

ДКПП 26.51.41

УКНД 17.240

**БЛОК ДЕТЕКТУВАННЯ
НЕЙТРОННОГО ВИПРОМІНЕННЯ
БДПН-07**

**Настанова щодо експлуатування
ВІСТ.418251.028 НЕ**

Настанова щодо експлуатування БДПН-07

ЗМІСТ

1 ОПИС І РОБОТА	2
2 ВИКОРИСТОВУВАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ	13
3 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ.....	18
4 СВІДОЦТВО ПРО ПРИЙМАННЯ.....	25
5 СВІДОЦТВО ПРО ПАКУВАННЯ	25
6 ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА	26
7 РЕМОНТ	27
8 ЗБЕРІГАННЯ І КОНСЕРВАЦІЯ	28
9 ТРАНСПОРТУВАННЯ	28
10 УТИЛІЗУВАННЯ.....	28
ДОДАТОК А.....	29
ДОДАТОК Б.....	30
ДОДАТОК В.....	31
ДОДАТОК Г	32
ДОДАТОК Д.....	33
ДОДАТОК Е.....	34
ДОДАТОК Ж.....	35

Ця настанова щодо експлуатування (НЕ) призначена для ознайомлення з принципом роботи, правилами експлуатування, обслуговування, зберігання й транспортування блока детектування нейтронного випромінення БДПН-07.

У НЕ прийняті такі скорочення й позначення:

F_T – числове значення густини потоку теплових нейтронів, що еквівалентне $H/(cm^2 \cdot xв)$

$F_{ш}$ – числове значення густини потоку швидких нейтронів, що еквівалентне $H/(cm^2 \cdot xв)$

ЦРІ – цифровий рідкокристалічний індикатор.

1 ОПИС І РОБОТА

1.1 Призначення блока детектування БДПН-07

Блок детектування нейтронного випромінення БДПН-07 (надалі - блок детектування) призначений для пошуку джерел нейтронного випромінення, вимірювання потужності еквівалентної дози нейтронного випромінення, вимірювання густини потоку теплових та швидких нейтронів.

Блок детектування використовується у комплекті з дозиметром-радіометром пошуковим МКС-07 „ПОШУК” ТУ У 22362867.003-99. Блок детектування може використовуватись також у складі автоматизованих систем радіаційного контролю.

1.2 Технічні характеристики

1.2.1 Основні технічні дані й характеристики наведені в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 - Основні технічні дані й характеристики

Назва	Одиниця виміру	Нормовані значення за ТУ
1 Діапазон вимірів потужності еквівалентної дози нейтронного випромінення	мкЗв/год	0,1 – 10,0·10 ⁴
2 Границя допустимої основної відносної похибки при вимірюванні потужності еквівалентної дози нейтронного випромінення	%	15+2/М, де М – безрозмірна величина, чисельно рівна значенню вимірюваної у мкЗв/год потужності дози нейтронного випромінення
3 Діапазон вимірів густини потоку теплових нейтронів	H/(cm ² ·хв)	10 – 10 ⁵

Кінець таблиці 1.1

Назва	Одиниця виміру	Нормовані значення за ТУ
4 Діапазон вимірів густини потоку швидких нейтронів	Н/(см ² ·хв)	50 – 10 ⁵
5 Границя допустимої основної відносної похибки при вимірюванні густини потоку теплових нейтронів при градуванні по Pu-Be з довірчою імовірністю 0,95	%	20+200/F _T , де F _T – безрозмірна величина, чисельно рівна значенню виміряної у Н/(см ² ·хв) густини потоку теплових нейтронів
6 Границя допустимої основної відносної похибки при вимірюванні густини потоку швидких нейтронів при градуванні по Pu-Be з довірчою імовірністю 0,95	%	20+500/F _ш , де F _ш – безрозмірна величина, чисельно рівна значенню виміряної у Н/(см ² ·хв) густини потоку швидких нейтронів
7 Діапазон енергій нейтронів, що реєструються	еВ	0,025 – 14·10 ⁶
8 Максимальна потужність експозиційної дози гамма-випромінення, яка не вносить додаткової похибки при вимірюванні густини потоку нейтронів, не більше	мкР/год	10 ⁴
9 Напряга живлення блока детектування	В	4,8±0,6
10 Струм споживання блока детектування для всього діапазону густини потоку нейтронів, що вимірюється, не більше	мА	50
11 Час установлювання робочого режиму та час вимірювання блока детектування, не більше	хв	1
12 Нестабільність показів блока детектування за час неперервної роботи 6 год, не більше	%	5
13 Границя допустимої додаткової похибки при вимірюванні, що викликана зміною температури оточуючого середовища від мінус 25 до 55 °С	%	5 на кожні 10 °С відхилю від 20 °С
14 Габаритні розміри блока детектування з основним сповільнювачем, не більше	мм	Ø76x195
15 Габаритні розміри блока детектування без основного сповільнювача, не більше	мм	Ø76x176
16 Габаритні розміри додаткового сповільнювача, не більше	мм	215x295x270
17 Маса блока детектування з основним сповільнювачем, не більше*	кг	0,8
18 Маса блока детектування без основного сповільнювача, не більше*	кг	0,55
19 Маса додаткового сповільнювача, не більше	кг	8
* без урахування затискача до телескопічної штанги, маса якого 0,125 кг		

1.2.2 Умови застосування.

1.2.2.1 Щодо стійкості до впливу кліматичних та інших факторів зовнішнього середовища блок детектування відповідає вимогам групи виконання С1 за рекомендаціями ГОСТ 12997-84 з доповненнями, що наведені нижче.

1.2.2.2 Блок детектування стійкий до впливу таких кліматичних факторів:

- температури повітря від мінус 25 до 55 °С;
- відносної вологості до 100 % за температури 30 °С без конденсування вологи;
- атмосферного тиску від 84 до 106,7 кПа.

Вимоги до решти кліматичних факторів не ставляться.

1.2.2.3 Блок детектування стійкий до дії синусоїдальних вібрацій за групою виконання N1 за рекомендаціями ГОСТ 12997-84.

1.2.2.4 Блок детектування стійкий до дії ударів з такими параметрами:

- тривалість ударного імпульсу – від 5 до 10 мс;
- кількість ударів - 1000 ± 10 ;
- максимальне прискорення удару – 100 м/с^2 .

1.2.2.5 Блок детектування в транспортній тарі міцний до впливу:

- температури навколишнього повітря від мінус 40 до 60 °С;
- відносної вологості до $(95 \pm 3) \%$ за температури 35 °С;
- ударів із прискоренням 98 м/с^2 , тривалістю ударного імпульсу 16 мс, і кількістю ударів - 1000 ± 10 .

1.2.2.6 Блок детектування стійкий до впливу постійних або змінних магнітних полів (50 ± 1) Гц напруженістю 400 А/м.

1.2.2.7 Блок детектування стійкий до впливу гамма-випромінення з потужністю експозиційної дози, що відповідає потужності еквівалентної дози, до 10 Зв/год протягом 5 хв.

1.3 Комплект постачання блока детектування

У комплект постачання блока детектування входять вироби й експлуатаційна документація, що наведені нижче.

1.3.1 Блок детектування БДПН-07

ВІСТ.418251.028 (з основним сповільнювачем) 1 шт.

1.3.2 Сповільнювач додатковий ВІСТ.301111.002 1 шт.

1.3.3 Затискач для кріплення до штанги

телескопічної ВІСТ.301539.002 1 шт.

1.3.4 Настанова щодо експлуатування ВІСТ.418251.028 НЕ 1 прим.

1.3.5 Пакування ВІСТ.412915.043 1 шт.

1.4 Побудова блока детектування та принцип його роботи

1.4.1 Опис конструкції

В залежності від режиму роботи, конструкція блока детектування має такі конфігурації та складається:

- для пошуку джерел нейтронного випромінення - (відповідно до рисунка 1) – з електронного блока (1) зі з'ємним основним сповільнювачем (2) циліндричної форми, які з'єднані різьбовим з'єднанням;

- для вимірювання густини потоку теплових нейтронів – (відповідно до рисунка 2) – тільки з електронного блока (з'ємний основний сповільнювач при цьому знімається).

- для вимірювання густини потоку швидких нейтронів – (відповідно до рисунка 3) – з електронного блока з приєднаним з'ємним основним сповільнювачем, що разом монтується в отвір додаткового сповільнювача (3).

1.4.1.1 Електронний блок (відповідно до рисунка 2) виконаний як малогабаритний вимірювальний прилад, який має комбіновану циліндричну форму з зовнішньою різьбою (3) для приєднання основного сповільнювача. У видовженій циліндричній частині (4) корпусу блока розташований детектор нейтронного випромінення. Решта електронної частини блока розташована у частині (5) з більшим діаметром, на торцевій поверхні якої розташовані вихідний з'єднувач (6), гумова мембрана (7) у центральному отворі, за якою розташований кнопковий перемикач зміни калібрувальних коефіцієнтів. Корпусні деталі виготовлені з алюмінієвого сплаву.

1.4.1.2 Основний сповільнювач призначений для роботи електронного блока в режимі пошуку джерел нейтронного випромінення. Він виготовлений з поліетилену у формі стакана з внутрішньою різьбою та товщиною стінки близько 2 см і монтується на частину електронного блока, де розташований детектор нейтронного випромінення.

