

**Саримсаков А.А.,**

т.и.к., М.М. Адышев атындагы Ош  
Технологиялык Университетинин профессору,  
Кыргыз Республикасы

**Мойдунов Тайрь Толонович,**

т.и.к., М.М. Адышев атындагы Ош  
Технологиялык Университетинин профессору,  
Кыргыз Республикасы

**Мамасадикова Зулфия Юсуфжановна,**

Ферган политехникалык университети,  
Фергана ш., Узбекистан,

E-mail: [mamasadikov52@bk.ru](mailto:mamasadikov52@bk.ru),

**Жакыпов Мухамед,**

магистрант.

**Саримсаков А.А.,** к.т.н., профессор Ошского

технологического университета им. М.М.Адышева

Кыргызская Республика,

**Мойдунов Тайрь Толонович,**

к.т.н., профессор Ошского технологического  
университета им. М.М.Адышева Кыргызская Республика,

**Мамасадикова Зулфия Юсуфжановна,**

Ферганский политехнический институт г. Фергана,  
Узбекистан,

E-mail: [mamasadikov52@bk.ru](mailto:mamasadikov52@bk.ru),

**Жакыпов Мухамед,**

магистрант.

**Sarimsakov A.A.,**

Candidate of Technical Sciences,  
Professor of Osh Technological University  
them. M.M.Adysheva Kyrgyz Republic

**Moidunov T.T.,**

Candidate of Technical Sciences,  
Professor of Osh Technological University  
them. M.M.Adysheva Kyrgyz Republic

**Mamasadikova Z.U.,**

Fergana Polytechnic Institute,  
Fergana, Uzbekistan

E-mail: [mamasadikov52@bk.ru](mailto:mamasadikov52@bk.ru),

**Jakpov Muhamed,**

master's student

**ЖАРЫМ ӨТКҮЗГҮЧТҮҮ РАДИАЦИЯЛЫК БУЛАКТАРЫНЫН НЕГИЗИНДЕГИ  
ОПТИКАЛЫК ГАЗ АНАЛИЗАТОРЛОРДУН СЕЗГИЧТИГИ ЖАНА  
ТАНДАЛМАЛЫГЫ**

**ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ И СЕЛЕКТИВНОСТЬ ОПТИЧЕСКИХ  
ГАЗОАНАЛИЗАТОРОВ НА ОСНОВЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ИСТОЧНИКОВ  
ИЗЛУЧЕНИЙ**

**SENSITIVITY AND SELECTIVITY OF OPTICAL GAS ANALYZERS BASED ON  
SEMICONDUCTOR RADIATION SOURCES**

В настоящее время контроль экологического состояния окружающей среды имеет большое значение. Основные приборы, используемые для контроля экологического состояния окружающей среды, являются газоанализаторы [1].

Нами было разработано оптоэлектронное устройство для контроля экологического состояния атмосферы, которое обладает достаточной чувствительностью и быстродействием. Блок-схема оптоэлектронного устройства для контроля экологического состояния атмосферы приведена на рис.1. Оптоэлектронное устройство работает следующим образом: Задающий генератор ЗГ, вырабатывает последовательность прямоугольных импульсов с частотой следований 1,0 Гц. Прямоугольные импульсы с выхода задающего генератора ЗГ, через дифференцирующую цепь ДЦ<sub>1</sub> воздействует на вход установки нуля триггера Т<sub>2</sub>. Вследствие чего на инвертирующем выходе триггера Т<sub>2</sub> устанавливается высокий логический уровень «1», а на не инвертирующем выходе – низкий логический уровень «0». Последний воздействует на вход установки нуля делителя частоты и приводит его к рабочему состоянию. При этом одновременно с не инвертирующего выхода триггера Т<sub>2</sub> высокий логический уровень воздействует на вход логического устройства «И-НЕ», на управляющий вход ждущего генератора ЖГ и на вход установки нуля триггера Т<sub>1</sub> а так же на вход дифференцирующего устройство ДУ<sub>1</sub>. В результате чего на выходе ДУ<sub>1</sub> формируется короткий прямоугольный импульс который запускает модулятор экспоненты МЭ. Одновременно с этим ждущий генератор ЖГ начинает вырабатывать последовательность прямоугольных импульсов с частотой следований  $f_{ЖГ} = 2.0$  кГц, который воздействует на счетный вход триггера Т<sub>1</sub>. С выхода последнего симметричные прямоугольные импульсы с частотой  $f_{Т1} = 1.0$  кГц пройдя через логического устройства «И-НЕ»<sup>дел</sup> воздействует на счетный вход делителя частоты ДЧ. На выходе делителя частоты ДЧ формируется прямоугольные импульсы с частотой  $f_{ДЧ} = 10,0$  Гц. Так как коэффициент деления делителя частоты ДЧ выбран  $= 100,0$ .

