

**МЕЖДУНАРОДНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК ЭКОЛОГИИ  
И БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**АКАДЕМИЯ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК РФ**

**ТОЛЬЯТТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**МЕЖОТРАСЛЕВОЙ НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЦЕНТР  
ПЕНЗЕНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА**

# **ЭКОЛОГИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**XIX Международная  
научно-практическая конференция**

**Сборник статей  
Часть II**

**10-11 декабря 2019 г.**

**Пенза**

**УДК 657+336.2**  
**ББК 65.052+67.99(2)2**

**Под редакцией:** доктора технических наук, профессора Тольяттинского государственного университета **Селезнева В.А.**  
кандидата технических наук, доцента Тольяттинского государственного университета **Лушкина И.А.**

**Экология и безопасность жизнедеятельности:** сборник статей XIX Международной научно-практической конференции. Часть II / МНИЦ ПГАУ. – Пенза: РИО ПГАУ, 2019. – 189 с.

В сборнике статей XIX Международной научно-практической конференции «Экология и безопасность жизнедеятельности» рассматриваются актуальные проблемы экологической ситуации в регионах России, безопасности жизнедеятельности на производстве, в промышленности, в образовании, сельском хозяйстве и медицине. Авторами проведен анализ состояния здоровья населения России и меры по улучшению качества жизни.

The collection of articles of the XIX International scientific and practical conference «Ecology and life safety» deals with the actual problems of the environmental situation in the regions of Russia, the safety of life at work, in industry, in education, agriculture and medicine. The authors analyzed the state of health of the Russian population and measures to improve the quality of life.

ISBN 978-5-907181-30-4 (ч.2)  
ISBN 978-5-907181-24-3

© МНИЦ ПГАУ, 2019

УДК 656.11

## ИССЛЕДОВАНИЕ КОНЦЕНТРАЦИОННЫХ КОЛЕБАНИЙ НА ОСНОВЕ МОДЕЛИ МОДИФИЦИРОВАННОГО ОРЕГОНАТОРА

Р.Р. Яфизов, Р.Р. Хусаинов, К.Х. Гильфанов

ФГБОУ ВО «КГЭУ»,  
г. Казань, Республика Татарстан, Россия

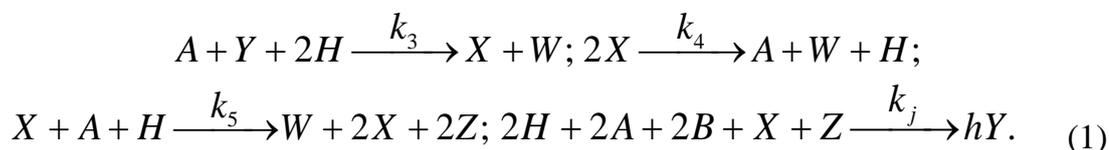
Колебательные реакции открывают возможность использования новой стратегии селективного воздействия на отдельные молекулы, благодаря которой можно получать новые вещества. Рассматривается математическая модель «модифицированного» Орегонатора. Кинетика реакции описывается системой трех «жестких» нелинейных дифференциальных уравнений. Изучается влияние коэффициентов уравнения на структуру решения.

**Ключевые слова:** колебательные реакции, Орегонатор, химическая кинетика, равновесные концентрации.

**Введение.** Колебательные реакции открывают возможность использования новой стратегии селективного воздействия на отдельные молекулы, благодаря которой можно будет получать вещества, до сих пор не поддававшиеся традиционным методам синтеза [1,2]. Отличительной особенностью которой является высокая чувствительность к малейшим внешним возмущениям [3]. Количественной основой может служить зависимость частоты (периода) колебаний от концентрации реагентов и катализатора [4]. Для запуска цепочки превращений требуется передача некоторого количества энергии [5]. Для возникновения незатухающих колебаний необходимы три условия: приток энергии или вещества, нелинейность протекающих в системе процессов и существование в ней обратных связей [6]. Всем этим условиям удовлетворяют химические открытые системы [7].

