

В. О. ЗУБ¹, А. С. КОТУЗА²

РІВЕНЬ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АПАРАТУРОЮ ПРОМЕНЕВОЇ ДІАГНОСТИКИ В ЗАКЛАДАХ, ЯКІ НАДАЮТЬ МЕДИЧНУ ДОПОМОГУ ПАЦІЄНТАМ З ОНКОЛОГІЧНИМИ ЗАХВОРЮВАННЯМИ В УКРАЇНІ

¹Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика, м. Київ, Україна²Клінічна лікарня «Феофанія» Державного управління справами, м. Київ, Україна

Мета: провести оцінку рівня забезпеченості та експлуатації апаратури служби променевої діагностики для надання медичної допомоги онкохворим пацієнтам в Україні.

Матеріали і методи. Проаналізовано інформацію щодо роботи апаратури служби променевої діагностики у 51 ЗОЗ онкологічного профілю у 24 адміністративних територіальних одиницях України (23 області та м. Київ) станом на 31.12.2021 р. Застосовували методи описової статистики із обрахунком показників часток (у %) та середніх величин (середнє арифметичне із похибкою $M \pm m$). Оцінку даних проведено за допомогою методів системного підходу та структурно-логічного аналізу.

Результати. Лише у двох територіальних одиницях України є всі аналізовані апарати служби променевої діагностики для діагностики та лікування онкопацієнтів: у Львівській області та м. Києві. З-поміж усіх апаратів служби променевої діагностики найкращим є рівень забезпеченості апаратурою для дистанційної гамма-терапії: у кожній територіальній одиниці є мінімум 1 працюючий апарат. Порівняно добре також забезпечені регіони томографії не можуть надавати послуги онкопацієнтам у 4 областях України; з рентгенотерапії – у 8 областях. Лінійними прискорювачами не забезпечені 12 областей України; апаратурою з ядерної медицини (ПЕТ, ОФЕКТ, гамма-камера) – 15 областей; магнітно-резонансними томографами – 18 областей України.

Більшість апаратури, яка не працює, є застарілою зі значним терміном експлуатації та потребує не ремонту, а заміни на більш сучасну та ефективнішу. Найстарішим є обладнання для рентгенотерапії – середній термін роботи ($37,38 \pm 1,80$) року, наймолодшим – апарати ядерної медицини ($4,20 \pm 1,92$) року.

Висновки. Виявлено проблеми служби променевої діагностики при наданні медичної допомоги у ЗОЗ онкологічного профілю (поширена в багатьох регіонах відсутність працюючого устаткування та зношеність обладнання, яке має дуже великий термін експлуатації, що призводить до його частих поломок і простою). Рішенням цієї проблеми буде розміщення апаратури у міжобласних лікувально-профілактичних закладах або входження онкологічних лікарень у структуру надкластерних лікарень у межах госпітального округу, дозволить підвищити ефективність лікування хворих та покращити доступність медичної допомоги.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: онкологічні захворювання; апаратура служби променевої діагностики; трансформація системи надання медичної допомоги.

За прогнозами ВООЗ, у період з 2020 до 2040 р. у світі з'явиться 9 595 151 новий випадок онкопатології. Лише в Європі прогнозується приріст на 21,0 %, а це +924 628 нових захворювань. В Азії це число ще більше: +59,2 %, або +5 627 068 випадків онкологічних захворювань. Саме тому важливим є дотримання кожної країною глобального плану дій щодо зниження рівнів передчасної смертності від раку шляхом здійснення заходів у сфері профілактики, ранньої діагностики, скринінгу, лікування раку, затвердженого у 2017 р. Всесвітньою асамблеєю охорони здоров'я резолюцією «Профілактика раку і боротьба з ним у контексті комплексного підходу» (WHA70.12) [4, 5].

В Україні в останні роки були спроби впровадження у практику охорони здоров'я деяких видів скринінгу онкологічних захворювань, таких, як мамографія та цитологічна діагностика раку шийки матки в жінок, що є важливим для раннього виявлення та успішного лікування хвороби. Проте дані Національного канцер-реєстру показують, що «наявний рівень ранньої діагностики

злюкисних новоутворень в Україні не відповідає реальним потребам і сучасним вимогам, оскільки в кожного третього – четвертого пацієнта діагноз онкологічного захворювання встановлюється на термінальній стадії хвороби, що зумовлює високу летальність населення» [2]. Онкологічні заклади неналежно забезпечені лікувально-діагностичним обладнанням, значна частка (понад 70 %) якого є застарілою та потребує швидше заміни, ніж капітального ремонту. Однією з проблем також є нерівномірний розподіл сучасного високоцінного діагностичного обладнання по регіонах. Встановлено, що в деяких місцевих онкологічних закладах відсутні сучасні лінійні прискорювачі, гамма-терапевтичні апарати, томографи тощо. Відомі непоодинокі випадки неефективного використання високоцінного діагностичного та лікувального обладнання закладами охорони здоров'я, його простою [2, 3, 6, 7].