Прямоугольные импульсы с выхода делителя частоты проходят через дифференцирующую цепь ДЦ<sub>2</sub> и воздействуют на ввод установки «1» триггера Т<sub>2</sub>. При этом в конце выходного импульса делителя частоты ДЧ, на входе установки «1» триггера Т<sub>2</sub> формируется короткий дифференцированный импульс. Который приводит к изменению состояния триггера Т<sub>2</sub> и на его инвертирующем выходе устанавливается низкий логический уровень «0». Последний воздействует на один из входов логического устройства «И-НЕ» а также управляющим входам первого триггера Т<sub>1</sub> и ждущего генератора ЖГ. Вследствие которого логическое устройство «И-НЕ», триггер Т<sub>1</sub> и ждущий генератор ЖГ запирается. После чего подачи импульсов на вход делителя частоты ДЧ прерывается. При этом на выходе логического устройства «И-НЕ» формируется пачка прямоугольных импульсов количество, которых равны к коэффициенту деления делителя частоты. Сформированные пачки прямоугольных импульсов на выходе логического устройства «И-НЕ» через логическую схему «НЕ» подается на вход импульсного усилителя ИУ а так же на управляющий вход модулятора экспоненты. С выхода модулятора экспоненты МЭ, промодулированные по

экспоненциальному закону прямоугольные импульсы через эмиттерный повторитель подаются на опорный излучающий диод ИД<sub>1</sub>. Противофазные экспоненциальному импульсу, прямоугольные импульсы с выхода импульсного усилителя ИУ, подается на измерительный излучающий диод ИД<sub>2</sub>

При этом время работы светодиодов составляет:  $T_{\Sigma} = t_1 + t_2 = 100,0 \text{ мс}$

Где:  $T_{\Sigma}$  – период экспоненты. Время паузы светодиодов для выбранного частоты повторения задающего генератора составляет:  $t_{\Pi} = 900,0 \text{ мс}$ .

$$I_m = I_n \sqrt{\Theta_1 \Theta_2} \quad \text{Для выбранного режима работы излучателей на основе [2] можно написать как:}$$

$$\Theta_1 = \frac{T_u}{t_u}$$

где: – скважность импульсного тока светодиодов в промежутке времени  $T_{\Sigma}$ ;

$$\Theta_2 = \frac{T_{3Г}}{T_{\Sigma}}$$

– скважность импульсного тока светодиодов в течение периода повторения задающего генератора  $T_{3Г}$ ;

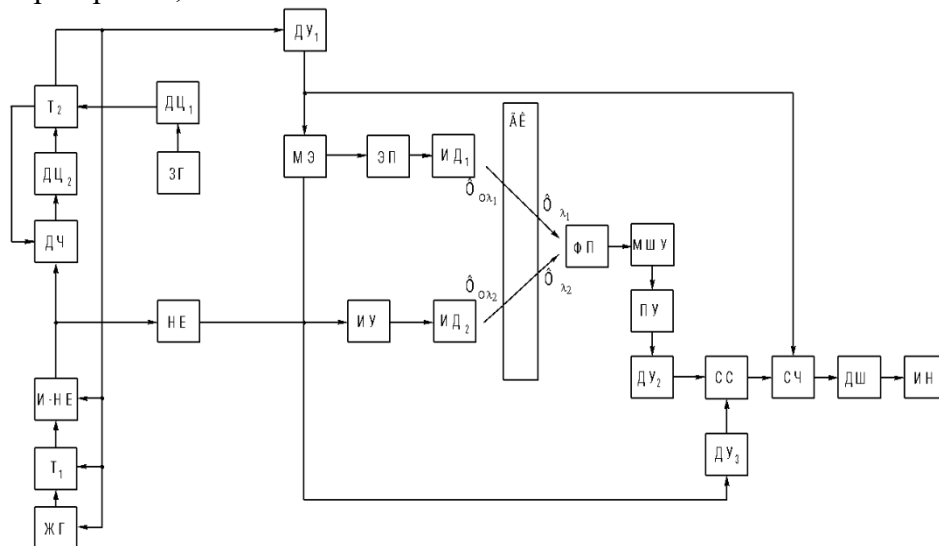


Рис. 8.6. Блок-схема второго варианта оптоэлектронного устройства для контроля концентрации углеводородов в воздухе.

Рис.1. Блок-схема оптоэлектронного устройства для контроля экологического состояния атмосферы.

Тогда максимальные амплитуды импульсного тока светодиодов согласно вышеизложенному составляет:

$$I_m = 4.47 I_n = 0.447 \text{ А}$$

Из последнего видно, что амплитуда тока светодиодов в этом случае, почти в пять раз превышает по сравнению с номинальным током светодиодов, которая позволяет, увеличить длины оптической пути до  $L = 300,0 \text{ мм}$ .

Таким образом, газовая камера ГК, облучается двумя противофазными более мощными потоками излучения. Прошедшие через газовую камеру потоки излучения на опорных и измерительных длинах волн воспринимаются фотоприемником, и далее производится обработка фотоэлектрического сигнала.

В результате обработки фотоэлектрического сигнала на выходе счетчика СЧ формируется пачка прямоугольных импульсов, количество которых пропорционально концентрации измеряемого газового компонента атмосферы.

Применение данного оптоэлектронного устройства для контроля экологического состояния атмосферы обеспечит высокую точность и быстродействие контроля.

**Список использованной литературы:**

1. Голубев О.А, Рыжов В.В. Лазерные абсорбционные методы анализа микроконцентрации газов. Энергоиздат. М.: 1984.