

УДК 621.928:637.5

*Носиченко А.Н., Бухтияров Е.Б., Титовец Р.А.*

*Научный руководитель: ст. преподаватель Ляшук Н.У.*

## **РАЗРАБОТКА УНИВЕРСАЛЬНОЙ ЦЕНТРИФУГИ ДЛЯ ОБРАБОТКИ СУБПРОДУКТОВ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ДЛЯ ОСНАЩЕНИЯ МЯСОЖИРОВЫХ ПРОИЗВОДСТВ МАЛОЙ МОЩНОСТИ**

**Введение.** Группой студентов машиностроительного факультета, обучающихся по специальности «машины и аппараты пищевых производств», под руководством старшего преподавателя Ляшука Н.У. получен патент № 11255 на полезную модель «Универсальная центрифуга (далее цтф) для обработки субпродуктов различных видов» [1]. Этой темой заинтересовались машиностроительные предприятия г. Бреста. Планируется подача заявки на областной конкурс инновационных работ по данной теме.

Кроме того, во время пребывания группы студентов в октябре 2016 г. на международной выставке «Агропродмаш – 2016», которая проходила в Москве, были проведены переговоры с российскими компаниями, занимающимися продажей мясоперерабатывающего оборудования, о сотрудничестве. Семь компаний проявили заинтересованность в сотрудничестве по реализации универсальных цтф на российском рынке и рынке СНГ.

Одним из основных этапов разработки и постановки машиностроительной продукции на серийное производство является разработка технического проекта.

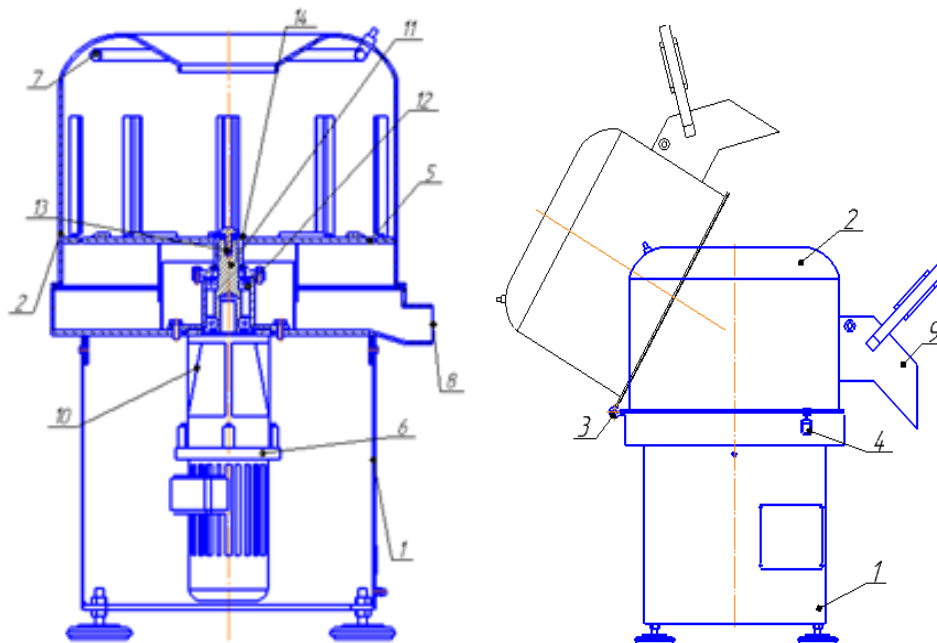
Настоящими авторами под руководством старшего преподавателя Ляшука Н.У. разработан технический проект универсальных цтф для обработки субпродуктов (далее — с/п) единовременной загрузки барабана сырьем 25 кг и 50 кг. Эти цтф предназначены для обработки с/п различных видов на мясожировых предприятиях малой мощности.

Универсальная цтф (рис. 1) состоит из станины 1, барабана 2, установленного на станине 1 с помощью шарнира 3 и прикрепленного к станине 1 прижимами 4, вращающегося в горизонтальной плоскости сменного ротора 5 и привода 6. Барабан 2 после освобождения прижимов 4 откидывается относительно шарнира 3 для обеспечения удобного доступа смены роторов 5 и для удобства выполнения санитарной обработки. В верхней части барабана 2 прикреплен трубопровод 7 для подачи обрабатываемой воды и выполнено загрузочное отверстие. В станине 1 выполнен сток 8 для отвода отработанной воды и шлама, а также окно для выгрузки готового продукта, которое закрывается заслонкой 9. Привод 6 состоит из мотор-редуктора 10 и приводного вала 11, установленного в подшипниках. Привод 6 закреплен к станине 1 соосно с барабаном 2. Сменный ротор 5 устанавливается на профильный конец приводного вала 11 и крепится одним болтом 12 и шайбой 13. Для каждого вида с/п в этих цтф применяется комплект сменных роторов 5 различных конструкций, в которых выполнено посадочное отверстие, профиль его соответствует профилю выходного конца приводного вала 11.

