

ВІГУК

рецензента Колесник В.Є. на дисертаційну роботу Боровицького О.М. «Розробка процесу керування професійно-ергономічними ризиками на підприємствах лісової галузі України», подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії 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.

Незважаючи на світову тенденцію до збільшення автоматизації виробничих процесів, у деяких галузях народного господарства й досі використовуються ручні інструменти. Наприклад, сільське господарство, будівельна, лісова та інші. Це призводить до високого виробничого травматизму та розвитку професійних захворювань опорно-рухового апарату працюючих. Потенційно небезпечні засоби виробництва – інструменти ударної дії та слюсарно-монтажний. Часто під час роботи з таким інструментом працівники отримують травми очей і рук. Виникає прогресуюче пошкодження рук, ліктя, зап'ястя, кисті, нервів, сухожиль і сухожильних оболонок пальців. Вважається, що кількість травм можна зменшити, якщо ручні інструменти розроблені з акцентом на комфорт користувача та ергономічний дизайн. При цьому, у відомих підходах відсутня компонента для оцінки ергономічного ризику, зокрема тяжкість наслідків. Тому виникає актуальне завдання з удосконалення існуючих процесів оцінки професійних ризиків з урахуванням ергономічних небезпечних чинників на підприємствах лісового господарства.

2.Зв'язок дисертаційної роботи з науковими програмами, планами і темами.

Дисертаційна робота пов'язана із «Програмою зниження ризиків втрат працівників Волинського обласного управління лісового та мисливського господарства», яка передбачає приєднання до глобальної системи Vision Zero. Виконувалась відповідно до пріоритетних напрямів реформування системи управління охороною праці в Україні, які передбачають реалізацію:

– імплементації 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.

3. Ступень обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, їх достовірність та наукова

новизна забезпечена завдяки коректній постановці дослідження, підтверджується використанням значної інформаційної бази за темою дисертації, в тому числі офіційних статистичних даних, нормативно-правових актів, які стосуються формування системи управління безпекою праці та здоров'ям працівників, рецензованими науковими працями опублікованими в закордонних виданнях з високим індексом цитування, а також підтверджується результатами застосування методики з оцінювання ергономічних ризиків на підприємствах лісового господарства.

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). Загальний обсяг дисертації – 155 сторінок, у тому числі 37 рисунків та 45 таблиць.

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.

В першому розділі встановлені основні травмонебезпечні чинники (незручна робоча поза, значне фізичне навантаження, висока кількість однотипних рухів, монотонність виконання виробничих операцій, несприятливі кліматичні умови та інше), що дозволило з'ясувати причини фізичного перевантаження працівників лісової галузі, яке призводить до поширення професійних захворювань опорно-рухового апарату на підприємствах лісової галузі. В результаті проведення дослідження причин зазначеного травматизму показано, що більшість травм кінцівки опорно-рухового апарату отримується під час неправильного використання ручного інструменту у виробничому процесі, це дозволило сформулювати шість основних задач дисертаційного дослідження, які передбачають необхідність розробки методичного інструментарію до оцінки професійно-ергономічного ризику, зокрема звальщика лісу, на основі моделі керування ризиками в процесі лісоповалу.

У другому розділі досліджено розвиток наукових поглядів на сутність категорії «професійно-ергономічні ризики» в контексті виробничих підприємств лісової галузі, що дозволило їх представити як індикатори ймовірного виникнення небезпечної події фізичного перенавантаження працівника та впливу на тяжкість шкоди для фізичного їх здоров'я. В результаті, розроблено алгоритм процесу керування професійно-ергономічними ризиками, що складається з кроків, які розділені на три етапи: підготовчий, основний та документування, в котрих вираховуються рівні небезпечних чинників фізичного перенавантаження, що пов'язані з виконуваною роботою, а саме: напрямку руху суглобів, величини зусиль, навантаження та стану активності; робочого середовища, обладнання (інфраструктури); адаптування робітника до фізичного перенавантаження; фізичного стану здоров'я і статі працівника.

