



CHELYABINSK  
STATE  
UNIVERSITY



Соколовский В.В.,  
Файзуллин Р.Р., Дробосюк  
Электроника с М.О.  
термодатчиком  
на эффекте памяти формы

Будь смелым, дерзким, отвечай!  
Нет, ребята-демократы, — только чай!

В. Высоцкий.



**Кулибин** место, где живут инновации

официальный проект Национальной ассоциации инноваций и развития информационных технологий



Российская Академия Наук



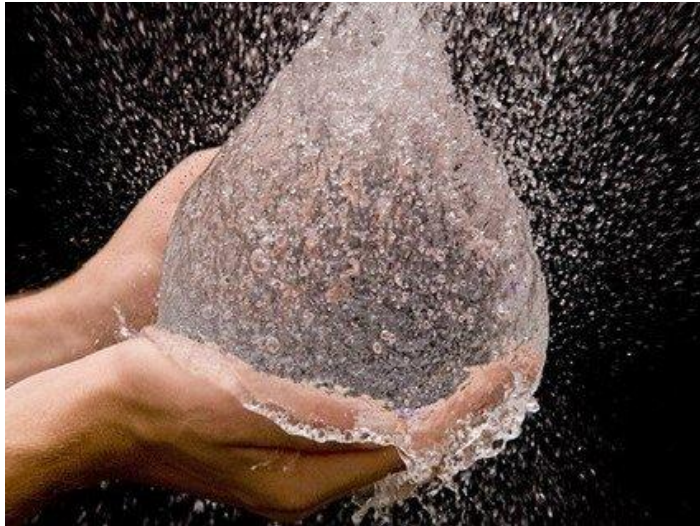
НАЦИОНАЛЬНАЯ АССОЦИАЦИЯ ИННОВАЦИЙ И РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ



поддержка  
высокотехнологичных  
инновационных  
молодежных проектов

# Всероссийский конкурс





*По рекомендации врачей, человек должен выпивать в день не менее двух литров жидкости.*

По данным Всемирной организации здравоохранения – **85%** всех заболеваний в мире передается водой.

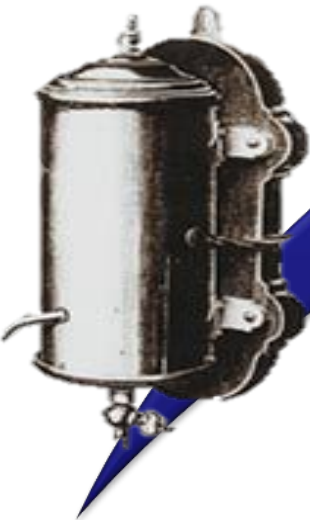
**Ежегодно 25 миллионов человек умирает от этих заболеваний.**





*Один из первых электрических чайников немецкой фирмы „АЕG“ (иллюстрация — из каталога фирмы за 1896 год).*

*Настенный электрический титан конца XIX века*



*Электрический чайник 1908 года (Германия).*



*Чайник с односторонним индикатором уровня воды. 90-е годы прошлого века. Мощность 2кВт.*



*Чайник с закрытым нагревательным элементом и фильтром против накипи. Благодаря мощности 3000 Вт способен вскипятить литр воды за две минуты.*





