідаторами, однак жодного випадку гострої променевої хвороби у цьому майже 300-тисячному контингенті офіційно не зареєстровано.

Навіть за умов значного підвищення безпеки ядерних та радіаційних технологій значне їх поширення і можливі акти тероризму залишають актуальними проблеми аварійного реагування у сфері використання ядерної енергії.

Проте унікальний досвід організації і забезпечення протирадіаційного захисту військових ліквідаторів в умовах великомасштабної радіаційної аварії донині не вивчено і, відповідно, належним чином не враховано.

Одними з перших підпали під дію іонізуючого випромінювання внаслідок аварії на ЧАЕС разом з персоналом ЧАЕС і цивільним населенням військовослужбовці чотирьох військових частин, дислокованих на момент аварії у 10-тикілометровій зоні.

Крім того, військовослужбовці військової частини 74939 (Чорнобиль-1) вже о 4 годині ранку 26 квітня 1986 року провели радіаційну розвідку по трасі від Чорнобиля-1 до міста Прип'ять та на окремих об'єктах ЧАЕС, а також у перші дні завантажували пісок у вертольоти для гасіння аварійного енергоблоку. Окремі військовослужбовці цієї частини отримали дози понад 50 сЗв (рис. 1).

Вивчаючи документи цих частин, ми не виявили навіть натяку у доаварійний період на можливе відпрацювання у ході навчально-бойової підготовки питань протирадіаційного за-

хисту військовослужбовців і членів їхніх сімей на випадок можливої радіаційної аварії. Не були визначені на цей випадок і запасні райони передислокації цих військових частин, а апаратура дозиметричного контролю та радіаційної розвідки за своїми характеристиками була придатною переважно для використання в умовах ядерного збройного конфлікту.

У ще складніших умовах опинилася військово-інженерна частина, дислокована на залізничній станції Янів, що за півтора кілометри на захід від ЧАЕС. Командир частини через згадані причини практично самостійно прийняв рішення на евакуацію військовослужбовців і членів їхніх сімей. Ця військова частина тричі змінила місце дислокації, аж поки була остаточно розформована. Максимальна доза опромінення військовослужбовців цієї частини оцінена на рівні 15 сЗв.

Складні випробування, зумовлені аварією на ЧАЕС, пройшла радіолокаційна рота, дислокована неподалік с. Лелів, та ракетно-зенітний дивізіон біля с. Копачі.

Організація протирадіаційного захисту військовослужбовців цих частин і членів їхніх сімей ускладнювалася ще й тим, що всі вони належали до різних видів і родів Збройних Сил, а окремі з них несли бойове чергування.

Військовослужбовці частин і закладів Київського військового округу у перші дні після аварії направлялися до 30-тикілометрової зони ЧАЕС у повсякденній формі одягу, без відповідного допуску до роботи в умовах радіаційного впливу, засобів захисту органів дихання, індивідуальних дозиметрів тощо.

Оскільки керівництво РСРС планувало найближчим часом після аварії відновити роботу ЧАЕС і протягом півроку повер-

нути евакуйованих жителів до покинутих міст і сіл, то вже з перших днів після 26 квітня 1986 року розпочалися безпрецедентні за масштабами ремонтно-відновлювальні і дезактиваційні роботи саме на станції і на прилеглих територіях. Значна роль у проведенні цих робіт відводилася Збройним Силам.

Ще продовжувалися радіоактивні викиди з аварійного енергоблоку, а навкруги ЧАЕС почалося формування значного за чисельністю і оснащенням угруповання військ для проведення робіт з ліквідації наслідків аварії. У середині серпня 1986 року чисельність цього угруповання наблизилася до 35 тис. осіб.

Організацію протирадіаційного захисту особового складу на той час у повсякденних і аварійних умовах мирного часу визначав наказ Міністра оборони від 1983 року № 285 [1], який без особливих змін вводив у дію «Нормы радиационной безопасности НРБ-76» і «Основные санитарные правила работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений ОСП-72/80». Відповідно до положень цього документа на випадок аварії дози підвищеного опромінення, що плануються, встановлювалися на рівні 2-х гранично-допустимих доз (ГДД) у кожному конкретному випадку (10 сЗв) або 5 ГДД (25 сЗв) за увесь час роботи. Контроль над дозами опромінення дозволялося проводити виключно за допомогою індивідуальних дозиметрів. Розрахунковий метод оцінки доз допускався лише у повсякденних (безаварійних) умовах і то у випадку, коли доза опромінення персоналу не перевищувала третини ГДД.

