

ВІГУК

рецензента Яворського А.В. на дисертаційну роботу Боровицького Олександра Миколайовича на тему «Розробка процесу керування професійно-ергономічними ризиками на підприємствах лісової галузі України», що представлена на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 26 – цивільна безпека за спеціальністю 263 – цивільна безпека

Відгук складено на основі вивчення дисертації, опублікованих здобувачем наукових праць, а також документів, що свідчать про реалізацію та впровадження наукових досліджень.

1. Актуальність обраної теми досліджень. Захворювання опорно-рухового апарату знаходяться на першому місці у світі серед інших професійних захворювань працівників лісового господарства. Це пов'язано, в першу чергу, з незручними робочими позами, невідповідністю виробничого завдання індивідуальним фізичним характеристикам людини, впливом оточуючого середовища через різні небезпечні чинники (кліматичні, акустичні, світлові та інші). Така ситуація вимагає дієвих фінансово обґрунтованих рішень від роботодавців в основі яких знаходиться процедура керування ергономічними ризиками. Остання залежить від першого і дуже важливого кроку – ідентифікації всіх ергономічних небезпек і небезпечних чинників, які впливають на фізичний і психічний стан працівника, а також на зручність виконання виробничого завдання.

Основною задачею ергономіки являється дослідження особливостей виробничої діяльності людини в системі «людина-машина-виробниче середовище» задля ефективності, безпеки та комфорту. З цією метою розроблено значна кількість різноманітних підходів для виявлення впливу робочої пози на ризик виникнення професійних захворювань чи травмування опорно-рухового апарату робітника. Найбільше розповсюдження отримали методи дослідження: «Ovako Working Posture Analysis System» (OWAS), «Rapid Upper Limbs Assessment» (RULA), «Rapid Entire Body Assessment» (REBA) та інші. Всі згадані підходи формують величину ергономічних ризиків, виходячи із типових робочих поз, порівняння з якими дозволяє оцінювачу встановити відповідні бальні оцінки. Разом з тим, сумарна кількість цих балів не дозволяє визначити ризик професійного захворювання чи травми, оскільки оцінює тільки один із компонентів ризику: індекс навантаження, що можна порівняти з ймовірністю виникнення небезпечної події. При цьому, в підході REBA чи RULA відсутній другий необхідний компонент для оцінки ризику: тяжкість наслідків, що є основним недоліком зазначених підходів. Крім того, в них також відсутнє врахування рівня індивідуального здоров'я працівника. Саме про необхідність оцінки його впливу, говориться у підході «Task, Individual, Load, and Environment» (TILE), що призводить до необхідності удосконалення існуючих методів з оцінки ергономічних ризиків, з урахуванням індивідуальних характеристик працівників, які виконують певну виробничу діяльність.

2. Зв'язок дисертаційної роботи з науковими програмами, планами і темами. Дисертаційна робота виконувалась відповідно до пріоритетних напрямів реформування системи управління охороною праці в Україні, а саме:

- імплементаційних вимог в українське законодавство Міжнародної Директиви Ради ЄЕС від 12 червня 1989 року про запровадження заходів, покликаних заохочувати до покращення безпеки та охорони здоров'я працівників на роботі (89/391/ЄЕС);

- Концепції реформування системи управління охороною праці в Україні, схваленої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 12 грудня 2018 р. № 989-р;

- Галузевої угоди між Державним агентством лісових ресурсів України і Профспілкою працівників лісового господарства України на 2021 – 2025 роки;

- Галузевої програми поліпшення стану безпеки та гігієни праці на 2021-2025 роки в державних підприємствах, установах, організаціях, що належить до сфери управління Державного агентства лісових ресурсів України.

Дисертаційна робота пов'язана із науковими дослідженнями, що здійснювалися здобувачем, і також із розробленими методичними рекомендаціями, щодо впровадження системи управління охороною праці та ризиками на підприємствах, які перебувають у сфері управління Державного агентства лісових ресурсів України.

3. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, їх достовірність та наукова новизна забезпечена завдяки коректній постановці завдань досліджень, вирішення задач з використанням сучасного обладнання, а також підтверджується результатами застосування методики з оцінки ризиків на підприємствах лісового господарства, порівняння і узгодження результатів статистичних, експертних та виробничих досліджень.

4. Оцінка змісту роботи та повнота викладення положень, висновків та рекомендацій в опублікованих працях.

Дисертаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел (135) та чотирьох додатків. Загальний обсяг дисертації – 172 сторінок, у тому числі 38 рисунків та 43 таблиці.

Вважаю, що характер змісту дисертаційної роботи відповідає обраній темі і назві. Текст дисертації викладено логічно, грамотною технічною мовою. Робота супроводжується достатньою кількістю пояснювальних рисунків та таблиць, додатками, що вказує на її цілісність та завершеність.

У розділі 1 наведено аналіз сучасного стану рівня травматизму і професійних захворювань на підприємствах, підпорядкованих Держлісагентству України, проведено аналіз технологічних схем рубок на основі використання сучасної лісозаготівельної техніки; проведено аналіз шляхів удосконалення лісозаготівельних робіт щодо підвищення рівня безпеки праці та ергономічності виробничих операцій; проведено аналіз результативності системи управління охороною праці на підприємствах лісової галузі – що дозволило здобувачу визначити основні причини високого рівня

травматизму і професійних захворювань працівників підприємств лісової галузі й запропонувати заходи для їх зменшення; запровадити удосконалення системи управління охороною праці і здоров'ям працівників на підприємствах лісової галузі на основі системного ризик-орієнтованого підходу. Здобувач звернув увагу, що питання щодо впровадження процедур оцінки ергономічних ризиків на підприємствах лісової галузі гостро постало ще 2015 року, оскільки стрімке зростання виробничого травматизму і хвороб, пов'язаних з професійною діяльністю, особливо випадків з тяжкими наслідками, змусило прийняти заходи, які були спрямовані на вдосконалення систем управління охороною праці у відповідності до вимог стандарту ДСТУ ISO 45001:2019, відповідно до яких кожне підприємство повинно визначити всі зовнішні та внутрішні небезпечні чинники, які впливають на здатність системи управління охороною праці і здоров'ям працівників. Результатом проведеного аналізу стало формулювання мети роботи та чотирьох основних задач. Зокрема, розробка теоретико-методичних засад керування професійно-ергономічними ризиками в системах управління безпекою праці та здоров'я працівників на підприємствах лісової галузі; дослідження впливу наукових поглядів на сутність категорії «професійно-ергономічні ризики» в контексті виробничих підприємств лісової галузі; розробка ефективного інструментарію для оцінки професійно-ергономічних ризиків працівників підприємства лісової галузі при виконанні професійної діяльності; розробка методичних підходів до оцінки ергономічного аналізу ручного інструменту працівників лісової галузі при виконанні професійної діяльності.

У другому розділі автор розглянув питання основних принципів керування професійно-ергономічними ризиками на прикладі оцінки професійно-ергономічних ризиків вальника лісу при виконанні професійної діяльності з урахуванням індивідуального здоров'я працівника та психосоціального клімату в робочому колективі. Це дозволило розробити алгоритм процесу керування професійно-ергономічними ризиками, який складається з одинадцяти кроків, що можна умовно розділити на три етапи: підготовчий, основний та документування. У процесі керування професійно-ергономічними ризиками потрібно враховувати небезпечні чинники фізичного перенавантаження, які пов'язані з роботою, а саме: напрямок руху суглобів, величина зусиль, навантаження та стан активності; робоче середовище, обладнання (інфраструктура); адаптування робітника до фізичного перенавантаження; фізичний стан здоров'я і стать працівника. Також визначено, що рівень професійно-ергономічного ризику в процесі керування професійно-ергономічними ризиками визначається з врахуванням ймовірності (частоти), інтенсивності та тривалості фізичного перенавантаження, а також адаптування до фізичного перенавантаження, стану здоров'я і статі працівника. Це дозволило провести оцінку індексу професійного ризику при виконанні різних лісозаготівельних робіт вальниками лісу на основі оцінювання ергономічної пози, впливу психосоціального чиннику та індивідуальних параметрів.