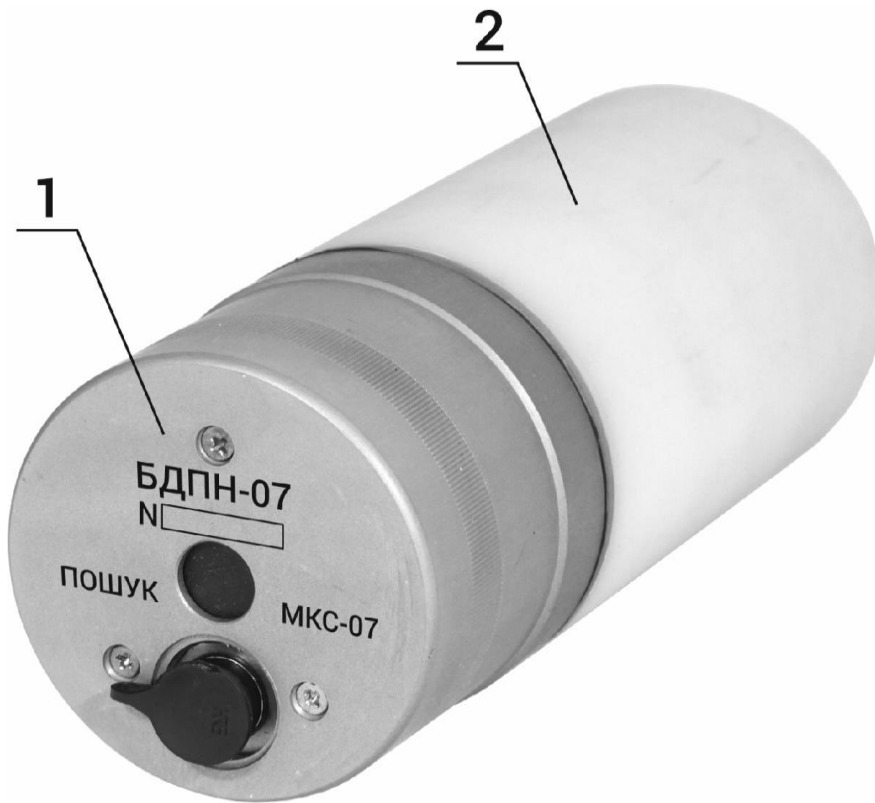


Рисунок 1

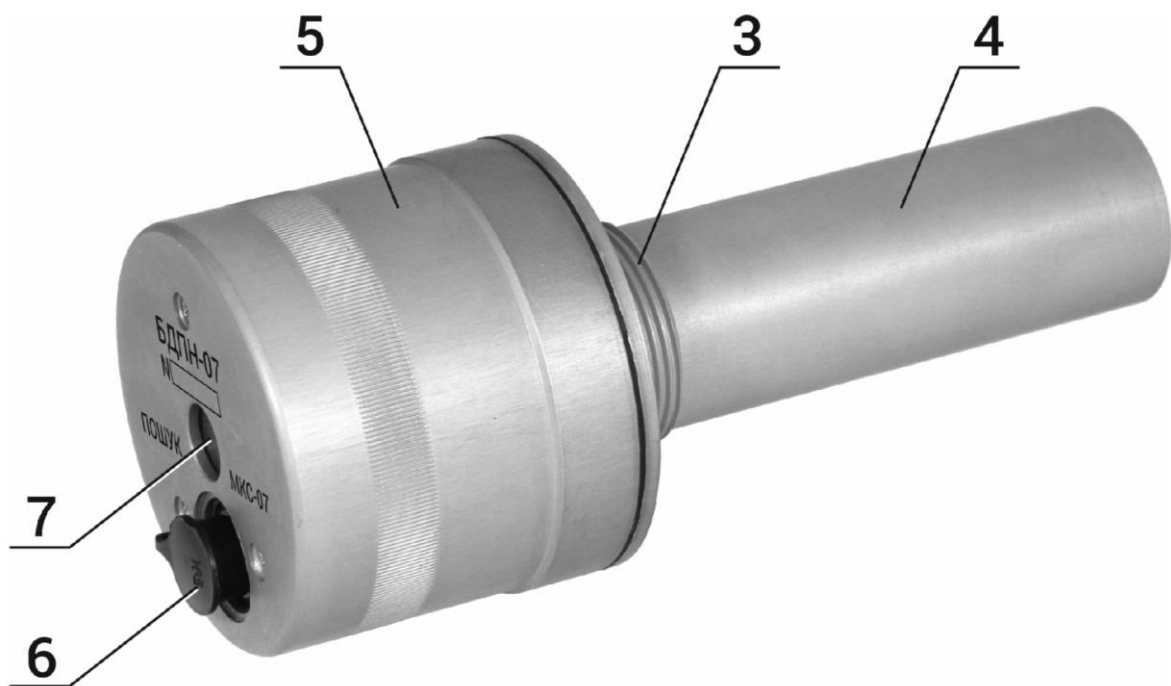


Рисунок 2

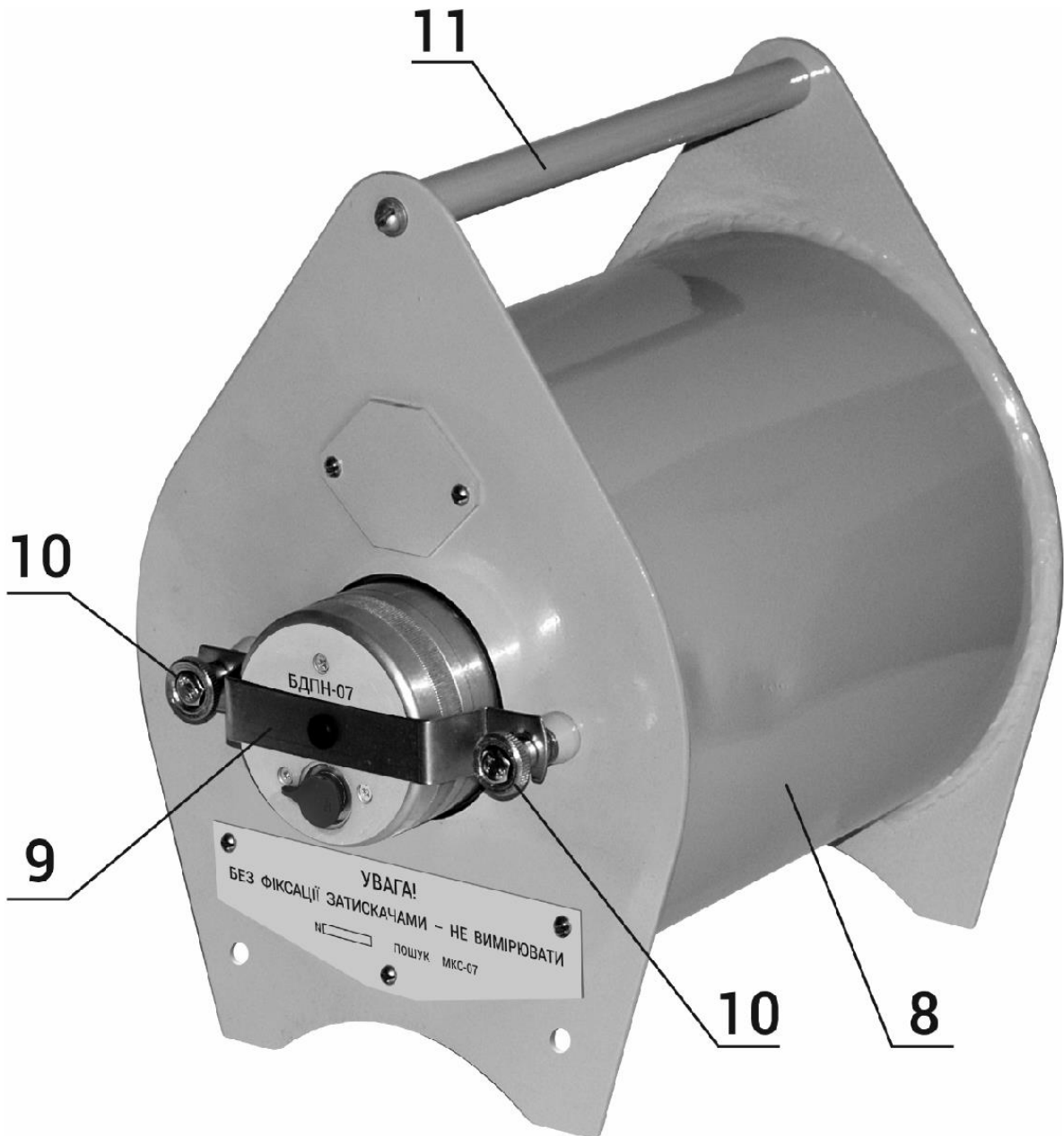


Рисунок 3

1.4.1.3 Додатковий сповільнювач призначений для роботи в режимі вимірювання густини потоку швидких нейтронів. Він являє собою (відповідно до рисунка 3) ємність циліндричної форми (8) з центральним глухим отвором. Внутрішній простір ємності заповнений парафіном, що утворює додаткову, завтовшки 6 см, оболонку. Для роботи електронний блок з приєднаним основним сповільнювачем монтується в центральний отвір додаткового сповільнювача і затискається скобою (9) двома різьбовими затискачами (10).

При цьому одночасно відбувається натискання скобою через гумову мембрану кнопочового перемикача електронного блока, що формує сигнал зміни калібрувальних коефіцієнтів у пульт дозиметра МКС-07 „ПОШУК”. Про необхідність затискання блока детектування на стінці додаткового сповільнювача нагадує нанесений напис ”УВАГА! БЕЗ ФІКСАЦІЇ ЗАТИСКАЧАМИ - НЕ ВИМІРЮВАТИ“. Для переміщення блока детектування у такій конфігурації, конструкцією додаткового сповільнювача передбачена ручка для перенесення (11).

1.4.1.4 Для зручного маніпулювання блоком детектування у важкодоступних місцях при роботі в режимах пошуку джерел нейтронного випромінювання та вимірювання густини потоку теплових нейтронів конструкцією передбачений затискач (12), що дозволяє кріплення до нього телескопічної штанги (13) з комплекту дозиметра-радіометра пошукового МКС-07 „ПОШУК”.

Затискач (відповідно до рисунка 4) монтується на циліндричній частині електронного блока і фіксується двома різьбовими затискачами (14) у положеннях з кутом між геометричними осями телескопічної штанги та блока детектування у межах від 0 до 175°. Кріплення затискача до телескопічної штанги здійснюється різьбовим з’єднанням.

1.4.2 Принцип роботи блока детектування.

Робота блока детектування ґрунтується на принципі перетворення нейтронного випромінювання в послідовність імпульсів напруги на виході детектора.

Як детектор в блоці детектування застосовано лічильник СНМ-56 (або аналогічний), що працює в режимі коронного розряду. Лічильник заповнений під тиском газом He-3.

Для запалювання коронного розряду на лічильник подається висока напруга, яка формується перетворювачем з діодно-ємнісним помножувачем напруги, керованим від мікроконтроллера.

Імпульси, отримані від нейтронів на виході лічильника, відсікаються від шумів, формуються за амплітудою та подаються на вихід блока детектування.

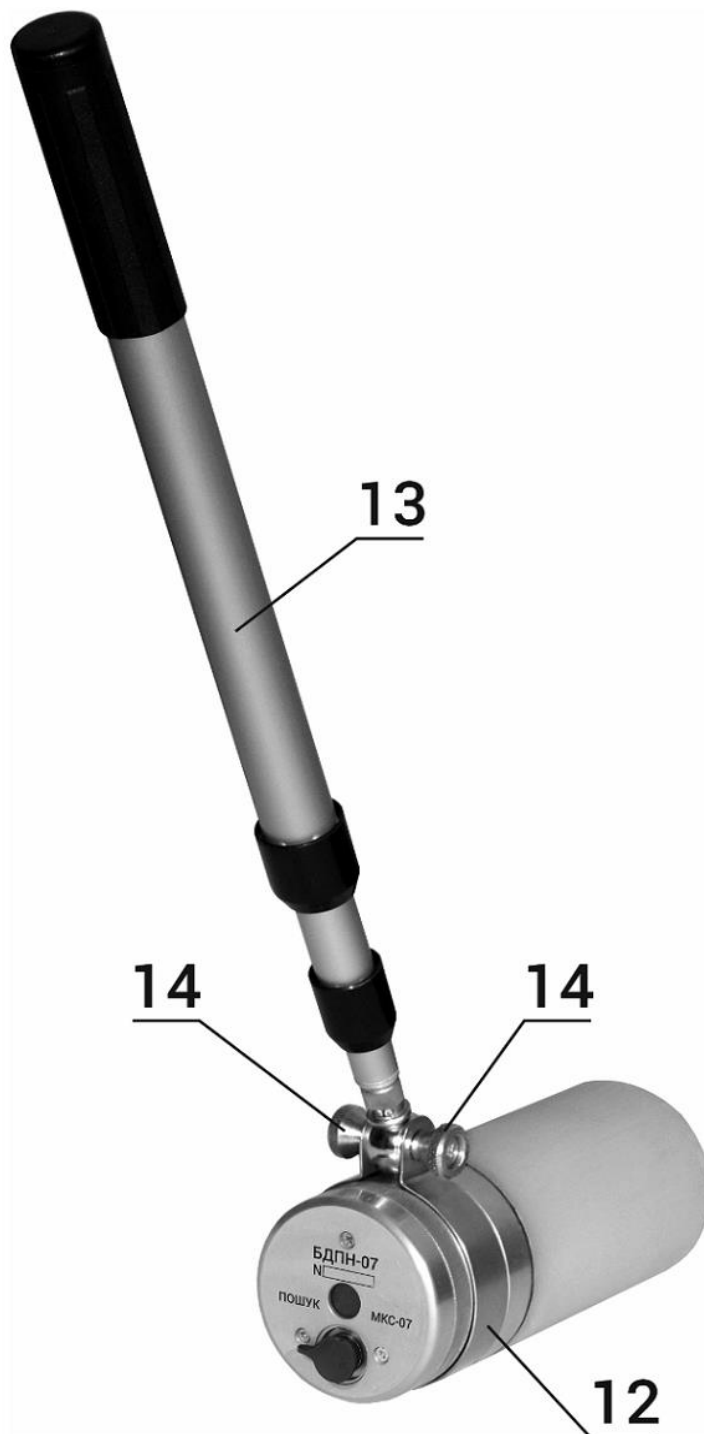


Рисунок 4

1.5 Засоби вимірювання, інструмент й оснащення

1.5.1 Перелік засобів вимірювання, інструменту й оснащення, які необхідні для проведення контролювання, регулювання й поточного ремонту блока детектування, наведений у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 - Перелік засобів вимірювання, інструменту й оснащення

Найменування	НД або основні технічні вимоги
1 Дозиметр-радіометр пошуковий МКС-07 „ПОШУК”	ТУ У 22362867.003-99
2 Вольтметр цифровий	Діапазон вимірів сили постійного струму від 10^{-7} А до 1 А
3 Джерело живлення постійного струму	Вихідна напруга - від 0 до 30 В. Вихідний струм - від 0 до 2,5 А
4 Робочий еталон РЕТУ 12-03-01-03 з джерелами нейтронного випромінення типу ИБН-8	Діапазон густини потоку теплових нейтронів від 10 до 100000 Н/(см ² ·хв); діапазон густини потоку швидких нейтронів від 50 до 100000 Н/(см ² ·хв);
Примітка. Допускається застосування засобів вимірювальної техніки, які задовольняють задану точність	

1.6 Маркування й пломбування

1.6.1 Маркування блока детектування виконується гравіруванням згідно з ГОСТ 26828-86 та креслениками підприємства-виробника. Маркування містить:

- індекс блока детектування;
- заводський номер за системою нумерації підприємства-виробника.

Примітка. Товарний знак підприємства-виробника нанесений на пакування (оригінальну сумку).

1.6.2 Пломбування блока детектування здійснює підприємство-виробник.

1.6.3 При ремонті зняття пломб і повторне пломбування блока детектування здійснює організація, що виконує ремонт.

1.6.4 Маркування транспортної тари здійснюється згідно з ГОСТ 14192-96.

Транспортна тара з упакованими блоками детектування опломбовується з відтиском тавро відповідальної організації.

1.7 Пакування

1.7.1 Блок детектування (електронний блок з приєднаним додатковим сповільнювачем, затискач для кріплення до телескопічної штанги, додатковий сповільнювач) та експлуатаційна документація (настанова щодо експлуатування) вкладаються у чохла із поліетиленової плівки, після чого укладаються в пакування (оригінальну сумку). Оригінальна сумка є експлуатаційною частиною виробу і служить для переміщення комплекту з вказаних вище частин до місць з дослідження наявності нейтронного випромінювання.

1.7.2 При транспортуванні до споживача заповнені оригінальні сумки, вкладаються у транспортну тару. Вид транспортної тари визначається договором і підприємством-виробником не регламентується. Внутрішні поверхні стінок, дна та накривки транспортної тари повинні бути обкладені аркушами з гофрованого картону згідно з ГОСТ 7376-89.

2 ВИКОРИСТОВУВАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ

2.1 Експлуатаційні обмеження

2.1.1 Блок детектування є складним електронно-фізичним пристроєм, що вимагає кваліфікованого обслуговування.

2.1.2 Перед початком роботи з блоком детектування необхідно ознайомитись з цією НЕ. Необхідно точно дотримуватись вимог, викладених в технічній документації на блок детектування.

2.1.3 Блок детектування повинен працювати в умовах, які не виходять за межі умов застосування, що зазначені у розділі 1.2.2.

2.2 Підготовка блока детектування до роботи

2.2.1 Заходи безпеки.

2.2.1.1 У блоці детектування відсутні зовнішні деталі, на які могли б потрапити небезпечні для життя електричні напруги.

2.2.1.2 При роботі з джерелами іонізуючих випромінень під час калібрування й повірки блоків детектування повинні дотримуватися вимоги радіаційної безпеки, що викладені в чинному нормативному документі "Норми радіаційної безпеки України" (НРБУ-97). Державні гігієнічні нормативи ДГН 6.6.1-6.5.001-98.

2.2.2 Обсяг і послідовність зовнішнього огляду.

При введенні блока детектування в експлуатування розпакуйте його й перевірте комплектність, проведіть зовнішній огляд з метою визначення наявності механічних ушкоджень.

2.2.2.2 При введенні в експлуатування блока детектування, що був на консервації, проведіть його розконсервацію й перевірку працездатності.

2.2.2.3 Зробіть записи у відповідних розділах НЕ про розконсервацію й введення блока детектування в експлуатування.

2.2.3 Вказівки з увімкнення й опробування блока детектування з описом операцій перевірки блока детектування в роботі.

2.2.3.1 Підготуйте до роботи дозиметр-радіометр пошуковий МКС-07 „ПОШУК” (надалі – дозиметр МКС-07). Для цього:

- вийміть пульт дозиметра МКС-07 з пакувального чемодана;

- під'єднайте до відповідного входу пульта дозиметра МКС-07 з'єднувальний кабель, що входить до комплекту дозиметра.

2.2.3.2 Підготуйте блок детектування до роботи. Для цього:

- вийміть з пакування блок детектування, укомплектований основним та додатковим сповільнювачами;
- затисніть електронний блок скобою різьбовими затискачами (у відповідності до рисунка 3);
- зніміть заглушку з вихідного з'єднувача блока детектування;
- під'єднайте блок детектування, укомплектований основним та додатковим сповільнювачами до кабелю, що вже під'єднаний одним кінцем до пульта дозиметра МКС-07.