*Среднее суточное потребление  
электроэнергии 1 млн. чел. на кипячение  
воды*





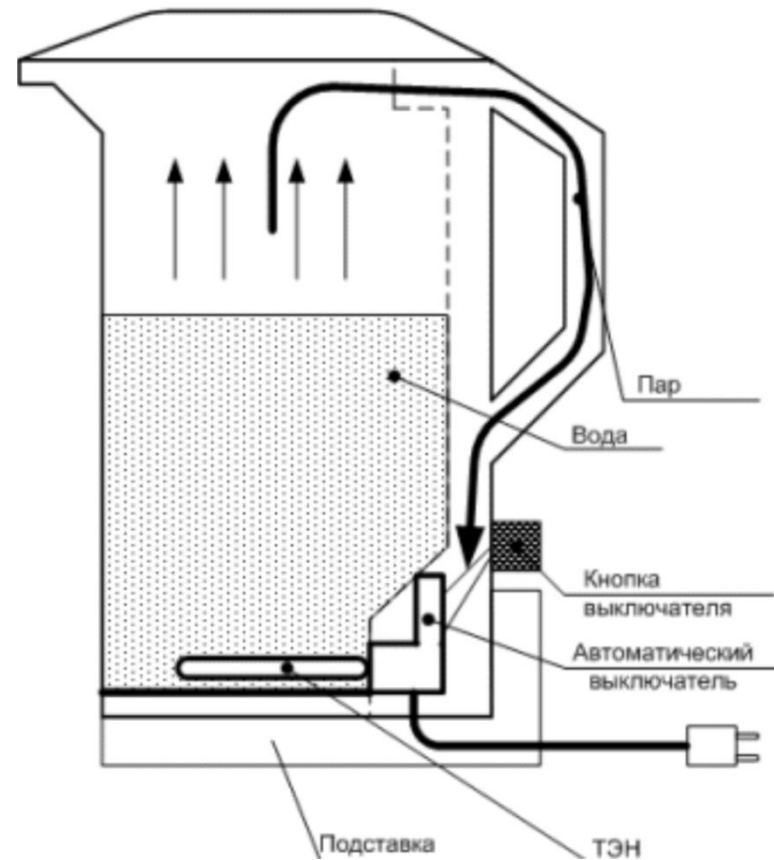
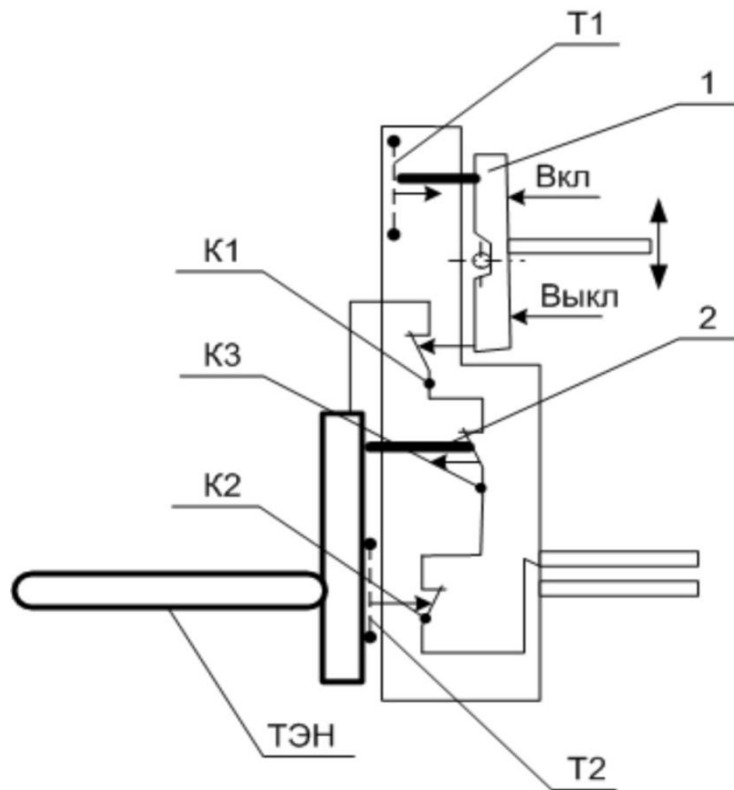
## Энергопотребление Челябинской области в 2009 г.



*Население, сфера услуг и пр.  
виды деятельности;  
526.767 млрд. кВтч.*



## Конструкция современного бытового электрочайника





1. Дисконый ТЭН чайника (вид с обратной стороны)



