**1 Построение модели “черный ящик”**

**Цель:**построение и исследование модели черный ящик

**Характеристика:** Электрический чайник - бытовой электрический прибор для нагревания и кипячения питьевой воды,работающий на электроэнергии.

**1.Входы**

Электрический шнур

Электроэнергия

Корпус

Кнопка выключения и включения

Вода

Кнопка крышки

Крышка

Резервуар

Подставка

**2.Выходы**

Подогрев воды

Кипячение воды

**3.Нежелательные входы**

Низкий уровень воды

Высокий уровень воды

Накипь

Высокая температура

Неровный уровень жидкости(электрочайник расположен на неровной поверхности)

Сильное физическое воздействие

Капли воды на внешней части прибора

Повышенное напряжение питания

Пониженное напряжение питания

**4.Нежелательные выходы**

Накипь

Дым

Огонь

Превышение нормы температуры нагревательного элемента

**5.Способы устранения недостатков системы**

Избежание превышения и недостатка объема воды

Использование фильтрованной воды

Своевременное удаление накипи

Избежание использования прибора при высокой температуре

Размещение на горизонтально ровной поверхности

Избежание сильного физического воздействия

Избежание капель воды на внешней части прибора

Отсутствие перепадов напряжения

**2 Модель состава системы**

1.Внутренняя подсистема:

1.1.Резервуар

1.2. Фильтр

1.3. Подсветка

1.4. Подсистема нагрева

1.4.1.Нагревательный элемент

1.4.2.Термостат

1.4.3. “Воздушная подушка”

1.4.4.Канал

1.4.5.Рычаг

2.Корпус:

3.Окошко-индикатор уровня воды

4.Носик

5.Крышка

6.Ручка

7.Кнопка включения/выключения

8.Кнопка крышки

9.Подсистема подачи электроэнергии

9.1.Подставка

9.2.Электрический шнур

9.3.Нижний электрический контакт

9.4.Верхний электрический контакт

**3 Модель структуры системы**

| Элемент | Свойства |
| --- | --- |
| Резервуар | Наполнение водой |
| Фильтр | Очистка воды от крупных частиц |
| Подсветка(индикатор включения) | Освещение резервуара в процессе нагрева;свидетельствует,что начат процесс кипячения/нагрева |
| Нагревательный элемент | Кипячение/нагрев резервуара с водой |
| Термостат | Предотвращения перегрева воды,контроль температуры путем расширения и своевременного нажатия на рычаг |
| Канал | Передача пара из резервуара к термостату |
| Рычаг | Автоматическое выключение прибора путем давления на кнопку выключтеля |
| Воздушная подушка | Поддержание температуры в резервуаре |
| Корпус | Защита от механических повреждений |
| Крышка | Открывание и закрывание резервуара |
| Носик | Подача воды из резервуара |
| Индикатор уровня воды | Определение объема воды в резервуаре |
| Ручка | Удобное перемещение прибора в пространстве |
| Кнопка выключения и включения | Активация,преждевременное прекращение нагрева |
| Кнопка крышки | Открытие крышки |
| Подставка | Подача электроэнергии для работы прибора путем установления контакта с корпусом |
| Электрический шнур | Создание соединения питающей сети с устройством |
| Верхний электрический контакт | Соединение с нижним электрическим контаком для передачи электроэнергии |
| Нижний электрический контакт | Соединение с верхним электрическим контактом для передачи электроэнергии |

| **Пара элементов** | Связь между ними |
| --- | --- |
| Корпус и внутренняя подсистема | Корпус защищает внутреннюю подсистему от мехнаических повреждений |
| Крышка и внутренняя подсистема | Крышка защищает внутреннюю подсистему от мехнаических повреждений |
| Крышка и кнопка крышки | Кнопка активирует механизм поднятия крышки |
| Кнопка крышки и резервуар | Кнопка позволяет заполнить резервуар водой |
| Электрический шнур и подставка | Подача электроэнергии от шнура к подставке |
| Подставка и нижний электрический контакт | Подача электроэнергии от подставки к контакту |
| Нижний электрический контакт и верхний электрический контакт | Соединение/обеспечение передачи электроэнергии между подставкой и корпусом |
| Верхний электрический контакт и нагревательный элемент | Подача электроэнергии для процесса нагрева/кипячения |
| Фильтр и носик | Через фильтр очищенная вода подается в носик |
| Резервуар и воздушная подушка | Воздушная подушка поддерживает постоянную температуру воды в резервуаре |
| Окошко-индикатор уровня воды и резервуар | Окошко показывает объем воды в резервуаре |
| Кнопка включение и подсветка | Кнопка включения путем нажатия активирует подсветку |
| Кнопка включения и нагревательный элемент | Кнопка включения путем нажатия активирует работу негревательного элемента |
| Нагревательный элемент и резервуар | Подача тепла в резрвуар |
| Резервуар и канал | Подача пара из резевуара через канал |
| Канал и термостат | Подача пара через канал к термостату |
| Термостат и рычаг | Термостат оказывает давление на рычаг |
| Рычаг и кнопка выключателя | Рычаг оказывает давление на кнопку выключателя,завершение работы прибора |

**Построение структурной схемы системы**