

ОПТИМИЗАЦИЯ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ БЫТОВЫХ ГАЗОВЫХ ВОДОНАГРЕВАТЕЛЕЙ — АКТУАЛЬНАЯ ЗАДАЧА

*Полунин М.М., Витюков В.В., Ю.В.Валяева Ю.В.,
(Одесса)*

Серьезность изменения экологической и экономической обстановки такова, что применяемая в настоящее время концепция: газовый водонагреватель (ГВ) — аппарат, эффективно функционирующий только в номинальном режиме, неприемлема. Используемая в настоящее время методика [1] определения эффективности работы ГВ, базирующаяся на основе этой концепции, определяет эффективность работы только теплообменной части аппарата и только в вышеупомянутом номинальном режиме. Потребность в номинальном режиме работы аппаратов в условиях Украины весьма мала и по времени занимает от 5 до 10% в год и возникает в наиболее холодные периоды, когда аппараты практически лишены возможности, эффективно функционировать в данном режиме [2]. Реальные и наиболее эксплуатируемые режимы работы газовых водонагревателей для условий нашей страны данная методика не рассматривает, а именно в этих режимах перерасходы газа только по теплообменной части могут в 28 раз превосходить технологически необходимые затраты энергии [3].

Страны Западной Европы, гораздо ранее столкнувшись с проблемой недостатка энергоносителей, разработали ряд системных мероприятий, позволивших повысить эффективность использования энергии в их условиях эксплуатации. В нашей стране проводятся мероприятия по энергосбережению, однако, в местных системах теплоснабжения, работающих на газе, они не носят системного характера. Поэтому возникает необходимость в анализе зарубежного и отечественного опыта с целью рациональности его применения в существующих в настоящее время условиях нашей страны.

Наиболее существенным изменением, произошедшим за рубежом, является изменение принципиального подхода к данному виду технических объектов. Он заключается в переходе от концепции: газовый водонагреватель — это аппарат, безопасно работающий во всех режимах с эффективным функционированием теплообменной части при номинальной тепловой нагрузке, к концепции: газовый водонагреватель это — аппарат, обеспечивающий безопасную работу и эффективное функционирование теплообменной части в диапазоне наиболее эксплуатируемых тепловых мощностей. Для

реализации и внедрения этой концепции была разработана методика [4], по которой эффективность работы газовых водонагревателей определяют по нормированному коэффициенту использования. Согласно данной методике его величина численно равна среднему из 5-ти измеренных значений КПД при работе аппарата в диапазоне мощности от 13% до 63% от номинальной теплопроизводительности. Данные мероприятия скорректировали направление развития газовых водонагревателей с режимов редко используемых в режимы интенсивного пользования (также и в наших условиях), что позволило внедрить многомодульный принцип построения теплообменной части в малые котлы, повысить эффективность подбора приборов и в целом повысить энергосбережение.

Однако рассмотрим негативные моменты, которые остаются не выявленными при применении упомянутой зарубежной методики [4]. Для этого обратимся к графику (Рис.1), на котором представлены соответствующие эксплуатационным условиям значения затрат теплоты, необходимые и реальные, а также оценка их различными методами на примере использования ВПГ-23. При использовании ГВ потребитель, как правило, не регулирует аппарат в зависимости от нужд, а устанавливает постоянный режим, при котором мощность водонагревателя усредненно лежит в пределах 80% от номинальной, т.е. 17-19 кВт (линия 5). Требуемый расход теплоты в зависимости от вида проводимых процедур в течение суток обозначен линией 1. Из графика следует, что количество процедур, требуемых малых мощностей (мытьё рук и т.д.) больше, нежели процедур, которые выполняются при номинальной мощности аппарата (стирка, купание). Рассмотрим показатели работы аппарата в самом распространенном диапазоне требуемых мощностей. К примеру, при потребности 1кВт теплоты аппарат, установленный на 18 кВт в реальных режимах использования перерасходует 17 кВт мощности. Может ли обычный потребитель знать о таких перерасходах энергии? Естественно нет, так как существующая методика определения КПД ГВ этого не выявляет, а по паспорту, для неискушенного тонкостями методики оценки работы аппарата потребителя, перерасход теплоты, в этом режиме, исходя из того, что КПД равен 83% (других данных нет), составляет всего 17%, он представлен линией 2. Линия 4 показывает, что при теоретически оптимальной работе системы управления перерасход составил бы для ВПГ-23 7-10 кВт/ч. Параметры применения методики [4] определения эффективности работы водонагревателя представлены на графике линией 3. Нормированный коэффициент использования составил бы 56,5% (среднее из 5-ти значений мощностей в наиболее эксплуатируемой зоне аппарата, находящейся в пределах 13-63% от номинальной нагрузки). По сравнению с методикой, существующей у нас (линия 2), эта выявляет значения, наиболее при-