До ліквідації аварії на ЧАЕС були залучені переважно військові частини й підрозділи Сухо-

путних військ, особовий склад яких у повсякденних умовах практично не мав справи з джерелами іонізуючого випромінювання (ДІВ), в яких було запроваджено систему протирадіаційного захисту військовослужбовців лише на воєнний час з властивими їй недоліками з точки зору вимог мирного часу.

Вже з перших днів після аварії на ЧАЕС стало очевидним, що наказ МО від 1983 року № 285 [1] визначає лише контури системи протирадіаційного захисту військовослужбовців на випадок радіаційних аварій. Для того, щоб така система ефективно працювала, довелося видати десятки розпорядчих та інструктивно-методичних документів і вирішити низку організаційних питань [2].

Наказом Командувача Військово-Повітряними Силами Київського військового округу (КВО) від 01.05.1986 р. № 063 [3] встановлюється ГДД опромінення льотного складу, залученого до ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС, на рівні 24 бер, а наказом Командувача КВО від 04.05.1986 р. № 041 [4] — ГДД для особового складу військ округу, які залучалися до цих робіт, — 25 бер.

Дозиметричний контроль на воєнний період регламентувався цілою низкою наказів та інших нормативних документів, в яких разом з контролем над дозами опромінення за допомогою приладів значна роль приділялася розрахунковому і груповому методам.

Тому в усіх частинах, які прибували у район аварійної ЧАЕС, дозиметричний контроль організовувався вже з перших днів, про що свідчать численні архівні дані і висока забезпеченість даними дозиметричного контролю військових ліквідаторів у

Державному чорнобильському реєстрі [5].

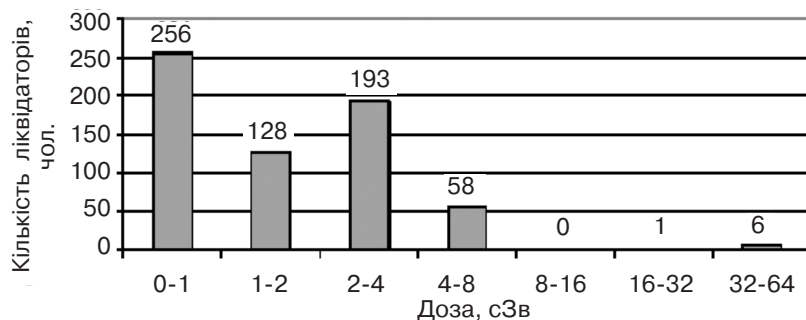
Безпрецедентність масштабів Чорнобильської катастрофи, труднощі щодо прогнозування обсягу робіт з ліквідації її наслідків слугували основною причиною дискусії між командуванням Центрального військово-медичного управління МО СРСР, яке наполягало на встановленні нормативів опромінення військових ліквідаторів мирного часу, і начальником управління військ радіаційного, хімічного та біологічного (РХБ) захисту МО СРСР, який пропонував нормативи опромінення особового складу на воєнний час, тобто 50 рад [6]. Через нормативну невизначеність щодо доз зовнішнього опромінення у Чорнобильському угрупованні військ у перші тижні після аварії 52 військово-службовці 122-го мобільного загону хімічних військ, підпорядкованого безпосередньо начальнику управління військ РХБ захисту [6, 7], були опромінені у значних дозах, а один з них — у дозі 72 сГр. Разом з тим, особовий склад військових частин, підпорядкованих КВО, який виконував такі саме небезпечні завдання з радіаційної розвідки, а то й небезпечніші [8, 9], отримав дози значно менші.

У підписаному 14 травня 1986 року Командувачем військами Південно-західного напрямку генералом армії І.А. Герасимовим (саме на нього з 4 травня 1986 року покладалася відповідальність за координацію дій Чорнобильського угруповання військ) наказі про забезпечення радіаційної безпеки військовослужбовців під час ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС було викреслено першу фразу про дозову межу 25 сЗв [6].

З метою недопущення масового опромінення ліквідаторів у значних дозах у зоні аварії було введено добову дозу на рівні 2 Р [10, 11]. Цей захід практично унеможливив використання наявних у військових частинах розрахованих на нормативи воєнного часу засобів дозиметричного контролю, таких як ДКП-50А, з нижнім порогом чутливості 2 Р, не кажучи вже про індивідуальні дозиметри типу ІД-11 з нижнім порогом чутливості 10 сГр. Тому у Чорнобильському угрупованні військ переважає розрахунковий і у кращому випадку груповий метод дозиметричного контролю.

