

# **ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ МАШИНЫ ДЛЯ СТЕРИЛИЗАЦИИ БУТЫЛОЧЕК И ПРИГОТОВЛЕНИЯ МОЛОЧНОЙ СМЕСИ**

## **1. Область применения.**

Рабочее название разрабатываемого изделия – SMIMA (Smart Milk Maker). SMIMA предназначено для приготовления молочных смесей и стерилизации бутылочек и сосок для детей от рождения. SMIMA является бытовым прибором для личного использования.

**Регионы продаж:** СНГ, Евросоюз. Предусмотреть возможность в конструкции с минимальными доработками в целях расширить регион продаж в Китай, США.

## **2. Требования к функциям, выполняемым изделием.**

1. Самодиагностика + атоопределение необходимости поставить бутылку, доливая воды и засыпки смеси.

2. Кипячение воды в течение 5 минут при температуре 95С.

3. После кипячения необходимо поддержание температуры воды в диапазоне 35 – 75С.

4. Стерилизация (термообработка) паром загружаемых бутылочек, сосок и т.д.

5. Стерилизация и приготовление к точному времени (задается пользователем) молочной смеси из подготовленной воды и сухой молочной смеси при заданных параметрах объема жидкости и сухой смеси.

6. Немедленное приготовление молочной смеси из подготовленной воды и сухой молочной смеси при заданных параметрах объема жидкости и сухой смеси. В случае, если температура воды для разведения смеси 70-75С, то время увеличивается на необходимое для охлаждения.

7. Управление через мобильное приложение на Android 8,0; iOS 10; Windows 10 Mobile.

## **3. Подготовка изделия к эксплуатации и этапы работы SMIMA**

Подключаем машину к электропитанию. Тип вилки и характеристики питания должны соответствовать региону продаж. Для СНГ и ЕЭС - 230 вольт 50 Гц в соответствии с ГОСТ 29322-2014, евро вилка CEE 7/16.

Засыпаем молочную смесь в емкость для смеси до деления, обозначающего максимальную загрузку. Объем емкости 400 мл. исходя из наиболее распространенного

объема банки с сухой молочной смесью. Метка должна быть хорошо видна с предполагаемого места загрузки смеси при освещении 150Лк.

Заливаем питьевую воду в емкость для воды до деления, обозначающего максимальную загрузку. Объем емкости 1100 мл. Объем берется из расчёта максимального потребления по имеющемуся перечню смесей 1050 мл. с учетом запаса по 10 мл. на каждое из 5 кормлений в этот период. Емкость должна легко сниматься. Емкость должна иметь визуальный уровень и шкалу с делениями. Минимальное количество делений 4. Шкала должна быть хорошо видна с места заливки воды при освещении 150 Лк.

Заливаем питьевую воду в емкость стерилизатора до деления, обозначающего максимальную загрузку. Объем емкости 700 мл. из расчета стерилизации баночки перед каждым кормлением в наиболее частый период кормления в первые две недели - 7 раз и с запасом на неточность испарения 10 мл. на одну стерилизацию. Метка должна быть хорошо видна во время заливки воды в емкость стерилизатора при освещении 150Лк.

Возможна единая емкость с двумя независимыми отсеками для воды для кипячения и стерилизации.

Ставим бутылки, соски в сборе и крышки в зону стерилизации.

Зона стерилизации состоит из двух камер, которые имеют независимый доступ извне. В одной из камер располагается поворотный механизм, в другой секции, корзина или выдвижной глубокий поддон.

Нагревательная площадка внизу должна выдвигаться и мыться.

Одна из бутылок становится в захват поворотного механизма дном вниз, вторая дном вверх на свободное место камеры стерилизации. Количество устанавливаемых бутылок - 2 штуки, количество сосок и гаек для прикручивания сосок к бутылкам - 2 комплекта. Максимальный объем используемых бутылок 330 мл. Диапазон диаметров бутылок от 55 до 65 мм, высотой от 75 до 150 мм. Уточнить размеры при проектировании, привести таблицу с указанием емкости бутылочки, ее высоты и диаметра для пяти производителей. Время стерилизации уточнить при испытаниях. Время охлаждения измеряется на первом промышленном образце и вносится в инструкцию по эксплуатации.

Устанавливаем приложение на мобильное устройство из Google Play, App Store или Windows Apps.

