

Министерство высшего и среднего специального образования Республики  
Узбекистан.  
Самаркандский институт и сервиса.  
Факультет «сервис и туризм»

# КУРСОВАЯ РАБОТА

По предмету: « Эксплуатация оборудования предприятий питания»

***Тема: «Общее описание и правила эксплуатации  
оборудований для чистки продуктов питания  
предприятий питания».***

Выполнил: Базаров Ф.

Проверил: Гошназаров С.

# Содержание

## Введение

1. Классификация оборудования для чистки продуктов питания
2. Механические характеристики и правила эксплуатации очистительных оборудования.
3. Система оптимизации эксплуатации оборудования для очистки продуктов питания

## Заключение

## Список используемой литературы

## Введение

Очистительное оборудование предназначено для удаления с продуктов поверхностного слоя (кожицы с овощей и фруктов, чешуи с рыбы и др.) с пониженной пищевой ценностью.

На предприятиях общественного питания используется следующее очистительное оборудование: машины для очистки корнеклубнеплодов и приспособление для очистки рыбы от чешуи.

Очистка картофеля может производиться термическим, химическим и механическим способами.

Термический способ очистки может быть огневым и паровым. При огневом способе очистки клубни в термоагрегатах подвергаются в течение нескольких секунд обжигу при температуре 1200—1300°С. При этом кожура обугливается и происходит проваривание поверхностного слоя клубней на глубину 0,6—1,5 мм. В дальнейшем клубни, обработанные в термоагрегатах, поступают в моечно-очистительную машину, где с них с помощью вращающихся щеток и резиновых валиков при обильном воздействии воды отделяются кожура и частично проваренный слой.

При паровом способе очистки картофеля клубни через специальное дозирующее загрузочное устройство подаются в рабочую камеру паровой картофелечистки, в которой подвергаются воздействию острого водяного пара повышенного давления (0,4—1,1 МПа) и температуры. При разгрузке клубни попадают в разгрузочное устройство, где давление быстро снижается (сбрасывается) до атмосферного. В результате резкого снижения давления влага в слое под кожурой мгновенно превращается в пар, который отслаивает и разрывает кожуру клубней.

Химический способ очистки картофеля основан на обработке его раствором щелочи. Технологический процесс обработки может быть различным. В одних случаях подогревается непосредственно раствор щелочи, в других — клубни, вынутые из раствора. После обработки щелочным раствором клубни очищаются на роликовых машинах и промываются от щелочи. Далее очищенные клубни

обрабатываются раствором лимонной или уксусной кислоты для нейтрализации остатков щелочи.

Механический способ состоит в том, что наружный покров картофеля сдирается о шероховатую поверхность рабочего органа и стенки рабочей камеры машины. При этом между поверхностью клубня, шероховатой поверхностью рабочего инструмента и стенками рабочей камеры должно быть относительное движение. Одновременно клубень должен прижиматься к шероховатой поверхности с определенным усилием, чтобы частички шероховатой поверхности могли углубиться в клубень и при дальнейшем его движении произвести микросрезы (сдирание) кусочков поверхности клубня. Во время очистки в рабочую камеру подается вода, которая смывает отделенные частички кожуры с шероховатой поверхности и очищаемых клубней и выносит их из рабочей камеры машины.

На предприятиях общественного питания применяется в основном механический способ очистки картофеля и корнеплодов, что объясняется отсутствием оборудования небольшой производительности для осуществления термического и химического способа очистки.

Механическая очистка производится на машинах, которые в зависимости от структуры рабочего цикла подразделяются на картофелеочистительные машины периодического (камерные) и непрерывного действия, значительно различающиеся по своей конструкции и принципу действия.

В зависимости от формы рабочего органа картофеле-очистительные машины периодического действия подразделяют на конусные и дисковые; у картофелеочистительных машин непрерывного действия рабочие органы выполнены в виде роликов.

## **1. Классификация оборудования для чистки продуктов питания**

Машины и механизмы, применяемые на предприятиях общественного питания, классифицируют: по структуре рабочего цикла, функциональному признаку, степени механизации и автоматизации, технологических процессов, виду и свойствам продуктов (предметов), подвергающихся обработке.

По структуре рабочего цикла различают машины и механизмы непрерывного и периодического действия. В машинах и механизмах непрерывного действия процессы загрузки, обработки и выгрузки продукта происходят непрерывно. Продукты постоянно поступают в рабочую камеру, перемещаются вдоль неё и одновременно подвергаются воздействию рабочих органов машины, после чего удаляются из рабочей камеры.

В машинах и механизмах периодического действия продукт обрабатывается рабочими органами в течение определенного времени. Приступить к обработке следующей порции продукта можно только после того, как из рабочей камеры машины будет выгружен обработанный продукт.

По функциональному признаку машины и механизмы подразделяют на группы оборудования, характеризующиеся одинаковым воздействием на обрабатываемый продукт.