Для зменшення рівня професійно-ергономічного ризику досліджено тенденції розвитку технологічних схем рубок з виявленням основних

травмонебезпечних факторів на робочих місцях працівників підприємств лісової галузі. Виділено два підходи до оцінювання професійно-ергономічного ризику. Перший базується на встановленні інтенсивності та тривалості фізичного перенавантаження, а в другому передбачено врахування адаптації працівника до фізичного перенавантаження через коефіцієнти стану його здоров'я і статі. Запропоновано відповідний інструментарій до оцінки професійно-ергономічного ризику вальника лісу, що базувався на оцінюванні індексу ергономічного ризику при виконанні різних технологічних процесів з урахуванням виробничої пози та фізичного стану здоров'я і статі працівника. Встановлено, що найбільший вклад у величину індексу ергономічного ризику при звалюванні дерев та обрізанні гілок вносять незручна виробнича поза, тоді як при трелюванні хлестів, навантажуванні сортиментів – психосоціальний чинник. Показано, що адаптаційні можливості вальників лісу до навантаження погіршуються переважно через незручну робочу позу, що характеризується значним статичним навантаженням.

У третьому розділі дано вирішення завдання оцінювання ергономічності ручного інструменту, що використовується в лісному господарстві на основі обґрунтування методичних підходів до аналізу оцінки його ергономічності, які включають вісім найбільш впливових критеріїв на продуктивність праці та фізичний вплив ручного електроінструменту на здоров'я працівника під час виконання відповідного технологічного процесу. При цьому для кожного критерія обґрунтовано шкали для визначення впливу на фізичний, психологічний стан працівника. В результаті розроблено інструментарій комплексної експертної оцінки ергономічного ризику ручного інструменту, що застосовується на підприємствах лісового господарства та підприємствах, пов'язаних з обробкою деревини, яка передбачає участь трьох груп працівників (фахівців, досвідчених робітників і початківців), що дозволило виявити придатність використання знарядь засобів та методів праці та навести рекомендації щодо подальшого їхнього вдосконалення шляхом визначення рівня їх зручності і комфортності та безпечності із застосуванням 16 запропонованих показників.

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

За результатами дисертаційних досліджень опубліковано 8 робіт (у міжнародному журналі з високим індексом цитування – 2, фахових журналах – 5, не фахові видання – 1) і тезах наукових конференцій – 5.

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

5. Значення роботи для науки, практики та суспільства.

Наукові положення і результати, що виносяться на захист,

удосконалено:

– процес керування професійно-ергономічними ризиками в системах управління безпекою праці та здоров'ям працівників на підприємствах лісового господарства, який передбачає, на відміну від відомого підходу, що складається з класичних п'яти кроків (ідентифікації небезпек і небезпечних чинників, обґрунтування шкал оцінювання тяжкості наслідків та ймовірності настання

небезпечної події, оцінювання ризиків, обґрунтування захисних і запобіжних заходів, перевірки отриманих показників), одинадцять кроків, на яких додатково проводиться опитування працівників про небезпечні професійно-ергономічні чинники, формуються форми карти професійно-ергономічних ризиків, обробка отриманих результатів професійно-ергономічного ризику.

– метод оцінювання професійно-ергономічного ризику як добуток інтенсивності та тривалості фізичного навантаження працівника з урахуванням його індивідуальних показників адаптування до навантаження, станом його здоров'я та робочим середовищем обладнанням.