2.2.3.3 Увімкніть пульт дозиметра МКС-07 і спостерігайте на цифровому рідкокристалічному індикаторі пульта (далі ЦРІ) розмірність " $10^3/\text{cm}^2\cdot\text{min}$ " та символ "n". При цьому на ЦРІ навіть без наявності джерела нейтронного випромінення можуть спостерігатись відліки в межах від 0,001 до 0,002, що пов'язано з власним фоном застосованого лічильника нейтронів.

2.2.3.4 За час не більший однієї секунди двічі натисніть на кнопку ШКАЛА пульта дозиметра МКС-07 та переконайтесь у зміні розмірності з " $10^3/\text{cm}^2\cdot\text{min}$ " у " $\mu\text{Sv/h}$ ". Повторіть подвійне натискання на кнопку ШКАЛА та переконайтесь у зміні розмірності з " $\mu\text{Sv/h}$ " у " $10^3/\text{cm}^2\cdot\text{min}$ ".

2.2.3.5 Вийміть блок детектування з додаткового сповільнювача нейтронів. Зніміть основний сповільнювач.

Спостерігайте на ЦРІ розмірність " $10^3/\text{cm}^2\cdot\text{min}$ " та символ "n", що мигає. При цьому на ЦРІ навіть без наявності джерела нейтронного випромінення можуть спостерігатись відліки в межах від 0,001 до 0,002, що пов'язано з власним фоном застосованого лічильника нейтронів.

2.2.4 Перелік можливих неполадок блока детектування та методи їх усунення.

2.2.4.1 Перелік можливих неполадок блока детектування й методи їх усунення наведені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 - Перелік можливих неполадок блока детектування й методи їх усунення

Вид неполадки та її прояв	Імовірна причина неполадки	Метод усунення неполадки
1 Блок детектування не розпізнається пультом дозиметра МКС-07	Ушкодження кабелю між блоком детектування та пультом дозиметра МКС-07	Замінити кабель
2 Блок детектування розпізнається пультом дозиметра МКС-07, але при наявності джерела нейтронного випромінення відсутні результати вимірень	Вихід з ладу блока детектування	Передати блок детектування у ремонт

2.2.4.2 Облік неполадок за період експлуатування реєструється в таблиці додатка Г цієї настанови щодо експлуатування.

2.2.4.3 У разі неможливості усунення наведених у таблиці 2.1 неполадок або при виникненні більш складних неполадок блок детектування підлягає передачі в ремонт у відповідні ремонтні служби або передачі в ремонт на підприємство-виробник.

2.3 Застосування блока детектування

2.3.1 Заходи безпеки при застосуванні блока детектування.

2.3.1.1 Заходи безпеки при застосуванні блока детектування повністю відповідають вимогам, викладеним в 2.2.1 цієї настанови щодо експлуатування.

2.3.1.2 Безпосереднє застосування блока детектування небезпеки для обслуговуючого персоналу й довкілля не несе.

2.3.2 Порядок роботи з блоком детектування.

Блок детектування може застосовуватись у трьох режимах експлуатування:

- пошуку джерел нейтронного випромінення;
- вимірювання густини потоку теплових нейтронів;
- вимірювання густини потоку швидких нейтронів;
- вимірювання потужності еквівалентної дози нейтронного випромінення.

2.3.2.1 Для пошуку джерел нейтронного випромінення необхідно:

- вийняти з пакування блок детектування;
- встановити затискач для телескопічної штанги на електронний блок (з приєднаним основним сповільнювачем) та під'єднати телескопічну штангу (відповідно до рисунка 4);
- зняти заглушку з вихідного з'єднувача блока детектування;
- з'єднувальним кабелем підключити блок детектування до пульта дозиметра МКС-07;
- встановити блок детектування на телескопічній штанзі у робоче положення та зафіксувати різьбовими затискачами;
- швидкими (за час не більший однієї секунди) подвійними натисканнями кнопки ШКАЛА пульта дозиметра МКС-07, встановити потрібну розмірність результатів вимірень;
- встановити на пульті дозиметра МКС-07 потрібний пороговий рівень спрацювання звукової сигналізації);
- блок детектування розташувати на мінімальній відстані до об'єкта, що обстежується;
- здійснювати пошук джерела нейтронного випромінення за звуковою сигналізацією дозиметра МКС-07, підсвічуванням сегментів аналогового індикатора інтенсивності та за приростом показів на ЦРІ.

2.3.2.2 Для вимірювання густини потоку теплових нейтронів необхідно:

- вийняти з пакування блок детектування;
- зняти основний сповільнювач з електронного блока;
- встановити затискач на електронний блок та під'єднати телескопічну штангу (відповідно до рисунка 4);
- зняти заглушку з вихідного роз'єму блока детектування;
- з'єднувальним кабелем підключити блок детектування до пульта дозиметра МКС-07;
- встановити блок детектування на телескопічній штанзі у робоче положення та зафіксувати різьбовими затискачами;
- блок детектування розташувати на мінімальній відстані до об'єкта, що обстежується;
- зняти результати вимірень з ЦРІ на пульті дозиметра. Для отримання точних результатів, вимірювання необхідно здійснювати в режимі „Точно” згідно з технічним описом та інструкцією щодо експлуатування на дозиметр МКС 07.

2.3.2.3 Для вимірювання густини потоку швидких нейтронів необхідно:

- вийняти з пакування блок детектування;
- встановити електронний блок (з під'єднаним основним сповільнювачем) у додатковий сповільнювач та зафіксувати скобою різьбовими затискачами;
- зняти заглушку з вихідного роз'єму блока детектування;
- з'єднувальним кабелем підключити блок детектування, укомплектований основним та додатковим сповільнювачами нейтронів, до пульта дозиметра МКС-07;
- блок детектування розташувати на мінімальній відстані до об'єкта, що обстежується;
- якщо результати вимірень відображаються у " $\mu\text{Sv/h}$ ", встановити розмірність результатів вимірень " $10^3/\text{cm}^2\cdot\text{min}$ ", для чого, за час не більший однієї секунди, двічі натисніть на кнопку ШКАЛА пульта дозиметра МКС-07;
- зняти результати вимірень з ЦРІ на пульта дозиметра МКС-07. Для отримання точних результатів, вимірювання необхідно здійснювати в режимі „Точно” згідно з технічним описом та інструкцією щодо експлуатування на дозиметр МКС-07.

2.3.2.4 Для вимірювання потужності еквівалентної дози нейтронного випромінювання необхідно:

- вийняти з пакування блок детектування;
- встановити електронний блок (з під'єднаним основним сповільнювачем) у додатковий сповільнювач та зафіксувати скобою різьбовими затискачами;
- зняти заглушку з вихідного роз'єму блока детектування;
- з'єднувальним кабелем підключити блок детектування, укомплектований основним та додатковим сповільнювачами нейтронів, до пульта дозиметра МКС-07;
- блок детектування розташувати на мінімальній відстані до об'єкта, що обстежується;
- якщо результати вимірень відображаються у " $10^3/\text{cm}^2\cdot\text{min}$ ", встановити розмірність результатів вимірень " $\mu\text{Sv/h}$ ", для чого, за час не більший однієї секунди, двічі натисніть на кнопку ШКАЛА пульта дозиметра МКС-07;
- зняти результати вимірень з ЦРІ на пульта дозиметра. Для отримання точних результатів, вимірювання необхідно здійснювати в режимі „Точно” згідно з технічним описом та інструкцією щодо експлуатування на дозиметр МКС-07.