Рисунок 1

Розподіл доз опромінення військовослужбовців військового гарнізону Чорнобиля (в/ч 74939) у період з 26.04.1986 р. до 19.01.1987 р.



Розрахунковий метод — це коли доза оцінюється як добуток потужності дози у місці проведення робіт, помноженої на час проведення цих робіт. У разі застосування групового методу один дозиметр видається на групу військовослужбовців, що виконують одне і те саме завдання у подібних радіаційно-гігієнічних умовах. Наші ґрунтовні дослідження показали, що розрахунковий метод переважно щонайменше вдвічі завищував дозу опромінення [12].

І лише 21 травня 1986 року наказом МО СРСР № 110 [13] встановлюється гранично допустима доза для всіх військовослужбовців на рівні 25 сЗв і обов'язкове медичне обстеження осіб, які отримали таку або вищу дозу. Цим наказом дозволяється проведення разом з індивідуальною дозиметрією групового і розрахункового методів визначення дози. Крім того, у цей час завершується формування централізованої служби радіаційної безпеки (СРБ). В органі управління Чорнобильського угруповання військ — Оперативній групі (ОГ) МО СРСР з дислокацією у м. Чорнобилі — формується відділ хімічних військ з групами радіаційної безпеки і дозиметричного контролю. Для зручності управління ними вся територія у районі аварійної ЧАЕС поділяється на три сектори й особливу зону. Сектори 1, 2, 3 були зонами відповідальності Білоруського, Київського та Прикарпатського військових округів відповідно. Місто Прип'ять і 10-кілометрову зону навколо ЧАЕС було виокремлено в особливу зону. В оператив-

MILITARY EXPERIENCE OF RADIATION PROTECTION IN THE LIQUIDATION OF CONSEQUENCES OF THE CHERNOBYL ACCIDENT Skaletsky Yu.M.

Participation of the Armed Forces of the USSR in the liquidation of the Chernobyl accident was conducive to minimize measures of its impact and ensured execution of the repair work timely.

The unique experience of military units to ensure radiation protection of armed forces personnel during pursuance of extremely dangerous in radiation and engineering respects works requires detailed study and consideration in improving the emergency response system for possible emergency situations in the field of use of nuclear energy.

них групах секторів і особливої зони формуються аналогічні підрозділи з забезпечення радіаційної безпеки. Крім того, у медичних службах органів управління секторів і особливої зони, а також практично в усіх частинах і підрозділах вводяться посади лікарів-радіологів.

З отриманням сумарної дози 20 бер військовим ліквідаторам обмежували роботи на ЧАЕС, а з досягненням дози 25 бер або завершенням терміну перебування на навчальних зборах (так визначалася участь у ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС) вони відряджались у військовий комісаріат за місцем призову на ці збори.

Загалом дози опромінення військових ліквідаторів відповідали радіаційно-гігієнічним умовам у місцях їх проведення.

На рисунку 2 зображено характер розподілу сумарних доз опромінення військовослужбовців 442-го окремого механізованого полку Цивільної оборони (442 ОМП ЦО), які залучалися до виконання робіт на промайданчику ЧАЕС, зокрема біля четвертого аварійного енергоблоку. При цьому більшість військовослужбовців цієї військової ча-