По степени механизации и автоматизации выполняемых технологических процессов различают машины неавтоматические, полуавтоматические и автоматические. В машинах неавтоматического действия нагрузка, выгрузка, контроль и вспомогательные технологические операции выполняются оператором. В машинах полуавтоматического действия основные технологические операции выполняются машиной; ручными остаются только транспортные, контрольные и некоторые вспомогательные процессы. В машинах автоматического действия все технологические и вспомогательные процессы выполняются машиной. Они могут использоваться в составе поточных и поточно-механизированных линий и полностью заменять труд человека.

По виду и свойствам продуктов (предметов), подвергающихся обработке, машины и механизмы подразделяют на следующие группы.

1. Машины для обработки овощей и картофеля -- сортировочные, моечные, очистительные, овощерезательные, протирачные, поточные линии по переработке овощей.

2. Машины для обработки мяса и рыбы -- мясорубки, фаршемешалки, мясорыхлительные машины, котлетоформовочные, рыбоочистительные.

3. Машины для приготовления теста и кремов -- просеиватели, тестомесильные машины, тестораскаточные, взбивальные.

4. Универсальные приводы общего и специализированного назначения.

5. Машины для нарезки хлеба и гастрономических продуктов.

6. Посудомоечные машины.

7. Подъемно-транспортные машины.

Основные части машин. Машина представляет собой совокупность механизмов: двигательного, передаточного и исполнительного, которые состоят из большого числа деталей. Деталью называется часть машины, изготовленная без сборочных операций. Соединение нескольких деталей называется узлом.

Основными узлами любой машины, используемой на предприятиях общественного питания, являются станина, корпус, приводной и исполнительный механизмы, а также аппаратура управления.

Станина -- это неподвижное основание, на котором укрепляются все узлы машины.

Корпус машины предназначен для размещения приводного и исполнительного механизмов. Станина и корпус могут выполняться как единое целое.

В состав приводного механизма входят электродвигатель, преобразующий электрическую энергию в механическую, и передаточный механизм (передача), передающий движение от электродвигателя к исполнительному механизму.

Исполнительный механизм состоит из рабочей камеры -- закрытого пространства, где осуществляется процесс обработки продукта, и рабочих органов -- деталей, которые осуществляют этот процесс. Рабочая камера имеет загрузочное и разгрузочное устройства.

Аппаратура управления служит для пуска и останова машины, а также для контроля за ее работой.

Рассматривая узлы различных машин, можно обнаружить, что в их состав входит большое количество однотипных деталей или деталей общего назначения (валы, оси, опоры, подшипники и др.).

Другие детали характерны только для определенного типа машин -- это детали специального назначения.

Требования к материалам, используемым для изготовления машин. Для изготовления деталей и узлов выбирают материалы, обеспечивающие надежность работы машины при минимальных массе, габаритах и стоимости.

Основными материалами для изготовления деталей машин служат черные и цветные металлы или их сплавы, а также пластмассы и другие синтетические материалы. К черным металлам относятся сплавы железа, важнейшими из которых являются чугуны и стали.

Чугун обладает высокими литейными свойствами и применяется для изготовления деталей сложной конфигурации.

Сталь прочнее чугуна, легче сваривается и лучше обрабатывается. Из стали обыкновенного качества изготавливают сварные корпусные детали, крышки, кожухи и другие детали. Если в состав стали ввести небольшое количество цветных металлов (хром, никель и др.), то можно увеличить ее прочность, твердость, пластичность, а также устойчивость к коррозии и износу. Такие стали называются легированными. Они применяются для изготовления деталей машин, непосредственно контактирующих с пищевыми продуктами. Для лужения стальных деталей используют олово (лужение рабочих органов мясорубок).

Большое применение в машиностроении находят пластмассы, детали из которых (шестерни, шкивы) легче металлических, бесшумны в работе и имеют достаточную прочность, износоустойчивость, антикоррозийность.

Из цветных металлов для изготовления деталей, соприкасающихся с пищевыми продуктами, используют сплавы алюминия.

Материалы, контактирующие с пищевыми продуктами, должны быть инертны к жирам, маслам, влаге, кислотам и запахам, быть антикоррозийными, легко поддаваться чистке, мытью, обеззараживанию и просушиванию. Кроме того, они не должны оказывать вредного воздействия на продукты или готовую пищу.

Тестомесильная машина ТММ-1М. Машина состоит из чугунной фундаментной плиты, корпуса, дежи, месильного рычага с лопастью и приводного механизма. Фундаментная плита служит станиной, на которой устанавливают тележку с дежой. Последняя является рабочей камерой и представляет собой бак конической формы. Машина имеет три сменные дежи вместимостью 140 л каждая. Для равномерного перемешивания теста деже сообщается вращательное движение. С нижней стороны дежа имеет хвостовик с квадратным сечением, один конец которого жестко прикреплен к ее днищу, а другой входит в гнездо приводного диска, смонтированного на редукторе



привода дежи. При накатывании и скатывании дежи хвостовик приподнимается с помощью ножной педали и выходит из зацепления с диском.

