

Технічні науки

УДК 66.047.75

Новохат Олег Анатолійович

кандидат технічних наук, старший викладач кафедри МАХНВ

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Новохат Олег Анатольевич

кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры МАХНВ

Национальный технический университет Украины

«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»

Novokhat Oleh

Philosophy Doctor of Technical Sciences, Senior Tutor

National Technical University of Ukraine

"Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"

ORCID: 0000-0002-1198-6675

Яновський Дмитро Ігорович

магістрант

Національного технічного університету України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Яновский Дмитрий Игоревич

магистрант

Национального технического университета Украины

«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»

Yanovskji Dmytro

Master Student of the

National technical University of Ukraine

"Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"

**СПОСОБИ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ЗНЕВОДНЕННЯ КАРТОННОГО
ПОЛОТНА
СПОСОБЫ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ОБЕЗВОЖИВАНИЕ
КАРТОННОЙ ПОЛОТНА
METHODS OF INTENSIFICATION OF DEHYDRATION CARDBOARD
CANVAS**

***Анотація.** Об'єктом дослідження є процес пресування картоного полотна за допомогою відсмоктуючого гауч-вала. Обґрунтовано фізичну модель процесу пресування картоного полотна за допомогою відсмоктуючого гауч-вала. Запропоновано технічне рішення по зневодненню картоного полотна шляхом пресування.*

***Ключові слова:** пресування, відсмоктуючий вал, гауч-вал зневоднення.*

***Аннотация.** Объектом исследования является процесс прессования картона полотна с помощью отсасывающего гауч вала. Обосновано физическую модель процесса прессования картоного полотна с помощью отсасывающего гауч вала. Предложено.*

***Ключевый слова:** прессования, отсасывающих вал, гауч вал обезвоживания.*

***Summary.** The object of the study is the process of pressing a cardboard web using a suction shaft. The physical model of the process of pressing the cardboard web using a suction shaft is substantiated. A technical solution for the dewatering of cardboard cloth by pressing is proposed.*

***Key words:** pressing, suction shaft, gauge-shaft dehydration.*

Постановка проблеми. Процес пресування картону тяжкий та енергозатратний. Проте подальше сушіння вимагає ще більші витрати

енергії. Тому розробка ефективних способів пресування для максимального зневоднення пресуванням для мінімізації витрат на сушіння є важливою задачею.

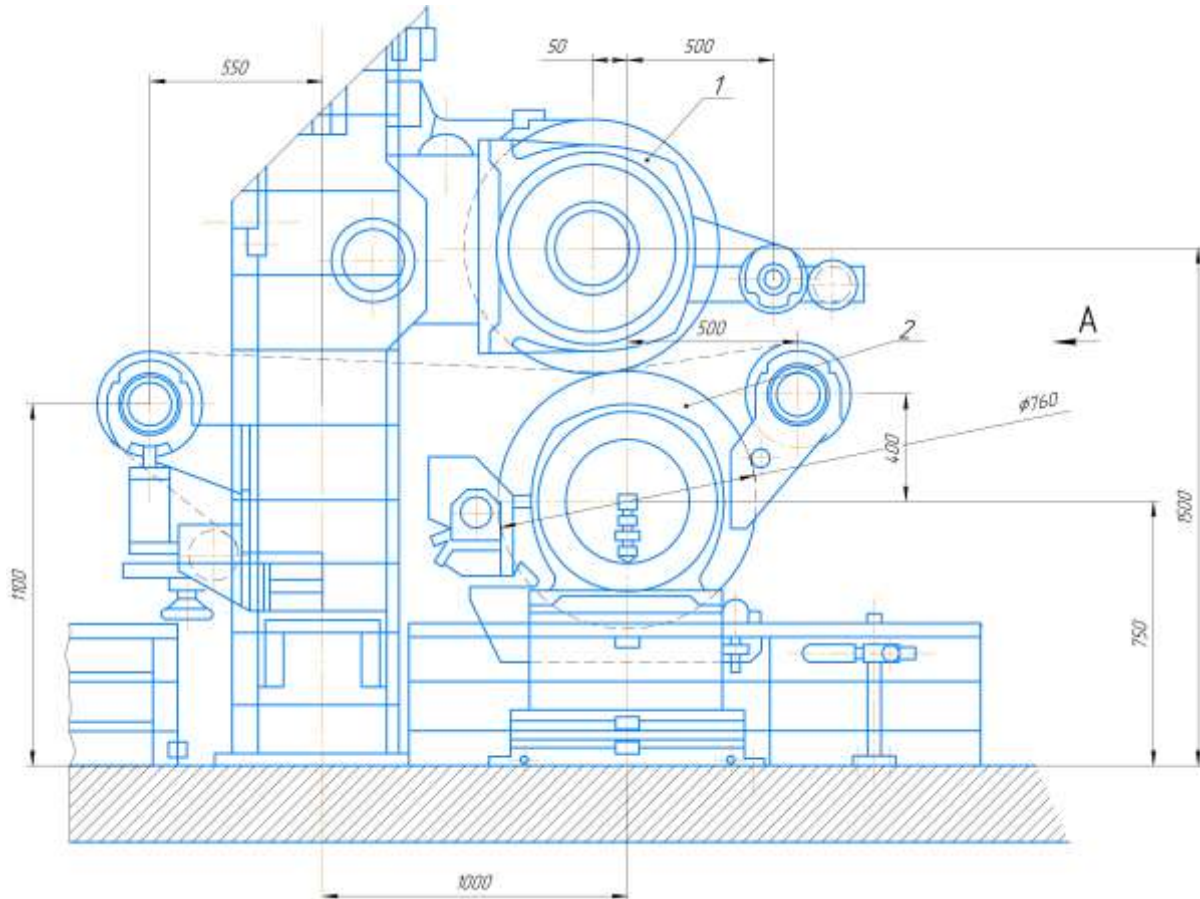
Труднощі під час пресування викликані, насамперед, обмеженням зусилля притискання через руйнацію структури волокнистого полотна, що пресується. Також надмірне стискання та подальше зменшення товщини полотна збільшує гідравлічний опір для видалення внутрішньої вологи. Також малий час перебування картонного полотна в пресовому захваті мінімізує час пресування, що зменшує питому продуктивність по видаленій волозі.

