

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу

Оперчука Анатолія Павловича

за темою

«НАУКОВО-ГІГІЄНИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПОКРАЩЕННЯ РАДІАЦІЙНОГО ЗАХИСТУ НА ПІДПРИЄМСТВАХ З ВИДОБУТКУ Й ПЕРВИННОГО ЗБАГАЧЕННЯ УРАНОВИХ РУД»

*що подана на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук
за спеціальністю 14.02.01 – гігієна та професійна патологія (медичні
науки)*

Актуальність теми

За останні шістдесят років уран став одним з найважливішим мінеральних джерел енергії. Зростання світового видобутку урану на п'ятдесят відсотків з 2007 року обумовлено прагненням країн до використання диверсифікованих і економічно виправданих джерел енергії, які запобігають глобальному потеплінню. Виробництво урану здійснюють лише шістнадцять країн на приблизно п'ятдесяти підприємствах. Видобуток урану в Україні забезпечує приблизно третину потреб вітчизняної атомної енергетики та є стратегічно важливим для енергетичної незалежності держави. Високі рівні опромінення персоналу є суттєвою проблемою на багатьох урановидобувних підприємствах у світі, а на вітчизняних уранових об'єктах недосконалий радіаційний моніторинг і захист призводять до систематичних перевищень лімітів дози професійного опромінення і можуть бути причиною зупинки стратегічно важливого виробництва. Тема дисертації є, безумовно, своєчасною й актуальною.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами

Актуальність дослідження також підтверджується тим, що воно здійснювалось в рамках науково-дослідних робіт ДУ «Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзеєва НАМНУ» «Радіаційно-гігієнічна оцінка залишків видобутку та переробки корисних копалин з високим вмістом природних радіонуклідів», державний реєстраційний номер 0110U001463, та регіональної програми «Стоп-радон», яка була затверджена рішенням Кіровоградської обласної державної адміністрації від 2 квітня 2012 року №172-р.

Наукова новизна результатів

Наукову новизну визначає комплексний підхід дослідження, що включає ґрунтовний аналіз процесів дозоутворення та рівнів онкологічної захворюваності працівників уранових шахт. Дисертаційна робота вперше представляє цілісну картину санітарно-гігієнічних умов праці на урановидобувних підприємствах України. В роботі вперше визначені найбільш небезпечні робочі місця і когорти робітників, які зазнають найбільшого впливу іонізуючого випромінення на уранових шахтах України. Вперше науково обґрунтовані профілактичні заходи радіаційного захисту персоналу шахт.

Практичне і теоретичне значення результатів

Результати дисертації впроваджено на національному та галузевому рівнях, що підтверджено методичними рекомендаціями МР 6.6.1. 6.2.-000-14 «Здійснення радіаційно-гігієнічного моніторингу установами Державної санітарно-епідеміологічної служби України», та актом впровадження від 25.09.2018 р. ДУ «Кіровоградський обласний лабораторний центр МОЗ

України». Крім того, результати роботи використовуються кафедрою загальної гігієни та екології ДВНЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України», акт впровадження від 15.09.2018 року, та кафедрою громадського здоров'я Національного університету «Острозька академія», акт впровадження від 05.03.2018 р. Результати роботи знайдуть широке практичне застосування при вдосконаленні системи радіаційного захисту на підприємствах з видобутку й первинного збагачення уранових руд та при розробці нових нормативно-правових актів, що регулюють радіаційний захист на уранових об'єктах України. Часові та вікові закономірності онкозахворюваності персоналу уранових об'єктів безумовно є внеском у теоретичні наукові знання сучасної гігієни.

Структура та обсяг дисертації

Дисертація викладена на 184 сторінках і містить, зокрема, 150 сторінок основних розділів роботи, 17 рисунків, 34 таблиці, 23 математичних виразів. Дисертація складається зі вступу (с. 26 – 33), аналізу стану проблеми та наукових знань за темою роботи (с. 34 – 77), розділів з матеріалами власних досліджень (с. 78 – 146), висновків і рекомендацій (с. 147 – 150), списку використаних джерел (с. 151 – 172), а також та чотирьох додатків (с. 173 – 186). Матеріали власних досліджень викладені у розділах присвячених опису програми, методів і обсягів власних досліджень (с. 78 – 97), визначенню та аналізу доз опромінення працівників уранових шахт (с. 98 – 116), аналізу професійної онкологічної захворюваності (с. 117 – 134), та порівняльному аналізу радіаційних ризиків і узагальненню результатів дослідження (с. 135 – 146).

Автор аналізує значну кількість як вітчизняних, так і зарубіжних наукових джерел. Всього 128 найменувань, із них 95 – англійських.