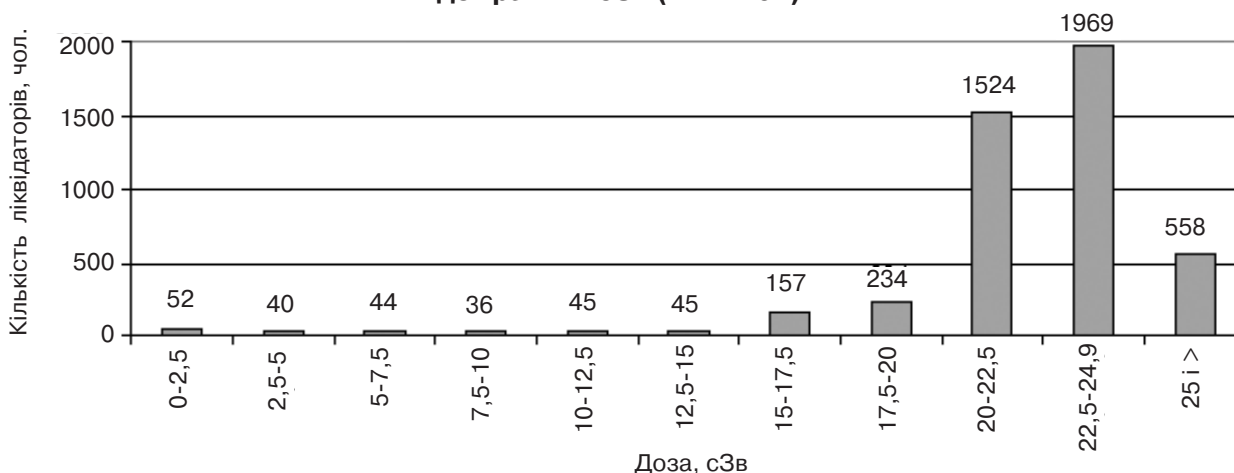
стини звільнялася з сумарними дозами понад 20 Р, а окремі з них (12%) — з дозами навіть вище 25 Р. Загалом спостерігається широкий спектр значень доз.

Групу військових ліквідаторів з низькими дозами складають військовослужбовці, які безвиїзно перебували у сприятливих радіаційно-гігієнічних умовах місця постійної дислокації частини або перебували у частину у короткостроковій відрядженні для надання методичної допомоги чи перевірки стану справ (особливо у перші місяці після аварії). Слід зазначити, що консультантів та інспекторів було так багато, що, зважаючи на це, Командувач військами КВО змушений був видати наказ про обмеження відряджень у район аварійної ЧАЕС генералів, офіцерів і представників промисловості, мета прибуття яких не була безпосередньо пов'язаною з ліквідацією наслідків аварії [14].

Крім того, через неякісний медичний відбір осіб, які призивалися на навчальні збори з відрядженням у район аварійної ЧАЕС [15], значна кількість ліквідаторів звільнялася за станом здоров'я у перші дні перебування у частині, набравши

Рисунок 2

Розподіл доз опромінення особового складу 442 ОМП ЦО у період з травня 1986 року до травня 1987 (n — 4704)



лише мінімальну дозу. В окремих частинах цей контингент у травні-червні 1986 року складав 10-15% від загальної чисельності. Цей контингент дещо зменшився після виходу Директиви Генерального штабу ЗС СРСР від 30.06.1986 р. № ДГШ-22 «О медицинском отборе лиц, временно привлекаемых для выполнения работ в зонах с повышенным ионизирующим излучением».

Розподілу доз опромінення особового складу бази тилу (рис. 3) властивий принципово інший характер порівняно з 442 ОМП ЦО. База тилу дислокувалась у с. Ораному на достатньо сприятливій у радіаційному відношенні території, а на роботи у 10-кілометровій зоні навколо ЧАЕС особовий склад цієї частини рідко залучався.

Також при широкому спектрі значень доз половина ліквідаторів цієї частини навіть у найбільш небезпечний після аварійний період отримала дози у діапазоні від 0 до 2,5 Р.

Спроби служби радіаційної безпеки ЧАЕС, а пізніше управління дозиметричного контролю Виробничого об'єднання «Комбінат» налагодити дозиметричний контроль у військових ліквідаторів за допомогою індивідуальних дозиметрів так і не дали позитивних результатів протягом 4-х років існування

Чорнобильського угруповання військ.

На окрему увагу заслуговує протирадіаційний захист військовослужбовців при проведенні робіт з дезактивації даху 3 енергоблоку ЧАЕС, де рівні γ -випромінення сягали 1000 Р/год. Але про це в окремій публікації. Однак зазначимо, що високі потужності дози на даху 3-го енергоблоку не дозволяли організувати дезактиваційні роботи за умови, що доза одномоментного опромінення не повинна перевищувати двох гранично-допустимих доз (10 сЗв), як це вказувалось у діючих на той час нормах радіаційної безпеки [1]. Тому документом значно нижчого рівня була дозволена доза особового складу, що здійснював ці роботи, принципово більша разова доза — 20 сЗв [16]. Роботи здійснювалися на добровільних засадах. Випадків відмови в участі у таких роботах незважаючи на складність ситуації серед військових ліквідаторів практично не було.

