

УДК 664.733.1

## ВЛИЯНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВАЛЬЦОВОГО СТАНКА НА ИЗВЛЕЧЕНИЕ И ЗОЛЬНОСТЬ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ

А.В. Иванов, Ж.В. Кошак

Могилевский технологический институт, Беларусь

В настоящее время на мукомольных предприятиях РБ важнейшей задачей является рациональное использование зерна. Процесс размола пшеницы осуществляется на вальцовых станках, в пространстве между двумя вращающимися с различными скоростями навстречу друг другу вальцами. Стабильность зазора между вальцами обеспечивает высокое качество готовой продукции. Однако на величину межвальцового зазора оказывают влияние ряд факторов, которые можно разделить на две группы: периодические и непериодические. Периодические факторы оказывают кратковременное, периодическое воздействие на продукт и не устраняются в процессе настройки режимов вальцовых станков. Поэтому их влияние можно устранить, только ликвидировав данный фактор. Влияние непериодических факторов можно снизить либо устранить полностью настроив параметры работы вальцовых станков.

К первой группе факторов относятся биение быстровращающегося и медленновращающегося вальцов, овальность вальцов, износ зубьев зубчатой передачи, биение шкива электродвигателя. Влияние данных факторов было изучено на вальцовых станках А1-В3И. Изучались вальцовые станки различных систем технологического процесса размола пшеницы в сортовую муку.

В процессе исследований проводилась диагностика работы каждого вальцового станка, и устанавливался процент проявления дефекта (фактора нестабильности) на системе, определялись количественно-качественные показатели процесса размола на вальцовом станке данной системы (коэффициент извлечения и зольность продуктов), величина межвальцового зазора. В процессе экспериментов было установлено, что при одинаковых показателях качества зерна, поступающего на размол, на одних и тех же системах технологического процесса на исправных вальцовых станках межвальцовый зазор стабильнее, извлечение муки высшего сорта выше, зольность муки ниже. Установлено, что не зависимо от технологической системы данные факторы оказывают влияние на нестабильность межвальцового зазора, снижают выход муки высшего сорта и повышают выход муки первого и второго сортов. За счет фактора нестабильности (дефекта) работы вальцового, в короткий промежуток времени на любой технологической системе межвальцовый зазор изменяется в достаточно широких пределах. При увеличении межвальцового зазора извлечение на системе снижается, зольность муки и продуктов размола не высока, происходит процесс недоизмельчения продуктов. При уменьшении межвальцового зазора извлечение продуктов возрастает и зольность продуктов увеличивается, происходит

переземльчение оболочечных продуктов, что снижает эффективность процесса измельчения на системе в целом. Средние показатели извлечения и зольности продуктов на каждом из вальцовых станков, где обнаружены дефекты, ухудшаются. Установлено, что чем выше процент проявления дефекта на системе, тем нестабильнее зазор между вальцами и количественно-качественные показатели процесса измельчения снижаются.

УДК 664.71

## ВЛИЯНИЕ БИЕНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ВАЛЬЦОВОГО СТАНКА НА ИХ СИЛОВОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ

А.В. Иванов, Е.Ю. Снина

Могилёвский технологический институт, Беларусь

Усилия, в рабочей зоне вальцового измельчителя определяют экспериментально, на реальных вальцовых станках. Однако данное определение усилий характеризует процесс измельчения только при заданных параметрах нагрузки и механических характеристиках продукта без учета нестабильности межвальцового зазора и носит интегральную оценку. Представляет интерес изучение взаимодействия вальцов через слой измельчаемого продукта при нестабильном вальцовом зазоре с помощью компьютерного моделирования.

Математическая модель силового взаимодействия быстровращающегося и медленновращающегося вальцов вальцового станка через слой измельчаемого продукта имеет следующие допущения: оба вальца установлены в подшипниках без зазора, как медленновращающийся, так и быстровращающийся вальцы могут иметь биение рабочей поверхности изменяющейся по синусоидальному закону:

$$\Delta b_B = E_B \sin \omega_B t;$$

$$\Delta b_M = E_M \sin \omega_M t;$$

где

$\Delta b_B$  - проекция биения поверхности быстровращающегося вальца на линию соединяющую центры вальцов, м;

$\Delta b_M$  - проекция биения поверхности медленновращающегося вальца на линию соединяющую центры вальцов, м;

$E_B$  - амплитуда биения поверхности быстровращающегося вальца, м;

$E_M$  - амплитуда биения поверхности медленновращающегося вальца, м;

$\omega_B$  - угловая скорость быстровращающегося вальца, рад/с;

$\omega_M$  - угловая скорость медленновращающегося вальца, рад/с.

Опираясь на собственные исследования и данные литературных источников предположили, что измельчаемый продукт является упруговязким телом, представив его реологической моделью Кельвина – Фохта. В данной реологической модели параллельно соединены упругий элемент и гидравлический демпфер, характеризующие при моделировании силового взаимодействия вальцов, соответственно, жесткость и вязкость продукта.