

СТАНОВИЩЕ

върху дисертационен труд за получаване на образователната и научна степен „доктор“ в: област на висше образование 5. Технически науки, професионално направление 5.13 „Общо инженерство“, научната специалност „Технология, механизация и автоматизация на дървообработващата и мебелната промишленост“

Автор на дисертационния труд: инж. Александър Владев Дойчинов, задочен докторант към катедра „Дървообработващи машини“ при Лесотехническия университет, гр. София

Тема на дисертационния труд: Изследване процесите на фрезование на детайли, обработени на CNC машина

Член на научното жури: доц. д-р инж. Валентин Атанасов Атанасов, Лесотехнически университет – София, област на висше образование 6. Аграрни науки и ветеринарна медицина, професионално направление 6.5. Горско стопанство, научна специалност „Машини и съоръжения за горското стопанство, дърводобива, дървообработващата и мебелната промишленост“

определен за член на научното жури със заповед № ЗПС–491/17.09.2025 год. от Ректора на ЛТУ.

1. Актуалност на проблема

Дисертационният труд е насочен тематично върху изследване на грапавостта на получените повърхнини при обработване на масивна дървесина и материали на дървесна основа с многофункционална координатна машина с цифрово програмно управление, известна в практиката като дървообработващ център. През последните двадесет години, главно поради големите технологични възможности и икономическата изгода, тези машини се превръщат в едни от най-употребяваните в мебелната промишленост. Именно поради тази причина считам дисертационната работа за актуална и интересна, а резултатите от нея биха били полезни в научно и научно-приложно отношение на изследвания проблем.

2. Степен на познаване състоянието на проблема и творческа интерпретация на литературния обзор

Докторантът познава състоянието на проблема, който засяга дисертационният му труд. Като доказателство за това служи направеният литературен обзор, включващ общо 99 източника. Цитирани са 10 учебни помагала и 72 научни публикации, от които 11 на български език, 1 на руски език и 70 на английски език. Включени са също 7 стандарта, 9 интернет източника и 1 продуктов каталог. Всички посочени литературни източници са актуални към момента.

В литературния обзор докторантът е описал засегнати в специализираната литература теми като приложение на *CNC* машините в дървообработващата и мебелната промишленост, техните разновидности, софтуерното осигуряване и режещите им инструменти. Частта с най-голяма стойност в Глава I е тази, в която се извършва анализът на съществуващите научни изследвания по засегнатата тематика. Върху нейна база дисертантът правилно оценява и отбелязва нерешените или ненапълно решените проблеми в изследваната област и формира целта и задачите на настоящия труд.

3. Цел, задачи, хипотези и методи на изследване. Съответствие на избраната методика на изследване с поставената цел и задачи на дисертационния труд

Целта на дисертационния труд е изследване върху качеството на фрезованите повърхнини на различни дървесни материали и материали на дървесна основа, обработени на *CNC* фрезово-пробивна машина, в зависимост от параметрите на процеса на рязане и конструктивните особености на фрезовите инструменти. Задачите, които е необходимо да бъдат решени за нейното постигане, са правилно формулирани и свързани с изводите в края на литературния обзор. В съответствие със специфичните особености на процеса на работа с изследваните машини, докторантът е модифицирал методика за провеждане на експерименталните изследвания. За обработване на получените резултати са приложени методите на вариационната статистика и експерименталното моделиране на технологичен обект, в случая многофункционална координатна дървообработваща машина с цифрово програмно управление.

Считам, че избраната методика съответства напълно на поставената цел и задачите на дисертационния труд.

4. Онагледеност и представяне на получените резултати

Резултатите от дисертационния труд са онагледени чрез 66 графични зависимости, 12 регресионни уравнения в кодиран вид, 12 регресионни уравнения в явен вид и 12 таблици, показващи коефициентите на регресия, изчисления и табличния коефициент на Фишер, както и коефициента на детерминация. Личното ми мнение е, че представянето на резултатите чрез регресионни уравнения в кодиран вид и постояване на графични зависимости, показващи влиянието на изследваните фактори (честота на въртене на вретеното, скорост на подаване и дебелина на фрезоване) върху целевата функция (грапавост на повърхнините) е достатъчно. Регресионните уравнения в явен вид имат по-голяма практическа приложимост, но не показват степента и посоката на влияние на изследваните фактори поотделно, както и при комбинация между тях. Поради тази причина смятам, че по-добре би било в основния текст да се посочи единствено начинът за извършване на разкодирането, а уравненията в явен вид да се представят в приложение към дисертацията.