**Постановка задачи.** В данной работе рассматривается модифицированный вариант Орегонатора, предложенный Тайсоном [3]. Приведена система дифференциальных уравнений, представлен расчет концентраций стационарного состояния, по которым построена пространственная картина распределения концентраций, сделан анализ характера колебаний, выявлены области устойчивости и неустойчивости.

Суммарная реакция в рассматриваемом случае представляется кинетической схемой:



Заглавными латинскими буквами обозначены концентрации химических веществ: бромистой кислоты; бромид-иона; ионов четырехвалентного церия; бромата; органических соединений; водород-иона; бромноватистой кислоты. Строчной буквой  $h$  обозначено количество свободного брома. Константы скоростей реакций, присутствующие в представлении (1), приведены в работе [2].

Введем безразмерные величины:

$$X = X_0 x; Y = Y_0 y; Z = Z_0 z; T = T_0 t. \quad (2)$$

Строчными латинскими буквами  $x$ ,  $y$ ,  $z$  и  $t$  обозначены безразмерные концентрации химических веществ и время.

Для рассматриваемой в данной работе модели система дифференциальных уравнений в безразмерных величинах имеет вид:

$$\frac{dx}{dt} = s(y - xy + x - qx^2 - \mu xz), \quad (3)$$

$$\frac{dy}{dt} = s^{-1}(-y - xy + f z), \quad (4)$$

$$\frac{dz}{dt} = w(x - z - \mu xz). \quad (5)$$

Дополнительные сведения по заданию размерных комбинаций можно найти в [2].

Для безразмерных комплексов использованы обозначения:

$$s = \sqrt{k_5 / (k_3 H)}, \quad q = 2k_3 k_4 / (k_2 k_5), \quad f = k_1 s / k_2, \\ w = sk_j B / (k_5 HA), \quad \mu = 2k_3 HA / (k_2 B). \quad (6)$$

Найдем концентрации стационарного состояния, удовлетворяющие условиям:

$$dx / dt = dy / dt = dz / dt = 0 \quad (7)$$

Соответствующая алгебраическая система для определения координат точек равновесия имеет вид:

$$y_s - x_s y_s + x_s - qx_s^2 - \mu x_s z_s = 0, \quad (8)$$

$$-y_s - x_s y_s + f z_s = 0, \quad (9)$$

$$x_s - z_s - \mu x_s z_s = 0. \quad (10)$$

Равновесные концентрации не зависят от коэффициентов  $s$  и  $w$ .

Из уравнения (12) выразим  $z_s$  через  $x_s$ :

$$z_s = \frac{x_s}{1 + \mu x_s}. \quad (11)$$

Подставим (13) в (11) и запишем  $y_s$  через  $x_s$ :

$$y_s = f \frac{x_s}{(1 + x_s)(1 + \mu x_s)}. \quad (12)$$

Прежде чем записать основное уравнение для определения  $x_s$ , выполним эквивалентные преобразования. Найдем значения произведений из уравнений (11) и (12) соответственно:

$$x_s y_s = -y_s + f z_s, \quad \mu x_s z_s = x_s - z_s$$

и подставим их в (10):

$$qx_s^2 - 2y_s + (f - 1)z_s = 0.$$

В результате преобразований получим кубическое уравнение относительно искомой концентрации  $x_s$ :

$$q\mu x_s^3 + q(1 + \mu)x_s^2 + (f + q - 1)x_s - (f + 1) = 0. \quad (15)$$

Рассмотрим решение уравнения (15) для базового Орегонатора. В этом случае  $\mu = 0$ , и для определения  $x_s$  имеем квадратное уравнение:

$$qx_s^2 + (f + q - 1)x_s - (f + 1) = 0 \quad (16)$$

Единственное стационарное состояние в положительном октанте пространства  $x_s$ :

$$x_2 = \frac{1 - f - q + \sqrt{(1 - f - q)^2 + 4q(1 + f)}}{2q}. \quad (17)$$

Две другие равновесные концентрации  $y_s$  и  $z_s$  при  $\mu = 0$  вычисляются по формулам:

$$y_s = fx_s / (1 + x_s), \quad z_s = x_s.$$

Для модели модифицированного Орегонатора  $\mu \neq 0$ . Кубическое уравнение (15) перепишем в виде:

$$x_s^3 + \frac{1 + \mu}{\mu}x_s^2 + \frac{f + q - 1}{q\mu}x_s - \frac{f + 1}{q\mu} = 0 \quad (18)$$

По правилу знаков Декарта число положительных корней равно числу перемен знаков в последовательности коэффициентов уравнения. Здесь имеется только один положительный корень. Значение его рассчитывается по формуле Кардано.