У третьому розділі здобувач підійшов до вирішення задачі аналізу методів з оцінки ергономічності ручного інструменту при виконанні

виробничої діяльності працівником. Було проаналізовано і досліджено вплив ергономічних властивостей ручних електроінструментів на здоров'я працівника. Визначено вісім найбільш впливових критеріїв на продуктивність праці та фізичний вплив ручного електроінструмента на здоров'я працівника під час виконання відповідного технологічного процесу. До них відносять інтегральний показник ергономічності дизайну, навантаження, вагу інструменту, ривкоподібне навантаження, температуру нагріву поверхні, вібрацію, шум, виділення пилових частинок респірабельної фракції. Запропоновано метод з оцінки рівня ергономічного ризику за п'ятибальною шкалою. Для кожного критерія обґрунтована оцінка у відповідності до впливу на фізичний та психологічний стан користувача, що базується на аналізі різних ергономічних досліджень. Розроблено чек-лист для визначення рівня ризику за вісьма критеріями. Проведені дослідження дозволили розробити методику з керування ергономічними ризиками при виконанні професійної діяльності, основною відмінністю якої від відомих є використання розроблених чек-листів для визначення можливих небезпек при користуванні ручним інструментом при виконанні працівником виробничої діяльності.

У загальних висновках дисертації наведені отримані автором основні наукові і практичні результати, що підкреслюють їх новизну і значимість.

За результатами досліджень автором опубліковано 11 робіт (у міжнародних журналах з високим індексом цитування – 2, фахових наукових журналах – 4 і тези наукових конференцій – 5).

Вважаю, що основні положення за результатами дисертаційної роботи у повній мірі опубліковані та апробовані на наукових конференціях.

5. Значення роботи для науки, практики та суспільства.

Наукові положення і результати, що виносяться на захист, сформульовані автором наступним чином.

удосконалено:

– модель керування професійно-ергономічними ризиками в системах управління безпекою праці та здоров'ям працівників на підприємствах лісового господарства, яка базується на інформаційно-аналітичній складовій інтенсивності та тривалості фізичного перенавантаження працівника з урахуванням адаптування працівників до фізичного перенавантаження через стан його здоров'я;

– інструментарій оцінки професійно-ергономічного ризику на основі взаємозв'язку між небезпечними чинниками фізичного перенавантаження, які пов'язані з видом діяльності, напрямком руху суглобів, величини зусиль, навантаження, адаптивності працівника та умовами праці, робочим середовищем обладнанням.

набули подальшого розвитку:

- дослідження сутності й змісту поняття «професійно-ергономічний ризик, як категорії, що характеризується ймовірністю втрати здоров'я працівника лісового господарства;

- підходи до розрахунку інтегрального показника ергономічності ручного інструменту, що застосовуються під час виробничої діяльності працівників лісового господарства та базуються на наступних основних критеріях: вага

інструменту, навантаження, температура нагріву поверхні, вібрація, шум, виділення пилових частинок респірабельної фракції;

– системна характеристика оцінки ергономічних аспектів ручного інструменту, що базується на шістнадцяти показниках для визначення зручності і комфортності використання знарядь праці з метою обґрунтування пріоритетного характеру кластерів як форми диверсифікації професійно-ергономічних ризиків працівників лісового господарства.

Наукова новизна отриманих результатів полягає в удосконаленні теоретико-методичних засад керування професійно-ергономічними ризиками в системах управління безпекою праці та здоров'ям працівників на підприємствах лісової галузі, що передбачає виявлення закономірностей між інтенсивністю рухів суглобів, перенавантаженням та станом активності працівників, адаптаційних можливостей робітника до фізичного перенавантаження та величиною погіршення фізичного стану здоров'я працівника.