Існуючі конструкції пресів. На сучасних папероробних та картоноробних машинах широко застосовуються пресові вали різних типів: гумовані гладкі, з глухими отворами та жолобками, поліуретанові, відсмоктуючі, металеві гарячі, гранітні. Інколи замість одного, а інколи і двох, пресового вала застосовують інші конструкції, наприклад башмак.

Дуже поширеними є відсмоктуючі пресові вали, які встановлюються на першому, другому, а іноді і третьому пресах замість звичайних облицьованих гумою валів. Їх застосування підвищує ступінь зневоднення картону. Адже вода під впливом розрідження в вакуум-камері безперешкодно йде із зони пресування через сукно в отвори відсмоктуючого вала, з яких потім викидається відцентровою силою. Поряд з цим значно поліпшується робота сукон, так як через їх пори проходить повітря. Кількість обривів картону скорочується, так як він присмоктується до сукна і менше прилипає до верхнього гранітного або поліуретанового валу.

Відсмоктуючий вал наприкінці формуючої частини ще називають гауч-валом. Прес, один з валів якого є гауч-вал, називається гауч-пресом (рис. 1).

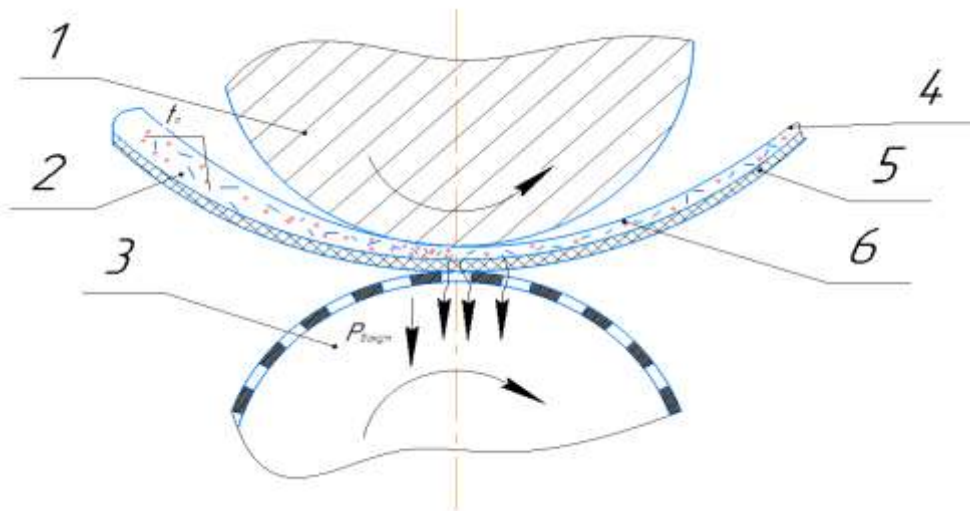
Описання процесу пресування. Рушійною силою процесу зневоднення є різниця між тиском притискання картонного полотна між пресовими валами та розрідження повітря всередині відсмоктуючого вала. Схема зневоднення картонного полотна шляхом пресування між двома валами показана на рис. 2.