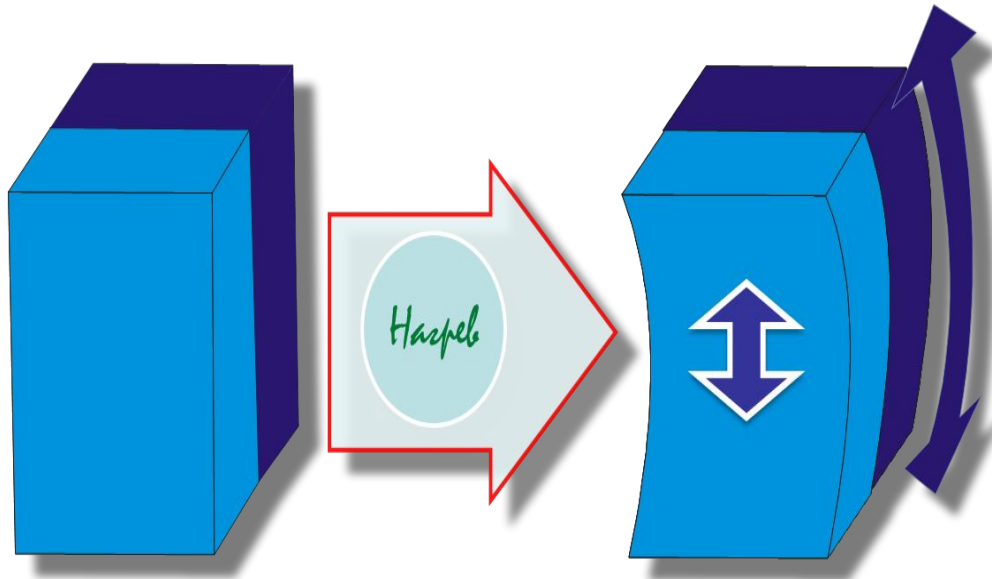
2. Спиральный ТЭН







## Биметаллическая пластинка





$$\Delta l = 0$$
$$T_{\text{нм}} = 100$$
$$^{\circ}\text{C}$$

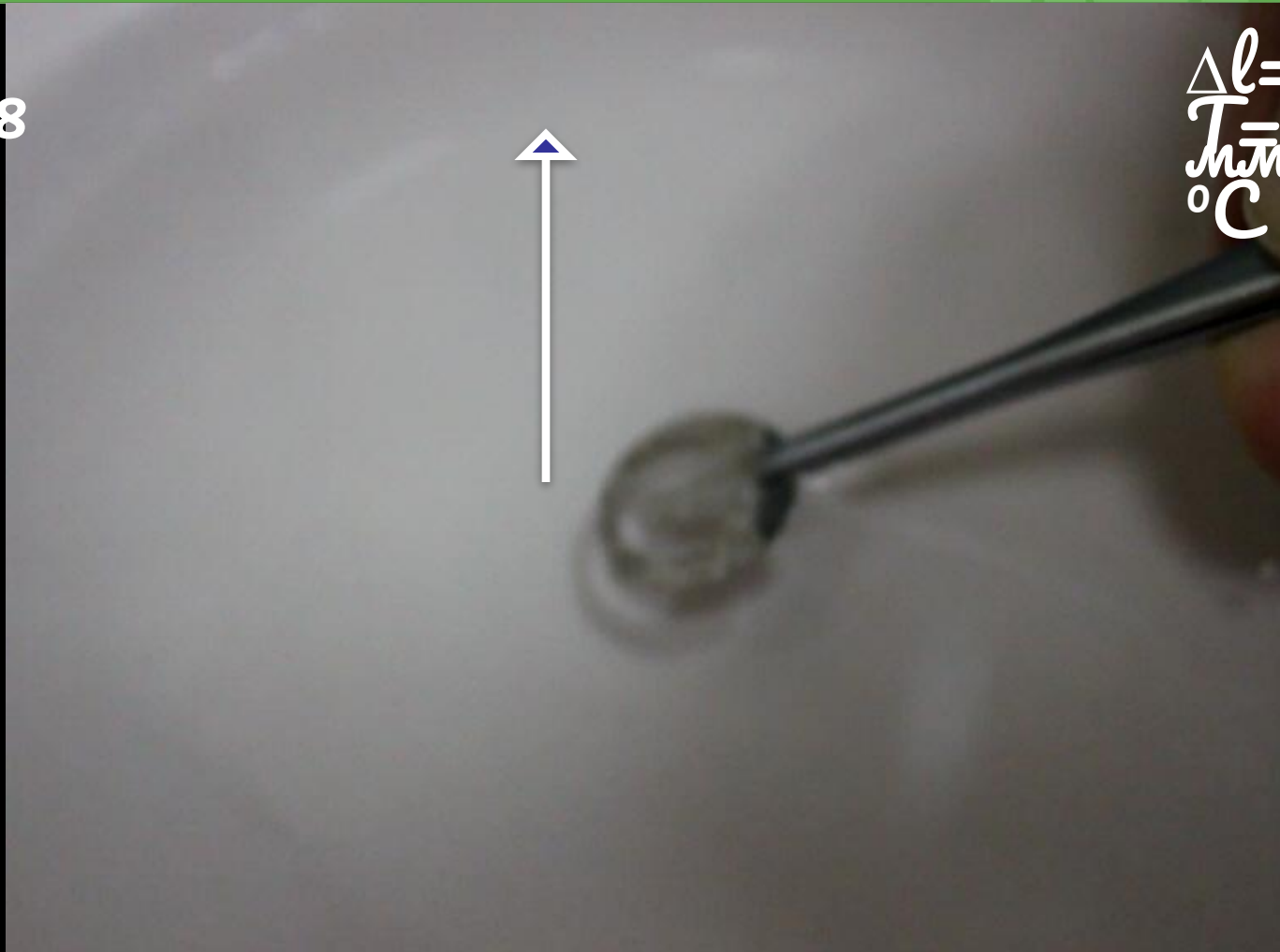