Попередження внутрішнього опромінення військових ліквідаторів. На военний час контроль внутрішнього опромінення особового складу у військових частинах не передбачався. Такий недолік належало компенсувати розгорнутою багаторівневою системою експертизи води і продовольства на вміст продуктів

ядерного вибуху [17] та проведенням заходів з недопущення надходження до організму радіонуклідів вище встановлених лімітів [7]. Тому контролю доз внутрішнього опромінення військових ліквідаторів навіть 1986 року уваги приділялося значно менше, ніж контролю зовнішнього опромінення. Саме через це у Всеармійському реєстрі (Росія) і Загальнодержавному чорнобильському реєстрі дані про дози внутрішнього опромінення практично відсутні [19].

Відповідно до наказу МО СРСР від 21.05.1986 р. № 110 [13] встановлювалися допустимі рівні вмісту радіоактивного йоду у молочних продуктах з розрахунку на допустиму на місяць сумарну дозу на щитоподібну залозу 30 рад, а відповідно до більш пізнього аналогічного наказу МО СРСР [18] допустимий вміст радіонуклідів у добовому раціоні не повинен був перевищувати $3 \cdot 10^{-7}$ Ки/л і $1,1 \cdot 10^{-5}$ Ки/рік. Для здійснення контролю над вмістом радіонуклідів у воді і продуктах харчування у районі ЧАЕС розгортаються частини і підрозділи військової санітарно-епідеміологічної та ветеринарної служб.

При радіометрії 180 ліквідаторів перших місяців після аварії на ЧАЕС у 64 з них (35,6%) за допомогою радіометра СРП-2 виявлено вміст гамма-випромінюючих радіонуклідів на рівні 0,02-4,0 мкКі (0,003-0,7 сЗв) [20].

Максимальні значення радіоактивності тіла у військових ліквідаторів, які 1987 року брали участь у дезактивації проммайданчика станції, річкового порту, захоронення «рудого лісу» не перевищували 2,8 мкКі (0,5 сЗв), за іншими даними — 5,13 мкКі (0,9 сЗв) [21].

За наявними даними [16, 22], у перші після аварійні місяці у частинах ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС цілеспрямована профілактика уражень щитоподібної залози радіоізотопами йоду не проводилася.

За даними радіометрії за допомогою радіометра СРП-68-01 військових ліквідаторів, які перебували на обстеженні і лікуванні у 408-му окружному військовому госпіталі КВО у квітні-травні 1986 року, нами було розраховано середні поглинуті та ефективні дози опромінення щитоподібної залози у цього контингенту за рахунок радіоактивного йоду. Дози

Розподіл доз опромінення військовослужбовців бази тилу у період з травня 1986 року до травня 1987 (n — 316)

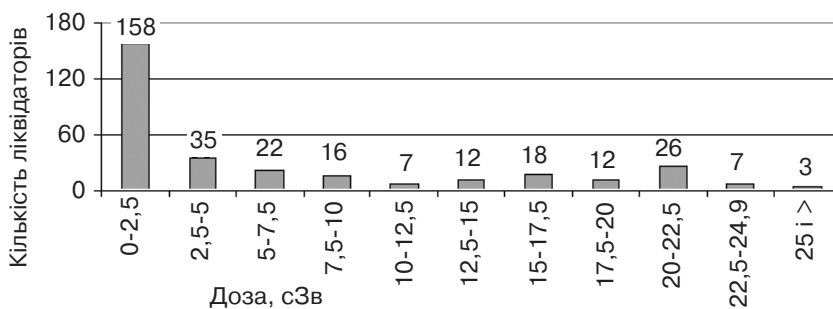


Рисунок 3

Дози внутрішнього опромінення щитоподібної залози військових ліквідаторів залежно від періоду заїзду у район аварійної ЧАЕС

Період заїзду у район аварійної ЧАЕС	Доза внутрішнього опромінення щитоподібної залози	
	поглинута доза, сГр	ефективна доза, сЗв
26-28.04.1986	15,1±1,3	0,8±0,1
29.04-01.05.1986	9,2±1,0	0,5±0,1
02-04.05.1986	6,9±0,7	0,3±0,1
05-07.05.1986	5,0±0,7	0,3±0,1
08-10.05.1986	2,9±0,5	0,1±0,1

внутрішнього опромінення щитоподібної залози військових ліквідаторів у різні періоди заїзду у район аварійної ЧАЕС наведено у таблиці.

