



## ИНФОРМАЦИОННОЕ ПИСЬМО

### IV Региональная научно-практическая конференция

### «СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА»

г. Сибай, 27 апреля 2019 г.

Приглашаем Вас принять участие в работе **IV Региональной научно-практической конференции «Современные информационные технологии и прикладная математика»**, проводимой в Сибайском институте (филиале) ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет». Конференция, посвященная 20-летию кафедры прикладной математики и информационных технологий, состоится **27 апреля 2019 года**. Место проведения: главный учебный корпус СИ (филиал) БашГУ (г. Сибай, ул. Белова, 21).

Целью конференции является выявление и систематизация актуальных проблем и тенденций в области информационных технологий, прикладной математики, физики и истории развития ЭВМ; укрепление и развитие учебных и научно-профессиональных связей и привлечение талантливой молодежи к работе над перспективными научными проектами.

К участию в конференции приглашаются школьники, аспиранты, магистранты, молодые ученые, учителя общеобразовательных учебных заведений, студенты и преподаватели высших и средних профессиональных учебных заведений, специалисты в области информационных технологий и прикладной математики, другие заинтересованные лица.

В рамках конференции будет организован **конкурс научно-исследовательских работ школьников, студентов и молодых ученых, а также турнир по спидкубингу (скоростной сборке кубика Рубика)**. Всем участникам будут розданы сертификаты участников. По итогам конференции планируется выпуск электронного сборника трудов.

**Срок представления статей и заявок до 25 апреля 2019 г.**

#### Основные направления работы конференции:

- Математика
- Физика
- Информатика
- Прикладная математика и математическое моделирование
- Теория и методика обучения математике и информатике
- Программирование и робототехника
- Компьютерная графика и мультимедиа
- Web-технологии
- Мобильные приложения
- Информационные системы и базы данных
- Информационные технологии по отраслям
- История развития ЭВМ

#### Оргкомитет конференции:

Валеев А.С. – д.п.н., к.т.н., профессор, и.о. директора СИ БашГУ (председатель);  
Суюндуков Я.Т. – д.б.н., профессор, зам. директора по научной работе (зам. председателя);  
Якшибаева Д.А.–к.ф.-м.н., зам. декана по научной работе естественно-математического факультета;  
Гумеров И.С. – к.п.н., и.о. зав.кафедрой прикладной математики и информационных технологий;  
Кунсбаева Г.А.–к.ф.-м.н., доцент кафедры прикладной математики и информационных технологий;  
Муртазина С.А.– к.ф.-м.н., доцент кафедры прикладной математики и информационных технологий;  
Хисаметдинов Ф.З. – ст. преподаватель кафедры прикладной математики и информационных технологий;

#### Формы и условия участия в конференции:

Язык конференции: русский.

Участие в конференции допускается в следующих формах:

1. выступление с очным докладом или презентацией,
2. заочное (только публикация статьи),
3. участие в работе секций (семинаров),

4. участие в турнире по спидкубингу.

Участники, желающие опубликоваться в сборнике трудов конференции в целях частичной компенсации расходов, оплачивают организационный взнос: школьники – бесплатно; студенты – 100 руб.; остальные категории – 200 руб.

Для участия в конференции необходимо в срок до **25 апреля 2019 г.** направить в оргкомитет конференции [k\\_dina\\_a@mail.ru](mailto:k_dina_a@mail.ru) следующие материалы: заявку участника (приложение 1); статью, оформленную в соответствии с предъявляемыми требованиями (приложение 2) (для участников, планирующих публикацию в сборнике).

После подтверждения оргкомитетом принятия статьи к опубликованию, авторам высылаются реквизиты для оплаты организационных взносов и издательских услуг.