Перелічені проблеми свідчать про важливість докладного вивчення цієї проблеми з метою виявлення шляхів виходу з зазначеної ситуації, одним з яких є продовження трансформації сис-

теми охорони здоров'я України, в тому числі за напрямом «Онкологічні захворювання».

Мета роботи: провести оцінку рівня забезпеченості та експлуатації апаратури служби променевої діагностики для надання медичної допомоги онкохворим пацієнтам в Україні.

Матеріали і методи. У дослідженні проаналізовано інформацію щодо роботи апаратури служби променевої діагностики в основних спеціалізованих закладах охорони здоров'я (ЗОЗ), які надають медичну допомогу хворим на онкологічні захворювання у 24 адміністративних територіальних одиницях України (23 області та м. Київ) станом на 31.12.2021 р. Три територіальні одиниці не були включені у дослідження з причини їх тимчасової окупації: Луганська область, Автономна Республіка Крим та м. Севастополь. Всі назви ЗОЗ подано так, як вони були офіційно зареєстровані на момент дослідження.

Для аналізу застосовували методи описової статистики із врахуванням показників часток (y %) та середніх величин (середнє арифметичне із похибкою $M \pm m$). Оцінку даних проведено за допо-

могою методів системного підходу та структурно-логічного аналізу.

Результати дослідження та їх обговорення. За результатами дослідження встановлено, що всього станом на 31 грудня 2021 р. в Україні в 51 ЗОЗ онкологічного профілю на обліку перебував 281 апарат, який призначений для діагностики та лікування онкохворих, що складає в середньому $(40,14 \pm 1,23)$ апарата на 1 територіальну одиницю України. Найпоширенішими з-поміж усіх апаратів є апарати рентгенотерапії – 21,35 % ($n=60$), апарати для дистанційної гамма-терапії – 20,64 % ($n=58$) та комп'ютерні томографи – 18,86 % ($n=53$) (рис. 1).

Найменша кількість є магнітно-резонансних томографів (МРТ) – 4,63 % ($n=13$) та апаратів ядерної медицини (ПЕТ, ОФЕКТ, гамма-камера) – 3,56 % ($n=10$).

Слід відмітити, що серед усіх апаратів лише 3 види їх є у всіх 24 територіальних одиницях: апарати для рентгенотерапії, апарати для дистанційної гамма-терапії та апарати для внутрішньопорожнинної гамма-терапії (табл. 1).



Рис. 1. Структура апаратів служби променевої діагностики в ЗОЗ онкологічного профілю (станом на 31.12.2021 р.).

Таблиця 1. Кількість апаратів служби променевої діагностики в ЗОЗ онкологічного профілю на територіальних одиницях України

Апарати	К-сть апаратів, усього	К-сть територ. одиниць, де є апарат	Апарати/ 1 територіальна одиниця
Рентгенотерапія	60	24	2,50
Апарати для дистанційної гамма-терапії	58	24	2,42
Комп'ютерний томограф	53	22	2,41
Лінійні прискорювачі	46	19	2,42
Апарати для внутрішньопорожнинної гамма-терапії	41	24	1,71
Магнітно-резонансний томограф	13	6	2,17
Ядерна медицина (ПЕТ, ОФЕКТ, гамма-камера)	10	4	2,50

Для потреб онкохворих комп'ютерний томограф був наявний у 22 територіальних одиницях (немає у Житомирській та Миколаївській областях), лінійні прискорювачі – у 19 (немає в Івано-Франківській, Одеській, Тернопільській, Черкаській та Чернівецькій областях), МРТ – у 6, а саме

в Донецькій, Закарпатській, Івано-Франківській, Львівській, Київській областях та м. Києві; апарати ядерної медицини – у 4: Дніпропетровській, Львівській, Хмельницькій областях та м. Києві.