5. Обсъждане на резултатите и използвана литература

Положително впечатление в дисертационния труд прави големият обем от научна информация, която сполучливо представя приетите от докторанта експериментални изследвания относно влиянието на основни параметри на процеса на фрезозане върху грапавостта на получените повърхнини. Изведените регресионни уравнения са правилно анализирани и коментирани от докторанта.

Проучените литературни източници показват една голяма част от научните публикации по изследваната тематика. Представената информация е правилно анализирана. Добро впечатление прави фактът, че почти всички литературни източници са след 2 000 г.

6. Приноси на дисертационния труд

Авторът на дисертационния труд инж. Александър Дойчинов е формулирал 3 научно-приложни и 7 приложни приноса.

Научно-приложни приноси

1.1. Изведени са общо 12 квадратни регресионни уравнения в кодиран вид, отразяващи с висока степен на адекватност влиянието на честотата на въртене на режещия инструмент n , скоростта на подаване V_f , дебелината на фрезозане h , вида на обработвания материал и геометричните характеристики на режещия инструмент при обработване със CNC дървообработваща машина.

1.2. Установено е качествено и количествено влияние на комбинациите между честотата на въртене на четирите конструктивни разновидности на режещия инструмент в диапазона от 12 000 min⁻¹ до 18 000 min⁻¹, скоростта на подаване в диапазона от 2 до 5 m·min⁻¹ и дебелината на фрезозане в диапазона от 1 до 3 mm върху грапавостта R_z на получените повърхнини на дървесина на бял бор и дъб, а също и на плочи от дървесни влакна със средна плътност.

1.3. Експериментално са потвърдени в качествено отношение установените и от други изследователи факти за влиянието на изследваните фактори върху грапавостта R_z на фрезозани дървесни повърхнини, като тяхното влияние е конкретизирано и в количествено отношение спрямо двата изследвани дървесни вида и плочите от дървесни влакна със средна плътност.

Приложни приноси

2.1. Изведените въз основа на резултатите от активните трифакторни експерименти 12 регресионни уравнения в кодиран вид са конвертирани в 12 техни аналози в явен вид, които дават възможност за сравнително лесно изчисляване на грапавостта R_z на фрезозани повърхнини на детайли от бял бор, дъб и плочи от дървесни влакна със средна плътност в изследваните диапазони на вариране на факторите.

2.2. На база на изведените регресионни уравнения са построени 42 графични зависимости, свързани с качеството на получените повърхнини при изследваните материали.

2.3, 2.4, 2.5. Установено е влиянието на факторите в изследваните

диапазони на тяхното вариране върху качеството на получените повърхнини за четирите изследвани режещи инструмента, като са посочени конкретно получени стойности.

2.6. Въз основа на проведения сравнителен анализ на получените резултати е установено, че челните фрезери с позитивна и негативна (комбинирана) спирала при равни други условия осигуряват най-добро качество на обработените с тях дървесни повърхнини.

2.7. Модифицирана и усъвършенствана е методика за провеждане на експериментални изследвания върху качеството на фрезовани дървесни повърхнини, която е съобразена с характеристиките на технологичното оборудване и с изискванията за провеждане на активен трифакторен регресионен анализ.

По обем и значимост приносите са достатъчни и отговарят на изискванията за удостоверяване с образователна и научна степен „доктор“. Счита се обаче, че би могло да се представят по различен, по-добър начин.

7. Оценка за степента на личното участие на дисертанта в приносите

Познавам и помня много добре докторанта още от студентските му години, тъй като беше от първите ми курсисти. Той беше старателен, работлив, отговорен и отличен студент. Имах възможност да присъствам на всички предварителни разглеждания на дисертационния труд. Запознат съм също и с публикационната активност на дисертанта. Тези фактори ми дават основание да считам, че изложеното в дисертационния труд е дело на инж. Александър Дойчинов.