3 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ

3.1 Технічне обслуговування блока детектування

3.1.1 Загальні вказівки.

Перелік робіт при технічному обслуговуванні (далі ТО) блока детектування, їхня черговість й особливості на різних етапах експлуатування наведені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 - Перелік робіт при технічному обслуговуванні

Перелік робіт	Види технічного обслуговування			Номер пункту НЕ
	при експлуатуванні		при тривалому зберіганні	
	повсякденне	періодичне (раз на рік)		
Зовнішній огляд	-	+	+	3.1.3.1
Перевірка комплектності	-	-	+	3.1.3.2
Перевірка працездатності	+	+	+	3.1.3.3
Повірка	-	+	+	3.2
Запис у таблицю обліку роботи	-	+	-	3.1.3.4
<p>Примітка. Знаком "плюс" у таблиці позначено, що зазначена робота при даному виді ТО проводиться, знаком "мінус" - не проводиться</p>				

3.1.2 Заходи безпеки.

Заходи безпеки при проведенні ТО повністю відповідають заходам безпеки, наведеним у 2.2.1 цієї настанови щодо експлуатування.

3.1.3 Порядок технічного обслуговування блока детектування.

3.1.3.1 Зовнішній огляд.

3.1.3.1.1 Проведіть огляд блока детектування в такій послідовності:

а) перевірте стан поверхонь блока детектування, цілісність пломб, відсутність подряпин, слідів корозії, ушкодження покриття;

б) перевірте стан роз'єму у місці підключення кабелю.

3.1.3.1.2 Після роботи під дощем або після проведення спеціальної обробки (деактивації) протріть металеві частини блока детектування промасленою тканиною.

3.1.3.1.3 Дезактивація поверхні корпусу і складових частин блока детектування проводиться за необхідністю.

Дезактивація поверхні складових частин блока детектування проводиться способом протирання поверхонь дезактивууючим розчином.

Як дезактивууючий розчин рекомендується використовувати розчин борної кислоти (H_3BO_3 12÷16 г/л). Допускається використовувати один з дезактивууючих розчинів сполуки 8, 9 або 10 (додаток 3 ДСТУ ГОСТ 29075:2009):

- 5 % розчин лимонної кислоти в етиловому спирті $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (концентрація 96 %);

- борна кислота - 16 г/л, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ - 1 % розчин;

- синтетичні мийні засоби типу “Новость”, ОП-7, ОП-10.

Норма витрати дезактивууючого розчину при дезактивації поверхні блока детектування - 0,2 л. При дезактивації використовуються рукавички бавовняні, рукавички хірургічні й бязь.

Для дезактивації необхідно забруднені ділянки поверхні корпусу блока детектування ретельно протерти тканиною, змоченою в дезактивууючому розчині, а потім тканиною, змоченою в теплій воді, і насухо витерти.

Примітки

1 Роботи з дезактивації проводити в гумових (хірургічних) рукавичках, надягнутих поверх бавовняних рукавичок з дотриманням вимог безпеки при роботі з хімічними розчинами.

2 Допускається проводити дезактивацію блока детектування за методикою, прийнятою на об'єкті експлуатування для засобів вимірювання іонізуючих випромінень.

3.1.3.2 Перевірка комплектності.

Зробіть перевірку комплектності блока детектування відповідно до розділу 1.3. Одночасно перевірте технічний стан складових частин блока детектування, а також наявність експлуатаційної документації.

3.1.3.3 Перевірка працездатності блока детектування.

3.1.3.3.1 Перевірка працездатності блока детектування в процесі його експлуатування здійснюється відповідно до 2.2.3.

3.1.3.3.2 Порядок проведення передремонтної дефектації й відбраковування.

Необхідність передачі блока детектування в ремонт і вид необхідного ремонту оцінюється за такими критеріями:

- для передачі в середній ремонт:

а) відхил параметрів за межі контрольних значень при періодичній повірці блока детектування;

б) незначні дефекти роз'єму, які не впливають на його герметичність і коректність зчитування результатів вимірів;

- для передачі в капітальний ремонт:

а) непрацездатність вимірювального каналу;

б) механічні ушкодження, що призвели до порушення корпусу блока детектування або роз'єму.

3.1.3.4 Запис у таблицю обліку роботи.

Виконайте запис часу фактичної роботи блока детектування в додатку А цієї настанови щодо експлуатування.

3.2 Повірка блока детектування

Повірці підлягають блоки детектування після ремонту та блоки детектування, що перебувають в експлуатаванні (періодична повірка не рідше одного разу на рік).

3.2.1 Операції повірки.

При проведенні повірки повинні бути виконані операції, наведені в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 - Операції повірки

Найменування операції	№ пункту методики повірки
1 Зовнішній огляд	3.2. 4.1
2 Опробування	3.2. 4.2
3 Визначення границі допустимої основної відносної похибки при вимірюванні густини потоку теплових нейтронів	3.2.4.3
4 Визначення границі допустимої основної відносної похибки при вимірюванні густини потоку швидких нейтронів та потужності еквівалентної дози нейтронного випромінення	3.2.4.4

3.2.2 Засоби повірки.

При проведенні повірки повинні застосовуватись такі засоби вимірювальної техніки і обладнання:

- дозиметр-радіометр пошуковий МКС-07 „ПОШУК” ТУ У 22362867.003-99;
- робочий еталон РЕТУ 12-03-01-03;
- психрометр аспіраційний МВ-4М;
- барометр-анероїд контрольний М-67;

Допускається застосування інших засобів вимірювальної техніки, які задовольняють задану точність.

3.2.3 Умови повірки.

При проведенні повірки повинні дотримуватися такі умови:

- температура навколишнього повітря повинна бути в межах (20 ± 5) °С;
- відносна вологість повітря повинна бути в межах (65 ± 15) %;
- атмосферний тиск від 84 до 106,7 кПа;
- природний рівень фону гамма-випромінювання не більше 0,30 мкЗв/год;

3.2.4 Проведення повірки.

3.2.4.1 Зовнішній огляд.

При зовнішньому огляді повинна бути визначена відповідність блока детектування таким вимогам:

- комплектність повинна відповідати розділу 1.3 цієї НЕ;
- маркування повинне бути чітким;
- пломби не повинні бути порушені;
- блок детектування не повинен мати механічних ушкоджень, що впливають на його працездатність.

3.2.4.2 Опробування.

Провести опробування блока детектування відповідно до розділу 2.2.3.

3.2.4.3 Визначення основної відносної похибки при вимірюванні густини потоку теплових нейтронів.

3.2.4.3.1 Підготуйте до роботи робочий еталон РЕТУ 12-03-01-03 згідно з настановою щодо експлуатування на нього для створення потоку теплових нейтронів.

