

В диссертационный совет 24.2.385.04  
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский  
государственный университет  
промышленных технологий и дизайна»

## ОТЗЫВ

**научного руководителя на диссертационную работу Меняйло И.Е.**

**«Диагностирование механизмов ткацких станков с прогнозированием развития технического состояния», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.21. – Машины, агрегаты и технологические процессы**

Диссертационная работа Меняйло Ильи Евгеньевича посвящена разработке автоматизированных средств диагностирования технического состояния тканеобразующих механизмов ткацкого станка с прогнозированием развития технического состояния и установлением сроков проведения следующего ремонта, что полностью соответствует заявленной научной специальности 2.5.21. – Машины, агрегаты и технологические процессы.

Основной целью диссертации является разработка методов и средств автоматизированного встроенного диагностирования и оценки технического состояния механизмов ткацкого станка с прогнозированием потребности в ремонте и установлением сроков ремонта.

На основе выполненных исследований с использованием методов математического моделирования, вычислительной математики, методов статистического анализа данных, методов теории нечеткой логики и искусственных нейронных сетей, а также современных компьютерных технологий автором выполнена законченная научно-квалификационная работа, в которой получены новые результаты:

1. разработан аппаратно-программный комплекс для диагностики технического состояния ткацкого станка;
2. разработана портативная система диагностирования технического состояния ткацкого станка, собран диагностический стенд;
3. разработано программное обеспечение: «Программа модуля связи трехосевого акселерометра с информационным блоком» (а.с.№2022664794). Программа позволяет проводить измерение вибрационных параметров ткацкого станка с помощью трехосевого (3D) акселерометра по трем осям измерения X, Y и Z. Программа выполняет сбор, обработку и передачу информационных данных в информационный блок. Представление данных возможно в графическом и табличном виде по каждой из осей измерения;
4. разработана методика автоматизации определения диагностических параметров на основе известных методов обработки вибрационных сигналов в том числе на: статистическом амплитудно-частотном анализе данных, спектральном анализе и вейвлет-анализе;

5. разработана методика прогнозирования развития дефектов и определения сроков проведения следующего ремонта ткацких станков с применением методов нечеткого моделирования;

6. разработан методика определения дефектности ткацкого станка, основанная на гибридной системе нейро-нечеткого вывода;

7. разработано программное обеспечение: «Программа информационного блока» (а.с.№2023660680). Программа разработана в среде MATLAB и позволяет работать со встроенными программными пакетами “Wavelet Toolbox”, “Fuzzy Logic Toolbox” и “ANFIS”. Программное обеспечение позволяет проводить диагностирование технического состояния основных тканеобразующих механизмов ткацких станков по полученным от модуля связи данным вибрации, а также определять дефектность и прогнозировать техническое состояние ткацких станков;

8. проведено экспериментальное исследование по диагностированию технического состояния ткацких станков Техо HF, определению дефектности и сроков проведения следующего ремонта. Эксперимент проводился на действующем предприятии ООО «Нево-Клос» по производству сушильных сеток для бумагоделательных машин. Определены разные технические состояния ткацких станков, выявлены ткацкие станки, имеющие нормативное техническое состояние и ткацкие станки, имеющие повышенную вибрацию механизмов, вызванную наличием дефектов. Определен ткацкий станок, имеющий скрытые дефекты.

9. результаты исследования были подтверждены и внедрены предприятием. Получен акт внедрения.

Достоверность результатов диссертации подтверждается согласованностью теоретических положений с результатами эксперимента, корректным применением математических методов и компьютерных технологий, натурным экспериментом.

По результатам диссертационной работы Меняйло И.Е. опубликовано 15 научных работ, а также получено 2 свидетельства о регистрации программы для ЭВМ. Практическая значимость диссертационного исследования подтверждается справкой о внедрении ООО «Нево-Клос».

Диссертационная работа выполнена в рамках Паспорта научной специальности 2.5.21 Машины, агрегаты и технологические процессы ВАК Министерства науки высшего образования РФ и соответствует следующим его пунктам:

4. Исследования параметров машин и агрегатов и их взаимосвязей при комплексной механизации основных и вспомогательных процессов и операций с использованием моделирования, численных и физических экспериментов.

6. Разработка научных и методологических основ повышения производительности машин, агрегатов и технологических процессов и оценки их экономической и энергетической эффективности и ресурса.

8. Разработка и повышение эффективности методов предиктивного анализа, технического обслуживания, диагностики, ремонтпригодности и технологии ремонта машин и агрегатов в целях обеспечения надежной и безопасной эксплуатации.

Считаю, что диссертация Меняйло И.Е. представляет собой самостоятельную законченную научно-квалификационную работу, в которой разработаны технические средства автоматизированного встроенного диагностирования. На основе передовых методов обработки информационных сигналов, разработаны методики обработки информационных сигналов, позволившие получить диагностические параметры оценки технического состояния механизмов станка. На базе нечеткого моделирования выполнено прогнозирование дефектности и потребности в ремонте механических узлов ткацкого станка с уточнением дефектности механических узлов с использованием нейронных сетей. Диссертационная работа Меняйло И.Е. «Диагностирование механизмов ткацких станков с прогнозированием развития технического состояния» соответствует критериям пунктам

9-14 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а автор заслуживает присуждения искомой степени по специальности 2.5.21. – Машины, агрегаты и технологические процессы.

Научный руководитель:

доктор технических наук, профессор, профессор  
кафедры автоматизации производственных  
процессов ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский  
государственный университет промышленных  
технологий и дизайна»

Сигачева Валентина Васильевна

191186, г. Санкт-Петербург, ул. Большая  
Морская, д. 18  
тел.: +7 (812) 315-78-90  
e-mail: appsutd@gmail.com

02.10.2023г.

Удобр  
здесь  
лето  
юль