1 – гранітний вал або вал з поліуретановим покриттям;

2 – відсмоктуючий вал

Рис. 1. Гауч-пресс



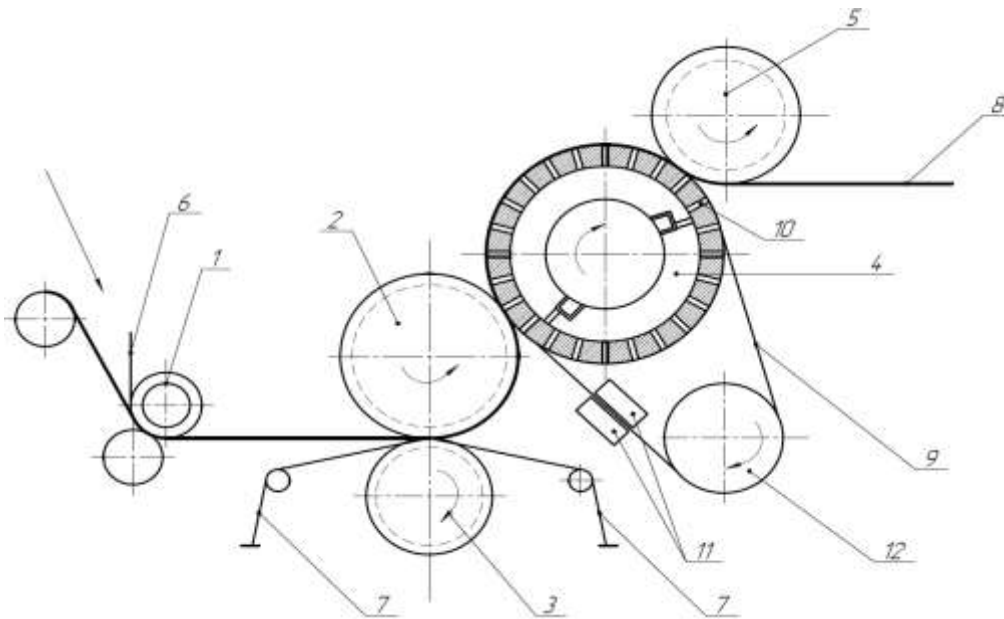
1 - гранітний вал , 2 – волокна , 3 – відсмоктуючий вал , 4 – картонне полотно , 5 – сукно , 6 - волога

Рис. 2. Схема зневоднення картонного полотна

Оскільки різниця тисків є рушійною силою зневоднення, тому є доцільним збільшити тиск всередині та/або зменшити тиск назовні картонного полотна. Вакуум назовні створити технічно ускладнено. Тиск всередині можна збільшити завдяки зростанню зусилля притискання, що, як вже вказувалося раніше, може бути недопустимо. Проте внутрішній тиск також можна збільшити зсередини без механічного впливу ззовні завдяки нагріванню вологи в картонному полотні. Крім того, нагрівання вологи призведе до зменшення її в'язкості та, відповідно, полегшення виведення з картонного полотна.

Запропоноване технічне рішення. Для збільшення інтенсивності зневоднення картонного полотна шляхом пресування вирішено поєднати вісмоктування полотна на відсмоктуючому валі та попереднє нагрівання вологи в полотні.

Так, в запропонованій конструкції пресової частини картоноробної машини (рис. 3) існує 3 пресових захвати для зневоднення картонного полотна.