Відмінними особливостями теоретичних досліджень роботи є звернення до авторитетних наукових доповідей Наукового комітету ООН з дії атомної радіації (UNSCEAR), публікацій Міжнародної комісії з радіологічного захисту (ICRP), Національної ради з радіаційного захисту та вимірів США (NCRP), та Всесвітньої організації з охорони здоров'я. На підставі аналізу наукових джерел автор робить висновки, які окреслюють невирішені проблеми, обґрунтовує напрямки, мету і завдання досліджень.

У другому розділі (с. 78 – 97) дається опис матеріалів досліджень, методу розрахунку доз та ризиків, підходів до аналізу первинних даних. Застосовані автором методичні підходи й методи дослідження є адекватними. Процитовані у розділі 2 формули розрахунку доз опромінення працівників шахт безумовно корисні для цілісного розуміння методу. Водночас, цей розділ міг би містити лише посилання на офіційну методику розрахунку доз, яка була використана в роботі. Сама офіційна методика потребує перегляду і вдосконалення, зокрема – для врахування нових дозиметричних розробок Міжнародної комісії з радіологічного захисту. Третій розділ (с. 98 – 116) присвячений аналізу радіаційно-небезпечних факторів виробничого середовища і доз опромінення персоналу, структурі доз опромінення за окремими когортами та оцінкам радіаційного ризику. Четвертий розділ (с. 117 – 134) містить аналіз професійної онкологічної захворюваності шахтарів та термінів виникнення раку. У п'ятому розділі (с. 135 – 146) здійснено порівняльний аналіз радіаційних ризиків та додаткових причин порушення здоров'я шахтарів. У прикінцевих розділах роботи наводяться шість основних висновків, які базуються на матеріалах роботи і обґрунтовані у попередніх розділах.

Повнота викладу основних результатів дисертації в опублікованих працях

За темою дисертаційної роботи автор опублікував дев'ятнадцять наукових праць у відкритих джерелах, зокрема у наукових фахових виданнях – вісім, з них три самостійних, в наукометричних журналах Scopus – дві, одна монографія. Публікації автора повністю відбивають основний зміст дисертації. Результати дисертаційної роботи доповідалися й отримали схвалення на дев'яти науково-практичних конференціях і симпозіумах, з них 3 міжнародних, що дозволяє вважати апробацію результатів дисертаційної роботи достатньою.

Обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій

Вивчення дисертації та публікацій автора дисертації дозволяють зробити висновок, що наукові положення, пропозиції, висновки і рекомендації дисертації є обґрунтованими. Це забезпечено застосуванням спектру загальнонаукових та спеціальних методів наукового дослідження, які дали змогу дослідити процеси дозоутворення та причини онкозахворюваності серед шахтарів.

Об'єкт, предмет та завдання дослідження узгоджені й відповідають визначеній автором меті (с. 28). Методичні засади роботи розкрито повною мірою. Аналіз отриманих первинних даних здійснено коректно. Надійність і вірогідність результатів підтверджуються структурною єдністю етапів роботи, використанням репрезентативних вхідних даних і адекватних математичних методів їх аналізу та інтерпретації. Тривалість період дослідження з 1997 по 2015 роки забезпечує статистичну вірогідність даних, усунення значної кількості випадкових факторів, є основою якості отриманих результатів і обґрунтованості висновків.

Безумовним досягненням автора є отримання детальних кількісних характеристик умов опромінення та захворюваності працівників урановидобувних підприємств України. Узагальнення отриманого великого об'єму даних дозволило автору науково обґрунтувати низку рекомендацій щодо зниження рівнів опромінення, профілактики онкологічної захворюваності та поліпшення радіаційного захисту шахтарів.

Відповідність дисертації профілю спеціалізованої вченої ради та встановленим вимогам

Дисертаційна робота відповідає спеціальності та профілю спеціалізованої ради, в яку вона представлена. Дисертація написана в класичному науковому стилі, а її зміст викладено в логічній послідовності. Автореферат повністю відбиває основні наукові та практичні положення дисертаційної роботи. Оформлення дисертаційної роботи та автореферату відповідає чинним вимогам.

Дискусійні положення, зауваження і побажання

Позитивно оцінюючи рівень роботи, її наукових і методичних положень, обґрунтованість її результатів, наукових висновків та пропозицій, необхідно зазначити дискусійний характер деяких елементів і положень дисертації.