Сравнительный анализ решений уравнений (18) и (16) при  $f = 1$ ,  $q = 8 \cdot 10^{-6}$  и  $s = 77,27$  показывает, что при возрастании  $\mu$  от 0 до величины  $10^{-6}$ , корни уравнений примерно совпадают. Увеличение параметра  $\mu$  в интервале от  $10^{-6}$  до 0,02 влияет на равновесные концентрации Орегонаторов.

Рассмотрим вопрос устойчивости в окрестности точки равновесия. Решение системы диф.уравнений (3)-(5) в виде:

$$x(t) = x_s + \xi(t), \quad y(t) = y_s + \eta(t), \quad z(t) = z_s + \zeta(t), \quad (19)$$

где  $\xi, \eta$  и  $\zeta$  являются компонентами вектора возмущения  $\vec{\Omega}(\xi, \eta, \zeta)$ .

Пространственную картину распределения концентрации дают рис. 1 и 2, по которым можно судить о сложном характере колебаний.

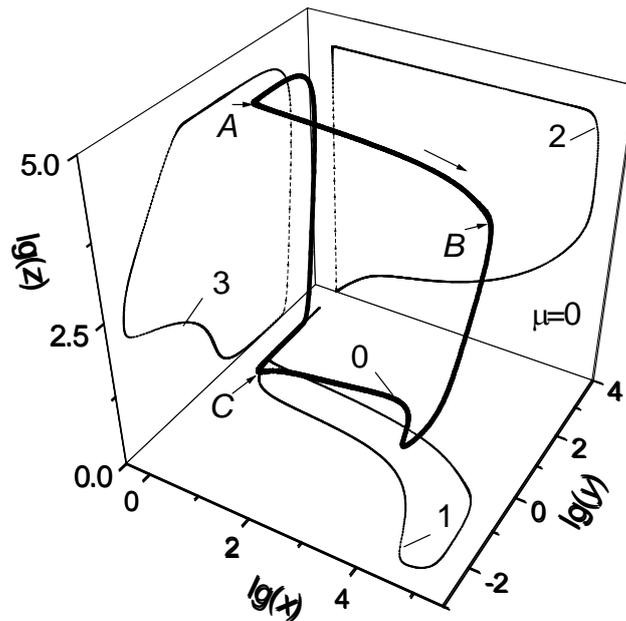


Рисунок 1 – Изменение концентрации смеси в трехмерном пространстве при  $\mu = 0$ .

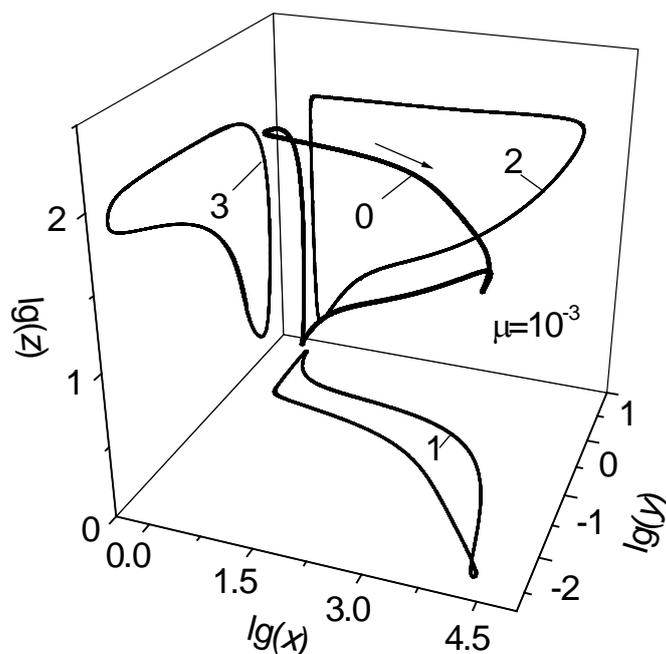


Рисунок 2 – Изменение концентрации смеси в трехмерном пространстве при  $\mu = 10^{-3}$