Зіставлення кількості апаратів до числа територіальних одиниць, на яких вони були, показа-

ло, що найбільше зареєстровано апаратів для рентгенотерапії: 2,50 на 1 територіальну одиницю, а найменше – апаратів для внутрішньопорожнинної гамма-терапії – 1,71 на 1 територіальну одиницю України.

Значна кількість апаратури служби променевої діагностики має тривалий термін експлуатації. Так, в апаратів рентгенотерапії середній термін

роботи становить (37,38±1,80) року, зокрема найбільший термін працюючого апарата – 60 років у Мелітопольському онкологічному диспансері Запорізької області (апарат РУМ-7 (Мосрентген)), найменший – 1 рік у Білоцерківському обласному онкологічному диспансері Київської області (апарат ТЕРАД 200 (НВПУП «АДАНИ»)) (табл. 2).

Таблиця 2. Середній термін експлуатації апаратів служби променевої діагностики в ЗОЗ онкологічного профілю

Апарати	К-сть апаратів, усього	M±m, років
Рентгенотерапія	60	37,38±1,80
Апарати для дистанційної гамма-терапії	58	25,86±1,46
Апарати для внутрішньопорожнинної гамма-терапії	41	20,61±1,80
Комп'ютерний томограф	53	8,45±0,71
Магнітно-резонансний томограф	13	8,00±1,74
Лінійні прискорювачі	46	4,65±0,73
Ядерна медицина (ПЕТ, ОФЕКТ, гамма-камера)	10	4,20±1,92

Апарати для дистанційної гамма-терапії також мають у середньому тривалий термін експлуатації – (25,86±1,46) року, з яких найбільший термін в апарата ЛУЧ-1 в Онкологічному диспансері м. Маріуполя Донецької області – 50 років, найменший – апарат Terabalt-100/ASC Тернопільського обласного клінічного онкологічного диспансеру – 8 років.

Середній термін експлуатації апаратів для внутрішньопорожнинної гамма-терапії становив (20,61±1,80) року: з числа працюючих найбільший термін 40 років має апарат АГАТ-В в Онкологічному диспансері м. Маріуполя Донецької області, найменший – 5 років, апарат MultiSource® HDR у Дніпровському обласному клінічному онкологічному диспансері.

Відносно невеликі терміни експлуатації мають комп'ютерний томограф – (8,45±0,71) року (найстаріший апарат (Somatom Emotion (Siemens))

працює 18 років у Львівському онкологічному регіональному лікувально-діагностичному центрі); МРТ – (8,00±1,74) року (найстаріший апарат (Concerto (Siemens)) має 18 років у клінічній лікарні «Феофанія» м. Києва); лінійні прискорювачі – (4,65±0,73) року (найстаріший апарат (Oncor Impression Plus (Siemens)) працює 16 років у Київському міському клінічному онкологічному центрі); апарати ядерної медицини – (4,20±1,92) року (найстаріший апарат (гамма-камера SkyLight) використовують 14 років у клінічній лікарні «Феофанія» м. Києва).

Оцінка розподілу працюючих та непрацюючих апаратів служби променевої діагностики показала, що найбільша кількість працюючих апаратів була серед апаратів ядерної медицини – 90,00 %, відповідно, 10 % не працювало, а саме: це один 14-літній апарат Міської клінічної лікарні № 4 Дніпровської міської ради (рис. 2).