#### **Требования к оформлению статьи:**

Параметры страницы (поля – все по 2,5 см, межстрочный интервал – 1,15); название статьи (размер шрифта – 12 pt, начертание символов – полужирный, выравнивание – по середине); Ф.И.О. авторов, название организации, адрес, e-mail (размер шрифта – 11 pt, начертание символов – курсив, выравнивание – по левому краю); аннотация и ключевые слова (отступ первой строки – 1,25 см, размер шрифта – 11 pt, выравнивание – по ширине); основной текст (отступ первой строки – 1,25 см, размер шрифта – 12 pt, выравнивание – по ширине); список литературы (размер шрифта – 12 pt, выравнивание – по ширине); название статьи на английском языке (размер шрифта – 12 pt, начертание символов – полужирный, выравнивание – по левому краю); Ф.И.О. авторов, название организации, адрес на английском языке, e-mail (размер шрифта – 12 pt, начертание символов – курсив, выравнивание – по левому краю); аннотация и ключевые слова на английском языке (размер шрифта – 12 pt, выравнивание – по ширине).

Аннотация должна содержать основные сведения о цели и предмете исследования, главные результаты и выводы.

Нумерация формул приводится справа от формулы в круглых скобках (5). Для построения графиков и диаграмм следует пользоваться Microsoft Excel, а для создания математических формул – встроенным в Microsoft Word редактором формул. Таблица должна иметь заголовок (перед таблицей). Рисунки должны иметь подрисуночные подписи и нумерацию. На таблицы и рисунки в тексте должны быть ссылки (например, см. рис. 1; табл. 1).

Примеры оформления литературы:

Статьи в журналах:

1. Абдуллин А. И. Острая сердечная недостаточность // Клиническая фармакология и терапия. 1997. Т. 6. №3. С. 14–16.

2. Tertytchny A. A. Genre Formatting in Periodic Printed Media of Russia // Liberal Arts in Russia. 2013. Vol. 2. No. 2. Pp. 117–128.

Книги:

3. Краснов М.Л., Кисилев А. И., Макаренко Г.И. Обыкновенные дифференциальные уравнения. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2013. С. 108.

4. Sadler P., Ethier N., Woody W. Interpersonal complementarity // Handbook of interpersonal psychology: theory, research, assessment and therapeutic interventions / Ed. L. W. Horowitz, S.Strack. Hoboken, New Jersey: Wiley, 2011. Pp. 123–143.

#### **Контактная информация:**

**По всем интересующим вопросам просьба обращаться в оргкомитет: тел. 8-937-78-82-118, e-mail: [k\\_dina\\_a@mail.ru](mailto:k_dina_a@mail.ru).**

## Приложение 1

Желающие выступить только с докладом, заполняют заявку 1, опубликовать статью – заявку 2. Желающие выступить с докладом и опубликовать статью – обе заявки. Желающие участвовать в турнире по скоростной сборке кубика Рубика заполняют заявку 3.

### 1 Образец заявки выступающего с докладом

Фамилия имя отчество	
Название доклада	
Место учебы (учебное заведение, класс, курс) или работы (должность)	
Направление работы	
Контактный телефон (предпочтительно мобильный)	
E-mail	

### 2 Образец заявки для публикации статьи

Название статьи на русском языке		
Название статьи на английском языке		
Направление работы		
<b>сведения об авторе</b>	<b>на русском языке</b>	<b>на английском языке</b>
Фамилия имя отчество		
Место работы, подразделение/ Место учебы (учебное заведение)		
Должность, ученое звание, степень/Направление подготовки (специальность), курс, класс		
Адрес организации с индексом		
E-mail организации		
Контактный телефон автора (предпочтительно мобильный)		
Контактный e-mail автора		
<b>сведения о соавторе</b> (при необходимости)	<b>на русском языке</b>	<b>на английском языке</b>
Фамилия имя отчество		
Место работы, подразделение/ Место учебы (учебное заведение)		
Должность, ученое звание, степень / Направление подготовки (специальность), курс, класс		
Адрес организации с индексом		
Email организации		
Контактный телефон автора (предпочтительно мобильный)		
Контактный email автора		

### 3. Образец заявки для участия в скоростной сборке кубика Рубика

Фамилия имя отчество	
Место учебы (учебное заведение, класс, курс) или работы (должность)	
Контактный телефон (предпочтительно мобильный)	
E-mail	