**Заключение.** В работе исследуется один из вариантов модифицированного Орегонатора. Наглядное представление о сложном характере процессов дает пространственная картина распространения концентрации. Произведен анализ равновесных концентраций, построены траектории равновесия точек при фиксированном значении параметра  $f$  с возрастанием  $\mu$ . Рассчитаны области существования колебательных режимов. Исследована зависимость периода и амплитуды колебаний от  $\mu$  для трех значений параметра  $f$ . Полученные результаты свидетельствуют о высокой чувствительности решений рассмотренных систем к малым возмущениям. Изучение колебательных химических реакций еще раз доказывает, что без знания динамики явления невозможны расчеты переходных режимов и решение проблем регулирования. Возникает тенденция к нестационарной технологии, для которой необходимо новое понимание нестационарного поведения реакции.

**Благодарности.** Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и правительства республики Татарстан в рамках научного проекта № 18-41-160005.

#### Список использованных источников

1. R.J. Field, R.M. Noyes. *The Journal of Chemical Physics*, 33, 1877-1884(1974).
2. А.М. Жаботинский, Х. Отмер, Р. Филд. *Колебания и бегущие волны в химических системах*. Мир, Москва, 1988. 720с.
3. J.J. Tyson. *Journal of Mathematical Biology*, 5, 351-362 (1978).
4. S. Schmidt, P. Ortoleva. *The Journal of Chemical Physics*, 74, 4488-4500 (1981).
5. H. Fatoorehchi, H. Abolghasemi, R. Zarghami, R. Rach. *The Canadian Journal of Chemical Engineering*, 93, 1212-1221(2015).
6. D.Barragán, J.Ágreda, W.Parra. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*,

119, 705-713 (2015).

7. T.J. Stockmann, J.M.Noël,S. Ristori, C. Combellas, A. Abou-Hassan, F. Rossi,F. Kanoufi.*Analytical chemistry*,87, 9621-9630(2015).

## **STUDY OF CONCENTRATION OSCILLATIONS ON THE BASIS OF A MODIFIED OREGONATOR MODEL**

**R.R. Yafizov, R.R. Khusainov, K.Kh. Gilfanov**

*FSBEI HE «KSPEU» Kazan, Republic of Tatarstan, Russia*

Oscillatory reactions open the possibility of using a new strategy of selective action on individual molecules, thanks to which it is possible to obtain new substances that have not yet yielded to traditional methods of synthesis. As an example, in the study of concentration oscillations, a mathematical model of the "modified" Oregonator is considered. The kinetics of the reaction is described by a system of three "hard" nonlinear differential equations. The effect of the coefficients of the equation on the structure of the solution is studied

**Keywords:** Oscillatory reactions, Oregonator, nonlinearities, chemical kinetics, equilibrium concentrations.

## СОДЕРЖАНИЕ

### **АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ МАССОВЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ СУЛЬФАТ-ИОНОВ В ПИТЬЕВОЙ ВОДЕ**

Д.Э. Мусабилов, Е.Е. Зеленковская, Г.Р. Аллаярова, С.Р. Афонькина, Г.Ф. Адиева, Э.Н. Усманова, А.С. Фазлыева..... 3

### **ВОЗРАСТАЮЩЕЕ ВЛИЯНИЕ ОПАСНЫХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ НА НАДЕЖНОСТЬ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ**

Е.М. Мясникова, Д.А. Воронков, Д.В. Голубев..... 5

### **ПРОГНОЗ АНОМАЛИЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА НА ОСНОВЕ СЦЕНАРИЕВ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОБЪЕКТЫ ЭНЕРГЕТИКИ**