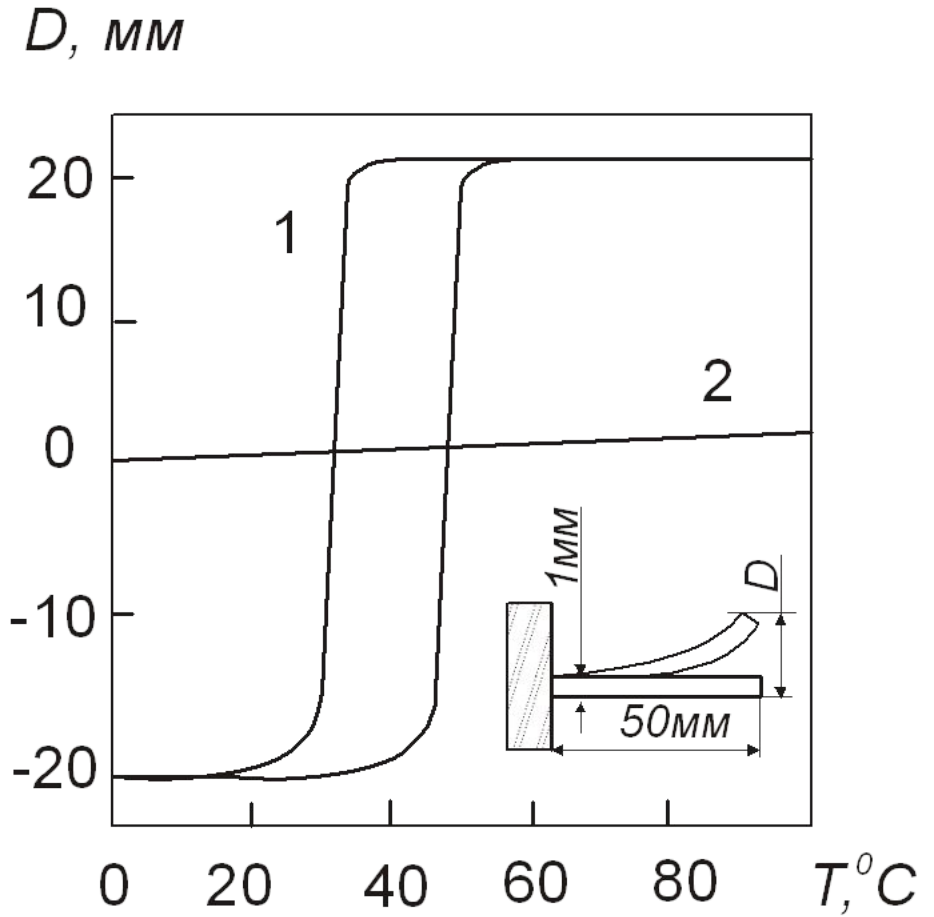


1,08  
с



$\Delta l = 2$   
 $T_{\text{пл}} = 100$   
 $^{\circ}\text{C}$







$l = 8 \text{ см}$   
 $T \approx 3$   