Як слід було очікувати, існувала чітка залежність дози внутрішнього опромінення щитоподібної залози від терміну заїзду військовослужбовців у район аварії, але вже до завершення першої декади травня 1986 року ці дози були мінімальними. Якщо врахувати, що на 01.05.1986 р. у районі аварії перебувало лише 600 військових ліквідаторів [9], то йдеться про вкрай обмежений контингент осіб, для яких ефективна доза внутрішнього опромінення щитоподібної залози була вищою за 0,5 сЗв.

Середня ефективна доза внутрішнього опромінення військових ліквідаторів за рахунок рівномірно розподілених в організмі гамма-випромінюючих радіонуклідів, насамперед радіонуклідів Cs^{134} і Cs^{137} , та ефективної дози внутрішнього опромінення щитоподібної залози радіонуклідами йоду у перші післяаварійні місяці в окремих випадках могла сягати 1,0 сЗв.

Контроль над станом здоров'я військових ліквідаторів. Крім загальноприйнятих підходів до контролю над станом здоров'я військових ліквідаторів [23, 24], в умовах динамічності радіаційної обстановки, відсутності належного дозиметричного контролю були розгорнуті значні програми клініко-лабораторного обстеження військових ліквідаторів з метою виявлення у тому числі і випадків неконтрольованого опромінення у дозах, вищих за встановлені ГДД. Проводився клінічний аналіз крові усіх військовослужбовців залежно від дози 5 сЗв, 10 сЗв, 15 сЗв, 20 сЗв, 25 сЗв і після завершення участі у ліквідації наслідків аварії, а результати дослідження порівнювали з загальноприйнятою гематологічною нормою [9]. Однак групова оцінка результатів цих планових гематологічних обстежень військових ліквідаторів не проводилася, незважаючи на науково обґрунтоване переконання, що при дозах опромінення у межах 25-75 сГр, які були найімовірнішими для військових ліквідаторів, можливе виявлення радіаційно зумовлених змін лише за умови групового аналізу [23].

З метою непрямої оцінки доз опромінення військових ліквідаторів нами проведено аналіз понад 16 000 результатів гематологічного обстеження, виконаного протягом 1986 р. у військовослужбовців, задіяних на типових роботах для ліквідації наслідків аварії: дезактивації території ЧАЕС, населених пунктів 30-кілометрової зони, спеціальній обробці техніки, будівельних роботах тощо. Термін перебування обстежених у районі аварійної ЧАЕС коливався від 1 до 5 місяців.

Рисунки 4 і 5 свідчать, що характер розподілу рівнів лейкоцитів периферичної крові військових ліквідаторів у перші, найнебезпечніші у радіаційному відношенні місяці (травень-липень) і у більш благоприємний період (липень-жовтень) схожий, мало одномодальний характер, близький до нормального зі зміщенням у бік більших значень. Схильність до лейкоцитозу може свідчити про реакцію периферичної крові на весь комплекс чинників, у тому числі і малих доз радіаційного впливу.

Результати вибіркового цитогенетичного обстеження

військових ліквідаторів за 2-3 дні після виконання радіаційно небезпечних робіт, у тому числі з дезактивації даху 3-го енергоблоку ЧАЕС, теж не виявили випадків опромінення ліквідаторів у дозах, вищих за гранично допустимі [12].

Висновки

1. Переважна орієнтація системи протирадіаційного захисту Збройних Сил СРСР та інших військових формувань виключно на жорсткі умови і нормативи ядерного конфлікту зумовила певні труднощі протирадіаційного захисту військових частин, дислокованих на момент аварії у 10-тикілометровій зоні ЧАЕС, та військових ліквідаторів у перші дні, тижні і місяці після аварії з переопроміненням військовослужбовців у значних дозах.