Е.М. Мясникова, Д.А. Воронков, Д.В. Голубев..... 9

### **INFLUENCE OF NATURAL PRODUCTION FACTORS ON THE PROCESS OF SLICE-UP WITH SLESHING LINES**

A.S. Nagirnyak..... 13

### **ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СТРАХОВАНИЕ**

А.Д. Назарова ..... 15

### **ОБУЧЕНИЕ НЕРАБОТАЮЩЕГО НАСЕЛЕНИЯ В ОБЛАСТИ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ И ЗАЩИТЫ ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ**

А.Д. Николаева ..... 17

### **ПРОБЛЕМАТИКА ПОЛИГОНОВ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ В РОССИИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ**

М.А. Никонорова..... 21

### **ЛЕСНЫЕ ПОЖАРЫ**

В.В. Новгородова, А.В. Слепцова ..... 23

### **СПОСОБЫ УТИЛИЗАЦИИ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД И АКТИВНОГО ИЛА**

Р.В. Осикина, А.А. Повтарейко ..... 27

### **ТРЕБОВАНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ К СЕРВЕРНЫМ ПОМЕЩЕНИЯМ**

А.Н. Петров, А.К. Надеждин, Н.И. Киамова..... 30

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОРБЕНТОВ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АЭРОДРОМНЫХ КОМПЛЕКСОВ ПРИ ЗАПРАВКЕ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ**

А.С. Петрушкин, И.Н. Струнников, О.В. Кемер..... 32

### **ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОРИЕНТИРОВАННОСТЬ ФИСКАЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ (НА ПРИМЕРЕ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ)**

В.Г. Поляков, С.О. Ященко, А.А. Ященко..... 37

### **ГРАВИТАЦИОННО-ДИНАМИЧЕСКАЯ СИСТЕМА РАЗДЕЛЕНИЯ СТОЧНЫХ ВОД**

А.С. Поникаров, А.А. Салин, М. А. Зотов, И. Ю. Портнов..... 40

<b>КЛАССИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТОВ НА ОСНОВЕ ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО АНАЛИЗА И ОНТОЛОГИЧЕСКОГО ПОДХОДА</b>	
А.А. Попова .....	43
<b>ПОДХОД К АВТОМАТИЗИРОВАННОМУ МОНИТОРИНГУ ЖИВОТНЫХ В АРКТИЧЕСКОМ РЕГИОНЕ</b>	
А.А. Попова .....	46
<b>ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ КОТЕЛЬНЫХ В СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ</b>	
А.В. Попова.....	49
<b>СТОИТ ЛИ БОЯТЬСЯ ЗА СВОЙ АККАУНТ В СЕТИ?</b>	
А.Р. Прозоров, Р.И. Каримов, Н.И. Киимова.....	52
<b>ПРОБЛЕМА ГРОМКИХ ШУМОВ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ</b>	
А.А. Прозорова, А.А. Кондратьева, И.А. Воронова .....	55
<b>ВЗАИМОСВЯЗЬ РАСХОДОВ НА ОХРАНУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ВРП В САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ</b>	
Е.П. Ростова .....	57
<b>ОСОБЕННОСТИ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗЕМЕЛЬНОГО НАДЗОРА</b>	
Т.А. Савина, Ю.В. Михайлова.....	61
<b>МОДЕЛИРОВАНИЕ ХРОНИЧЕСКИХ ИНТОКСИКАЦИЙ ЖИВОТНЫХ ПОСРЕДСТВОМ ПОЛЛЮТАНТОВ РАЗЛИЧНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ: УЛЬТРАСТРУКТУРНЫЙ АСПЕКТ</b>	
В.Р. Сайтов, М.М. Сальникова, Л.В. Малютина, К.А. Осянин, В.В. Иванов, А.И. Бахтушкина .....	64
<b>ВЛИЯНИЕ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА НА РАСТРЕСКИВАЕМОСТЬ СТРУЧКОВ И ПОЛЕГАНИЕ РАСТЕНИЙ У КОЛЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ ЯРОВОГО РАПСА</b>	
Д.В. Сибирный, В.И. Горшков, Г.Н. Травин, Ю.А. Колычева, А.Г. Дубовская.....	68
<b>СТРУКТУРА НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ</b>	
А.А. Симакова .....	73
<b>SCADA-СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КОМПЛЕКСОМ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД</b>	
А.В. Сириченко .....	77
<b>ВОСПРОИЗВОДСТВО НАСЕЛЕНИЯ: СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ</b>	
Л.Т. Солтахмадова .....	79
<b>ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ И ВЗАИМОЗАВИСИМОСТЬ РАЗВИТИЯ ГОРНЫХ РАЙОНОВ И ДИНАМИКИ ЧИСЛЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ</b>	
Л.Т. Солтахмадова .....	82
<b>ЭКОНОМИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ АПК ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ</b>	
Л.Т. Солтахмадова .....	85