 $0^\circ \text{C}$   
<sub>нр</sub>



1  
мс

$l \approx 3 \text{ см}$   
 $T = 100$   
 $^{\circ}\text{C}$



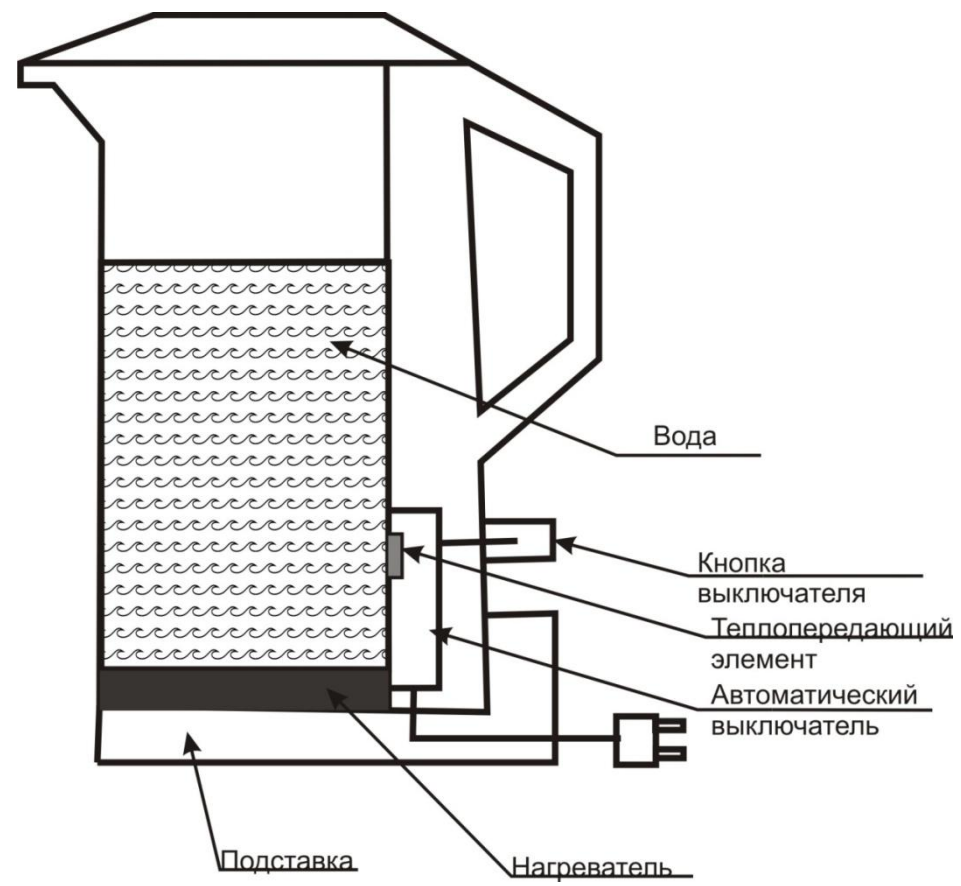
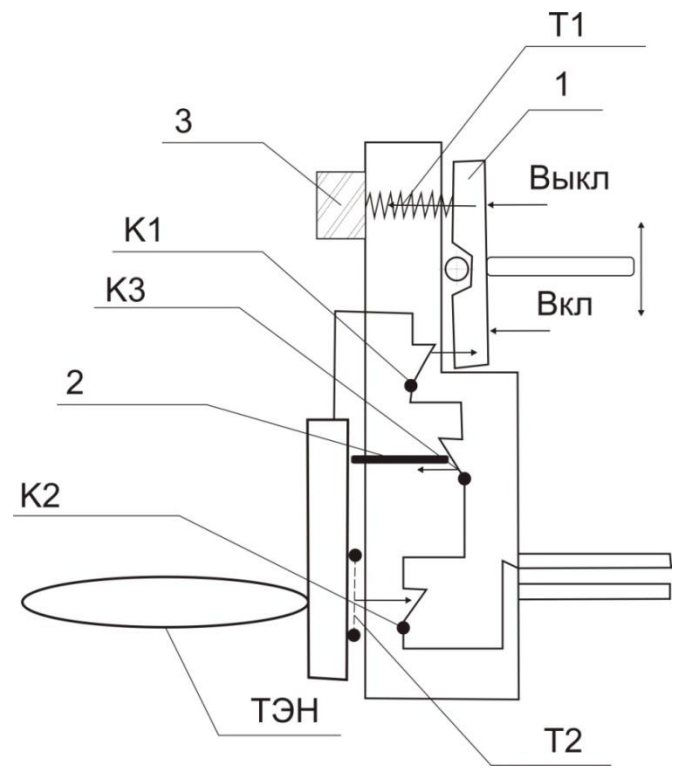