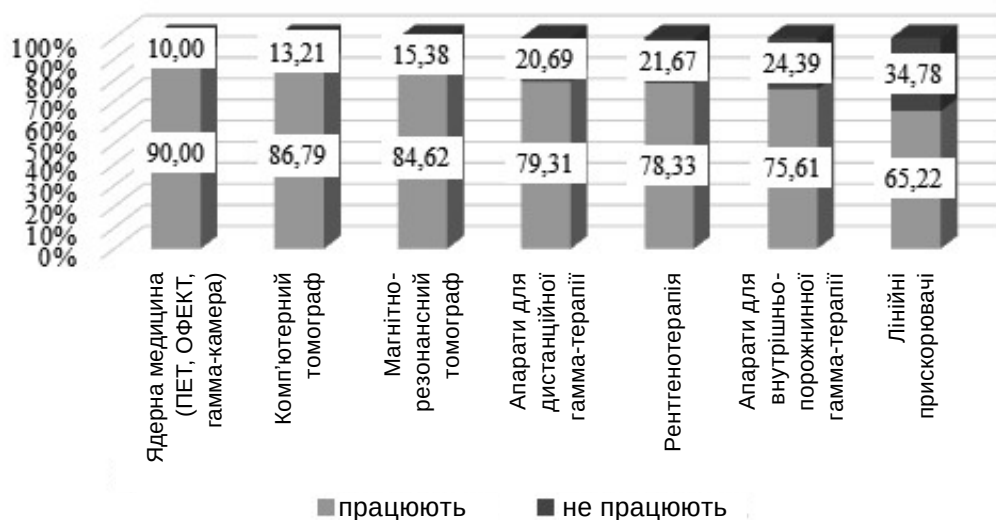


Рис. 2. Частка робочих та неробочих апаратів, які використовуються службою променевої діагностики в ЗОЗ онкологічного профілю (станом на 31.12.2021 р.).

Комп'ютерні томографи посідають друге місце серед числа працюючих: 86,79 % працюють і 13,21 % не працюють (n=7, з яких апарати у Кіровоградській та Тернопільській областях були єдиними по області в ЗОЗ онкологічного профілю і на момент завершення дослідження заміни не мали).

На третьому місці був МРТ: 84,62 % працюючих апаратів та 15,38 % – непрацюючих (n=2, в Івано-Франківській області та м. Києві, але в цих територіальних одиницях є ще інші МРТ-апарати).

Серед апаратів для дистанційної гамма-терапії кожний п'ятий (20,69 %, n=12) не працював. Непрацюючі апарати зареєстровано у 8 областях, проте практично у всіх областях були ще інші працюючі апарати, крім Київської області, де він був єдиний по всій області, хоча у м. Києві працюючі апарати для дистанційної гамма-терапії були в наявності.

Не працювало 21,67 % (n=13) апаратів рентгенотерапії у 8 областях України, причому в Закарпатській, Кіровоградській, Тернопільській та Харківській областях заміни їм не було.

Серед апаратів для внутрішньопорожнинної гамма-терапії не працював практично кожний четвертий апарат (24,39 %, n=5) у трьох територіальних одиницях: у Харківській (був єдиним без заміни), Чернігівській областях та м. Києві.

Понад третина (34,78 %, n=16) лінійних прискорювачів у 10 територіальних одиницях не працювала з причини потреби у монтажу, з яких єдиними в області вони були у 7: Вінницькій, Донецькій, Житомирській, Закарпатській, Миколаївській, Полтавській та Хмельницькій областях.

Лише у двох територіальних одиницях України є всі апарати для діагностики та лікування онкопациєнтів: у Львівській області та м. Києві.

Важливим є відмітити, що певна частина ЗОЗ онкологічного профілю взагалі не мала на балансі певних апаратів служби променевої діагностики станом на момент дослідження, тому, узагальнюючи інформацію по відсутніх апаратах та непрацюючих, отримуємо таке. Найкращим є рівень забезпеченості апаратурою для дистанційної гамма-терапії: у кожній територіальній одиниці є мінімум 1 працюючий апарат (крім 1 області, але відсутність у Київській області може компенсувати м. Київ). Порівняно добре також забезпечені регіони апаратами для внутрішньопорожнинної гамма-терапії: лише у Харківській області є один апарат, який на момент дослідження не працював. Проблеми з апаратами для комп'ютерної томографії в онкологічних закладах були наявні в 4 областях України (у 2-х – немає жодного та у 2-х – поламані); з рентгенотерапії – у 8 областях (апарати є, але жоден не працює). Лінійними прискорювачами не забезпечені належним чином разом 12 областей України (у 5 – немає, у 7 – потребують монтажу); апаратурою з ядерної медицини (ПЕТ, ОФЕКТ, гамма-камера) – 15 областей (в 14 – немає, в 1 – не працює); магнітно-резонансних томографів взагалі не має 18 областей України.

Більшість апаратури, яка не працює, є застарілою зі значним терміном експлуатації та потребує не ремонту, а заміни на більш сучасну та ефективнішу.

Саме тому в умовах сьогодення актуальним є застосування заходів для забезпечення усіх ЗОЗ, які надають медичну допомогу онкологічним пацієнтам, високовартісним сучасним лікувально-діагностичним обладнанням, а саме: сучасними апаратами для діагностики, променевої терапії, радіохірургічного лікування злоякісних новоутворень тощо [1, 2].