Практичне значення одержаних результатів полягає у тому, що основні положення, викладені здобувачем, доведено до рівня прикладних рекомендацій, що дають можливість створити умови для удосконалення системи управління безпекою праці та здоров'ям працівників на основі керування професійно-ергономічними ризиками на підприємствах лісового господарства. Зокрема розроблено алгоритм керування професійними ергономічними ризиками, який складається з одинадцяти кроків, що можна умовно розділити на три етапи: підготовчий, основний та документований. Запропоновані форми документування карт професійно-ергономічних ризиків, з урахуванням взаємодії між професійними небезпеками та професійно-ергономічною небезпекою – фізичним перенавантаженням.

6. Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності. За результатами вивчення дисертаційної роботи, використаних джерел та посилань на них у тексті, порушень академічної доброчесності та її принципів не було виявлено. Результати роботи мають достатній рівень новизни та є оригінальними, що підкріплено публікаціями за участю автора.

7. Дискусійні положення. Зазначені нижче зауваження не знижують цінність наукового рівня та загальної позитивної оцінки дисертаційної роботи.

1. В першому розділі дисертаційної роботи багато уваги приділено питанню аналізу технологічних схем рубок на основі використання сучасної лісозаготівельної техніки. З моєї точки зору, ця інформація не дуже відноситься до питання керування ергономічними ризиками.

2. Знов таки в першому розділі ретельно розглянуті питання щодо травматизму працівників лісової галузі. Але зовсім відсутня інформація, щодо статистичних даних професійних захворювань в наслідок виконання робіт пов'язаних з професійною діяльністю цими працівниками.

3. В першому розділі підпункт 1.3. Аналіз шляхів удосконалення ергономічності виробничих операцій по зниженню професійно-ергономічних ризиків, відноситься до заходів, щодо зменшення або усунення ергономічних ризиків при виконанні професійної діяльності працівниками підприємств лісової

галузі.

4. В пункті 1.4. Аналіз результативності системи управління охороною праці на підприємствах лісової галузі – не зовсім зрозуміло про яку результативність іде мова. Де аналіз існуючої ситуації.

5. В третьому розділі проведено дослідження ергономічних властивостей ручного інструменту. Але воно представлено у вигляді двох окремих досліджень. З моєї точки зору, було б доречним представити їх як одне ціле за визначеним алгоритмом:

- умови проведення;
- отримані результати;
- аналіз отриманих результатів.

8. Загальний висновок щодо дисертаційної роботи. Дисертаційна робота написана грамотною технічною мовою та логічно побудована. Отримані в ході досліджень наукові результати мають достатній рівень новизни та є певною мірою інноваційними. Зазначені недоліки й зауваження щодо дисертаційної роботи не носять принципового характеру та не впливають на її позитивну оцінку. В цілому робота представляє самостійне, завершене наукове дослідження, а її основні положення і результати є науково обґрунтованими, достовірними та мають як наукову так і практичну новизну.

Вважаю, що дисертаційна робота **Боровицького Олександра Миколайовича** на тему «Розробка процесу керування професійно-ергономічними ризиками на підприємствах лісової галузі України», задовольняє вимогам, що передбачені наказом Міністерства освіти та науки від 12.07.2017 р. № 40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» та постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44 «Про затвердження порядку присудження ступеня доктора філософії.» (пункти 5, 6, 8).

За вирішення актуальної науково-прикладної задачі з обґрунтування методів керування ергономічними ризиками професійної діяльності працівників при виконанні професійної діяльності на підприємствах лісового господарства на основі ризик-орієнтованого підходу Боровицький Олександр Миколайович заслуговує присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 263 – цивільна безпека, галузь знань 26 – цивільна безпека.

доцент кафедри гірничої інженерії
та освіти НТУ «Дніпровська політехніка»,
кандидат технічних наук

Яворський А.В.