

## **АВТОМАТИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ДЛЯ ПРОЦЕССА НЕЙТРАЛИЗАЦИИ КАРЬЕРНЫХ, ШАХТНЫХ И ПОДОТВАЛЬНЫХ ВОД**

Асманов Т.А.<sup>1</sup>, Антонова К.Е.<sup>1</sup>, Лукина А.М.<sup>1</sup>, Малышева Л.И.<sup>1</sup>

Бондарь И.В.<sup>1</sup>, Медведева С.В.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>) МАОУ СОШ № 10, г.Реж, Россия

E-mail: yuzuhahvan@gmail.com

## **AUTOMATION OF MONITORING SYSTEM FOR THE PROCESS OF NEUTRALISATION OF OPEN PIT, MINE AND SUB-DUMP WATERS**

Asmanov T.A.<sup>1</sup>, Antonova K.E.<sup>1</sup>, Lukina A.M.<sup>1</sup>, Malysheva L.I.<sup>1</sup>, Bondar I.V.<sup>1</sup>,  
Medvedeva S.V.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>) MAEI middle school of general education № 10, Rezh, Russia

In this work, the automatic monitoring system for the process of neutralization of open pit, mine and wastewater was developed. Signals from pH-sensors transfer directly to a computer, using a SCADA system. Improvement of the wastewater neutralization process is result of using of created device.

На сегодняшний день на предприятиях, осуществляющих добычу медной руды, для обеспечения требуемых характеристик сточных вод необходимо проводить процесс нейтрализации карьерных, шахтных и подотвальных вод.

Процесс нейтрализации вод осуществляют посредством обработки специальным реагентом - известковым молоком. В ходе нейтрализации требуется контролировать параметры воды до и после обработки реагентом.

В настоящее время на предприятиях контроль параметров осуществляется вручную. Предлагается этот процесс автоматизировать. В результате будет возможность постоянно контролировать параметры процесса нейтрализации, что позволит своевременно корректировать его ход и обеспечить достижение необходимых показателей процесса.

Целью данной работы является разработка системы автоматического мониторинга для процесса нейтрализации карьерных, шахтных и подотвальных вод.

Основным контролируемым параметром сточных вод является значение показателя кислотности – pH. Измерение pH вод на станции нейтрализации осуществляли посредством промышленного pH-метра «pH-4131» (ЗАО «НПП «Автоматика», Россия).

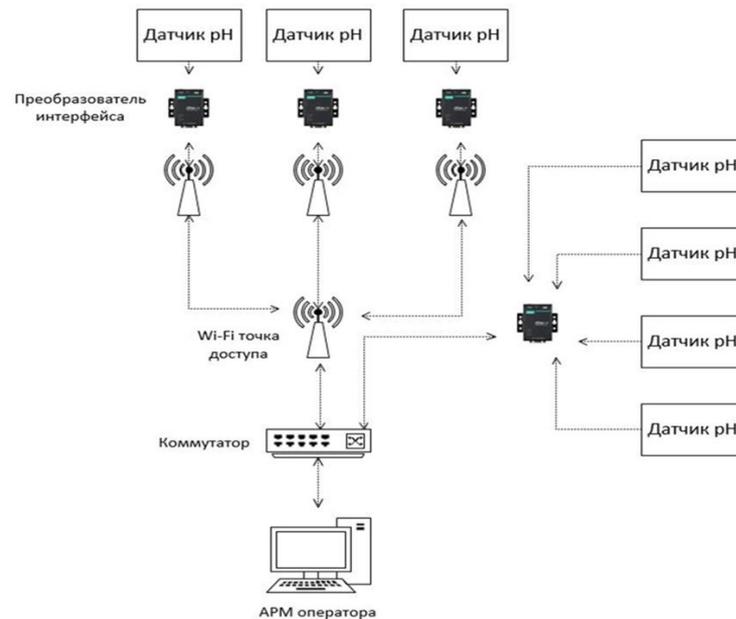


Рис. 1. Структурная схема системы.

В рамках данного исследования разработали макет устройства автоматизации контроля значения рН нейтрализуемых вод. Передачу сигналов с датчиков рН непосредственно на компьютер в разработанном устройстве осуществляли с помощью системы SCADA: система выполняет визуализацию данных на диспетчерском пункте, с помощью которых оператор контролирует работу всей системы управления технологическим процессом, при необходимости выдает технологические команды или изменяет параметры автоматического управления (Рис. 1). Использование разделённой системы позволяет разместить электрод рН-метра непосредственно в месте измерения, при этом измерительный прибор можно расположить в более удобном месте.

Неотъемлемой частью макета является датчик Тройка-РН Sensor, предназначенный для измерения уровня кислотности жидкостей. Датчик кислотности работает путем измерения разности потенциалов между измерительным и эталонным электродами в жидкости, а затем передает эти данные на Arduino для дальнейшей обработки. Мы запрограммировали Arduino на вывод значений показателя кислотности в консоль.

Внедрение системы мониторинга процесса нейтрализации позволит улучшить качество процесса. Постоянный контроль за уровнем рН исключит ошибки в ходе процесса и позволит остановить его сразу же по достижению необходимого уровня кислотности.

1. <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-shahtnyh-vod-i-analiz-sposobov-ih-ochistki>