В цьому допоможе найкращий міжнародний досвід забезпечення якості медичної допомоги та врахування міжнародних рекомендацій у цій сфері. На основі цих рекомендацій із адаптацією до українських потреб науковець Я. В. Кметюк [1] сформував шість основних принципів розміщення ПЕТ-центрів, які можна використати при трансформації служби надання медичної допомоги онкологічним хворим. Ключовими з них є: «наявність медичного багатопрофільного медичного закладу, що надає спеціалізовану медичну допомогу та широкий спектр високотехнологічних медичних послуг; наявність установ, що спеціалізуються в галузі радіаційних медичних технологій; створення умов доступності (соціальної, економічної, географічної та ін.) високотехнологічних методів діагностики». Таким чином, на думку автора, яка співзвучна з нашими поглядами, найбільш оптимальними місцями для розміщення діагностично-лікувального центру з надання допомоги онкологічним пацієнтам є обласні центри із середньою чисельністю населення від 0,5 млн до 3 млн жителів.

Створення таких центрів за рахунок більш якісної та ранньої діагностики онкологічних захворювань дозволить набагато ефективніше здійснювати лікування хворих і тим самим знизить рівень смертності населення з причини цих захворювань та покращить рівень здоров'я населення.

Висновки

1. Виявлено низку проблем служби променевої діагностики при наданні медичної допомоги в ЗОЗ онкологічного профілю, основними з яких є поширена в багатьох регіонах відсутність працюючого устаткування (найчастіше це МРТ і апаратура з ядерної медицини) та зношеність обладнання, яке має дуже великий термін експлуатації (навіть до 60 років), що призводить до його частих поломок і простою.

2. Економічно та соціально вигідним рішенням цієї проблеми буде розміщення апаратури у міжобласних лікувально-профілактичних закладах або входження онкологічних лікарень у структуру надкласстерних лікарень у межах госпітального округу, що дозволить підвищити ефективність лікування хворих та покращити доступність медичної допомоги.

Перспективи подальших досліджень полягають у розробці моделі оптимізації роботи онкологічної служби з врахуванням сучасних викликів.

Список літератури

1. Кметюк, Я. В. Організаційно-методичні підходи побудови системи ПЕТ/КТ-досліджень в Україні / Я. В. Кметюк // Український радіологічний журнал. – 2015. – Т. XXIII, вип. 3. – С. 109–113.
2. Про Рекомендації парламентських слухань на тему: «Організація протиракової боротьби в Україні. Проблеми та шляхи їх вирішення»: Постанова Верховної Ради України від 2 вересня 2020 р. № 862-ІХ. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/862-IX#Text>.
3. Про удосконалення організації служби променевої діагностики та променевої терапії: наказ МОЗ України від 28.11.1997 р. № 340. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0340282-97#Text>.
4. Cancer. Key facts. Website of World Health Organization. – Access mode: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cancer>.
5. Cancer prevention and control in the context of an integrated approach. EVENTIETH WORLD HEALTH ASSEMBLY WHA70.12. Agenda item 15.6 31 May 2017. – Access mode: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/275676/A70_R12-en.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
6. Shcherbata H. Analysis of X-ray diagnostic service activities in Lviv region for the period of 2015–2020 years / H. Shcherbata, O. Kovalska // Acta Medica Leopoliensia. – 2022. – No. 28 (1–2). – P. 38–52. DOI 10.25040/aml2022.1-2.038.
7. Zimenkovsky A. Medical standard as a historical component on the way of clinical audit / A. Zimenkovsky, T. Gutor // Acta Medica Leopoliensia. – 2020. – No. 26 (4). – P. 108–115. DOI 10.25040/aml2020.04.108.