ближенные к реальным расходам теплоты (линия 4), допускаемых теплообменной частью.

Выше рассмотренные материалы показывают, что только по системе теплообмена реальные перерасходы энергии в 6,8 раза превышают те, которые определяет методика [1], и в 5,5 раза определяемые методикой [2], но ни одна из них не определяет потерь, вызванных неэффективной работой системы управления. Таким образом, обе методики не только не позволяют объективно оценивать работу аппарата в целом, но и скрывают возможные методы совершенствования как аппарата в целом, так и его отдельных элементов. Между тем, в создавшихся условиях крайне необходимы новые концепция и оценка совершенства ГВ, позволяющие с большей эффективностью использовать топливо, выявлять, в каком из звеньев, и в какой цепи появляются дефекты принципа действия аппарата и его конструктивные недостатки в реальных условиях эксплуатации.

Анализируя недостатки существующих методов аттестации аппаратов, нами была предложена новая методика [5], которая учитывает наиболее важные факторы при работе ГВ: эффективность работы системы управления, учет использования других видов энергии, теплоту водяных паров, находящихся в продуктах сгорания. Для визуального сравнения, на основе графиков (рис. 1) были построены диаграммы, отражающие истинные результаты энергоэффективности работы аппаратов по оценке вышеперечисленных методик.

Каждая диаграмма представляет собой расход теплоты при проведении процедур, для которых необходимая мощность составляет 1кВт. Диаграмма 1 отображает работу водонагревателя в реальных условиях резко переменного режима теплопотребления. Перерасход мощности составляет почти 90% от всей затрачиваемой, лишь 10% тратится с пользой. Диаграмма 2 отображает оценку эффективности по существующей методике. При общей затрачиваемой мощности перерасход, оцененной ею, должен составлять 10%. Оценку эффективности работы ГВ по зарубежной методике [4] представляет диаграмма 3, из которой оценка величины перерасхода теплоты составляет 40%, что ближе к реальным перерасходам теплоты. Диаграмма 4 отображает оценку работы по предложенной новой методике, которая максимально выявляет истинные значения полезно используемой и затрачиваемой вхолостую мощности. Если ее сравнить с диаграммой 1, то видно, что они совпадают.

Исходя из вышеизложенного, при применении новой методики можно будет получать значения КПД работы аппарата максимально приближенные к действительности.