Дежа укреплена на трехколесной тележке. Тележка имеет два больших колеса и одно вращающееся малое, благодаря чему тележка легко поворачивается в любую сторону при передвижении по полу.

Рабочим органом машины служит месильный рычаг-- стержень, изогнутый под углом  $118^\circ$  и имеющий на конце лопасть. Месильный рычаг совершает сложное качательное движение вверх и вниз. Для перевода месильного рычага в верхнее положение в корпусе машины установлен маховичок, доступ к которому осуществляется через имеющуюся на корпусе дверку с кнопками управления.

Над дежей укреплена дуга с ограждающими щитками для предотвращения выбрасывания теста и защиты рабочего. Дуга соединена с корпусом машины и имеет рукоятку для подъема и опускания щитков.

Машина имеет блокировку, отключающую электродвигатель при поднятии щитков.

Приводной механизм машины состоит из электродвигателя, двух червячных редукторов и цепной передачи. Движение от электродвигателя через один червячный редуктор передается деже, а через другой червячный редуктор и цепную передачу -- месильному рычагу с лопастью.

*Принцип действия.* Загруженные в дежу продукты благодаря движениям месильного рычага и одновременному вращению дежи вокруг своей оси интенсивно перемешиваются, образуя однородную насыщенную воздухом массу.

Тестомесильная машина МТМ-15. Машина устанавливается на специализированных предприятиях общественного питания и предназначена для

замешивания крутого теста, используемого для приготовления пельменей, вареников, чебуреков и домашней лапши.

Машина состоит из платформы, съемного резервуара, двух Z-образных лопастей, редуктора и электродвигателя.

Рабочей камерой машины служит резервуар, в котором горизонтально расположены две месильные лопасти. Валы редуктора имеют на концах шипы для установки месильных лопастей.

Электродвигатель, а также приборы включения и блокировки расположены на крышке редуктора.

Резервуар устанавливается на опоры платформы и фиксируется стопорными винтами от осевого смещения. Сверху он закрыт решетчатой крышкой с электроблокировкой. Крышка на резервуаре крепится крючком-фиксатором.

*Принцип действия.* Вращение от электродвигателя через червячную и зубчато-цилиндрическую передачи передается лопастям. Продукт, находящийся в резервуаре, перемешивается лопастями и насыщается воздухом. Загрузка продуктов в резервуар производится через решетку крышки в процессе работы машины.

Тестомесильная машина МТИ-100. Машина предназначена для интенсивного замеса дрожжевого и пресного теста. Машина устанавливается в крупных цехах производительностью 20--50 тыс. изделий в день.

Машина состоит из станины, приводной головки с рабочими органами, кронштейна с баком, механизма подъема, тележки, пульта управления.

Станина, закрепленная на литом основании, имеет направляющие для перемещения приводной головки и кронштейна с баком.

Приводная головка представляет собой корпус, в котором заключены зубчатая передача и планетарный редуктор, клиноременная передача и электродвигатель. На валу электродвигателя установлены шкив клиноременной передачи и шкив электромагнитного тормоза. При включении электродвигателя в электрическую цепь создается эффект растормаживания.

Рабочими органами в машине служат: месильный крюк (для замеса дрожжевого, пресного и слоеного теста), месильный шнек (для замеса песочного теста) и четырехлопастный месильный инструмент (для подготовки полуфабрикатов песочного теста). Шнек крепится к центральной части планетарного редуктора, остальные -- к валу сателлита.

Рабочую камеру (бак) устанавливают на тележку, которая представляет собой кольцо с тремя поворотными самоустанавливающимися опорами. Бак имеет днище с подъемом в центре во избежание образования «мертвой зоны». Корпус приводной головки и кронштейн, на котором крепится бак, автономно перемещаются по вертикальным направляющим, получая движение от индивидуального привода.

Защитный зонт ограждает рабочие органы и предотвращает разбрызгивание продуктов. В нем имеется загрузочный люк с откидной крышкой.

На пульте управления помещены четыре пусковые кнопки, тумблер для включения освещения бака и сигнальная лампа, показывающая подачу напряжения.

*Принцип действия.* Машину включают, и на пульте загорается сигнальная лампочка. Затем включают механизм подъема, в результате чего кронштейн, двигаясь вверх, подхватывает бак за цапфы и снимает его с тележки. Одновременно приводная головка с месильным рычагом опускаются вниз и отключаются электродвигатель и электромагнит тормоза.

Вращение от электродвигателя через поликлиновую и зубчато-цилиндрическую передачу передается планетарному редуктору, а затем одному из месильных рычагов. Шнекообразную лопасть крепят к центру водила, поэтому она получает вращательное движение.

Правила эксплуатации. Перед началом работы машины ТММ-1М проверяют надежность крепления дежи к фундаментной плите и опробывают работу машины на холостом ходу. Затем в дежу загружают продукты, предназначенные для замеса теста. При замесе жидкого теста дежу загружают на 80--90 %, при замесе крутого теста -- на 50 % вместимости. Несоблюдение этих требований приводит к быстрому износу машины. Далее опускают щитки и включают машину.