Мобильное устройство должно соответствовать минимальным требованиям — операционная система Android 8,0; iOS 10; Windows 10 Mobile, либо более поздние релизы. Дополнительные требования согласовываются с дисплеем, контроллером и модулем WiFi, используемым в машине. Подключаем машину к WiFi. Считываем QR

код, размещенный на корпусе аппарата, с помощью мобильного устройства и таким образом привязываем мобильное устройство к машине.

Определяем порцию питания и температуру воды для заливки в бутылочку либо с помощью мобильного устройства через установленное приложение, либо на сенсорном дисплее либо кнопками на корпусе СМИМА. Размер дисплея до 5,5". Подробные технические характеристики дисплея согласовываются с заказчиком во время согласования покупных элементов.

База данных смесей и рецептов, поддерживаемых приложением, указана в Приложении №1 «Схема питания».

Настройка порции и температуры.

С помощью мобильного устройства, используя скаченное приложение, сканируем штрих-код смеси (или фотографируем банку), подтверждаем конкретную смесь, выбираем возраст (вводим дату рождения) и вес ребенка. Либо в меню приложения выбирает смесь, возраст и вес ребенка. Либо делаем выбор через меню сенсорного экрана, расположенного на панели управления. Сенсорный экран позволяет задавать либо вес и возраст ребенка, либо количество жидкости и смеси. Для повторного приготовления смеси выбираем предыдущее значение из списка. Список должен содержать 5 последних отличающихся друг от друга значений.

Панель управления должна находиться на передней части машины, должна отображать текущее состояние машины, температуру воды в ёмкости, текущее время, предлагать варианты действий, возможные на данный момент. На панели управления располагается сенсорный экран.

Состояние, в котором машина заправлена смесью и водой в объеме, достаточном для приготовления заданной порции смеси, закрыты надлежащим образом все контейнеры и камера стерилизации, называется «Готовность к работе».

Предусмотреть индикацию о неплотно закрытых крышках. Предусмотреть датчики контролируемые правильность закрывания крышек.

Выбираем команду «Приготовить смесь» на панели управления аппарата или в приложении мобильного устройства. Пользователь определяет время окончания приготовления смеси, машина выходит в состояние «Приготовить смесь». Машина приступает к кипячению воды, в отсеке для воды, и к производству пара в отсеке стерилизации. Кипячение в ёмкости для воды происходит в течение 5 минут с момента достижения температуры 95С. Стерилизация ограничивается временем с начала включения. Время определяется экспериментом для первого промышленного образца и определяется с точностью 10 секунд.

Предусмотреть возможность отсчета времени, используя встроенные часы контроллера или иным образом. Предусмотреть индикацию часов, синхронизацию часов с местным временем автоматически или в ручном режиме. Марку контроллера или другого устройства определить во время согласования покупных изделий.

Предусмотреть световую и звуковую предупреждающую сигнализацию при попытке наливания воды более 60С без бутылочки и блокировку наливания горячей воды без установленной бутылочки. Контроль бутылочки на месте заливки обеспечить датчиком. Тип датчика согласовывается с заказчиком во время согласования покупных элементов.

Предусмотреть датчик температуры для контроля температуры воды, который позволяет контролировать температуру воды с точностью  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ . Предусмотреть предохранительный клапан или иное устройство в отсеке с емкостью для воды с целью предотвращения избыточного давления при кипячении. Клапан должен срабатывать при избыточном давлении 0,05... 0,065 МПа

Вода остывает до заданной температуры и поддерживается на заданном значении до момента наполнения бутылочки. Ориентировочные значения времени остывания рассчитать на первом этапе проектирования и уточнить после изготовления первого промышленного образца.

Захватано-поворотное устройство переворачивает бутылочку и устанавливает в положение для заливки смеси. Когда машина завершила кипятить воду и вода остыла до заданной температуры, машина находится в состоянии «Налить смесь». Загорается световая, индикация о готовности машины налить смесь. Наливание смеси становится возможным с помощью приложения или нажатием кнопки «Налить смесь» на сенсорном экране. После наступления заданного времени происходит наливание смеси.

Световая индикация должна подсвечивать соответствующую часть машины и меняться в зависимости от состояния машины. Цвет красный – не закрыта крышка, недостаточно воды для приготовления смеси или стерилизации, недостаточно сухой смеси. Белый цвет – нормальная работа машины. Зеленый цвет машина готова налить смесь в бутылочку в любой момент.