3. У ході ліквідації наслідків аварії у Чорнобильському угрупованні військ була сформована специфічна система протирадіаційного захисту, яка мала елементи, властиві системам протирадіаційного захисту мирного і воєнного часу, і загалом попередила масове переопромінення військових ліквідаторів навіть під час проведення

Рисунок 4
Розподіл рівнів лейкоцитів периферичної крові військових ліквідаторів під час ремонтно-відновлювальних робіт на ЧАЕС у період з 7 травня до 10 липня 1986 року

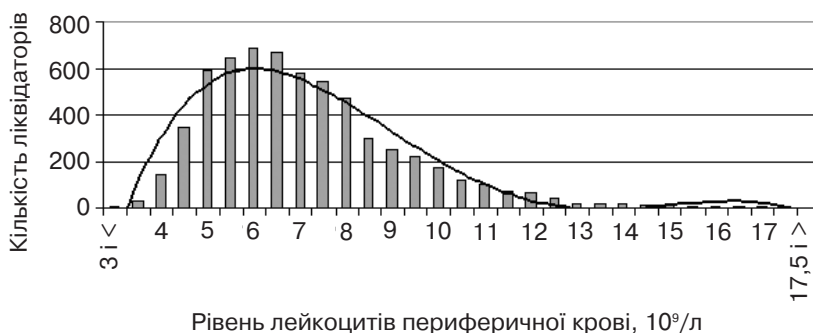
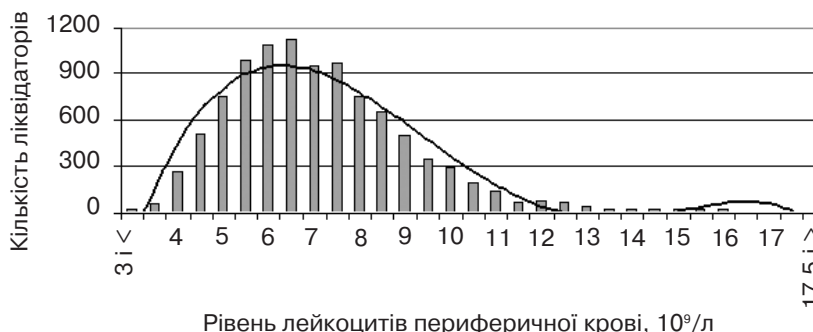


Рисунок 5
Розподіл рівнів лейкоцитів периферичної крові військових ліквідаторів під час ремонтно-відновлювальних робіт на ЧАЕС у період з 11 липня до 1 жовтня 1986 року



дезактиваційних робіт на даху 3-го енергоблоку ЧАЕС.

4. Розрахунковий і груповий методи оцінки доз опромінення дозволили охопити дозиметричним контролем практично всіх ліквідаторів, однак ці методи мали схильність до завищення доз опромінення вдвічі і навіть більше.

5. Дози опромінення військових ліквідаторів відповідають радіаційно-гігієнічним умовам у місцях проведення робіт і термінам перебування військових ліквідаторів на навчальних зборах.

6. Дози внутрішнього опромінення військових ліквідаторів були значно нижчими за дози їхнього зовнішнього опромінення.

7. Результати гематологічного та цитогенетичного обстежень військових ліквідаторів підтверджують задовільний рівень протирадіаційного захисту.

ЛІТЕРАТУРА

1. Основные санитарные правила работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений в Советской Армии и Военно-Морском Флоте: приказ МО СССР № 285 от 1983 г. — М.: Центр. типогр. МО, 1983. — 57 с.

2. Досвід нормативного забезпечення протирадіаційного захисту військовослужбовців при ліквідації наслідків аварії на Чорнобильській АЕС / Ю.М. Скалецький, О.І. Насвіт, В.М. Шкурупій, А.О. Вальков // Міжнар. конф. «15 років Чорнобильської катастрофи. Досвід подолання»: зб. тез. — К., 2001. — С. 3-113.

3. Об организации радиационной безопасности и защиты личного состава при выполнении работ по ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС: приказ командующего Военно-воздушными силами Киевского военного округа от 01.05.1986 № 063. — 2 с.

4. Об организации режима радиационной безопасности в войсках, привлекаемых для ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС: приказ командующего войсками Киевского военного округа от 04.05.1986 № 041. — 2 с.

5. Мусяченко Н.В. Возможности накопления дозиметрической информации Государственного регистра путем опроса участников ликвидации последствий аварии на ЧАЭС / Н.В. Мусяченко, Е.В. Баханова, В.В. Чумак // Медицинские последствия Чернобыльской катастрофы. Итоги 15-летних исследований: Тез. докл.

3-й Междунар. конф. (4-8 июня 2001 г.). // Междунар. ж. радиационной медицины. — 2001. — Т. 3, — № 1/2. — С. 243-244.

6. Чвырев В.Г. Организация санитарно-гигиенических мероприятий в войсках при ликвидации последствий Чернобыльской катастрофы в 1986 г. / В.Г. Чвырев, В.И. Колобов // Военно-мед. журнал. — 1996. — № 4. — С. 4-7.