2  
мс

$l \approx 2,5c$   
 $T_h = 100$   
 $^{\circ}C$



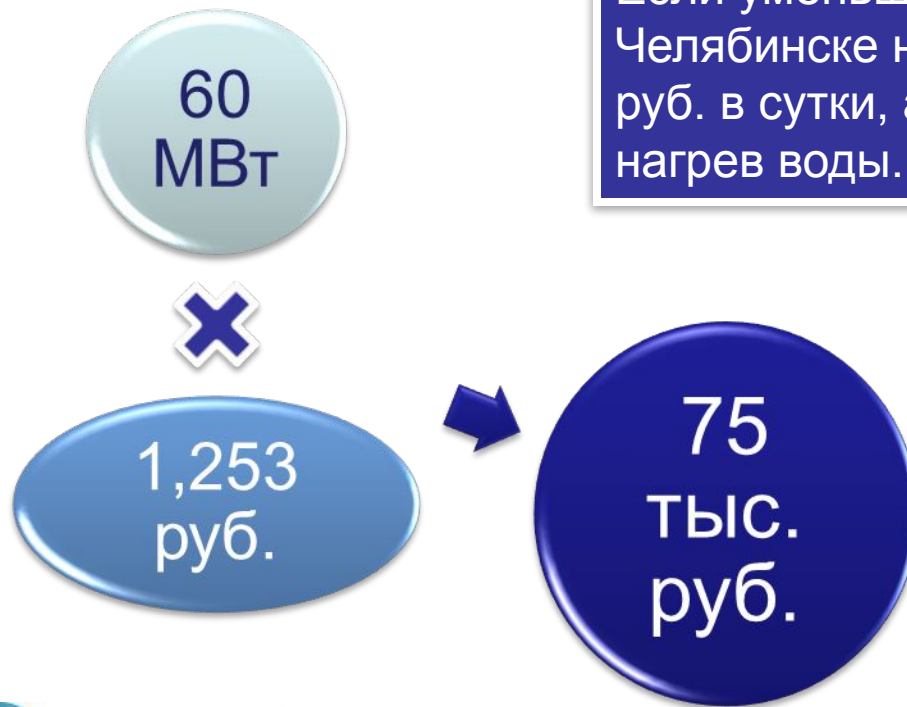
## Предлагаемое решение





*Сколько стоит 1 минута кипячения воды в чайнике для города с населением 1 млн. человек?*

Если уменьшить время работы каждого чайника в Челябинске на 1 минуту, можно сэкономить 75 тыс. руб. в сутки, а это 10% от энергопотребления на нагрев воды.





## Суммарные прямые издержки

Наименование	Ед. изм.	(руб.)	(\$ US)
Электрический чайник	шт	335,56	2,63

## Прямые издержки Электрический чайник

Наименование	Расход	Потери	(руб.)	(\$ US)
<b>Материалы и комплектующие</b>			<b>215,56</b>	<b>2,63</b>
Биметалл	0,005	1,000	0,51	
Нагреватель	1,000	0,050	112,06	
Пластик АБС	0,500	3,000	103,00	
Пружины Ni-Ti	0,020	1,000		2,63
<b>Сдельная зарплата</b>			<b>110,00</b>	<b>0,00</b>
Продажа			10,00	
Производство			100,00	
<b>Другие издержки</b>			<b>10,00</b>	<b>0,00</b>
Транспорт			10,00	
<b>Продукты</b>			<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Всего</b>			<b>335,56</b>	<b>2,63</b>

## Сбыт (Ценообразование)

Продукт/Вариант	Цена(руб.)	Цена(\$ US)	Описание
Электрический чайник	800,000		





## Основные функции термодатчика на эффекте памяти формы:

- ❑ Время срабатывания термодатчика менее 1мс (время срабатывания термодатчика (биметалл) менее 1с.).
- ❑ Энергоэффективность, экономия электроэнергии при временных затратах от 1 до 2 мин.
- ❑ Простота конструкции, позволяющая отказаться от использования пара при выключении электрочайника.

## Потенциальные потребители:

Данная разработка ориентирована на широкий круг потребителей и может использоваться как в быту, так и в пищевой промышленности. Бытовые электрочайники используют 90% населения РФ.

## *Отличия от имеющихся аналогов:*

Сверхбыстрое время срабатывания термодатчика, позволяющее избежать расхода электроэнергии после закипания воды. По проделанным расчетам, позволит сэкономить электроэнергию, затрачиваемую на нагрев воды населением, на 30%



CHELYABINSK  
STATE  
UNIVERSITY



*Спасибо за внимание!*



**Кулибин** место, где живут инновации

официальный проект Национальной ассоциации инноваций и развития информационных технологий