



УДК 681.121

## ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ РАСХОДА И КОЛИЧЕСТВА ПРИРОДНОГО ГАЗА

О.А. Драчук<sup>1</sup>, И.В. Коробко<sup>2</sup>

<sup>1</sup>аспирант кафедры приборостроения, Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт», г. Киев, Украина, e-mail: [lesyaartemenko@gmail.com](mailto:lesyaartemenko@gmail.com)

<sup>2</sup>доктор технических наук, профессор кафедры приборостроения, Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт», г. Киев, Украина, e-mail: [i.korobko@koi.ua](mailto:i.korobko@koi.ua)

**Аннотация.** В работе приведены результаты теоретических исследований измерительных преобразователей расхода природного газа на основе метода переменного перепада давления с использованием сужающего устройства в виде трубы Вентури.

*Ключевые слова:* энергосбережение, измерение расхода, учет природного газа.

## INCREASE THE MEASUREMENT ACCURACY OF FLOW RATE AND QUANTITIES OF NATURAL GAS

Olesya Drachuk<sup>1</sup>, Ivan Korobko<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Postgraduate student of Department of Instrumentation, National technical university of Ukraine "Kyiv Polytechnic Institute", Kyiv, Ukraine, e-mail: [lesyaartemenko@gmail.com](mailto:lesyaartemenko@gmail.com)

<sup>2</sup>Doctor of technical Sciences, Professor of Department of Instrumentation, National technical university of Ukraine "Kyiv Polytechnic Institute", Kyiv, Ukraine, e-mail: [i.korobko@koi.ua](mailto:i.korobko@koi.ua)

**Abstract.** This paper is about theoretical research of the flow measurement of natural gas, which based on the differential pressure method using a narrowing device in the form of a Venturi tube.

*Keywords:* energy saving, flow measurement, accounting of natural gas.

**Введение.** Правильный учет энергоносителей сегодня является одной из важнейших научно-технических проблем нашей страны. Прежде всего необходимо создание эффективной системы энергосбережения путем повышения точности и достоверности измерения их расхода.

На данный момент одним из основных методов учета природного газа при его добыче, транспортировке и использовании является метод переменного перепада давления. Это обусловлено простотой конструкции, высокой точностью и надежностью, возможностью использования на широком диапазоне давления и температур.





Использование расходомеров переменного перепада давления на базе трубы Вентури позволяет значительно уменьшить длину прямых участков трубопровода до и после измерительного прибора, в отличие от других конструкций. На быстродействие таких приборов очень влияет скорость снятия информации, что осуществляется через импульсные трубки от камеры усреднения сужающего устройства до камер дифференциальных манометров [1, 2].

**Цель работы.** Разработка измерительного преобразователя расхода переменного перепада давления с совершенными метрологическими характеристиками. Усовершенствование прибора путем внесения конструктивных изменений.

**Материалы и результаты исследования.** В работе приведены результаты исследований системы измерения расхода и количества газа: моделирование процессов, которые протекают внутри системы, влияние параметров измерительной среды, конструкции прибора и условий эксплуатации на паспортные характеристики средства измерения. Моделирование проводилось с использованием CFD-технологий на основе современного программного комплекса вычислительной гидрогазодинамики Ansys Cfx.

Исследования производились по построенной геометрической модели с диаметром входной горловины  $-5 \cdot 10^{-2} \text{ м}$ ; плотности природного газа  $-0,68 \text{ кг/м}^3$ ; температуре газа  $-23^\circ \text{C}$ ; расходе: минимальный  $-100 \text{ м}^3/\text{час}$ ; максимальный  $-600 \text{ м}^3/\text{час}$ .

В результате проведенного исследования предлагается изменить конструкцию преобразователей расхода и разности давлений с минимальной длиной импульсных трубок, что в свою очередь, уменьшает составляющую погрешности измерения, вносимую задержкой передачи измерительной информации.

**Выводы.** Проведенные теоретические исследования подтверждают актуальность выбранного направления. Существует необходимость проведения дальнейших исследований, с оценкой влияния параметров потока измерительной среды на достоверность результатов измерения. По завершению виртуального моделирования планируется изготовление пробного образца прибора и его тестирование на реальных установках.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Коробко, І. В. Визначення запізнення в передачі тиску імпульсними трубками вимірювальних перетворювачів витрати газу, які базуються на методі змінного перепаду тиску // Вісн. НТУУ “КПІ”. Сер. Приладобудування. – 2012. – Вып. 43. – С. 95 – 100.  
[Пістун Є. П.](#) Структура та алгоритми розрахунку і проектування витратомірів змінного



перепаду тиску на базі комплексу стандартів ГОСТ 8.586.1,2,3,4,5-2005 / Є. П. Пістун, Л. В. Лесовой, Д. І. Марковський, А. П. Карпенко // [Вісн. Нац. ун-ту "Львів. політехніка"](#). - 2006. - № 561. - С. 58-63.

УДК 628.931

## **НЕЙРОСЕТЕВОЙ АЛГОРИТМ УПРАВЛЕНИЯ ИСКУССТВЕННЫМ ОСВЕЩЕНИЕМ**

**В.Р. Иванова<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры «Светотехника и медико-биологическая электроника», ФГБОУ ВПО «Казанский Государственный Энергетический университет», г. Казань, Россия, e-mail: [vr-10@mail.ru](mailto:vr-10@mail.ru)

**Аннотация.** В работе предлагается разработка инновационной системы управления освещением, которая будет функционировать согласно нейросетевому алгоритму. Работа такой системы будет осуществляться за счет встроенного в каждый светильник матричного датчика, микроконтроллера и беспроводного коммуникационного модуля. Главной задачей такой системы является создание комфортной световой среды для зрения и энергосбережение.

*Ключевые слова:* нейросетевой алгоритм; умное освещение; энергосбережение; система управления; матричный датчик; беспроводной интерфейс.

## **NEURAL NETWORK CONTROL ALGORITHM OF AN ARTIFICIAL LIGHT**

**Viliya Ravilevna Ivanova<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>candidate of technical Sciences, Ph.D., senior teacher of the "Lighting and Biomedical Electronics" Department, FSEI HPE "Kazan State Power University", Kazan, Russia, e-mail: [vr-10@mail.ru](mailto:vr-10@mail.ru)

**Abstract.** The paper proposes the development of an innovative lighting controls that will function according to the neural network algorithm. The work of such system will be carried out by the built - in each lamp matrix sensor, microcontroller and wireless communication module. The main task of this system is to create favorable light environment for vision and energy efficiency.

*Keywords:* neural network algorithm; intelligent lighting; energy saving; control system; matrix sensor; lighting; wireless interface.

**Введение.** В настоящее время имеется огромное количество регулируемых осветительных приборов и целый ряд систем управления освещением, которые специально созданы для задач управления искусственным