ВІДГУК

офіційного опонента, кандидата фізико-математичних наук, доцента **Лозовської Людмили Іванівни** на дисертаційну роботу Юськів Олесі Ігорівни «Методи, моделі та інформаційна технологія аналізу енергозбереження металургійного підприємства», подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії за напрямом 124 – Системний аналіз.

Актуальність обраної теми дисертації

Металургійна промисловість є однією з найбільш важливих галузей в структурі промислового комплексу України і робить суттєвий вклад в економіку держави. Підвищення конкурентоспроможності в умовах економічної кризи робить за необхідне скорочувати витрати на виробництво металопродукції, і в першу чергу за рахунок впровадження заходів збереження всіх видів енергії, частка вартості якої найбільш суттєво впливає на формування собівартості. При виробництві продукції металургійні підприємства є великими споживачами електричної та теплової енергії, тому вирішення завдання енергозбереження є актуальним на сьогоднішній день.

Таким чином, науково-прикладна проблема, яка вирішується в дисертації – мінімізація енергоспоживання та оптимізація енергоефективності металургійних підприємств з урахуванням стратегічних цілей, обмеженості ресурсів і ризиків є актуальною та має загальнодержавне значення.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків й рекомендацій, сформульованих у дисертації

Відповідно до мети, поставлених завдань, визначених об'єкта та предмета дослідження структура дисертації побудована послідовно і логічно. Дисертація складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків.

У першому розділі «Формування концепції дослідження проблеми енергозбереження на металургійних підприємствах» проаналізовано сучасний стан металургійного комплексу в Україні та досліджено проблеми енергозбереження на основі системного підходу.

У другому розділі «Методологія аналізу процесів енергоспоживання на підприємствах металургійної промисловості» здійснено аналіз сукупності факторів, що впливають на енергозбереження металургійного підприємства – екологічні ризики, аналіз економічних витрат та вплив метеофакторів на енергоспоживання на металургійних підприємствах.

У третьому розділі «Моделювання заходів енергозбереження на металургійному підприємстві» описаний вибір математичних методів для вирішення задачі енергозбереження на металургійному підприємстві.

У четвертому розділі «Система моніторингу ризиків як інформаційна технологія аналізу і підвищення енергоефективності металургійного підприємства» – на основі розглянутих в попередніх розділах методах та моделях розроблено інформаційну технологію, яка поєднує всі попередні результати на основі сформованої концепції в єдину систему моніторингу.

Висунуті дисертантом пропозиції слід вважати раціональними, такими, що сприятимуть покращенню діяльності металургійних підприємств і створять підґрунтя для їх економічного зростання та формування стійких конкурентних переваг.

Наукова новизна результатів дослідження

До найважливіших результатів дисертаційної роботи можуть бути віднесені:

– вперше розроблена концепція підвищення енергозбереження на металургійному підприємстві на основі інформаційної технології управління процесами енергозбереження, яка ґрунтується на аналізі динаміки енергоспоживання, економічних та екологічних ризиків;

– набула подальшого розвитку технологія експрес-енергоаудиту на основі даних про погодинне енергоспоживання, що враховує цінові зони день-ніч на металургійному підприємстві та дає можливість скорочувати енергоспоживання у денні часи;

– набув подальшого розвитку метод зниження загальної похибки прогнозування електроспоживання для металургійного підприємства за рахунок використання штучного інтелекту у вигляді моделей нейронних мереж, що дає можливість скоротити розбіжність між прогнозованим та фактичним енергоспоживанням;

– набуло подальшого розвитку оцінювання впливу метеофакторів на процеси енергоспоживання металургійних підприємств з метою врахування кліматичних змін за рахунок застосування багатофакторного економетричного моделювання;

– отримав подальшого розвитку метод аналізу нелінійної динаміки енергоспоживання металургійного підприємства за рахунок побудови рекурентних діаграм часових рядів, що дасть змогу підвищити передбачуваність енергоспоживання в умовах різного навантаження обладнання;

– вдосконалено інформаційну технологію моніторингу еколого-економічних ризиків металургійних підприємств за рахунок розробки

інфологічної моделі аналітичної панелі, що уможливлює візуалізацію відхилень від нормативних показників та відповідне оперативне реагування.