References

1. Kmetyuk, Ya.V. (2015). Orhanizatsiyno-metodychni pidkhody pobudovy systemy PET/KT-doslidzhen v Ukrayini [Organizationally methodical approaches of PET/CT-system creation of researches in Ukraine]. *Ukrayinskyy Radiolohichnyy Zhurnal – Ukrainian Radiological Journal*, XXIII(3), 109-113 [in Ukrainian].
2. Postanova Verkhovnoyi rady Ukrayiny Pro Rekomendatsiyi parlamentskykh slukhan na temu: «Orhanizatsiya protyrakovoyi borotby v Ukrayini. Problemy ta shlyakhy yikh vyrishennya» vid 2 veresnya 2020 roku № 862-IX [Resolution of the Verkhovna Rada of Ukraine On the Recommendations of the parliamentary hearings on the topic: "Organization of the fight against cancer in Ukraine. Problems and ways to solve them" dated September 2, 2020 No. 862-IX]. *zakon.rada.gov.ua*. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/862-IX#Text> [in Ukrainian].
3. Nakaz MOZ Ukrainy Pro udoskonalennya orhanizatsiyi sluzhby promenevoyi diahnostryky ta promenevoyi terapiyi vid 28.11.1997 r. № 340 [Order of the Ministry of Health of Ukraine On improving the organization of the radiation diagnostics and radiation therapy service dated November 28, 1997 No. 340]. *zakon.rada.gov.ua*. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0340282-97#Text> [in Ukrainian].
4. Cancer. Key facts. Website of World Health Organization. *www.who.int*. Retrieved from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cancer>.
5. (2017). Cancer prevention and control in the context of an integrated approach. EVENTIETH WORLD HEALTH ASSEMBLY WHA70.12. Agenda item 15.6 31 May 2017. *apps.who.int* Retrieved from: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/275676/A70_R12-en.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
6. Shcherbata, H., & Kovalska, O. (2022). Analysis of X-ray diagnostic service activities in Lviv region for the period of 2015-2020 years. *Acta Medica Leopoliensia*, 28(1-2), 38-52. DOI 10.25040/aml2022.1-2.038.
7. Zimenkovsky, A., & Gutor, T. (2020). Medical standard as a historical component on the way of clinical audit. *Acta Medica Leopoliensia*, 26(4), 108-115. DOI 10.25040/aml2020.04.108.

LEVEL OF PROVISION OF RADIODIAGNOSTIC EQUIPMENT IN INSTITUTIONS THAT PROVIDE MEDICAL CARE TO PATIENTS WITH ONCOLOGICAL DISEASES IN UKRAINE

V. O. Zub¹, A. S. Kotuza²

¹Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv, Ukraine

²"Feofaniya" Clinical Hospital, State Management of Affairs of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Purpose: assessing the level of provision and usage of radiodiagnostic equipment for providing medical care to cancer patients in Ukraine.

Materials and Methods. The information regarding the work of radiodiagnostic equipment in 51 oncology hospitals in 24 administrative territorial units of Ukraine (23 regions and the city of Kyiv) was analyzed as of December 31, 2021. Descriptive statistics methods were applied with the calculation of percentage indicators (in %) and average values (arithmetic mean with its error $M \pm m$). The evaluation of the data was carried out using the methods of the system approach and structural-logical analysis.

Results. Only two territorial units of Ukraine have all the devices for diagnosis and treatment of cancer patients (at least one device for each): Lviv region and the city of Kyiv. Among all the devices of the radiodiagnostic service, the level of provision of equipment for remote gamma therapy is the best: there is at least 1 working device in each territorial unit. The regions are also relatively well equipped with devices for intracavitary gamma therapy (there were none working only in 1 region). Computed tomography cannot provide services to cancer patients in 4 regions of Ukraine; x-ray therapy – in 8 regions. 12 regions of Ukraine are not equipped with linear accelerators; nuclear medicine equipment (PET, SPECT, gamma camera) is absent in 15 regions; magnetic resonance imaging – in 18 regions of Ukraine.

Most of the equipment that does not work is outdated with a significant service life and needs not to be repaired, but to be replaced with a more modern and more efficient one. The oldest is the X-ray therapy equipment – the average working life is 37.38 ± 1.80 years; the youngest is nuclear medicine equipment (4.20 ± 1.92 years).

Conclusions. The problems of the radiodiagnostic service in providing medical care in oncology hospitals were identified (lack of working equipment and shabbiness of equipment that has a very long service life, which leads to its frequent breakdowns and downtime, is common in many regions). The solution to this problem will be the creation of diagnostic and treatment centers for providing care to cancer patients in large regional centers, which will increase the efficiency of treatment of patients and improve access to medical care.

KEY WORDS: oncological diseases; radiodiagnostic equipment; transformation of the system of providing medical care.

Рукопис надійшов до редакції 23.11.2022 р.

Відомості про авторів:

Зуб Валерій Олексійович – кандидат медичних наук, докторант кафедри управління охороною здоров'я та публічного адміністрування Національного університету охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика.

Котуза Андрій Степанович – доктор медичних наук, професор, заступник головного лікаря з організаційної роботи клінічної лікарні «Феофанія» Державного управління справами.