8. Критични бележки и въпроси

Нямам съществени забележки, с които да оспорвам постигнатите резултати и приноси от докторанта. Въпреки това, ще си позволя да отбележа, че в представената работа се срещат отделни пропуски.

- В текста на дисертацията са допуснати някои технически грешки и неточности.

- Глава III е основната в дисертационния труд. Добавянето на таблици с коефициентите на регресия според мен е излишно, тъй като те повтарят изцяло получените след обработването на резултатите уравнения и обемът се увеличава ненужно. Достатъчни са регресионните уравнения в кодиран вид, графичното им представяне и анализът.

- В текста на дисертацията се срещат кратки параграфи или изречения, които се повтарят няколкократно. Например изречението „С цел по-голяма практическа приложимост на изведеното и анализирано регресионно уравнение, представено в кодиран вид, същото е дадено по-долу и в явен вид, изведено с помощта на специализиран софтуер QStat-Lab“ се среща 11 пъти, като се променя единствено номерът на уравнението.

- Скоростта на рязане е важен параметър, който оказва влияние върху

грапавостта. Той има пряка връзка с честотата на въртене, но смятам, че би било по-добре да се посочат и неговите нива на вариране. В конкретния случай те са 7.54, 9.42 и 11.30 m·s⁻¹.

- Смятам, че приносите от дисертационния труд биха могли да бъдат по-добре представени. Освен това не мисля, че е подходящо използването на словосъчетания като „с калкулатор или в Excel“, „екселови фигури“, „вдлъбната или изпъкнала крива“ и други.

Тези и други неотбелязани от мен пропуски не са от характер и значимост да променят общото ми впечатление за представената дисертация, а тяхната цел е избягването им в бъдеща изследователска работа на докторанта.

9. Публикувани статии и цитирания

Основните постижения и резултати от представения дисертационен труд са публикувани в три броя научни публикации – две в съавторство с научния ръководител на докторанта и една самостоятелна. Цитирания на публикациите липсват.

10. Преценка на публикациите по дисертационния труд: брой, характер на изданията, в които са отпечатани. Отраженията в науката – използване и цитиране от други автори

Всички представени разработки на докторанта са публикувани на английски език. Една от тях е в сборника на XI-та Международната научно-техническа конференция „Иновации в горската промишленост и инженерния дизайн“, а другите две са в научни списания: „Приложни изследвания в областта на техниката, технологиите и образованието“ – издание на Факултета по техника и технологии в гр. Ямбол, Тракийски университет, България и „Иновации в горската промишленост и инженерния дизайн“ – издание от факултет „Горска промишленост“ при Лесотехнически университет – София, което е включено в Списъка на съвременните български научни издания, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация на НАЦИД.

Представените публикации отразяват съществени страни от дисертационния труд и популяризират извършената работа. Освен това покриват минималните изисквания за броя точки, които са съгласно Закона за развитие на академичния състав в Република България и Правилника за развитие на академичния състав на Лесотехническия университет, област на висше образование 5. Технически науки, Професионално направление: 5.13. Общо инженерство, за придобиване на образователна и научна степен "доктор".

Представеният автореферат отразява обективно структурата и съдържанието на дисертационния труд.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Въз основа на научените и приложените от докторанта различни методи на изследване, правилно изведените експерименти, направените обобщения и изводи считам, че представеният дисертационен труд отговаря на изискванията на ЗРАСРБ и Правилника на Лесотехническият университет за неговото приложение, което ми дава основание да го оценя **ПОЛОЖИТЕЛНО**.

Позволявам си да предложа на почитаемото Научно жури също да гласува положително и да присъди на **инж. Александър Владев Дойчинов** образователната и научна степен „**доктор**“ по научната специалност „Технология, механизация и автоматизация на дървообработващата и мебелната промишленост“

Дата: 03.12.2025 г.
гр. София

ИЗГОТВИЛ
СТАНОВИЩЕ

(д-р д-р и-ж. Валентин Атанасов)