Достовірність досліджень, повнота відображення наукових положень, висновків і рекомендацій в опублікованих автором дисертації працях

Наукові положення, висновки і рекомендації, сформульовані в дисертації, є достовірними, що підтверджується використанням значного обсягу матеріалів офіційної статистики України, глибоким аналізом фундаментальних наукових праць зарубіжних та вітчизняних вчених у сфері енергозбереження, використанням фактичного матеріалу досліджуваного підприємства та впровадженням пропозицій дисертанта, що підтверджено відповідними довідками. Основні результати дисертаційної роботи опубліковано у 15 наукових працях, з яких 9 статей у наукових фахових виданнях України, з них 1 стаття у виданнях, які включені до міжнародних наукометричних баз даних, 6 тез доповідей наукових конференцій. Кількість та обсяг друкованих робіт відповідають вимогам до публікації основного змісту дисертації на здобуття наукового ступеня доктора філософії.

Практичне значення отриманих результатів

Дисертаційна робота відповідає «Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні» (схвалена Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 2.12.2020 № 1556-р), Розпорядженню Кабінету Міністрів України «Про затвердження плану заходів з реалізації Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні на 2021-2024 роки» від 12.05.2021 р. № 438-р, Постанові Верховної Ради України «Про затвердження завдань Національної програми інформатизації на 2022-2024 роки» від 8.07.2022 № 2360-IX, Постанові Кабінету Міністрів України «Про затвердження Національної економічної стратегії на період до 2030 року» від 3.03.2021 р. № 179.

Дослідження виконувалися автором на основі даних про енергоспоживання ПрАТ "Дніпроспецсталь" згідно планів виконання програм енергозбереження на цьому підприємстві, результати дисертаційної роботи апробовано та впроваджено у практичну діяльність підприємства (акт впровадження від 22.05.2024).

Робота виконана відповідно до планів науково-дослідних робіт (НДР) Національного університету «Запорізька політехніка» у межах тем: «Математичне моделювання соціально-економічних процесів та систем» (номер реєстрації – 05038), «Розвиток методів дослідження складних соціально-економічних систем на основі інтелектуальних технологій» (номер державної реєстрації – 0121U113264).

Відповідність роботи вимогам МОН України

Дисертаційна робота є завершеним науковим дослідженням, виконана на достатньо високому науково-теоретичному рівні, оформлена у повній відповідності з нормами і правилами Міністерства освіти і науки України щодо написання та оформлення дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора філософії.

Зауваження та пропозиції до дисертаційної роботи:

1. В другому розділі при дослідженні динаміки залежності навантаження від метеофакторів (показники температури та хмарності) припускається, що це - незалежні випадкові величини. Але не робиться жодних припущень на закони розподілу цих випадкових величин.
2. В третьому розділі в процесі аналізу впливу випадкового шуму на рекурентні діаграми вказано, що параметр r, який визначає швидкість зростання шуму та може набувати значень від 0 до 4. Але при розрахунку показників RQA при дослідженні впливу рівня шуму на рекурентні діаграми розглядаються лише випадки, коли параметр r дорівнює 3,25 і 3,55 (регулярний, нормальний, хаотичний) або 3,6 (хаос, динамічний).
3. В четвертому розділі в ході експериментального дослідження ризиків на металургійному підприємстві за допомогою інформаційної технології автором розроблена «Аналітична панель», в описі якої вказана можливість формування прогнозів на 7 днів на основі інформації про енергоспоживання. Не зрозуміло чи є можливість будувати прогнози на інші періоди. Доцільно було більш докладніше зупинитися на описі функціональних можливостей згаданої аналітичної панелі.
4. У тексті дисертаційної роботи трапляються окремі друкарські помилки.

Вказані зауваження мають рекомендаційний характер і не впливають на загальну позитивну оцінку виконаної дисертаційної роботи. Наукова новизна, практичне значення результатів та їх апробація аргументовані, кількість публікацій цілком достатня.

Загальний висновок

Дисертація Юськів Олесі Ігорівни на тему «Методи, моделі та інформаційна технологія аналізу енергозбереження металургійного підприємства» є самостійною та завершеною науково-дослідною роботою, а отримані наукові результати характеризуються новизною та мають практичну цінність.

Тема, зміст, об'єкт та предмет виконаного дослідження відповідають напряму 124 – Системний аналіз.

Дисертація є завершеним науковим дослідженням, за своїм змістом і якістю відповідає вимогам Міністерства освіти і науки України, що викладені в пп. 9, 11, 12 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 24.07.2013 р. №567, які висуваються до дисертації на здобуття наукового ступеня буття наукового ступеня доктора філософії. Це дає можливість зробити висновок про те, що Юськів Олеся Ігорівна заслуговує присудження наукового ступеня доктора філософії за напрямом 124 – Системний аналіз.

Офіційний опонент,
кандидат
фізико-математичних наук, доцент,
заступник завідувача кафедри
економічної інформатики
з наукової роботи
Українського державного
університету науки і технологій — Людмила ЛОЗОВСЬКА