Привод 6 — регулируемый, для обеспечения требуемой частоты вращения сменного ротора 5 для обработки каждого вида с/п.

Подготовка цтф к работе. Освобождаем барабан 2 от крепления со станиной 1 открытием прижимов 4. Откидываем барабан 2 относительно шарнира 3, обеспечивая при этом удобный доступ к сменному ротору 5. Отвинчиваем болт 13 и устанавливаем на профильный конец приводного вала 11 ротор 5, конст-

рукция которого соответствует для обработки заданного вида с/п. Барабан 2 устанавливаем в исходное положение и крепим к станине 1 прижимами 4. Загружаем в барабан 2 определенный объем с/п, подлежащих обработке. Устанавливаем на пульте управления необходимые обороты ротора, время обработки и температуру подаваемой воды. Цтф готова к работе.



**Рисунок 1 – Универсальная центрифуга**

Основными элементами цтф является конструкция ротора и барабана.

Ротор, вращаясь под воздействием трения на подвижные и неподвижные части, как гладкие, так и перфорированные или с ребрами, производит обработку с/п. Вращающаяся скорость продукта ниже, чем вращающаяся скорость ротора, поскольку движение продукта замедляется барабаном при коэффициенте трения, который варьируется согласно конструкции барабана и ротора.

Возникают три основных явления:

- явление дифференциальной скорости между ротором и продуктом;
- центробежная сила, действующая на вращение продукта, которая притягивает продукт к стенкам барабана, тем самым создавая новую дифференциальную скорость трения продукта/барабана;
- движение продукта, которое является тороидальным.

Фактически, продукт внизу машины движется с большей скоростью, чем продукт наверху и поэтому подвергается большей силе.

В основном продукт внизу больше центрифугируется, чем продукт наверху, и поскольку давление на него больше, этот продукт движется вверх и, тем самым, заменяет продукт, который до этого был наверху: по очереди на продукт действует центростремительная сила и возвращает его к центру машины. Это тороидальное движение усиливается, если на роторе имеются какие-либо выступы. Фактически, выступы, находящиеся на внешнем краю ротора, поднимают продукт на каждом обороте. Пространство, которое освобождается от продукта, тут же занимает следующим продуктом, попадающим из центра машины. Таким образом, циркуляционное движение осуществляется по кругу, перпендикулярному к направлению общего движения:

— трение, вызванное лучевыми планками, выступами, абразивами или отверстиями (отверстия производят зачистку);

— скобление производится каждой точкой с небольшой площадью поверхности (тем самым увеличивая давление для такой же рабочей силы).

Цтф оснащены регулируемым приводом, устройством автоматической подачи орошаемой воды с регулируемой температурой, пультом программного управления.

Основные технические характеристики разработанных цтф указаны в таблице.

**Таблица 1** – Основные характеристики разработанных цтф

№ п/п	Наименование параметра	Емкость барабана 25 кг	Емкость барабана 50 кг
1	Производительность, кг/час, не менее	100	200
2	Установленная мощность, Квт, не более	2,2	4
3	Габаритные размеры, мм, не более: -длина -ширина -высота	750 650 1200	1100 1000 1300
4	Масса, кг, не более	250	350

Благодаря наличию сменных роторов различной конструкции для обработки с/п разных видов, имеющих профильное посадочное отверстие, приводу, содержащему приводной вал, свободный конец которого выполнен также профильным, соответственно профилю посадочного отверстия сменных роторов, а также возможности устанавливать сменные роторы на приводной вал с возможностью крепления к нему одним болтом и шайбой, обеспечивается универсальность цтф при обработке с/п разных видов.

**Заключение.** Предлагаемая универсальная цтф позволит мясожировым предприятиям малой мощности обрабатывать все виды с/п, что обеспечит экономический эффект.

Одна цтф единовременной загрузки барабана 25 кг заменит в мясожировом цеху небольшой мощности при обработке с/п различных видов 2–3 существующих. Кроме того уменьшается число вспомогательных ручных операций, упрощается выполнение санитарной обработки цтф, улучшается качество обработанной продукции за счет обеспечения оптимальных режимов обработки для каждого вида с/п, а также высвобождается занимаемая технологическим оборудованием производственная площадь.

Одна цтф единовременной загрузки барабана 50 кг заменит на предприятии мощностью до 40 свиней в час или до 10 КРС в час 4–6 цтф, обрабатывающие шерстные и слизистые с/п, и моечный барабан, который обрабатывает мякотные с/п.

#### **Список цитированных источников**

1. Универсальная центрифуга для обработки субпродуктов различных видов: патент № 11255 на полезную модель (МПК В04В5/12) 2016.12.30.