набув подальшого розвитку:

– понятійно-категоріальний апарат охорони праці щодо визначення «професійно-ергономічного ризику», який характеризує фізичне перенапруження працівника, що викликане робочою позою, темпом, ритмом виконання роботи, гігієнічними факторами навколишнього середовища, обладнанням та індивідуальними характеристиками рівня здоров'я працівника та індексу ергономічного ризику, який характеризує вплив на працівника рівня фізичного навантаження, вплив робочої пози, психосоціальних небезпечних чинників та рівня індивідуального здоров'я;

– метод оцінювання професійних ризиків з урахуванням індексу ергономічного ризику, який дозволяє уточнити величину тяжкості наслідків з урахуванням величини фізичного навантаження, психосоціального стану та рівня індивідуального здоров'я;

– процес оцінювання ергономічності ручного інструменту, який базується на восьми показниках, що характеризують взаємодію працівника та інструменту: вага, навантаження, температура нагріву поверхні, вібрацію, шум, виділення пилових частинок;

– оцінювання ергономічності ручного інструменту, яка базується на шістнадцяти показниках, що характеризують форму, тип, габарити, можливість регулювання ручного інструменту.

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

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що в основні викладених положень розроблені рекомендації, що дозволяють створити умови для удосконалення системи управління безпекою праці та здоров'ям працівників на основі керування професійно-ергономічними ризиками на підприємствах лісового господарства, за рахунок розробки алгоритму, удосконалення форм для оцінювання професійно-ергономічного ризику, документування ризиків, створення реєстрів небезпечних чинників, встановлення шкал для визначення тривалості та інтенсивності фізичного

навантаження, визначення рівня індексу ергономічного ризику, розробки зручних чек-листів для визначення ергономічності ручного інструменту.

6. Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності. За результатами вивчення дисертаційного дослідження, використаних джерел та посилань на них у тексті, порушень академічної доброчесності та її принципів не було виявлено. Результати роботи є певною мірою інноваційними та доволі оригінальними, що підкріплено публікаціями за участю автора.

7. Дискусійні положення.

1. У теоретичному розділі автор запропонував перший підхід для визначати «професійно-ергономічний ризик» за моделлю (2.5), як добуток інтенсивності та тривалості фізичного перенавантаження працівника. Проте виникає питання, чому б не множити одразу ще і на певний ергономічний показник.

2. Визначення рівня професійно-ергономічного ризику та його складових відповідно до другого підходу пропонується за моделлю (2.6), яка передбачає урахування: ймовірності фізичного/психічного перенавантаження; тяжкості наслідків, що визначена через інтенсивність і тривалість фізичного/психічного перенавантаження; коефіцієнта адаптованості працівника до фізичного/психічного перенавантаження; коефіцієнт стану здоров'я працівника. Проте, перелічені компоненти мають різний рівень значень (бали та частки одиниці), отже важко визначити значимість кожної з них в указаній моделі, тобто вплив кожної компоненти на кінцевий рівень ризику, що визначається,

3. Для визначення зручності і комфортності використання знарядь та засобів праці автор запропонував використання 16 показників. Питання, чому саме 16?. Варто було б показати, з якої кількості можливих показників вони обрані та за якими критеріями?.

4. На мій погляд, для видів ручного інструменту, наведених на рис. 3.3 вже важко щось додати чи модифікувати аби радикально змінити їх зручність або комфортність.

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 оригінальними. 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 й корисними, як у теоретичному, так і в практичному аспектах.

Вважаю, що дисертаційна робота **Боровицького О.М.** 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 наукової задачі удосконалення системи

управління безпекою праці та здоров'я працівників на підприємствах лісової галузі на основі запровадження процесу керування професійно-ергономічними ризиками, що передбачає виявлення закономірностей між інтенсивністю і тривалістю перенавантаження та стану активності працівників при виконанні виробничих завдань з урахуванням їх адаптаційних можливостей до фізичного перенавантаження, **Боровицький Олександр Миколайович**. заслуговує присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 263 – цивільна безпека, галузь знань 26 – цивільна безпека.

Доктор технічних наук за спеціальністю
05.26.01 – охорона праці, професор,
професор кафедри екології та технологій
захисту навколишнього середовища
НТУ «Дніпровська політехніка»

В.Є. Колесник