<b>СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА ГОРНОЙ ЧЕЧНИ</b>	
Л.Т. Солтахмадова .....	88
<b>ОЦЕНКА УРОВНЯ ШУМА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ НА ПРИМЕРЕ ЗАО «НИЖНЕВАРТОВСКСТРОЙДЕТАЛЬ»</b>	
Е.А. Стадник .....	91
<b>ДЕТСКИЙ ТРАВМАТИЗМ И МЕРЫ ЕГО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ</b>	
А.В. Суздальцева, И.А. Воронова .....	94
<b>ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ НАСЕЛЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ: ЕЕ ВЛИЯНИЯ НА СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ</b>	
Сушко Е.А. ....	97
<b>УГОЛЬНАЯ ОТРАСЛЬ РОССИИ. ЭКСПОРТ УГЛЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ</b>	
М.О. Третьякова, И.В. Московская.....	100
<b>МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ КАРТОГРАФИРОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ЛИМАНОВ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ СПУТНИКОВОГО МОНИТОРИНГА</b>	
Р.Б. Туктаров .....	105
<b>ТАКТИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ УГРОЗЕ РАЗВИТИЯ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ АВАРИЙ НА ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЯХ МЕЛИОРАТИВНОГО НАЗНАЧЕНИЯ</b>	
Р.Б. Туктаров, В.П. Мельникова, Р.Д. Пасовец, Д.А. Греков.....	109
<b>СОЦИАЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЯ; ИСТОРИЧЕСКИЙ АСПЕКТ</b>	
М.Х. Умаева.....	112
<b>ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ЛЕТНОГО ПОЛЯ В МЕМБРАННОМ БИОРЕАКТОРЕ</b>	
И.И. Фазлыева, О.В. Кемер .....	115
<b>АВТОМАТИЗАЦИЯ КАК ОДИН ИЗ МЕТОДОВ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ В АПК</b>	
Э.О. Фесенко.....	120
<b>РАЗРАБОТКА ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ УПАКОВКИ С ПРИВЛЕКАТЕЛЬНЫМ ДИЗАЙНОМ ДЛЯ ПЕЧЕНЬЯ И ПАЛОЧЕК С СОРГО</b>	
Ю.А. Филинская, Е.С. Николаева .....	123
<b>ОЦЕНКА ОТНОСИТЕЛЬНОГО ЖИЗНЕННОГО СОСТОЯНИЯ ДЕРЕВЬЕВ ТОПОЛЯ БАЛЬЗАМИЧЕСКОГО (POPULUS BALSAMIFERA L.), ПРОИЗРАСТАЮЩИХ В ЗОНЕ ДЕЙСТВИЯ АО «БАШКИРСКАЯ СОДОВАЯ КОМПАНИЯ»</b>	
И.С. Хакимова .....	126
<b>АНАЛИЗ ДЕШИФРОВАННЫХ ПРИЗНАКОВ ЛЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПО КОСМИЧЕСКИМ СНИМКАМ СО СПУТНИКА SPOT 7</b>	
Цыдыпова М.В., Ц.Б. Гамбужапова, Е.Г. Попова.....	128
<b>ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ТЕХНОЛОГИИ ДОБЫЧИ ТОРФА</b>	
Е.Ю. Черткова, Л.В. Лобачева.....	132

