

ВИСНОВОК ПРО НАУКОВУ НОВИЗНУ, ТЕОРЕТИЧНЕ ТА ПРАКТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЇ

Гречаного Олексія Миколайовича на тему «Удосконалення моделей надійності елементів механічних систем при їх комплексному пошкодженні на прикладі ресурсу прокатних валків і їх приводу», що подана на здобуття ступеня доктора філософії, за спеціальністю 133 – Галузеве машинобудування, галузі знань 13 – Механічна інженерія.

Дисертаційна робота Гречаного Олексія Миколайовича на тему «Удосконалення моделей надійності елементів механічних систем при їх комплексному пошкодженні на прикладі ресурсу прокатних валків і їх приводу» виконана на кафедрі «Машин і агрегатів металургійного виробництва» механіко-машинобудівного факультету Національної металургійної академії України, подана на здобуття ступеня доктора філософії, за спеціальністю 133 – Галузеве машинобудування. Тема дисертації затверджена Вченою радою Національної металургійної академії України, (протокол № 12 від 28.11.2016р.) та уточнена на засіданні Вченої ради Національної металургійної академії України (протокол № 4 від 22.06.2020 р.). Для підготовки висновку про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації «Удосконалення моделей надійності елементів механічних систем при їх комплексному пошкодженні на прикладі ресурсу прокатних валків і їх приводу» Вченою радою академії (протокол № 5 від 01.10.2020 р.) визначено, що попередня експертиза дисертації проводитиметься на базі «Механіко-машинобудівного» факультету, та призначено двох рецензентів:

- 1) д.т.н., проф. Добров І.В.;
- 2) к.т.н., доц. Мазур І.А.

1. Актуальність теми дослідження

Більшість об'єктів промислового обладнання при експлуатації потерпають від комплексу пошкоджуючих процесів, які призводять до несправного або нероботоздатного стану. В умовах комплексу деградаційних процесів, розвиток яких не обмежується їх сталим етапом, значною мірою, експлуатуються листопрокатні валки і елементи їхнього приводу. Такі об'єкти потребують створення діагностичних моделей для визначення їх фактичного технічного стану.

Таким чином, тема роботи, яка присвячена дослідженню комплексних діагностичних показників і правилам їх об'єднання, за умов дії на окремий елемент механічної системи комплексу пошкоджуючих процесів є актуальною.

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

Дисертація є складовою частиною науково-дослідної роботи «Дослідження правил об'єднання показників надійності елементів силових систем стосовно стратегії обслуговування промислового обладнання за фактичним технічним станом» (державна реєстрація № 0119U100885) при участі здобувача як виконавця.

3. Наукова новизна отриманих результатів

Наукова новизна результатів, одержаних у ході вирішення задачі полягає в наступному:
Вперше:

- сформульоване нове правило об'єднання індивідуальних показників надійності в показник надійності всієї системи на підставі ресурсного індексу безпеки та на підставі розподілення Ліндлі.
- розглянуто процес поступового змішаного руйнування прокатних валків при розвитку в них кругових дефектів.

- розроблена і експериментально підтверджена модель втомного змішаного руйнування, яка витікає з правила об'єднання ресурсних індексів безпеки.

Отримав подальший розвиток:

- спосіб врахування нестационарності навантаження при зростанні тріщини шляхом визначення еквівалентного напруження.

4. Практична цінність отриманих результатів

Практична цінність отриманих результатів досліджень полягає у розробці алгоритму діагностування елементів складних механічних систем завдяки наступному:

1. розроблена методика випробувань зразків на чотирьох точковий згин з визначенням циклічної в'язкості, як змішаного руйнування, так і руйнування при чистій II моді; з врахуванням цього розроблено алгоритм оцінки живучості при змішаному руйнуванні.
2. розроблено рекомендації з діагностування технічного стану із визначення залишкового ресурсу вкладишів універсальних шпинделів прокатних станів.
3. розроблено рекомендації щодо діагностування технічного стану листопрокатних валків і визначення розміру допустимих дефектів в залежності від умов експлуатації.

5. Використання результатів роботи

Отримані результати роботи використовуються:

- в цеху гарячої прокатки тонкого листа ПАТ «Запоріжсталь», якому надано математична модель зношування бронзових вкладишів шпиндельних пристроїв стану 1680, що дозволяє прогнозувати їхній технічний стан протягом усього часу експлуатації (акт впровадження від 16.09.2020);
- в навчальному процесі при підготовці бакалаврів та магістрів за спеціальністю 133 – Галузеве машинобудування в Національному Запорізькому університеті (акт використання від 03.09.2020).

6. Особиста участь автора

Розглянувши звіт подібності щодо перевірки на плагіат, рецензенти дійшли висновку, що дисертаційна робота Гречаного Олексія Миколайовича є результатом самостійних досліджень здобувача і не містить елементів плагіату та запозичень. Використані ідеї, результати і тексти інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

7. Перелік публікацій за темою дисертації:

Основний зміст дисертації викладено у 22 наукових працях, в тому числі: 12 статей у наукових фахових виданнях, затверджених ДАК МОН України, 2 з яких опублікована у виданнях, що індексується у міжнародній науково-метричній базі Scopus, 1 з яких опублікована у виданнях, що індексується у міжнародній науково-метричній базі Web of Science, 4 з яких опубліковані у виданнях, що індексуються у міжнародних науково-метричних базах (Index Copernicus, GoogleScholar), 1 патент України на корисну модель, 9 матеріалів праць і тез науково-технічних конференцій.