Предусмотреть простое смешивание сухой смеси с водой. Либо подавать сухую смесь непосредственно в бутылочку и струей воды размешивать смесь непосредственно в бутылочке. Либо на пути сухой смеси и воды предусмотреть быстросъемную камеру смешивания. Путь прохождения сухой смеси и воды должны пересекаться таким образом, чтобы в начале встречи двух потоков образовывалась турбулентная зона, а в конце зона с ламинарным течением смеси. Струя на выходе должна быть непрерывной. Разбрызгивание смеси мимо бутылочки не допускается. Камера должна быть простой,

легко сниматься с машины и устанавливаться обратно в рабочее положение, легко мыться.

После наливания смеси в бутылочку, смесь остывает до заданной температуры, после чего машина издает звуковой сигнал (отключается при необходимости) и дублирует сообщением на дисплее надписью «Заберите бутылочку». При необходимости телефон запускает проигрывание мелодии. Функция проигрывания мелодии включена по умолчанию и имеет возможность отключения.

Для извлечения бутылочки из отсека наполнения и стерилизации пользователь открывает крышку отсека, вынимает полную бутылочку из захвата захватано-поворотного устройства, берет соску в сборе, крышку (из отсека стерилизации сосок и крышек) и собирает бутылочку на столе. Кормит ребенка.

Циклы приготовления повторяются до окончания запасов воды в основной емкости, в емкости стерилизатора или окончания запасов сухой смеси. Машина сигнализирует о недостатке наполнения в любой из емкостей соответствующими надписями на экране дисплея, сообщением в приложении мобильного устройства, push-уведомлением, а также световой индикацией на устройстве.

Недостаточно воды в емкости воды – «Долейте, пожалуйста, воду в резервуар для воды.»

Недостаточно воды в стерилизаторе – «Долейте, пожалуйста, воду в резервуар для стерилизатора.»

Недостаточно сухой смеси – «Добавьте, пожалуйста, сухую смесь в контейнер для смеси.»

Предусмотреть датчики уровня или иные устройства, гарантирующие контроль минимального уровня в емкостях и контейнере. В емкости для воды кроме визуального уровня предусмотреть контроль уровня, зависящий от количества воды для последнего приготовления. В емкости для стерилизации предусмотреть визуальный уровень и уровень равный минимальной заправке для стерилизации 90мл. В контейнере предусмотреть визуальную оценку минимального уровня

В руководстве по эксплуатации написать рекомендацию по периодичности очистки машины и методах очистки. Периодичность очистки 1 раз перед каждой новой заправкой, но не реже 1 раза в день. Время, затрачиваемое пользователем для очистки машины, должно быть разумно коротким, не превышать 3 мин.

Материалы, контактирующие с водой, подаваемой в бутылочку и сухой смесью должны находиться в перечне материалов, изделий, оборудования, разрешенных Минздравом России в 1998 году для контакта с пищевыми продуктами и средами, утвержденному постановлением Главного государственного санитарного врача

Российской Федерации Г.Г.Онищенко N 10 от 2 мая 1997 года и иметь соответствующий сертификат.

Съемные части машины должны быть выполнены из ударопрочного материала.

Машина не должна обслуживаться в течении гарантийного периода. Гарантийный срок 1 год.

Сравнить несколько вариантов стерилизации. Паром, ультразвуком, ультрафиолетом, сухим воздухом. Уточнить требования к стерилизации. Возможно достаточно только тепловой обработки. На сегодня достоверно известно об одном нормативном документе. ОСТ 42-21-2-85 Стерилизация и дезинфекция изделий медицинского назначения. Методы .средства режимы. Ниже приведена выдержка из ОСТ 42-21-2-85 таблица по режимам стерилизации.