7. Рекомендации по оценке последствий воздействия поражающих факторов ядерного взрыва на личный состав войск, сил флота, формирований гражданской обороны и населения. — М.: Воениздат, 1983. — 44 с.

8. Бойчак М.П. Роль Головного військового клінічного госпіталю МО України в організації надання медичної допомоги потерпілим внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС / М.П. Бойчак, Ю.М. Скалецький, С.В. Халік // Проблеми військової охорони здоров'я: зб. наук. пр. / За ред. В.Я. Білого. — К.: ЦВМА, 2003. — Вип. 13. — С. 9-16.

9. Участие Вооруженных Сил в ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС (уроки и выводы) / С.А. Богданов, О.П. Козырев, В.В. Коробушин и др. — М.: Военная академия хим. защиты им. С.К. Тимошенко, 1995. — 111 с.

10. Временная инструкция по организации контроля индивидуальных доз внешнего радиоактивного облучения личного состава / В.А. Владимиров, Ю.М. Ваулин, Г.Н. Клинецвич и др. / Утв. командиром в/ч 06407 от 08.09.1986 г. — Чернобыль, 1986. — 13 с.

11. Временные санитарные требования безопасности при выполнении работ по ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС / Утв. 1-м зам. министра среднего машиностроения СССР А.Г. Меликовым. — М., 1986. — 5 с.

12. Скалецький Ю.М. Реконструкція і верифікація доз опромінення військових ліквідаторів. — К.: Логос, 2007.

13. Об установлении временных предельно-допустимых доз облучения личного состава войск, участвующих в ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС, допустимых уровнях загрязнения воды, пищевых продуктов и объектов: приказ МО СССР от 02.05.1986 г. № 110.

14. О соблюдении правил радиационной безопасности личного состава, участвующего в ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС: приказ командующего войсками КВО от 03.06.1986 г. № 059. — ОГА МОУ.

— Ф. 10. — Оп. 1234. — Д. 11. — С. 232-233.

15. О состоянии дел в частях округа, принимающих участие в ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС: приказ командующего войсками КВО от 15.07.1986 № 089. — ОГА МОУ. — Ф. 10. — Оп. 1234 с. — Д. 11. — С. 331-332.

16. Инструкция по организации и проведению работ по очистке зоны «Н» от радиоактивных отходов / Утв. Главнокомандующим войсками ЮЗН, генералом армии Н. Герасимовым 19.09.1986 г. — Чернобыль, 1986. — 8 с.

17. Инструкция по измерению радиоактивного заражения личного состава, поверхностей различных объектов, воды и продовольствия по гамма-излучению в полевых условиях. — М.: Воениздат, 1969. — 53 с.

18. Рекомендации по оценке последствий воздействия поражающих факторов ядерного взрыва на личный состав войск, сил флота, формирований гражданской обороны и населения. — М.: Воениздат, 1983. — 44 с.

19. Гигиенический анализ доз облучения участников ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС: (по данным Всеармейского регистра) / Н.Н. Шантырь, Н.К. Романович, Н.В. Макарова и др. // Военно-мед. журнал. — 1995. — № 3. — С. 58-63.

20. Awa A.A. Chromosome damage in atomic bomb survivors and their offspring — Hiroshima and Nagasaki / A.A. Awa // Radiation Induced Chromosome Damage in Man / Eds. by T. Ishihara, M.S. Sasak — New York: Liss, 1983. — P. 433-454.

21. Brady J.M. In-vivo dosimetry by electron spin resonance spectroscopy / J.M. Brady, N.O. Aarestad, H.M. Swartz // Health Phys. — 1968. — № 15. — P. 43-47.

22. Временная инструкция по экстренной профилактике пораженных радиоактивным йодом от 07.05.1986 № 05-15/3. — М.: Министерство здравоохранения СССР, 1986. — 4 с.

23. Руководство по организации медицинского обслуживания лиц, подвергшихся действию ионизирующего излучения / Под ред. Л.А. Ильина. — М.: Энергоатомиздат, 1985. — 192 с.

24. О медицинском отборе лиц, временно привлекаемых для выполнения работ в зонах с повышенным ионизирующим излучением: Директива ГШ ВС СССР от 30.06.1986 г. № ДГШ-22. — М.: Центр. типогр. МО, 1986. — 4 с.

Надійшла до редакції 30.10.2010.