3.2.4.3.2 Закріпіть блок детектування із знятими основним та додатковим сповільнювачами нейтронів та приєднаним захисним ковпаком у тримачі каретки УКПН-1М, що входить у склад робочого еталону РЕТУ 12-03-01-03, таким чином, щоб геометричний центр пучка теплових нейтронів збігся із центром детектора. Центром детектора є геометричний центр основної осі блока детектування. Потік нейтронів при цьому повинен падати перпендикулярно до основної осі детектора.

3.2.4.3.3 Підключіть блок детектування з'єднувальним кабелем до пульта дозиметра МКС-07 і увімкніть дозиметр згідно з настановою щодо експлуатування на нього.

3.2.4.3.4 В робочий еталон РЕТУ 12-03-01-03 розмістіть джерело нейтронного випромінення типу ИБН-8-1.

3.2.4.3.5 Поставте каретку УКПН-1М із блоком детектування в положення, в якому відстань між джерелом нейтронного випромінення та центром блока детектування становить 2,0 м.

3.2.4.3.6 Здійсніть вимірювання густини потоку теплових нейтронів у режимі „Точно” згідно з технічним описом та настановою щодо експлуатування на дозиметр МКС-07.

Отриманий результат занесіть до протоколу. Обчисліть границю основної відносної похибки вимірювання.

3.2.4.3.7 Повторіть операції згідно з 3.2.4.3.6 для відстані між джерелом нейтронного випромінення та центром блока детектування 1,0 м.

3.2.4.3.8 Повторіть операції згідно з 3.2.4.3.6 для відстані між джерелом нейтронного випромінення та центром блока детектування 0,75 м.

3.2.4.3.9 Повторіть операції згідно з 3.2.4.3.6 для відстані між джерелом нейтронного випромінення та центром блока детектування 0,5 м.

3.2.4.3.10 Повторіть операції згідно з 3.2.4.3.5 - 3.2.4.3.9 з розміщеним в робочому еталоні РЕТУ 12-03-01-03 джерела нейтронного випромінення типу ИБН-8-7.

3.2.4.3.11 Блок детектування визнається таким, що пройшов перевірку, якщо границя основної відносної похибки при вимірюванні кожного значення густини потоку теплових нейтронів, не перевищує $(20+200/F_T)$ %, де F_T – безрозмірна величина, чисельно рівна значенню вимірюної у $\text{Н}/(\text{см}^2 \cdot \text{хв})$ густини потоку теплових нейтронів.

3.2.4.4 Визначення основної відносної похибки при вимірюванні густини потоку швидких нейтронів та потужності еквівалентної дози нейтронного випромінення.

3.2.4.4.1 Підготуйте до роботи робочий еталон РЕТУ 12-03-01-03 згідно з настановою щодо експлуатування на нього для створення потоку швидких нейтронів.

3.2.4.4.2 Закріпіть блок детектування з встановленими основним та додатковим сповільнювачами нейтронів і затиснутою фіксуючою скобою за допомогою різьбових затискачів у тримачі каретки УКПН-1М таким чином, щоб геометричний центр пучка швидких нейтронів збігся із центром детектора. Центром детектора є геометричний центр основної осі блока детектування. Потік нейтронів при цьому повинен падати перпендикулярно до основної осі детектора.

3.2.4.4.3 Підключіть блок детектування з'єднувальним кабелем до пульта дозиметра МКС-07 і увімкніть дозиметр згідно з технічним описом та настановою щодо експлуатування на нього.

3.2.4.4.4 В робочий еталон РЕТУ 12-03-01-03 розмістіть джерело нейтронного випромінення типу ИБН-8-1.

3.2.4.4.5 Поставте каретку УКПН-1М із блоком детектування в положення, в якому відстань між джерелом нейтронного випромінення та центром блока детектування становить 2,0 м.

3.2.4.4.6 За потреби, швидким (за час не більший однієї секунди) подвійним натисканням кнопки ШКАЛА пульта дозиметра МКС-07, встановіть розмірність результатів вимірень “ $10^3/\text{см}^2 \cdot \text{min}$ ”.

3.2.4.4.7 Здійсніть вимірювання густини потоку швидких нейтронів у режимі „Точно” згідно з технічним описом та інструкцією щодо експлуатування на дозиметр МКС-07.

Отриманий результат занесіть до протоколу. Обчисліть границю основної відносної похибки вимірювання.

3.2.4.4.8 Швидким (за час не більший однієї секунди) подвійним натисканням кнопки ШКАЛА пульта дозиметра МКС-07, встановить розмірність результатів вимірень “ $\mu\text{Sv/h}$ ”.

3.2.4.4.9 Здійснить вимірювання потужності еквівалентної дози нейтронного випромінення у режимі „Точно” згідно з технічним описом та інструкцією щодо експлуатування на дозиметр МКС-07.

Отриманий результат занесить до протоколу. Обчислить границю основної відносної похибки вимірювання.

3.2.4.4.10 Повторить операції згідно з 3.2.4.4.6 ... 3.2.4.4.9 для відстані між джерелом нейтронного випромінення та центром блока детектування 1,0 м.

3.2.4.4.11 Повторить операції згідно з 3.2.4.4.6... 3.2.4.4.9 для відстані між джерелом нейтронного випромінення та центром блока детектування 0,75 м.

3.2.4.3.12 Повторить операції згідно з 3.2.4.3.6 ... 3.2.4.4.9 для відстані між джерелом нейтронного випромінення та центром блока детектування 0,5 м.

3.2.4.4.13 Повторить операції згідно з 3.2.4.4.5 - 3.2.4.4.12 з розміщеним в робочому еталоні РЕГУ 12-03-01-03 джерела нейтронного випромінення типу ИБН-8-7.

3.2.4.4.14 Блок детектування визнається таким, що пройшов перевірку, якщо:

- границя основної відносної похибки при вимірюванні кожного значення густини потоку швидких нейтронів, не перевищує $(20+500/F_{\text{ш}})$ %, де $F_{\text{ш}}$ – безрозмірна величина, чисельно рівна значенню виміряної у $\text{H}/(\text{см}^2 \cdot \text{хв})$ густини потоку швидких нейтронів;

- границя основної відносної похибки при вимірюванні потужності еквівалентної дози нейтронного випромінення не перевищує $(15+2/M)$ %, де M – безрозмірна величина, чисельно рівна значенню виміряної у $\text{мкЗв}/\text{год}$ потужності дози нейтронного випромінення.

3.2.4.5 Оформлення результатів перевірки.

3.2.4.5.1 Задовільні результати перевірки засвідчують:

1) у розділі «Свідоцтво про приймання»;

2) видаванням свідоцтва про калібрування встановленої форми або реєстрацією в таблиці додатка Д цієї настанови щодо експлуатування.

3.2.4.5.2 Блоки детектування, що не задовольняють вимогам методики перевірки, до застосування не допускаються й на них видають довідку про непридатність.

4 СВДОЦТВО ПРО ПРИЙМАННЯ

Блок детектування нейтронного випромінення БДПН-07 заводський номер _____ визнано придатним до експлуатування та відкалібровано.

Дата випуску _____

М.П. Представник ВТК: _____
(підпис)

5 СВДОЦТВО ПРО ПАКУВАННЯ

Блок детектування нейтронного випромінення БДПН-07 заводський номер _____ запаковано на приватному підприємстві „НВПІ „Спаринг-Віст Центр” згідно з вимогами, передбаченими 1.7.