- *Статті включені до наукометричної бази «Scopus»:*

1. Belodedenko S. Prediction of operability of the plate rolling rolls based on the mixed fracture mechanism / S. Belodedenko, A. Grechany, A. Yatsuba. // Eastern-european journal of enterprise technologies. – 2018. – №1. – С. 4–11. DOI: 10.15587/1729-4061.2018.122818(особистий внесок здобувача – встановлення алгоритму визначення живучості прокатних валків)

2. Application of risk-analysis methods in the maintenance of industrial equipment / S.V.Belodedenko, G. M. Bilichenko, O.M. Hrechanyi, M. S. Ibragimov. // Procedia Structural Integrity. – 2019. – №22. – С. 51–58. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.prostr.2020.01.007> (особистий внесок здобувача – запропоноване правило об'єднання показників надійності на підстав ірозподілення Ліндлі)

- включених до наукометричної бази «WebofScience»:

3. FatigueResistanceModelsofStructuralforRiskBasedInspection / S.Belodedenko, V. Hanush, A. Baglay, O. Hrechanyi. // CivilEngineeringJournal. – 2020. – №6. – С. 375–383..DOI:<http://dx.doi.org/10.28991/cej-2020-03091477>(особистий внесок здобувача – знаходження об'єданого індексу безпеки)

- включених до наукометричної бази «IndexCopernicus»:

4. Belodedenko S. Risk indicators and diagnostic models for sudden failures / S. Belodedenko, A. Grechany, M. Ibragimov. // Scientific journal of the Ternopil national technical university. – 2017. – №4. – С. 111–118.(особистий внесок здобувача – знаходження об'єданого індексу безпеки)

5. Встановлення закону розподілу поломок елементів прокатного стану з метою їхзапобігання / О.М.Гречаний, І. А. Шевченко, Т. А. Васильченко, Ю. Г. Кобрін. // Региональный межвузовский сборник научных работ. Системные технологии.. – 2018. – №4. – С. 122–127.(особистий внесок здобувача – визначення параметрів розподілення відмов)

6. Belodedenko S.V. Rules for Amalgamating the Reliability of Elements of Powertrain Systems at Maintenance / S. V. Belodedenko, V. I. Hanush, O. M. Hrechanyi. // Journal of Mechanics Engineering and Automation. – 2019. – №1. – С. 24–32. DOI: 10.17265/2159-5275/2019.01.003(особистий внесок здобувача – правилооб'єднанняпоказниківнадійностінапідставірозподіленняЛіндлі)

7. Study and Development of Amalgamating Rules for the Reliability Indicators of Power train System Elements / S.V.Belodedenko, V.I. Hanush, O.M. Hrechanyi, M.S. Ibragimov. // International Journal of Modern Studies in Mechanical Engineering. – 2019. – №5. – С. 18–29. DOI: <http://dx.doi.org/10.20431/2454-9711.0502003>(особистий внесок здобувача – правилооб'єднанняпоказниківнадійностінапідставірозподіленняЛіндлі)

- включених до фахових виданнях, затверджених МОН України:

8. Малышев Г.П. Исследования надежности вкладышей шпиндельных устройств стана 1680 ЦХП-1 / Г. П. Малышев, А. Н. Гречаний. // Metallurgическая и горнорудная промышленность. – 2016. – №5. – С. 118–122.(особистий внесок здобувача – визначення параметрів розподілення відмов)

9. Белодеденко С.В. Планирование режимов технического обслуживания металлургического оборудования на основании моделей «отложенного ремонта» / С. В. Белодеденко, А. Н. Гречаний, В. А. Чеченев. // Збірникауковихпраць ЗДІА «Металургія». – 2018. – №1. – С. 119–125.(особистий внесок здобувача – знаходження об'єданого індексу безпеки)

10. Білодіденко С.В. Дослідження правил об'єднання показників надійності елементів технічноїсистеми / С. В. Білодіденко, Г. М. Біліченко, О. М. Гречаний. // Metallurgическая и горнорудная промышленность. – 2018. – №7. – С. 10–16.(особистий

внесок здобувача – правило об'єднання показників надійності на підставі розподілення Ліндлі)

11. Применение моделей диагностических параметров в виде случайного процесса для контроля состояния технических систем / С. В.Белодеденко, В. И. Гануш, А. Н. Гречаний, М. С. Ибрагимов. // Збірник наукових праць ЗДІА «Металургія». – 2018. – №2. – С. 115–119.(**особистий внесок здобувача** – визначення параметрів випадкового процесу)

12. Гречаний О.М. Використання частотних моделей в технічній діагностиці несправностей металургійного обладнання / О. М. Гречаний, Ю. Г. Кобрін, І. А. Шевченко та ін. // Збірник наукових праць інженерного інституту Запорізького національного університету «Металургія». – 2019. – №1. – С. 95–100.(**особистий внесок здобувача** – визначення параметрів випадкового процесу)

- патенти України:

13. Стенд для дослідження матеріалів на тертя та знос: АС 131442UA : МПК G01N 3/56 (2006.01) / Шевченко І.А., Васильченко Т.А., Кобрін Ю.Г., Гречаний О.М. – № u201805516, заявл.06.08.2018; опубл.10.01.2019, Бюл. №1, 5 с.