При замесе дрожжевого теста в дежу загружают дрожжи, сахар, соль, яйца, молоко или воду. После получения однородной массы машину выключают, добавляют муку и продолжают замес теста. Продолжительность замеса в среднем составляет 7--20 мин и зависит от вида теста.

После окончания замеса теста выключают электродвигатель, при этом месильный рычаг должен находиться в верхнем положении -- вне дежи. Если рычаг мешает скатыванию дежи, его можно поднять с помощью маховичка. Далее поднимают ограждающие щитки и, нажав ногой на педаль, скатывают дежу с фундаментной плиты.

В машине МТМ-15 лопасти закрепляют в шипах редуктора, а резервуар фиксируют стопорным винтом. Затем заливают в резервуар жидкие компоненты, опускают крышку-решетку, включают машину и засыпают муку через решетку. После окончания замеса выключают электродвигатель, снимают крышку и выгружают тесто.

В машине МТИ-100 бак подкатывают на тележке, закрепляют на кронштейне и устанавливают необходимый рабочий орган. Затем с помощью механизма подъема производится перемещение приводной головки и

кронштейна с баком: при подъеме бака головка опускается и рабочий орган входит в бак. При опускании бака происходит все наоборот. При необходимости разгрузки бака непосредственно на машине тележку откатывают, опускают бак и снимают месильный рычаг. Бак поворачивают на цапфах и выгружают тесто в подставленную тару.

При работе необходимо соблюдать правила безопасности: во время замеса не следует наклоняться над дежой, брать пробу теста, а также откатывать дежу или снимать резервуар при включенном электродвигателе.

После окончания работы рабочую камеру и месильные лопасти тщательно промывают и насухо вытирают, а корпус очищают от мучной пыли и протирают влажной тканью.

## 2. Механические характеристики и правила эксплуатации очистительных оборудований.

Цель удаления несъедобных частей плодов и овощей — повысить пищевую ценность готового продукта и интенсифицировать диффузионные процессы при предварительной технологической обработке. К несъедобным частям сырья можно отнести кожуру, семена, косточки, плодоножки, семенные камеры и др.

В машинах и аппаратах для снятия кожуры с корнеплодов могут быть применены механический способ, термическое или химическое воздействие на обрабатываемый продукт.

### Оборудование для очистки сырья механическим способом

Картофелечистка КНА-600М непрерывного действия (рис. 1) предназначена для очистки картофеля от кожуры. Рабочими органами являются 20 валиков 7 с абразивной поверхностью, образующих с помощью перегородок 4 четыре секции с волнообразной поверхностью. Над каждой из секций установлен душ 5. Все элементы машины заключены в корпус 1.

Сырье движется по роликам в воде от входа к выходу. Вследствие плавного движения и непрерывного орошения удары клубней о стенки машины ослабляются. Кожица снимается роликами в виде тонких чешуек. Сырье загружается в бункер 2 и попадает в первую секцию на быстровращающиеся абразивные ролики, очищающие клубни от кожицы. Сырье продвигается по волнистой поверхности

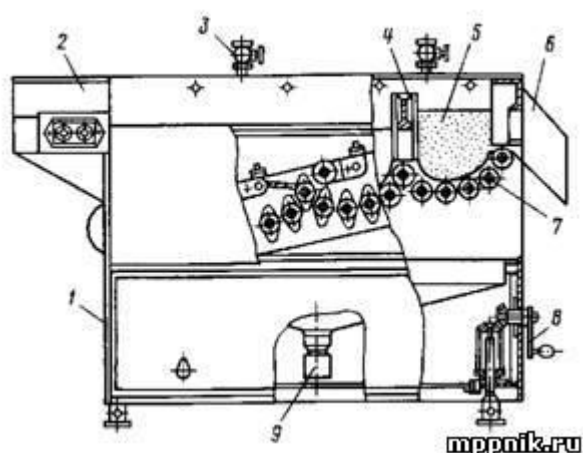


Рис. 1. Картофелечистка КНА-600М

роликов, одновременно очищаясь от кожуры. После прохождения четырех секций очищенные и обмытые под душем клубни подходят к разгрузочному окну и попадают в лоток 6.

Подачу воды регулируют вентилем 3, отработавшую воду с кожурой выпускают через патрубок 9.

Продолжительность пребывания клубней в машине и степень очистки их регулируют, изменяя ширину окна в перегородках, высоту подъема заслонки у разгрузочного окна и угол наклона машины к горизонту (механизмом подъема 8).

Техническая характеристика картофелечистки КНА-600М: производительность по очищенному картофелю 600...800 кг/ч; удельный расход воды 2...2,5 дм<sup>3</sup>/кг; мощность электродвигателя 3 кВт; частота вращения валиков 1000 мин<sup>-1</sup>; габаритные размеры 1490 X1145 x 1275 мм; масса 480 кг.

Машина для сухой очистки корнеплодов разработана нидерландской фирмой «GMF — Conda» (рис. 2).

Машина состоит из ленточного транспортера и щеток, вращающихся вокруг своей оси. Щетки установлены таким образом, чтобы они контактировали с лентой транспортера через очищаемые корнеплоды. Очищаемые корнеплоды из загрузочного бункера попадают в зазор между лентой транспортера и первой щеткой. Вращение щеток сообщает корнеплодам поступательное движение по длине ленты, а сама она перемещается в обратном направлении, в результате чего обеспечивается длительное соприкосновение щеток с корнеплодами. Вначале удаляются грубые части кожуры, которые очищаются щеткой, под действием центробежной силы они падают на поддон из нержавеющей стали.

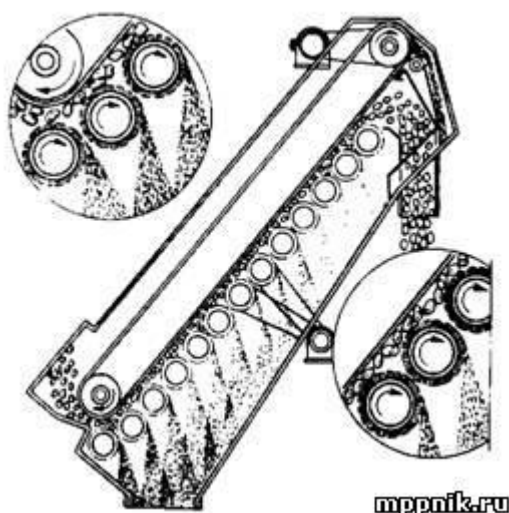


Рис. 2. Машина для сухой очистки корнеплодов

Очистка заканчивается в конце ленты. На машине можно обрабатывать овощи разных размеров, благодаря изменению скорости движения щеток, расстояния между лентой и щетками и наклона машины достигается хорошее качество очистки.

Количество отходов зависит от предварительной обработки корнеплодов (паровой, щелочной и др.).

Щетки выполнены из высокопрочных синтетических волокон, которые хорошо очищаются. Особенность конструкции — высокая скорость движения щеток. Корнеплоды обрабатываются в течение 5...10 с.

Машина для очистки лука РЗ-КЧК предназначена для удаления покровных листьев, мойки и инспекции его (рис. 3).

Машина состоит из загрузочного конвейера 1 для подачи луковиц с предварительно отрезанными шейкой и донцем на механизм очистки 4, лопастного конвейера 3 для продвижения луковиц через механизм очистки, инспекционного конвейера 8 для отбора недочищенных луковиц, шнекового конвейера 6 для удаления отходов и конвейера 9 для возврата неочищенных луковиц обратно в машину. Все конвейеры установлены на станине. Машина имеет раму 2, воздухоочиститель 7, правый 5 и левый 10 коллекторы.

Работает машина следующим образом. Луковицы, у которых отрезаны шейка и донце, порциями (0,4...0,5 кг) подаются загрузочным конвейером на механизм очистки. Здесь покровные листья надрываются абразивной поверхностью вращающихся дисков и сдуваются сжатым воздухом, который поступает через левый и правый коллекторы. После очистки луковицы попадают на инспекционный конвейер, где вручную отбирают неочищенные или недочищенные экземпляры и при помощи специального конвейера возвращают их к загрузочному конвейеру. Очищенные луковицы моют чистой водой, поступающей из коллекторов.

Отходы (2...7%) удаляют при помощи шнекового конвейера.

Производительность машины 1300 кг/ч; расход энергии 2,2 кВт-ч, воздуха 3,0 м<sup>3</sup>/мин, воды 1,0 м<sup>3</sup>/ч; давление сжатого воздуха 0,3...0,5 МПа; габаритные размеры 4540x700x1800 мм; масса 700 кг.



Машина для очистки чеснока А9-КЧП предназначена для разделения его головок на дольки, отделения от шелухи и отвода ее в специальный сборник.

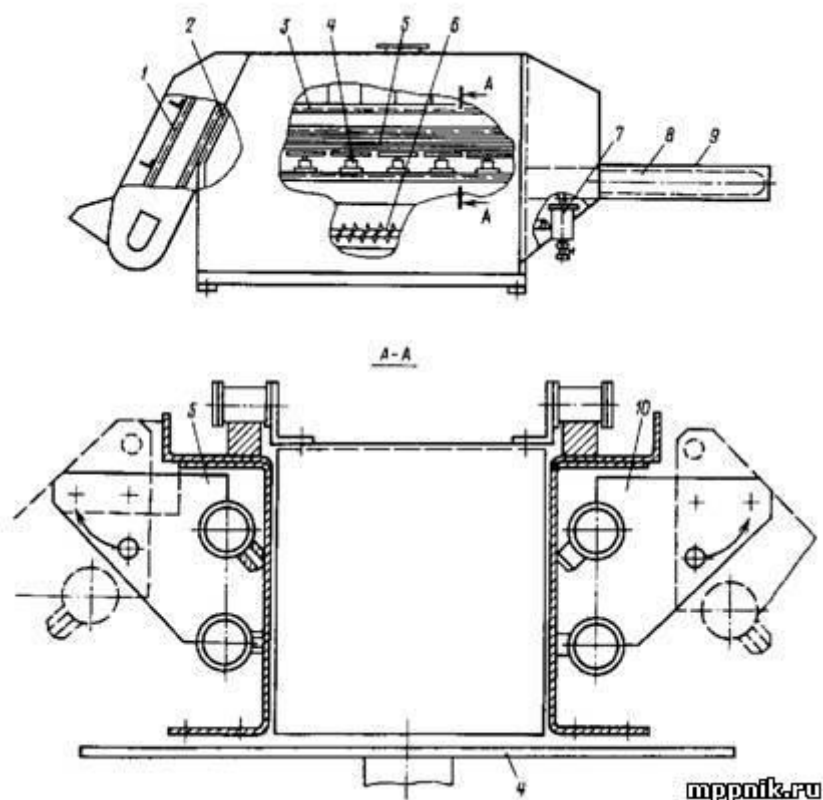


Рис. 3. Машина для очистки лука РЗ-КЧК

Машина А9-КЧП роторного типа, работающая непрерывно, состоит из загрузочного бункера, узла очистки, выносного инспекционного конвейера и устройства для отвода и сбора шелухи. Все узлы машины смонтированы на общей станине.

Загрузочный бункер представляет собой емкость, передняя стенка которой выполнена в виде плоского шибера для регулирования подачи продукта. Дно бункера имеет две части: одна неподвижная, другая подвижная, качающаяся вокруг оси и обеспечивающая непрерывную подачу продукта из бункера в приемник.

Основной орган машины — узел очистки, который состоит из четырех вращающихся рабочих камер. Каждая из них представляет собой литой алюминиевый цилиндрический корпус, открытый сверху и снизу, с внутренней фиксируемой нержавеющей вставкой, устанавливаемой по направляющему штифту, чтобы совпадали отверстия для подачи сжатого воздуха в ней и в корпусе. Днищем камеры служит неподвижный нержавеющий диск, а крышкой — средний неподвижный диск из текстолита.

Сжатый воздух подается в рабочие камеры с помощью сопел, обеспечивающих достижение звуковых и сверхзвуковых скоростей струи его. Отсечка и подача сжатого воздуха в камеры производятся цилиндрическим золотником на полом валу.

Устройство для отвода и сбора шелухи включает в себя воздуховод, вентилятор и сборник.

Чеснок (в головках) по наклонному транспортеру подается в бункер, днище которого совершает колебательное движение, благодаря чему продукт равномерно поступает в питатель, а оттуда в дозаторы. При подаче чеснока в бункер машины вручную техническая производительность ее снижается до 30...35 кг/ч.

Вращающиеся с диском четыре дозатора периодически проходят под питателем, заполняются чесноком (2...4 головки). После выхода из-под загрузочного отверстия камера перекрывается сверху диском, образуя замкнутую полость, в которую подается сжатый воздух. Сухие головки чеснока удовлетворительно очищаются при рабочем давлении сжатого воздуха примерно 2,5-10~:5 Па, увлажненные — до 4-10~5 Па. Далее очищенный чеснок подается на инспекционный конвейер.

Техническая характеристика машины А9-КЧП: производительность 50 кг/ч; рабочее давление сжатого воздуха 0,4 МПа; расход его до 0,033 м<sup>3</sup>/с; степень очистки чеснока 80..84%; установленная мощность 1,37 кВт; габаритные размеры 1740х690х1500 мм; масса 332 кг.

### **3. Система оптимизации эксплуатации оборудования для очистки продуктов питания**

Машина устанавливается на крупных предприятиях общественного питания или в специализированных цехах очистки картофеля на базах хранения. Как правило, машина входит в состав поточной линии по очистке картофеля, но может использоваться и самостоятельно при условии непрерывной подачи картофеля в рабочую камеру машины.

Картофелечистка (рис.3) состоит из рамы 1, на которую через резиновую прокладку 16 установлены корпус привода 21, боковая 11, передняя 10 и задняя 14 стенки, образующие прямоугольную коробку. Внутри коробки крепится внутренний каркас 19, который образует рабочую камеру машины. Рабочая камера разделена перегородками 12 на четыре секции. Рабочими органами машины являются вращающиеся абразивные валики 18. Дно первой секции состоит из шести валиков, остальных секций - из пяти. Валики расположены по всей ширине рабочей камеры и вращаются в направлении к разгрузочному окну. Каждый валик выполнен в виде металлического стержня, на который насажены 12 роликов, изготовленных из абразивного материала. Ролики имеют форму усеченных конусов. Рядом стоящие ролики совмещаются на стержне одинаковыми диаметрами. В результате этого валик имеет волнистую форму, что во время очистки клубней обеспечивает большую поверхность соприкосновения их с абразивной поверхностью валиков.

Для прохода картофеля из секции в секцию в перегородках имеются окна, ширина которых регулируется специальными заслонками 20. Окна расположены в противоположных сторонах перегородок.

Валики приводятся в движение от электродвигателя 9, расположенного в верхней части машины.

Движение к рабочим органам передается от двигателя через клиноременную передачу 3 и систему зубчатых передач. Для безопасной работы клиноременная передача закрыта предохранительным щитком 5.

Двигатель укреплен на специальных направляющих 4, по которым он может передвигаться для обеспечения натяжения ремней. Передвижение двигателя осуществляется натяжным винтом 6. Загрузка продукта осуществляется через загрузочное окно 2, а выгрузка через разгрузочный лоток 8, который имеет регулировочную заслонку 7, позволяющую менять сечение выходного окна. Через коллектор душа 13 в каждую секцию рабочей камеры

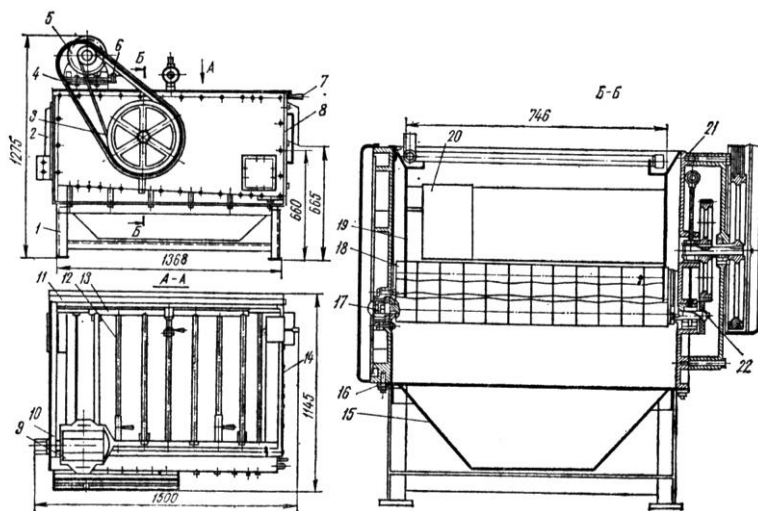


Рисунок 3.

Картофелеочистительная машина непрерывного действия КНА – 600М

подается вода, которая смывает частицы очищенной кожуры с клубней и абразивной

поверхности рабочих валиков. Вода вместе с отходами (мезгой) проходит между роликами и попадает в ванну 15, а оттуда удаляется в мезгосборник.

Каждый абразивный валик одним концом укреплен в подшипнике 17, а другим зацеплен с валиком приводного механизма 22.

С транспортера клубни через загрузочное окно попадают в первую секцию рабочей камеры машины. Здесь клубни падают на быстровращающиеся абразивные ролики.

Клубни в рабочей камере машины очищаются за счет трения их об абразивные ролики. При работе машины картофель располагается во всех четырех секциях, занимая объем в каждой секции рабочей камеры, близкий к полуцилиндрическому. При вращении роликов клубни постоянно подбрасываются, перекатываются, поворачиваясь к абразивным поверхностям различными участками своей поверхности, и с них сдираются частицы поверхностного слоя.

От электродвигателя 1 движение через клиноременную передачу передается

валу второй секции. Ведущий шкив 2 закреплен на валу электродвигателя, ведомый 3 - на промежуточном валу второй секции. На этом же промежуточном валу закреплено зубчатое колесо 4, которое одновременно находится в зацеплении с шестью шестернями 5, вращающими рабочие валики.

## Заключение

Кроме овощемоечных машин, в которых можно производить очистку некоторых овощей для предприятий общественного питания, выпускаются специализированные очистительные машины для обработки молодых и старых корнеплодных овощей и картофеля. Конструкция овощеочистительных машин основана на принципе трения поверхности плода (наружный покров) о жесткую поверхность рабочего органа машины, вид которого определяется плотностью наружного покрова.

Для овощей, предварительно прошедших термическую обработку наружного покрова (острым паром или обжигом), в условиях некоторых заготовочных цехов применяются щеточные очистительные машины с рабочими органами в виде чередующихся вращающихся валиков с капроновыми и резиновыми щетками. Валики установлены вдоль цилиндрического корпуса в нижней его части, а в центральной части установлен вращающийся с остановками шнек. Шнек периодически перемещает овощи от загрузочного бункера к люку для выгрузки по поверхности вращающихся щеток. В верхней части корпуса смонтирован коллектор для подачи воды, которая смывает очищенную кожуру, и она проваливается через щеточные валы в специальную ванну.

Для очистки овощей в условиях малых и средних предприятий общественного питания используются очистительные машины с конусными или дисковыми абразивными рабочими поверхностями, представляющими собой твердую структуру, по своим свойствам похожую на наждачную бумагу. Поскольку в объеме очищаемых овощей наибольший удельный вес занимает картофель, такие машины для очистки корнеплодных овощей и картофеля носят название картофелечисток, хотя в них очищаются и другие овощи.