Дезинфекция изделий медицинского назначения									
Метод дезинфекции	Дезинфицирующий агент	Режим дезинфекции <sup>xx</sup>					Применяемость	Условия проведения дезинфекции	Применяемое оборудование
		Температура, °С		Концентрация, %	Время выдержки, мин				
		номинальное значение	предельное отклонение		номинальное значение	предельное отклонение			
Кипячение	Дистиллированная вода	98	± 1	—	30	+ 5	Рекомендуется для изделий из стекла, металла, термостойких полимерных материалов, резины	Полное погружение изделий в воду	Дезинфекционный кипятильник
	Дистиллированная вода с натрием двууглекислым (питьевая сода)			2,0	15	+ 5			
Паровой	Водяной насыщенный пар под избыточным давлением Р=0,05 МПа (0,5 кгс/см <sup>2</sup> )	110	± 2	—	20	+ 5	Рекомендуется для изделий из стекла, металла, резины, латекса и термостойких полимеров	Проводится в стерилизационных коробках	Паровой стерилизатор. Камеры дезинфекционные
Воздушный	Сухой горячий воздух	120	± 4	—	45	+ 5	Рекомендуется для изделий из стекла, металла	Дезинфекция должна проводиться без упаковки (в лотках)	Воздушный стерилизатор
Химический	Тройной раствор формалина (по формальдегиду): фенола натрия двууглекислого	не менее 18	—	2,0 0,3 1,5	45	+ 5	Рекомендуется для изделий из стекла, коррозионно-стойкого металла,	Полное погружение изделия в раствор	Закрытые емкости из стекла, пластмассы

Из таблицы понятно, что есть противоречие между заявлением продавцов бытовых стерилизаторов (паром не известного давления в течении 5 минут) и требованием ОСТ 42-21-2-85 (паром под давлением 0,05МПа с температурой 110С в течении 20 минут время определяется с точностью +5 минут). Необходим поиск нормативных документов по каждому виду стерилизации и его режимам.

### 3. Требования к воздействиям на изделие во время хранения, транспортировки и использования изделия.

Машина предназначена для использования в жилом помещении. Рабочая температура окружающей среды +15...+40С. Влажность 20%...80%.

Машина должна сохранять свою работоспособность после следующих воздействий.

Проливание на машину 500 мл. воды с высоты 1 м. над уровнем установки машины. После проливания машину необходимо отключить от электропитания и высушить.

Падение полной бутылочкой для молочной смеси из стекла на машину. Объем бутылочки не более 330 мл. Объем воды в бутылочке не более 300 мл. Высота падающей бутылочки не более 1 м.

Общие требования к условиям их хранения и транспортирования до ввода в эксплуатацию должны соответствовать ГОСТ Р 51908-2002 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части условий хранения и транспортирования.

#### **4. Общие требования к разрабатываемой машине SMIMA.**

Общие гигиенические требования, предъявляемые к SMIMA должны соответствовать ГОСТ EN 1672-2 Оборудование для пищевых продуктов. Гигиенические требования.

При разработке машины SMIMA соблюдать технические правила и технические требования, в области безопасности, изложенные в ГОСТ ИСО ТО 12100-1 и ГОСТ ИСО ТО 12100-2.

#### **5. Требования к дизайну изделия.**

Машина должна выглядеть на уровне ведущих мировых производителей аналогичных изделий, таких как Baby Brezza Formula Pro, Burabi Smart Baby Formula, Pro Milk Maker, iNG Smart Baby Formula Pro Dispenser и Tommee Tippee Closer. Должна иметь простые технологичные формы. Обеспечивать легкость восприятия. Органы управления должны быть выполнены в минималистическом стиле и интуитивно понятны.

#### **6. Требования к составу эклектической части изделия.**

Электрическая часть изделия должна быть минимальной для обеспечения работы машины описанной выше. Компоненты определяются на этапе согласования перечня покупных элементов.

Требования к программно-аппаратному комплексу изложены в приложении №2 «Техническое задание на разработку программно-аппаратного обеспечения для машины SMIMA»

#### **7. Требования к составу конструкторской документации.**

Конструкторская документация разрабатывается в соответствии с ГОСТ 2.001 – 2.004; ГОСТ 2.101- 2.109; ГОСТ 2.301- 2.321 и другими необходимыми стандартами.

Конструкторская документация должна соответствовать утвержденному дизайну, содержать следующие разделы:

- спецификацию на изделие;
- инструкцию по эксплуатации на китайском, английском, испанском, арабском, португальском, русском, немецком, французском и итальянском языках;
- схему электрическую принципиальную;
- сборочный чертеж изделия, готового к применению;
- чертеж детали входящий в состав изделия в соответствии;
- методику испытания на воздействия описанные выше;
- чертежи на упаковку и схему упаковки.

Внешний вид изделия утверждается по образцу изделия выполненного методом прототипирования.

Чертежи передаются заказчику в формате PDF

Трехмерные модели передаются в формате STEP