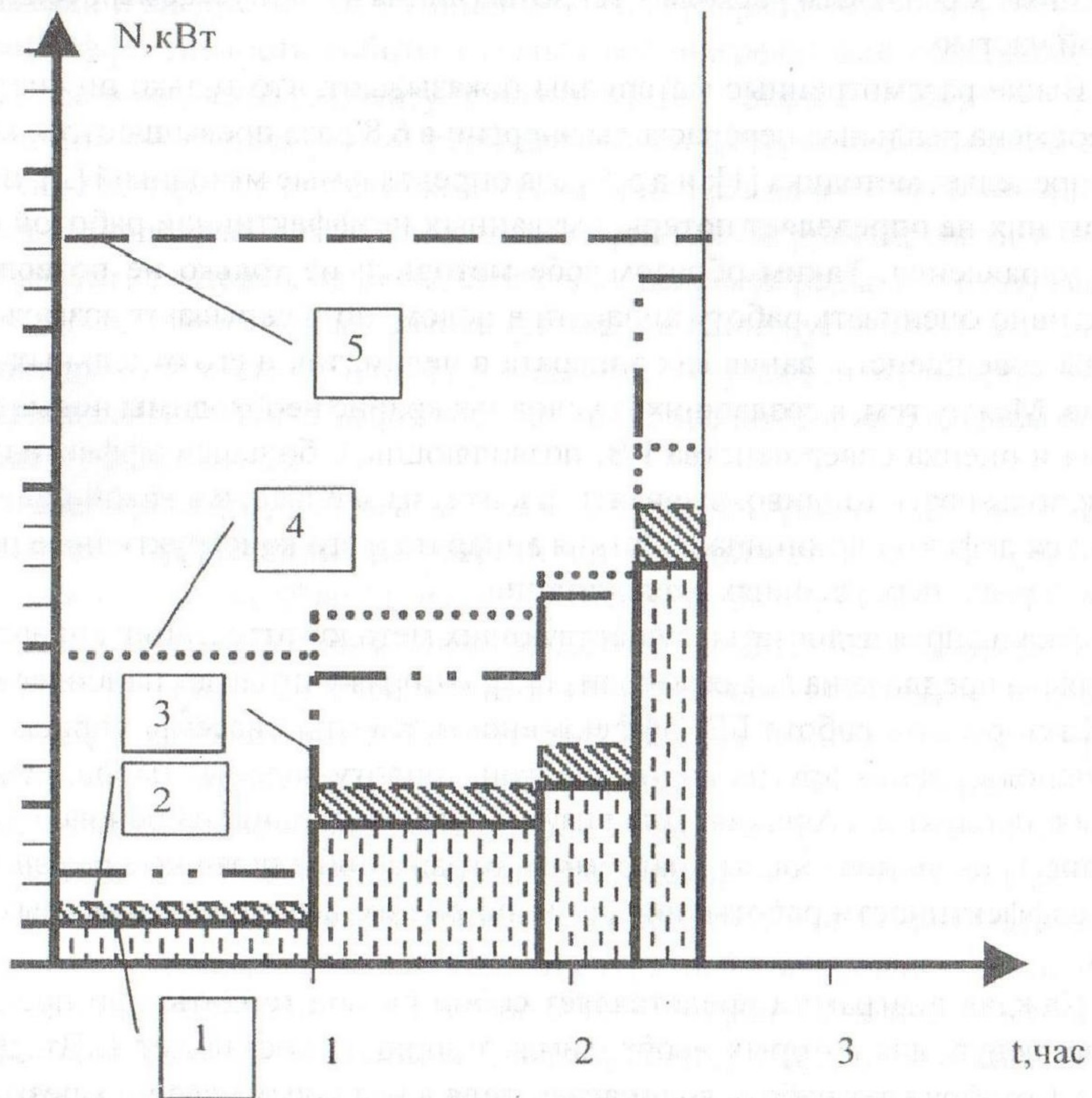


Рис.1 Сопоставительный график расходов теплоты, затрачиваемой на нужды горячего водоснабжения.

1. необходимая потребителю;
2. затрачиваемая (условно) ГВ по паспорту ВПГ-23;
3. затрачиваемая при оценке по зарубежной методике;
- 4.затрачиваемая при теоретически оптимальной работе системы управления;
5. затрачиваемая при оценке по предложенной методике и максимально допускаемая ГВ в условиях реального функционирования.

