

Білоус Д. М. – гр. КАм-51

Тернопільський національний технічний університет ім. І. Пулюя

## **Автоматизоване сушіння деревини та дослідження його технологічних параметрів**

Науковий керівник к.ф-м.н. доц. Савків В. Б.

АВТОРЕФЕРАТ

Магістерської роботи

### **ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ**

**Актуальність теми.** В технології виготовлення виробів з деревини процес сушіння має дуже важливе значення. Від того, наскільки якісно висушено деревину, буде залежати доброякісність готового виробу та кількість відходів. З усього технологічного процесу ця стадія є найбільш тривалою, тому часто від неї залежить виробнича потужність деревообробних підприємств. Крім того, стадія сушіння є чи не найбільш затратною з всього технологічного циклу, тому в світі постійно ведеться робота з метою її здешевлення без втрати продуктивності та якості.

Процес камерного сушіння деревини включає поняття режиму. Раціональний режим сушіння пиломатеріалів відповідної специфікації є ретельно обґрунтованим компромісом між потребою отримати заданий кінцевий рівень вологості деревини за мінімально короткий термін та необхідністю підтримувати такі умови сушіння, що дозволять уникнути дефектів готового матеріалу та досягти потрібної категорії якості. Як і в нашій країні, так і за кордоном існує система стандартних режимів, що служить основою для розробки оптимальних параметрів процесу сушіння в умовах конкретного підприємства.

Отже, для рекомендації оптимальних режимів сушіння вітчизняної пилопродукції з врахуванням її особливостей потрібно провести дослідні сушіння на українських підприємствах, що спеціалізуються на обробці деревини.

Дана тема є актуальною, адже її розробка дасть змогу вирішити нагальні питання оптимізації процесів сушіння з метою економії ресурсів та збереження якості висушеної деревини.

**Мета і задачі дослідження.** Метою даної дипломної роботи було дослідження технологічних параметрів в процесі сушіння деревини, в результаті яких було розроблено цифровий мікропроцесорний пристрій з каналом регулювання, який забезпечує автоматичний контроль за величиною температури.

**Наукова новизна і практичне значення одержаних результатів.** Проведено аналіз процесу сушіння деревини. Результати теоретичних досліджень можна використати для вдосконалення технологій сушіння деревини та розроблення автоматизованих систем керування технологічним процесом. Розроблені алгоритми та програмне забезпечення дозволяють прогнозувати величини вологовмісту, деформацій і напружень у висушуваній деревині залежно від її характеристик та параметрів технологічного процесу, обґрунтувати раціональні режимні параметри технологічного процесу з метою забезпечення необхідної кінцевої якості продукції.

**Особистий внесок.**

## **ОСНОВНИЙ ЗМІСТ**

**У вступі** шляхом аналізу та порівняння відомих систем контролю якості із розробленим комплексом, відзначено актуальність роботи, обґрунтовано тему, відзначено зв'язок з науковими темами, сформульовано мету і задачі дослідження.

**Перший розділ.** В даному розділі описані аналіз теми,що розглядається. Зроблена характеристика процесу та існуючого стану поставленої задачі. Також проведено аналіз відомих методів автоматизованого контролю температури в сушильних камерах. Описано обґрунтування автоматизації виробничого процесу і вибраного напрямку розробки.

**Другий розділ.** Проведено технологічний розрахунок сушильних камер. Описується тепловий розрахунок з визначенням параметрів агента сушіння на вході в таблицю, складається схема циркуляції агента сушіння і визначаються ділянки опору. В розділі описуються технологічні процеси сушіння,конструкції камер. Охарактеризовані завантажувально-розвантажувальні розрахунки транспортного обладнання,а саме: автолісовоза,ліфта, траверсного візка і кількості робітників.

**Третій розділ.** В данному розділі проведена науково-дослідна робота з розрахунку витрат електроенергії на освітлення і вентиляцію. Проаналізований розрахунок загальної витрати пари на технологічні і побутові потреби,опалення і вентиляцію.

**У четвертому розділі** розроблено проектування та розрахунок блоку живлення мікросхем. Проведено аналіз і розрахунок надійності елементів розробленої системи керування технологічним процесом. Описується принцип роботи блоку для перетворення тиску у струм.

**У п'ятому розділі** була проведена розробка друкарських плат з використанням пакету програм PCAD. Програмні засоби PCAD дозволяють автоматизувати процес проектування друкованих плат: почати з конструювання принципових схем (ПС) виконати автоматичне або інтерактивне розміщення РЕК на друкованій платі та авто трасування з'єднань, провести перевірку відповідності правилам проектування, отримати конструкторську документацію та підготувати інформацію для виробництва плат на технологічному обладнанні.

Також для проведення проектних розрахунків було використано пакет прикладних програм MathCAD. Інтегрований багатофункціональний пакет MathCAD призначений для розв'язку різного роду обчислювальних задач, алгоритм яких описується в загальноприйнятих математичних термінах і позначеннях.

**У шостому розділі** проведено обґрунтування економічної ефективності. Також наведений розрахунок економічної ефективності і строку придатності, в якому зроблений висновок, що даний проект сушильного цеху є економічно доцільним.

**У сьомому розділі** описують засоби охорони праці для забезпечення безпечних умов праці обслуговуючого персоналу. Розглянуто ряд заходів, що забезпечують захист інженерно-технічного комплексу від факторів ураження ядерного вибуху та ліквідацію наслідків військових дій. Також була проведена оцінка стійкості роботи сушильного цеху до радіоактивного зараження і проникаючої радіації при можливих параметрах ядерного вибуху. Оцінка показала, що будівля сушильного цеху не стійка до радіоактивного зараження, а сховище забезпечує надійний захист персоналу. Використовуючи рекомендації щодо підвищення стійкості об'єктів народного господарства, ми запропонували ряд заходів, які можуть здійснити позитивний вплив на роботу цеху.

**У восьмому розділі** наведена загальна інформація про забруднення атмосфери та навколишнього середовища, наданий перелік глобальних негативних наслідків, які призвели до помітної деградації біосфери, а в наш вік науково-технічної революції - до екологічної кризи. Описані заходи по зменшенню негативного впливу на довкілля. В даному розділі зроблено висновок, що використання новітніх технологій та найсучаснішого обладнання дозволяє в певній мірі зменшити різні викиди в довкілля при виготовленні друкованих плат, при нанесенні покриттів та при пайці і виготовленні РЕА, а

запропоновані заходи дозволяють забезпечити нормальний стан виробничих стічних вод.

**Висновок.** В магістерській роботі на прикладі технологічної лінії сушіння деревини було проведено автоматизацію системи контролю температури на всіх стадіях сушіння.

В результаті проведених розрахунків і аналізу літературних джерел було розроблено цифровий прилад з каналом регулювання, який забезпечує автоматичний контроль за величиною температури і формує інформаційні сигнали („Максимум”, „Мінімум”, „Норма”) відносно встановлених з панелі приладу її максимального і мінімального значень для контрольованого середовища.

Впровадження даного приладу як технічного засобу автоматизації веде до підвищення якості і ефективності контролю за об’єктом керування; а також дозволить звільнити людину від монотонної роботи на даній стадії виробництва, що забезпечить зменшення витрат на оплату праці, а в кінцевому результаті знизить собівартість продукції.

**СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ**