

## ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК БЫТОВОГО ЧАЙНИКА

**В.С. Дроздов**

Наверное одной из самых распространенных в быту электротехнологических установок является электрический чайник. В разряд электротехнологических установок его можно отнести потому, что в чайнике происходит преобразование одного вида энергии в другой, электрической в тепловую энергию. Как бытовой прибор чайник является очень надежным и простым в эксплуатации. Наиболее ненадежной деталью чайника является спираль нагревателя, при перегорании которой чайник выходит из строя.

Был проведен ряд опытов по нагреванию различного объема воды в чайнике. В опыте использовался чайник фирмы «Tefal» объемом 2,2 л. Оснащенный устройством автоматического отключения при закипании.

Данные опыта представлены в табл. 1.

По табличным данным построены графики зависимости времени закипания воды (рис. 1) и потребленной энергии, а также относительного расхода электроэнергии на нагрев единицы объема воды (рис. 2).

Как видно из графиков времени закипания и расхода электроэнергии, при увеличении объема нагреваемой воды время требуемое для закипания воды и расход электроэнергии увеличивается почти линейно. А вот график удельного расхода на нагрев объема воды имеет вид кривой. При анализе этого графика видно, что самый большой расход электроэнергии имеет точка соответствующая минимальному объему нагреваемой воды. Это

связано с тем, что во время нагрева воды происходит также нагрев нагревательного элемента. Другими словами, энергия затрачиваемая на нагрев воды идет также на нагрев чайника. При увеличении объема нагреваемой воды удельный расход электроэнергии уменьшается. А дело здесь в том, что объем воды увеличивается - увеличивается и расход энергии на нагрев воды, а вот расход на нагрев самого чайника остается прежним. Поэтому удельный расход электроэнергии уменьшается. Это справедливо при увеличении объема примерно до 1,65 л. С дальнейшим увеличением объема нагреваемой воды растет и удельный расход электроэнергии. Это связано с тем, что увеличиваются потери энергии связанные с теплообменом системы чайник - окружающая среда. Эти потери растут быстрее, чем сокращаются удельные потери на нагрев чайника, т.к. с увеличением объема нагреваемой воды растет и время нагрева воды до температуры закипания, а следовательно увеличивается и время действия тепловых потерь на конвекцию.

Поэтом, анализируя график удельного расхода электроэнергии можно сказать, что наиболее оптимальным объемом нагреваемой воды в чайнике относительно удельного расхода электроэнергии является объем 1,65 л. Поэтому в настоящее время чайники поступающие в продажу имеют объем нагреваемой воды 1,6 - 1,7 л, т.к. этот объем воды наиболее оптимален для нагревания относительно энергопотребления.

Таблица 1

Эксплуатационные характеристики чайника

| № п/п | Объем, л | Время, с | Энергия, кВт-ч | Отношение, кВт-ч /л |
|-------|----------|----------|----------------|---------------------|
| 1     | 0,5      | 112      | 0,06583        | 0,13166             |
| 2     | 1,0      | 215      | 0,11917        | 0,11917             |
| 3     | 1,5      | 325      | 0,16834        | 0,11222             |
| 4     | 2,0      | 440      | 0,22834        | 0,11417             |

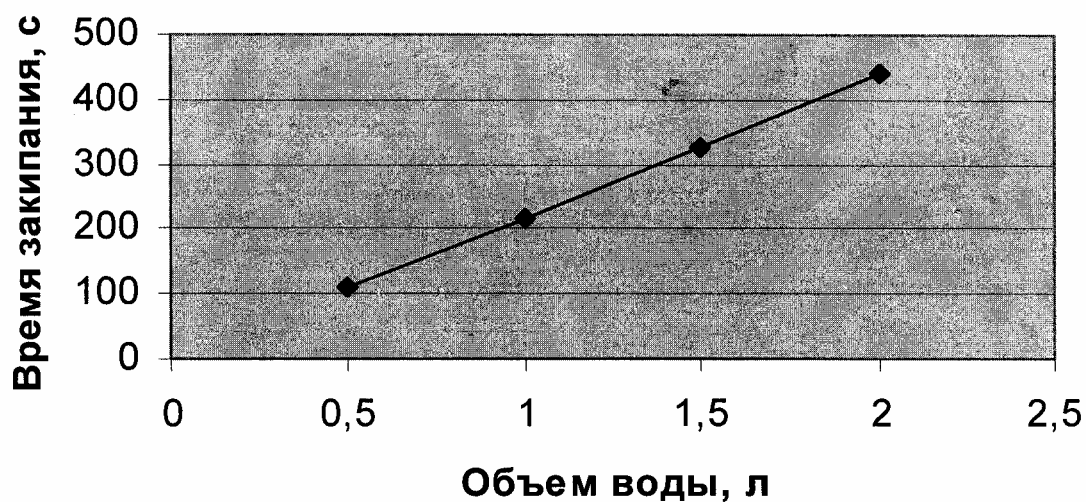


Рисунок 1 – Время закипания воды

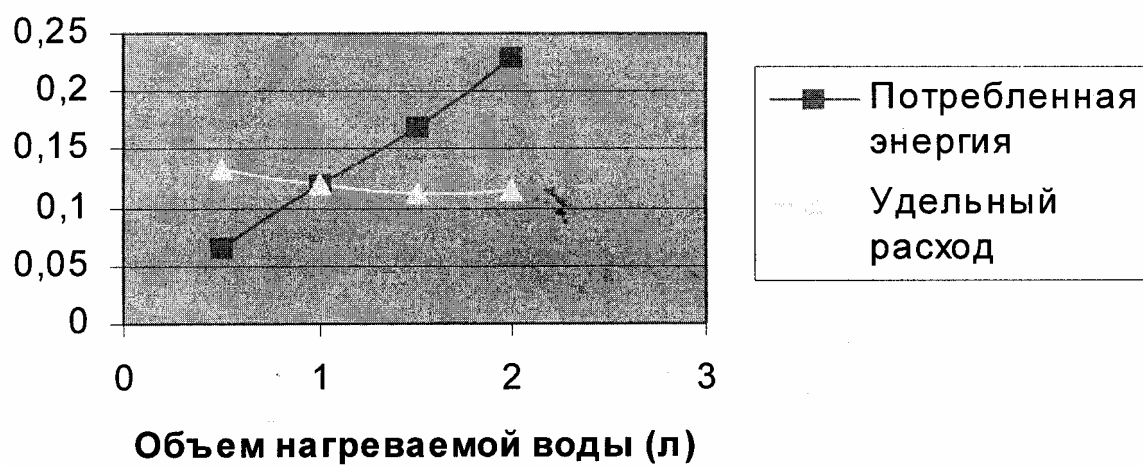


Рисунок 2 – Удельный расход и потребление электроэнергии

# ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК БЫТОВОГО ЧАЙНИКА