1. Автор використовує власний переклад нових англомовних термінів, які ще не мають загальноприйнятого перекладу. Зважаючи на необхідність введення нових термінів у санітарне законодавство України, їх переклад, визначення і використання потребують загальнодержавної уніфікації та ретельного обговорення фахівцями. Наприклад, на думку опонента, адекватними еквівалентами термінів “planned exposure situation”, “existing exposure situation” “emergency

exposure situation” повинні бути українські терміни “планова ситуація опромінення”, “існуюча ситуації опромінення” та “надзвичайна ситуації опромінення” (с. 69 та далі по тексту дисертації).

2. Опонент не може погодитись з твердженням автора що *«По суті, референтний рівень є верхньою межею нормативу, перевищення якого неприпустимо, а його кількісна величина визначається виходячи з реальних соціально-економічних умов кожної країни»* (с. 73). Термін “референтний рівень” використовується у міжнародних документах виключно в контексті надзвичайних ситуацій опромінення або існуючих ситуацій опромінення як проєктний параметр задачі оптимізації захисту та безпеки, коли зусилля і наявні ресурси спрямовуються на зниження фактичних рівнів опромінення до рівнів нижче референтного рівня. Термін “референтний рівень” не пов’язаний з концепцією *«норматив, перевищення якого неприпустимо»* в рамках планових ситуацій опромінення.
3. При аналізі захворюваності у розділі 4.3 автор констатує тенденцію незначного зниження кількості випадків онкологічних захворювань серед персоналу уранових шахт протягом періоду 1997 – 2015 рр. Автор висловлює гіпотезу, що така тенденція пов’язана з введенням більш жорстких вимог до радіаційного захисту шахтарів в НРБУ-97 та зменшенням ліміту дозу для персоналу з 50 мЗв/рік до 20 мЗв/рік. На нашу думку, гіпотеза потребує більш детального обговорення, а данні недостатні для її переконливого обґрунтування.
4. Асоціація будь-яких випадків раку та шахтарів з їх професійною діяльністю і використання пов’язаних з таким підходом термінів «професійна онкологічна захворюваність» і «професійний рак» на думку опонента потребують додаткових пояснень. Відсутність

специфічних біологічних маркерів раку, що викликаний опроміненням, поширеність куріння серед шахтарів і високий рівень фонові спонтанної захворюваності на рак легенів серед звичайного населення, не дозволяють встановити однозначний причинно-наслідковий зв'язок між виникненням раку і професійною діяльністю. При цьому високі рівні опромінення шахтарів дозволяють виявляти статистичні зв'язки між рівнями опромінення та ймовірністю захворювання.

5. Автор роботи, як і більшість інших науковців у світі, які вивчають вплив іонізуючого випромінювання на людину, змушений використовувати величину «ефективна доза» для характеристики радіологічних ризиків. В той самий час, ефективна доза включає вже відомі зважуючи фактори радіологічних ризиків, і в першу чергу є формальною величиною практичного радіологічного захисту, яка призначена для демонстрації відповідності регуляторним вимогам. На нашу думку, основними причинами широкого використання ефективної дози «не за прямим призначенням» є доступність офіційних дозових записів, які, згідно з законодавством, здійснюються в термінах ефективної дози. Відсутність більш адекватних для характеристики радіологічних ризиків дозиметричних величин та відповідних розрахункових методів суттєво стримують розвиток досліджень. В роботі було б доцільно підкреслити обмеження при застосуванні величини «ефективна доза» для характеристики радіологічних ризиків.

Зроблені зауваження і пропозиції не носять принципового характеру і не впливають на позитивну оцінку дисертації.

Загальний висновок

Дисертаційна робота Анатолія Павловича Оперчука на тему: «Науково-гігієнічне обґрунтування покращення радіаційного захисту на підприємствах з видобутку й первинного збагачення уранових руд» є самостійною завершеною науковою працею з достатнім теоретичним, методичним та практичним рівнем, логічним поданням результатів та повним розкриттям виконаних досліджень.

Вивчення дисертації та публікацій автора дозволяє зробити висновок, що робота повністю відповідає вимогам чинної редакції «Порядку присудження наукових ступенів» (Постанова КМ України № 567 від 24 липня 2013 р.), зокрема пп. 9, 11, та 12 зазначеного порядку, а також відповідним вимогам МОН України.

Автор заслуговує на присудження наукового ступеня кандидата медичних наук за спеціальністю 14.02.01 – гігієна та професійна патологія (медичні науки).

Завідувач лабораторії дозиметрії
внутрішнього опромінення
Інститут радіаційної гігієни і епідеміології
ННЦРМ НАМН України,
канд. біол. наук
14.09.2020 р.

В. Б. Берковський

Підпис В. Б. Берковського засвідчую
Учений секретар ННЦРМ НАМН України
канд. мед. наук, ст. наук. співр.

14.09.2020 р.



С. Г. Галкіна