Диаграмма1

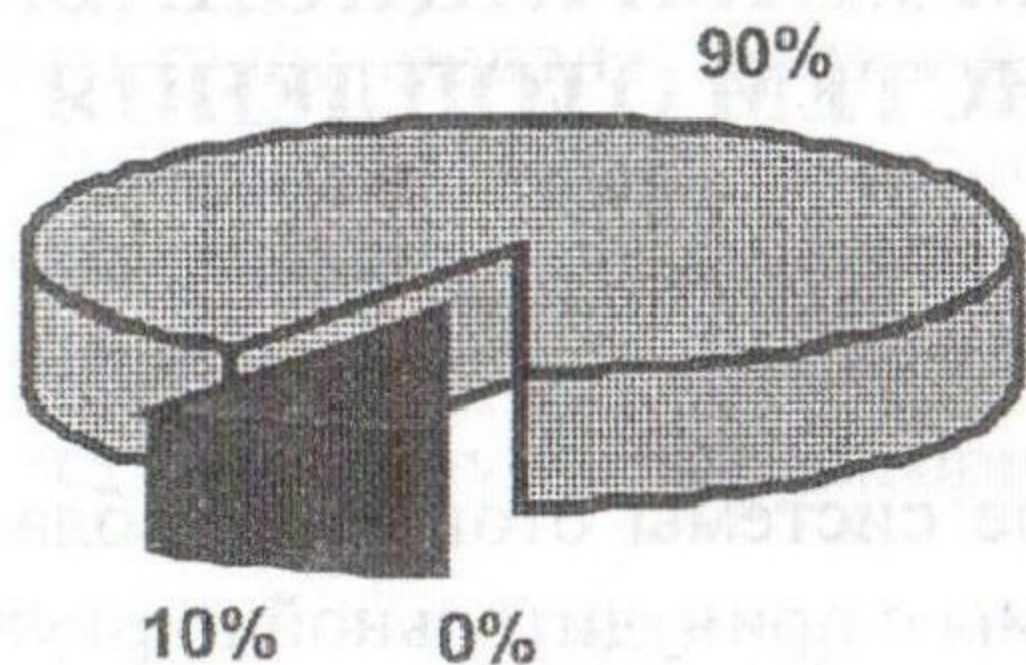


Диаграмма2

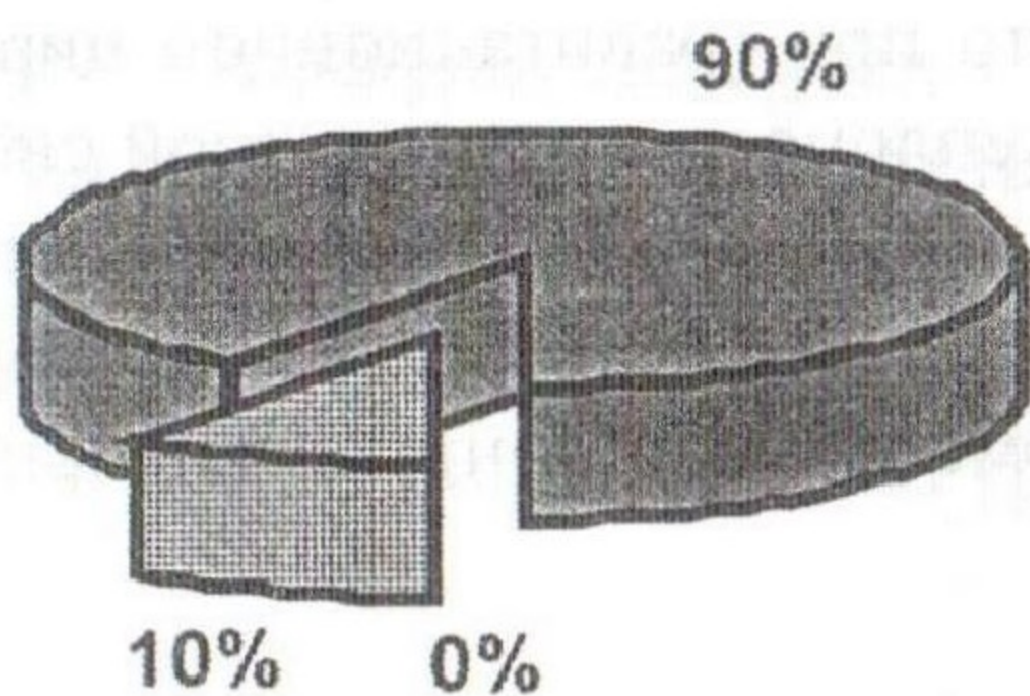


Диаграмма3

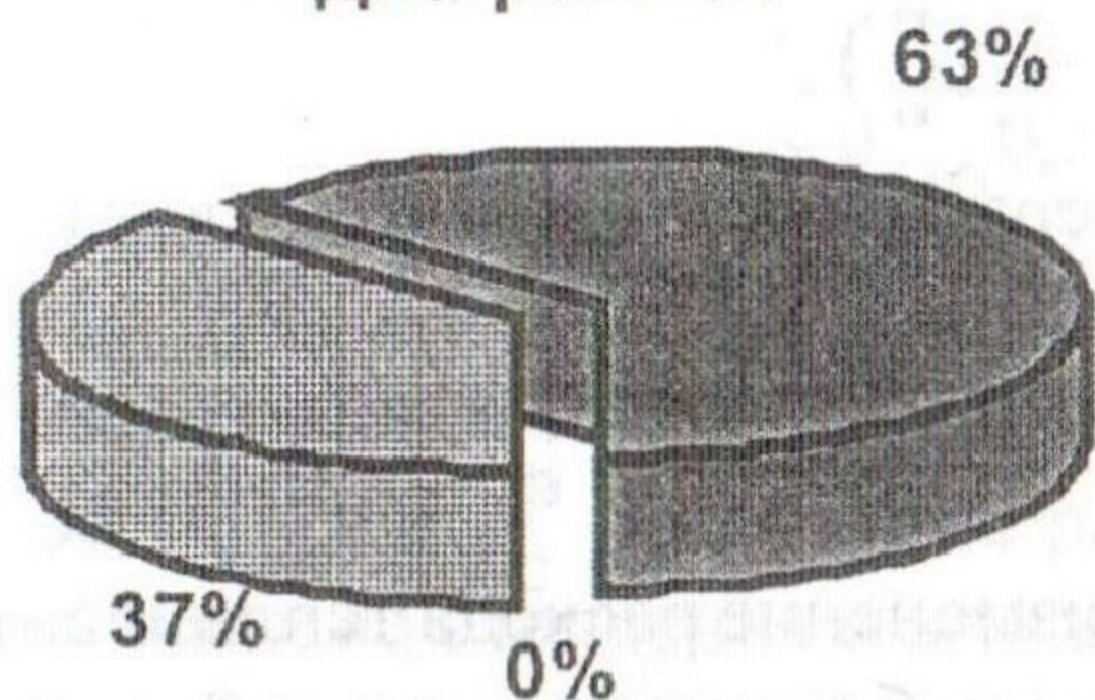


Рис.1

Сопоставительные диаграммы использования мощности при выполнении процедур, для которых необходимая мощность составляет 1 кВт.



Полезно используемая мощность.



Перерасход мощности.

Литература

1. ГОСТ 20219-93.
2. Годин Е.Г., Полунин М.М., Витюков В.В. Энергоэкономичный критерий развития проточных газовых водонагревателей. Городское хозяйство Украины №2, 1990г.
3. Витюков В.В. Автореферат. Повышение эффективности работы газовых водонагревателей местных систем теплоснабжения. ОГПУ Одесса 1998.
4. DIN 4702 Часть 8.
5. Полунин М. М. Витюков В.В. Валяева Ю.В. Новая методика определения эффективности газовых водонагревателей – как основа их совершенствования.