В процессе сдирания с клубней поверхностного слоя на абразивные рабочие органы подается вода, которая смывает с них и с клубней удаленные частицы верхнего слоя и уносит их за пределы рабочей камеры. При этом участки

поверхности клубней многократно соприкасаются с абразивными поверхностями и, следовательно, сдирается не только кожура, но и часть самого клубня, что приводит к увеличению отходов. Для их снижения клубни должны быть откалиброваны, а очистку целесообразно прекращать, когда очищено 85—90 % клубней. Глазки, участки с вогнутой, механически и биологически поврежденной поверхностью дочищаются вручную.

Принципиальное устройство картофелечисток может отличаться расположением электродвигателя — верхним (выше уровня рабочего органа) или нижним (ниже уровня рабочего органа) и формой самого рабочего органа — конической или дисковой. Схема с верхним расположением двигателя благодаря небольшой высоте удобна для настольной картофелечистки.

При использовании машин типа МОК наилучшие результаты по качеству обработки достигаются при очистке картофеля.

Универсальная **машина для очистки овощей** и лука МООЛ-500 в отличие от машин типа МОК совмещает очистку лука, моркови, свеклы, картофеля и других овощей без забоин и повреждений и выдает их чистыми, готовыми к употреблению. После удаления донцев и шеек луковиц их можно сразу без доочистки нарезать в салаты. Количество отходов при этом не больше, чем при предварительной сортировке овощей: грязные, даже проросшие овощи выходят из камеры чистыми и пригодными к нарезке.

Рабочим органом является стандартный шлифовальный круг плоского профиля, смонтированный на валу электродвигателя с установленной мощностью 2,2 кВт. Диск толщиной 40 мм практически не срабатывается даже за несколько лет эксплуатации. Производительность машины составляет по луку до 500 кг/ч (при цикле 30 с); по картофелю, моркови и свекле — до 300 кг/ч (при цикле по картофелю 20 с) при одновременной загрузке 5 кг и расходе воды не более 0,2 м<sup>3</sup>/ч.

Отечественные и белорусские машины оснащаются абразивным материалом как на дне камеры (съемные рабочие органы), так и на ее стенках (абразивные сегменты).

Картофелечистки западных производителей отличаются от белорусских и отечественных наличием нескольких видов съемных абразивных рабочих органов, которые называют дисками:

- крупнозернистый для очистки преимущественно «старых» картофеля, моркови, свеклы;
- мелкозернистый для очистки молодого и среднего по возрасту картофеля, а также зеленой редьки, молодой свеклы и моркови;
- щеточный для очистки лука;
- ножевой для очистки картофеля за счет среза минимального количества кожуры ножами, установленными с минимальным зазором.

В импортных моделях чаще встречается вариант, когда абразив располагается только на дне камеры, и реже, когда дно и стенки выполнены из абразива. Кроме того, в ряде импортных машин применяются съемные перфорированные барабаны, стенки которых напоминают мелкую терку (используются для очистки всех видов продуктов, кроме лука), и специальные корзины для мойки и сушки овощей и зелени.

Универсальные машины для очистки овощей, фруктов, моллюсков выпускает компания Imperial Machine Company (Peelers) Limited (Англия).

Универсальные очистительные машины типа PPF (фирма FIMAR, Италия) применяются для очистки овощей, корнеплодов и мидий. Возможность работы машин на двух скоростях позволяет выбрать наиболее оптимальный режим обработки продукта с учетом его особенностей. Машина PPF-5 обеспечивает производительность до 100 кг/ч при единовременной загрузке 5 кг и мощности двигателя 0,37 кВт (PPF-10: 300 кг/ч, 10 кг, 0,55 кВт; PPF-18: 500 кг/ч, 18 кг, 0,9 кВт).



Очистка мидий производится при помощи низкоскоростных щеточных дисков с щетинками из пищевого нейлона. Снятие и установка дисков производятся вручную и не требуют применения каких-либо специальных инструментов. Крышка камеры изготовлена из прозрачного прессованного пластика, что позволяет следить за выполнением всех этапов обработки продукта.

Установка напольных овощечистительных машин на рабочем месте предполагает наличие вокруг них специального влагозащитного бортика высотой не менее 100 мм. Внутри зоны, ограниченной бортиком, устраивают дренажный слив с отверстием не менее 100 мм в диаметре.

## Список используемой литературы:

1. Хорошев А.Н. Введение в управление проектированием механических систем: Учебное пособие, 1999
2. *Витрувий* Десять книг об архитектуре. — М.: изд-во Всесоюзной академии архитектуры, 1936. — 332 с.
3. *Тощенко Ж.Т.* Социология. Общий курс. — М.: Прометей: Юрайт-М, 2001.
4. *Дридзе Т.М.* Прогнозное проектирование в социальной сфере как фактор ускорения социально-экономического и научно-технического прогресса: теоретико-методологические и технологические аспекты // Теоретико-методологические проблемы социального прогнозирования и проектирования в условиях ускорения научно-технического прогресса. — М., 1986
5. *Сидоров А.И.* Основные принципы проектирования и конструирования машин. — М.: Макиз, 1929. .