<b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ И ТУШЕНИЕ ПРИГОРОДНЫХ СТЕПНЫХ ПОЖАРОВ</b>	
Н.Н. Чибинёв, Н.В. Ляшенко, В.А. Лепихова .....	135
<b>МЕДИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ РТУТИ. ПРОБЛЕМЫ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ РСО</b>	
Г.В. Чукина .....	138
<b>УЧАСТИЕ РАБОТНИКОВ – НАИВАЖНЕЙШИЙ ЭЛЕМЕНТ СУОТ В ОРГАНИЗАЦИИ</b>	
Г.В. Чукина .....	142
<b>СИНТЕЗ ФЕРРИТА КОБАЛЬТА (II) ДЛЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ПОКРЫТИЙ</b>	
Н.П. Шабельская, Д.В. Мосин, М.С. Несмашный, А.И. Мушоряпов.....	145
<b>ИЗУЧЕНИЕ КАТАЛИТИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ ОКСИ-СОЕДИНЕНИЙ НА ПРОЦЕСС РАЗЛОЖЕНИЯ ПЕРОКСИДА ВОДОРОДА</b>	
Н.П. Шабельская, М.С. Несмашный, Д.В. Мосин, А.А. Яковенко .....	148
<b>ИДЕЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КРАЕВЕДЕНИЯ В ПОПУЛЯРИЗАЦИИ МЕТОДОВ БИОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА</b>	
М. Шаназарова, Т.М. Шеина.....	151
<b>ENSURING ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY OF MOBILE RADIO SYSTEMS</b>	
A.A. Sharopov, Yu.M. Gorbenko, O.I. Taranenko.....	154
<b>УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ СВЕКОЛЬНОГО СОКА ИЗ СТРУЖКИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ САХАРА</b>	
В.Н. Шекуров, С.Н. Михайлова, К.В. Шекуров, А.Г. Мухаметзянова.....	159
<b>КОРРОЗИОННАЯ СТОЙКОСТЬ БЕТОНОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВИДА ЗАПОЛНИТЕЛЯ</b>	
В.Н. Шишканова, К.В. Санкеева .....	161
<b>ПРОЦЕССЫ ТРЕЩИНООБРАЗОВАНИЯ И ПОВЫШЕНИЕ ДОЛГОВЕЧНОСТИ КОНСТРУКЦИЙ</b>	
В.Н. Шишканова, А.Ш. Джафарли.....	167
<b>РЕКРЕАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК ОДНО ИЗ ВАЖНЕЙШИХ УСЛОВИЙ ОСЛАБЛЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ГОРОДСКИХ ФИТОЦЕНОЗОВ</b>	
М.Т. Язханов, А.О. Панкратов.....	172
<b>МИГРАЦИОННАЯ АКТИВНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ И ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ РЕГИОНОВ</b>	
Э.А. Яумиева .....	176
<b>ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY OF EQUIPMENT FOR NUCLEAR POWER PLANTS</b>	
A.K. Yaurov, O.M. Holyanova, O.I. Taranenko.....	179
<b>ИССЛЕДОВАНИЕ КОНЦЕНТРАЦИОННЫХ КОЛЕБАНИЙ НА ОСНОВЕ МОДЕЛИ МОДИФИЦИРОВАННОГО ОРЕГОНАТОРА</b>	
Р.Р. Яфизов, Р.Р. Хусаинов, К.Х. Гильфанов .....	183

# **Экология и безопасность жизнедеятельности**

XIX Международная научно-практическая конференция.  
Сборник статей.

## **Часть II**

**Сборник конференции будет размещен в РИНЦ  
(договор № 760-03/2017К от 31/3/2017)**

Под общей редакцией *И.А. Лушкина*

Ответственный за выпуск специалист по учебно-методической работе  
МНИЦ *Е.А. Галиуллина*

Компьютерная верстка *И.А. Лушкина*

**Статьи публикуются в авторской редакции**

---

Подписано в печать 18.12.19

Бумага Докакопи

Тираж 115 экз.

Формат 60×84 1/16

Уч.-изд. лист. 11.62

Заказ № 134

---

РИО ПГАУ  
440014, г. Пенза, ул. Ботаническая, 30