1 – пересмоктуючий вал , 2,3 – пресовий вал , 4 – центральний вал , 5 – пресовий вал,
6,7 – сукно , 8 – паперове полотно , 9 – безкінечна стрічка , 10 – перфорація; 11 –
інфрачервоні випромінювачі , 12 – сукноведучий вал

Рис. 3. Конструкція пресової частини картоноробної машини

В якості центрального вала використано відсмоктуючий вал, якого частково огинає безкінечна сітчаста (перфорована) стрічка. На вході в пресовий захват стрічка підігрівається від впливу інфрачервоних випромінювачів з обох її сторін. Крім збільшення інтенсивності пресування (зневоднення) завдяки поєднанню попереднього підігріву картонного полотна та дії вакууму на вологу в ньому, також частково зменшується рівень шуму. Це відбувається через часткове накриття стрічкою перфорації відсмоктувального валу. Адже розмір перфорації валу значно більший, ніж дрібно чарункова структура стрічки.

Отримано прогнозовану продуктивність картоноробної машини з вдосконаленою конструкцією пресової частини. Величину отриманої картонної продукції показано на рис. 4.

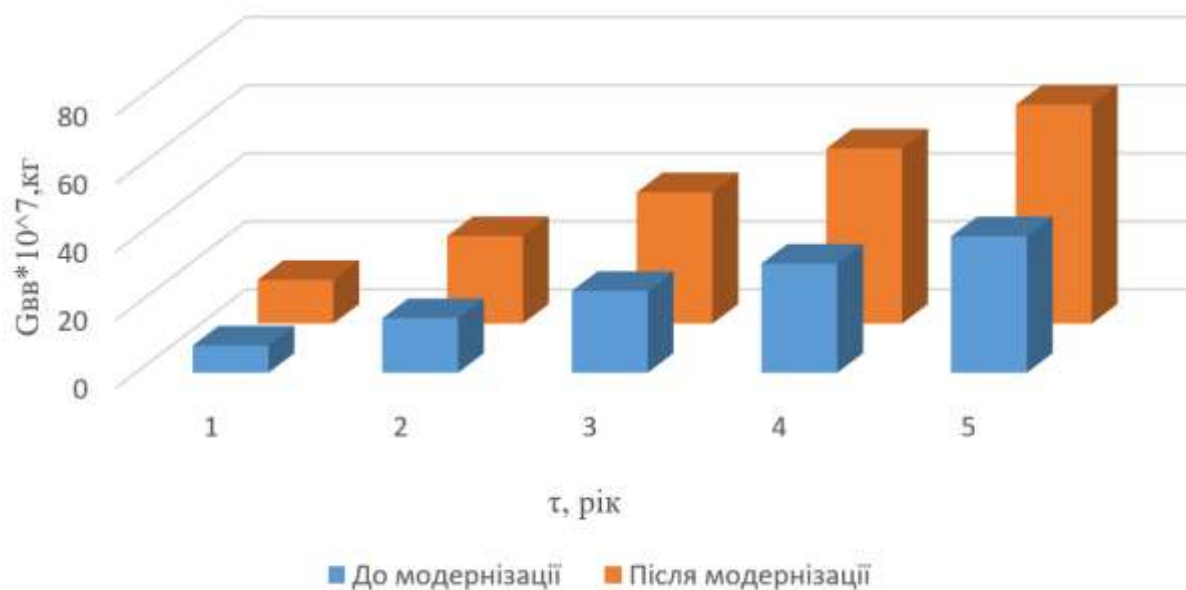


Рис. 4. Залежність продуктивності по відпресованій волозі від часу

Встановлено також наскільки зміниться продуктивність пресу по відпресованій волозі в разі зміни маси квадратного метра картону, що виробляється, та зі зміною швидкості картоноробної машини (рис. 5).

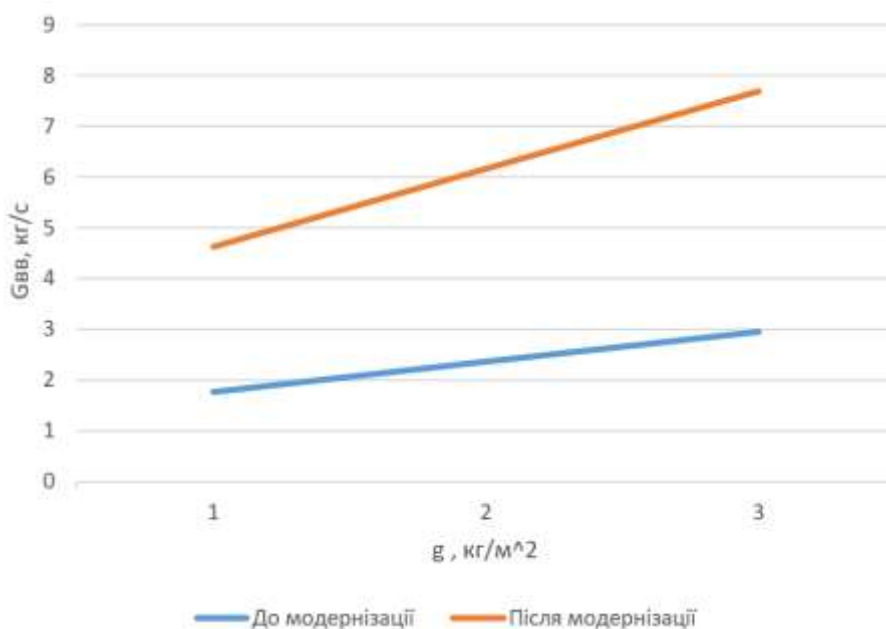


Рис. 5. Залежність продуктивності від маси 1 м² картону

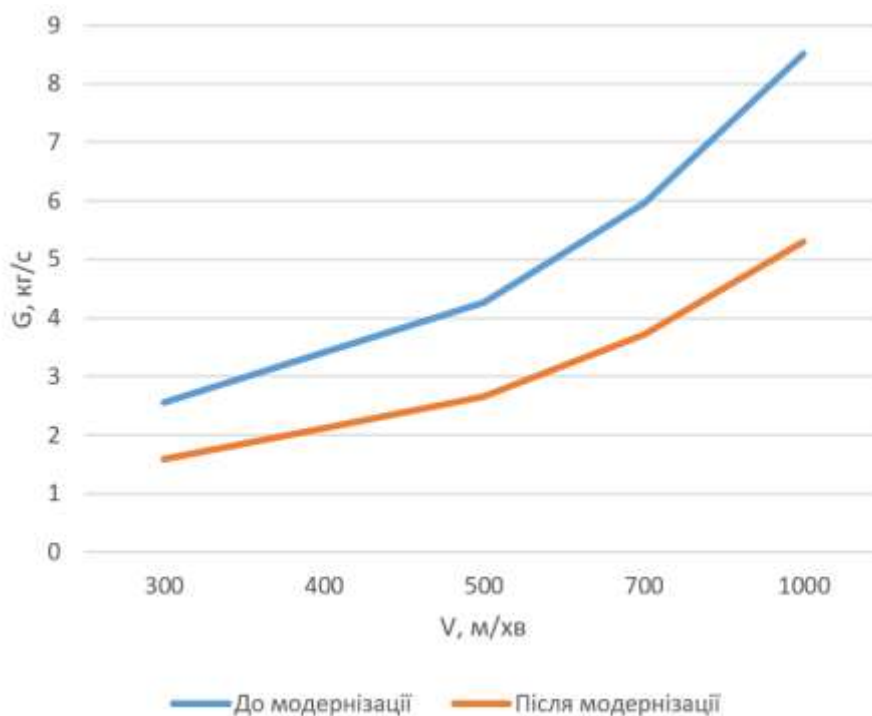


Рис. 6. Залежність продуктивності по відпресованій волозі від швидкості

Отже, шляхом аналізу способів збільшення інтенсивності зневоднення шляхом пресування було розроблено пресову частину картоноробної машини. Попередні розрахунки показали ефективність цієї конструкції. Тому можна рекомендувати до подальшої розробки цієї пресової частини.

Література

1. Новиков Н.Е. Прессование бумажного полотна / Н.Е. Новиков. М.: Лесная промышленность, 1972. 240 с.
2. Оборудование целлюлозно-бумажного производства. В 2-х томах. Т. 2. Бумагоделательные машины / В.А. Чичаев, М.Л. Глезин, В.А. Екимова и др. М.: Лесная промышленность, 1981. 264 с.
3. Заявка на деклараційний патент України на корисну модель u201905178 від 16 травня 2019 року.
4. Яновський Д.І., Новохат О.А. Застосування відсмоктувального гаучвала [Текст]: XVI Міжнародна науково-практична конференція

студентів, аспірантів і молодих вчених “Ресурсоенергозберігаючі технології та обладнання” (22-23 квітня 2019 р. м. Київ) / Укладач Я.М. Корнієнко. К.: «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2019. 129 с.