

получения нового продукта – яблочных чипсов. Теоретическое и экспериментальное изучение свойств яблок как сырья, процесса тонкослойного резания, конструкторских особенностей расположения ножей относительно яблок и их формы позволили разработать конструкцию резки.

При выполнении работы были использованы современные методы постановки эксперимента, физики разрушения материала при резании, с применением современной компьютерной техники и систем, инструментов и оборудования, соответствующих государственным стандартам, а также созданные, с различными геометрическими параметрами режущие элементы для тонкослойного резания, создана экспериментальная установка и разработана методика проведения испытаний.

По результатам проведенных исследований получены новые теоретические данные, общие и частные решения уравнений, описывающих процесс резания яблок в виде тонких пластин с учетом сил взаимодействия друг с другом и рабочим элементом, концентрации напряжения и влияния скоростных параметров. Впервые, на основании изученных свойств и структуры яблок, разработана технология их резания и переработки с получением готового продукта. Разработана физическая модель зависимости качества тонкослойного резания на пластинки от твердости и плотности яблок. Получены новые экспериментальные данные и установлены зависимости усилий резания от геометрических параметров режущих элементов и режимов работы резательной машины. Теоретические исследования позволили определить оптимальные геометрические параметры режущих элементов и режимов работы резательной машины, а применение предложенной конструкции режущих элементов позволило снизить количество отходов.

Нами разработана и сконструирована машина для тонкослойного резания сырья на ломтики. Техническая новизна подтверждена патентом на изобретение № 10087.

Технология получения яблочных чипсов внедрена на РУП «Технопрод», получен новый витаминизированный десертный, экологически чистый и совершенно безвредный, продукт питания – яблочные чипсы.

Результаты выполненных исследований могут найти дальнейшее применение в овощесушильной промышленности при создании новых технологий производства чипсов овощных, яблочных, фруктовых.

УДК 621.867.3

## **МОДЕРНИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦИИ НОРИИ**

**А.Г. Касенюк**

**Научный руководитель – С.В. Акуленко, к.т.н., доцент  
Могилевский государственный университет продовольствия  
г. Могилев, Республика Беларусь**

Ковшовые элеваторы для транспортирования грузов в вертикальном направлении известны с давних времен. Прогрессивность конструкции элеваторов и наличие новых материалов привело к значительным повышениям производительности и достигаемых высот подачи, а также к снижению износа и повышению надежности и срока службы.

Работа любого промышленного предприятия связана с перемещением большого количества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. Доля трудовых затрат на выполнение погрузочно-разгрузочных работ составляет от 30% до 50%.

На предприятии пищевой промышленности практически все основные процессы механизированы, но ряд вспомогательных операций механизированы недостаточно и на работах занято большое количество работников. Механизация этих работ является существенным резервом повышения производительности труда и снижение себестоимости продукции.

Выбор наиболее оптимальных погрузочно-разгрузочных работ даст возможность не только освободить часть рабочих от тяжелого физического труда, но позволит решить важную производственную задачу-сохранение качества сырья при транспортировке.

Поточный метод производства требует применения разнообразных типов подъемно-транспортных механизмов, обеспечивающих непрерывность и ритмичность производства. В настоящее время подъемно-транспортное оборудование является составной и неотъемлемой частью производственного процесса. Среди большого разнообразия подъемно-транспортных машин ведущая роль принадлежит машинам непрерывного действия. Машины непрерывного действия или транспортирующие машины перемещают груз по заданной трассе в одном направлении без остановок на загрузку и выгрузку. К ним относят элеваторы, служащие для подъема грузов на нужную высоту и конвейеры служащие для перемещения массовых или штучных грузов.

Сыпучий груз поступает в башмак, где захватывается и перемещается вверх ковшами, прикрепленными к тяговому элементу. Он движется в трубах, которые могут иметь в сечении круглую или прямоугольную форму. Трубы представляют собой ряд одинаковых по длине секций из листовой стали с фланцами из уголков. При монтаже секции стыкуют и закрепляют болтами.

Процесс транспортирования груза норией складывается из следующих этапов: зачерпывания груза, транспортирования его вверх и разгрузки.

Работа посвящена модернизации машины для транспортировки сыпучих грузов.

В работе приведен обзор существующих конструкций машин, намечены пути модернизации, описано устройство и принцип действия изделия.

Модернизированная конструкция нории исключит ряд недостатков:

1. Ковш и лента изготавливаются вместе. Это устраняет возможность отрыва ковшей и заклинивания ходовой части в кожухе.

2. Отверстия на ленте для крепления ковшей являются концентраторами напряжений и ослабляют ее. Разрыв ленты обычно происходит на месте соединения ковшей, что вызывает трудности при ее ремонте. Если изготовить ковш и ленту вместе, концентраторов напряжений отверстиями не будет.

УДК 664.656

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА РЕЗАНИЯ ХЛЕБА**

**А.А. Губеня**

**Научные руководители – В.И. Теличкун, к.т.н., доцент, В.С. Гуць, д.т.н., профессор**

**Национальный университет пищевых технологий**

**г. Киев, Украина**

В настоящее время постоянно возрастает спрос потребителя на нарезанный и упакованный хлеб. Современное хлеборезательное оборудование не обеспечивает необходимого качества нарезки, не приспособлено для работы в поточных линиях, свежий хлеб заминается и залипает на ножах резательных машин.

Нами проведены теоретические и экспериментальные исследования процесса резания хлеба с целью определения рациональных конструкций и параметров работы хлеборезательного оборудования.

Разработана простая и надёжная в применении методика исследования процесса резания пищевых продуктов. Методика заключается в использовании экспериментальной установки-маятника, на торце коромысла которого закреплено лезвие. Меняя угол запуска коромысла маятника и его момент инерции, изменяем скорость движения лезвия в продукте. Сравнивая углы запуска и подъёма маятника, определяем усилия и работу резания. Проведено моделирование процесса резания хлеба, в результате получена математическая модель для определения усилия резания в зависимости от скорости движения лезвия в продукте и его