## Алгоритм расчета сопротивления изоляции подземного трубопровода на основе данных измерений защитного потенциала в системах катодной защиты

А. М. Болотнов

Бакирский государственный университет

Россия, Республика Башкортостан, г. Уфа, 450076, ул. Заки Валиди, 32, bolotnov@mail.ru

Ф. З. Хисаметдинов

Сибайский институт (филиал) БашГУ

Россия, Республика Башкортостан, г. Сибай, 453838, ул. Ф. Белова, 21, khisametdinov@mail.ru

Предлагается алгоритм для численного исследования состояния изоляции подземного трубопровода с использованием результатов измерений разности электрических потенциалов грунта и защищаемого объекта в системах катодной защиты. Для моделирования электрического поля применен метод фиктивных источников. Разработана программа и проведены вычислительные эксперименты на основе реальных данных.

**Ключевые слова:** компьютерное моделирование, электрическое поле, трубопровод, катодная защита, глубинный анод.

Эффективным методом борьбы с коррозией подземных магистральных трубопроводов является катодная защита (КЗ). На практике КЗ обеспечивается системой катодных станций, расположенных на некотором расстоянии друг от друга. Параметры КЗ на конкретном участке трубы в той или иной степени зависят от режимов работы каждой из катодных станций, однако наиболее существенное влияние оказывает ближайшая катодная станция. Поэтому, в качестве приближенной модели для исследования параметров КЗ, можно рассматривать участок трубопровода, защищаемый одной катодной станцией, считая, что нет электрического взаимодействия через границы участка (рис. 1).

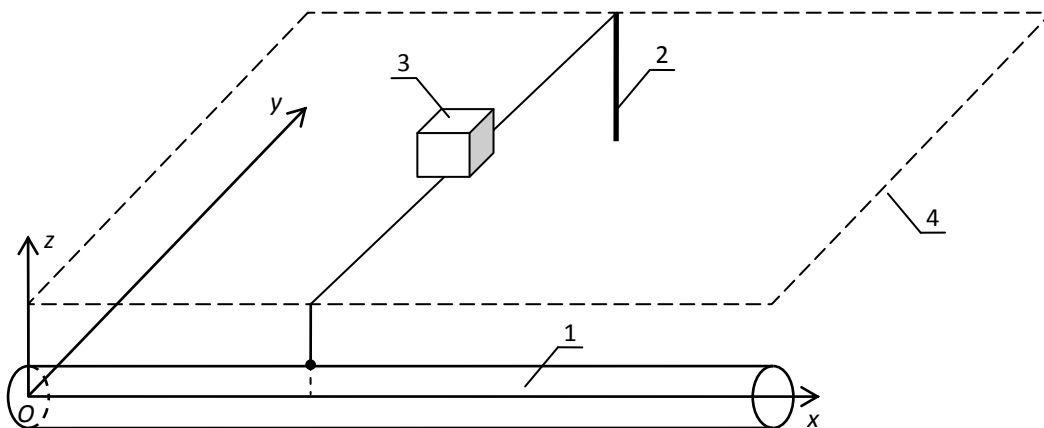


Рис. 1. Схема катодной защиты (1-трубопровод, 2- заглубленный анод, 3- катодная станция, 4-поверхность земли).

Принцип КЗ основан на смещении электрического потенциала металла защищаемого сооружения в отрицательном (катодном) направлении относительно потенциала свободной коррозии ( $U_e$ ). Сумму потенциала  $U_e$  и катодного смещения потенциала защищаемого объекта называют защитным потенциалом [1]. В работе статье принято  $U_e = const$ , а все расчеты проводятся для потенциала  $U_{pr}$ , равного абсолютному значению катодного смещения потенциала объекта.

При проектировании и эксплуатации КЗ важнейшей задачей является выбор таких параметров, при которых потенциал будет принадлежать заданному интервалу [2]. В процессе эксплуатации трубопровода характеристики изоляции трубы подвержены изменению. В результате происходит изменение общей электрохимической картины, что сказывается на эффективности КЗ. В связи с этим на практике применяют технологию контрольных замеров потенциала. Результаты измерений, при правильной интерпретации, позволяют получить информацию о состоянии изоляции трубы на конкретном участке [3-5].