Дата пакування _____

М.П. Пакування здійснив: _____
(підпис)

Виріб після пакування прийняв: _____
(підпис)

6 ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА

6.1 Підприємство-виробник гарантує відповідність блока детектування технічним вимогам при дотримуванні споживачем умов експлуатування, транспортування і зберігання, установлених настановою щодо експлуатування ВІСТ.418251.028 НЕ.

6.2 Гарантійний строк експлуатування – 24 місяці з дня введення блока детектування в експлуатування або після закінчення гарантійного строку зберігання.

6.3 Гарантійний строк зберігання 6 місяців з дня виготовлення.

6.4 Гарантійний строк експлуатування продовжується на час, протягом якого виконується гарантійний ремонт.

6.5 Після закінчення гарантійного строку ремонт блока детектування виконується за окремими угодами.

6.6 Гарантійний і післягарантійний ремонт здійснюється тільки підприємством-виробником.

6.7 За наявності механічних ушкоджень, а також у випадку порушення пломб ремонт виконується за рахунок споживача.

7 РЕМОНТ

7.1 При відмові блока детектування в роботі чи неполадках протягом гарантійного строку експлуатування споживач повинен скласти акт про доцільність ремонту та відправити блок детектування підприємству-виробнику за адресою:

Україна, 79026,
м. Львів, вул. Володимира Великого, 33
ПП "НВП "Спаринг-Віст Центр",
тел.: (032) 242-15-15;
факс: (032) 242-20-15

7.2 Усі рекламації, що надходять, реєструються в таблиці 7.1

Таблиця 7.1

Дата виходу з ладу	Короткий зміст рекламації	Вжиті заходи згідно з рекламацією	Примітка

7.3 Відомості про ремонт блока детектування реєструються в таблиці додатка Е цієї настанови щодо експлуатування.

8 ЗБЕРІГАННЯ І КОНСЕРВАЦІЯ

8.1 Зберігати блок детектування до введення в експлуатування треба в пакованні підприємства-виробника на складах в умовах 1 (Л) відповідно до ГОСТ 15150-69. Строк зберігання не більше одного року. Час транспортування входить у строк зберігання виробу.

8.2 За необхідності продовження строку зберігання або зберігання в умовах більш жорстких, ніж зазначені в 8.1, споживачеві необхідно зробити консервацію блока детектування відповідно до ГОСТ 9.014-78. Варіант консервації обирається споживачем.

8.3 Додаткові відомості про зберігання, перевірку при зберіганні та обслуговуванні блока детектування реєструються в додатках Б, В, Ж цієї настанови щодо експлуатування.

9 ТРАНСПОРТУВАННЯ

9.1 Транспортування блоків детектування повинно проводитися в умовах, що не перевищують значень, наведених в 1.2.2.5 цієї НЕ.

9.2 Допускається транспортування блоків детектування залізничним, автомобільним, водним і авіаційним видами транспорту: при транспортуванні залізничним видом транспорту – у критому вагоні, автомобільним – у закритому кузові або фургоні, водним – у трюмі судна, авіаційним - у герметизованих відсіках.

9.3 При транспортуванні блока детектування повинні виконуватися вимоги відповідно до маніпуляційних знаків, що нанесені на транспортну тару.

9.4 Сумарний час транспортування блоків детектування в пакованні виробника не повинен перевищувати один місяць.

9.5 Не допускається кантування блоків детектування.

10 УТИЛІЗУВАННЯ

Утилізування блока детектування повинно проводитися згідно з ДСТУ 4462.3.01:2006, ДСТУ 4462.3.02:2006, Законами України «Про охорону навколишнього природного середовища» і «Про відходи».

Утилізування блока детектування небезпеки для обслуговуючого персоналу й навколишнього середовища не становить.

Утилізування блока детектування необхідно робити методом розбирання за порядком, що прийнятий на підприємстві-споживачі.

ДОДАТОК А
ОБЛІК РОБОТИ

Дата	Мета увімкнення для роботи	Час увімкнення	Час вимкнення	Тривалість роботи

ДОДАТОК Б

**ВІДОМОСТІ ПРО КОНСЕРВАЦІЮ ТА РОЗКОНСЕРВАЦІЮ БЛОКА
ДЕТЕКТУВАННЯ ЗА ЧАС ЕКСПЛУАТУВАННЯ**

Дата консервації	Метод консервації	Дата розконсервації	Назва чи умовна позначка підприємства, що здійснило консервацію чи розконсервацію блока детектування	Дата, посада та підпис відповідальної особи

ДОДАТОК В
ВІДОМОСТІ ПРО ЗБЕРІГАННЯ

Дата		Умови зберігання	Посада, прізвище та підпис відповідальної особи
Постановка на зберігання	Зняття зі зберігання		

ДОДАТОК Г
ОБЛІК НЕПОЛАДОК ЗА ЧАС ЕКСПЛУАТУВАННЯ

Дата та час відмови. Режим роботи	Характер (зовнішній прояв) неполадки	Причина неполадки, кількість годин роботи елемента, що відмовив	Вжиті заходи щодо усунення неполадки та помітка про направлення рекламації	Посада, прізвище та підпис відповідального за усунення неполадки	Примітка

ДОДАТОК Д ПЕРІОДИЧНА ПОВІРКА ОСНОВНИХ ТЕХНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК

Характеристика, що перевіряється		Дата проведення вимірювання					
		20 р.		20 р.		20 р.	
Назва	Значення за технічними умовами	Фактична величина	Поміряв (посада, підпис)	Фактична величина	Поміряв (посада, підпис)	Фактична величина	Поміряв (посада, підпис)
Границя допустимої основної відносної похибки при вимірюванні потужності еквівалентної дози нейтронного випромінювання	15+2/М, де М – безрозмірна величина, чисельно рівна значенню вимірюної у мкЗв/год потужності дози нейтронного випромінювання						
Границя допустимої основної відносної похибки при вимірюванні густини потоку теплових нейтронів при градуванні по Pu-Be з довірчою імовірністю 0,95, %	20+200/F _т , де F _т – безрозмірна величина, чисельно рівна значенню вимірюної у Н/(см ² ·хв) густини потоку теплових нейтронів						
Границя допустимої основної відносної похибки при вимірюванні густини потоку швидких нейтронів при градуванні по Pu-Be з довірчою імовірністю 0,95, %	20+500/F _ш , де F _ш – безрозмірна величина, чисельно рівна значенню вимірюної у Н/(см ² ·хв) густини потоку теплових нейтронів						

**ДОДАТОК Е
ВІДОМОСТІ ПРО РЕМОТ БЛОКА ДЕТЕКТУВАННЯ**

Назва й позначка складової частини блока детектування	Підстава для передачі в ремонт	Дата		Назва ремонтного органу	К-сть годин роботи до ремонту	Вид ремонту	Назва ремонтних робіт	Посада, прізвище й підпис відповідальної особи	
		поступлення в ремонт	виходу з ремонту					що провів ремонт	що прийняв з ремонту

ДОДАТОК Ж
ВІДОМОСТІ ПРО РЕЗУЛЬТАТИ ПЕРЕВІРКИ ІНСПЕКТУЮЧИМИ ТА
ПЕРЕВІРЯЮЧИМИ ОСОБАМИ

Дата	Вид огляду або перевірки	Результат огляду або перевірки	Посада, прізвище та підпис перевіряючого	Примітка