- які засвідчують апробацію матеріалів дисертації на наукових конференціях та семінарах:

14. Білодіденко С.В., Гречаний А.Н., Яцуба А.В. Методи ресурсної механіки машин для підвищення їх надійності і безпеки. *Механіка машин – основна складова прикладної механіки* : матеріали Всеукр. наук.-техн. конф. Дніпро : НМетАУ, 2017. С. 35-38.

15. Гречаний О.М. Дослідження проблеми виконання своєчасних ремонтних робіт шпіндельних пристроїв прокатних станів. *Сучасні технології промислового комплексу* : матеріали міжнар. наук.-техн. конф. Херсон : ХНТУ, 2017. С.115

16. Белодеденко С.В., Гречаний А.Н., Ибрагимов М.С. Показатели риска и диагностические модели при внезапных отказах. *Пошкодження матеріалів під час експлуатації, методи його діагностування та прогнозування* : Праці V Міжнар. наук.-техн. конф. Тернопіль : ТНТУ, 2017. С. 118–122.

17. Білодіденко С.В., Баглай А.В., Гречаний О.М. Пошук функцій розподілу довговічностей для параметричних моделей. *Modern methods, innovations, and experience of practical application in the field of technical sciences: international research and practice conference* Radom, Republic of Poland : Book of Abstracts. Radom Academy of Economics, 2017. P. 102-106

18. S.Belodedenko, G. Bilichenko, A. Baglay, A. Grechany Fatigue resistance models of structural for RBI-maintenance. *Proceedings of the 19th International Colloquium on Mechanical Fatigue of Metals* : Book of Abstracts. Universidad de Porto – Faculdade de Engenharia. Porto, 2018. P. 77–78.

19. Belodedenko S.V., Bilichenko G.M., Hrechanyi O.M., Ibragimov M.S. Application of risk-analysis methods in the maintenance of industrial equipment. *Proceedings of the First International Symposium on Risk Analysis and Safety of Complex Structures and Components* : Book of Abstracts. Universidad de Porto – Faculdade de Engenharia. Porto, 2019. P. 343–344.

20. Belodedenko S.V., Hanush V.I., Hrechanyi O.M. Experimental verification of the survivability model under mixed I+II mode fracture for steels of rolling rolls. *Proceedings of the First Virtual Conference on Mechanical Fatigue: Book of Abstracts*. Universidad de Porto – Faculdade de Engenharia. Porto, 2020. P. 63–64.

- які додатково відображають наукові результати дисертації:

21. Белодеденко С.В. Модели «отложеного ремонта» для обслуживания механических систем / С. В. Белодеденко, А. Н. Гречаный, М. С. Ибрагимов. // Вісник сертифікації залізничного транспорту. – 2017. – №3. – С. 6–14. (особистий внесок здобувача – знаходження об'єднаного індексу безпеки)

22. Планування періодичності контролю технічних систем на підставі моделей діагностичних параметрів у вигляді випадкового процесу / С. В. Білодіденко, В. І. Гануш, О. М. Гречаний, М. С. Ібрагімов. // Вісник сертифікації залізничного транспорту. – 2018. – №4. – С. 21–26. (особистий внесок здобувача – визначення параметрів випадкового процесу)

ВИСНОВОК:

1. Вважати, що дисертаційна робота Гречаного Олексія Миколайовича на тему: «Удосконалення моделей надійності елементів механічних систем при їх комплексному пошкодженні на прикладі ресурсу прокатних валків і їх приводу», що подана на здобуття ступеня доктора філософії зі спеціальності 133 – Галузеве машинобудування, галузі знань 13 – Механічна інженерія, за своїми науковим рівнем та практичною цінністю, змістом та оформленням повністю відповідає вимогам пп. 9, 10, 11 Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 06 березня 2019 р. №167 «Про проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії». Дисертація відповідає напрямку наукового дослідження освітньо-наукової програми Національної металургійної академії України зі спеціальності 133 – Галузеве машинобудування.

2. Рекомендувати до захисту дисертаційну роботу Гречаного Олексія Миколайовича на тему: «Удосконалення моделей надійності елементів механічних систем при їх комплексному пошкодженні на прикладі ресурсу прокатних валків і їх приводу» на здобуття ступеня доктора філософії.

Рецензенти:

д.т.н., професор

Ігор Добров

к.т.н., доцент

Ігор Мазур

засвідчую
начальник відділу кадрів
В.С. Шифрін