Известно, что потенциал электрического поля  $u = u(p)$  в этом случае удовлетворяет уравнению Пуассона [5]:

$$\operatorname{div}(\sigma(p)\operatorname{grad} u(p)) = I_0 \cdot \delta(p - p_0) - I_s \cdot \delta(p - p_s), \quad (1)$$

где  $\sigma(p)$  – удельная электропроводность среды, См/м;  $\delta(p)$  – дельта-функция Дирака.

Потенциал на границе "грунт-трубопровод" удовлетворяет условию

$$\left( u - c\sigma \frac{\partial u}{\partial n} \right) \Big|_{S_{gt}} = u_t, \quad (2)$$

где  $c = c(x)$  – сопротивление изоляционного покрытия (Ом·м<sup>2</sup>),  $u_t$  – потенциал металла трубы. Учитывая, что длина трубы значительно превышает ее диаметр, считаем потенциал металла постоянным в нормальном сечении и зависящим только от продольной координаты:  $u_t = u_t(x)$ .

На основе предложенной модели были разработаны программы на основе результатов контрольных измерений (табл. 1).

Таблица 1. Основные параметры задачи

Параметр	Значение
Расстояние от анода до трубы, м	200
Глубина до центра анода, м	2.5
Внешний диаметр трубы, м	0.557
Толщина стенки трубы, мм	8
Глубина залегания трубы, м	1.5
Удельное сопротивление грунта $\rho_{gp}$ , Ом·м	70, 100
Удельное сопротивление стали, Ом·м	2.45e-7

На основе предложенной модели были разработаны программы на языке C++ и проведены численные эксперименты на основе результатов контрольных измерений в системах катодной защиты реального трубопровода (табл. 1).

Полученные результаты согласуются с имеющимися экспериментальными данными и подтверждают устойчивость модели относительно изменения входных параметров.

### Литература

1. Улиг Г.Г., Ревы Р.У. Коррозия и борьба с ней. Введение в коррозионную науку и технику: Пер. с англ. Л.: Химия, 1989. 445 с.
2. Глазов Н.П. Подземная коррозия трубопроводов, ее прогнозирование и диагностика. М.: Газпром, 1994. 92 с.
3. Мальцев Ю. Н., Лапин А. Е., Романов И. Г. и др. Прогнозирование коррозионных повреждений магистрального газопровода // Известия Самарского научного центра Российской академии наук.-2009. Т.11, №5(2). С. 301-304
4. Абакачева Е. М., Сафронов Е. Ф., Киреев К. А. и др. Исследование защитных антикоррозийных покрытий магистральных трубопроводов бесконтактным методом // Башкирский химический журнал. -2009. Т.16, №4. С. 167-172.

5. Болотнов А. М., Хисаметдинов Ф.З. Применение компьютерного моделирования для интерпретации данных контрольных измерений в системах катодной защиты трубопроводов // Вестник Башкирского университета. –2015. Т.20, № 3. С. 786–789.

**The algorithm for computation the insulation resistance of an underground pipeline based on the measurements of protective potential**

*A. M. Bolotnov*

*Bashkir State University*

*32 Zaki Validi st., 450074 Ufa,, Ufa, Republic of Bashkortostan, Russia, bolotnov@mail.ru*

*F. Z. Khisametdinov*

*Sibay Institute of Bashkir State University*

*21 F. Belov st., 453838 Sibay, Republic of Bashkortostan, Russia, khisametdinovfz@mail.ru*

The article suggests the algorithm for the numerical study of the state of underground pipeline insulation, with the use of the difference of electrical potentials of earth and the protected object measurement results in cathodic protection systems. The program is developed and the computational experiments based on real data are presented in the article.

**Key words:** computer simulation, electric field, pipeline, cathodic protection, deep anode.