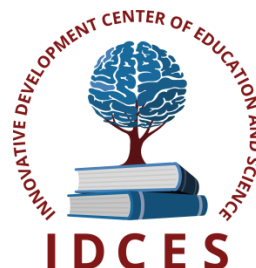


ИННОВАЦИОННЫЙ ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
INNOVATIVE DEVELOPMENT CENTER OF EDUCATION AND SCIENCE



**Актуальные проблемы и достижения в естественных и
математических науках**

Выпуск III

**Сборник научных трудов по итогам
международной научно-практической конференции
(11 апреля 2016г.)**

**г. Самара
2016 г.**

Актуальные проблемы и достижения в естественных и математических науках / Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. № 3. г.Самара, 2016г.. 91 с.

Редакционная коллегия:

кандидат биологических наук Благодатнова Анастасия Геннадьевна (г.Новосибирск), кандидат биологических наук Войтка Дмитрий Владимирович (аг.Прилуки), кандидат физико-математических наук, доцент Казьмин Игорь Александрович (г.Ростов-на-Дону), кандидат физико-математических наук, доцент Кайракбаев Аят Крымович (г.Актобе), доктор физико-математических наук, профессор Каленский Александр Васильевич (г.Кемерово), кандидат биологических наук, доцент Корж Александр Павлович (г.Запорожье), доктор биологических наук, профессор Ларионов Максим Викторович (г.Балашов), доктор геолого-минералогических наук, профессор, академик РАН Лебедев Владимир Ильич (г.Кызыл), доктор биологических наук, профессор Лесовская Марина Игоревна (г.Красноярск), кандидат физико-математических наук, доцент Ловягин Юрий Никитич (г.Санкт-Петербург), кандидат физико-математических наук, член-корреспондент АИАН Лукин Александр Николаевич (г.Туапсе), кандидат биологических наук Малыгина Наталья Владимировна (г.Екатеринбург), кандидат физико-математических наук Матвеева Юлия Васильевна (г.Саратов), кандидат биологических наук, доцент Мошкина Светлана Владимировна (г.Орел), доктор химических наук, профессор Назарбекова Сауле Полатовна (г.Шымкент), доктор биологических наук, профессор Нурбаев Серик Долдашевич (г.Алматы), доктор биологических наук, профессор Околелова Анна Ароновна (г.Волгоград), кандидат физико-математических наук, доцент Седова Наталия Викторовна (г.Тамбов), кандидат биологических наук, профессор РАН Соловьева Анна Геннадьевна (г.Нижний Новгород), кандидат химических наук Туманов Владимир Евгеньевич (г.Черноголовка), кандидат физико-математических наук, доцент Чочиев Тимофей Захарович (г.Владикавказ), кандидат химических наук, профессор Шпейзер Григорий Моисеевич (г.Иркутск)

В сборнике научных трудов по итогам **III Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы и достижения в естественных и математических науках»**, г.Самара представлены научные статьи, тезисы, сообщения аспирантов, соискателей ученых степеней, научных сотрудников, докторантов, преподавателей ВУЗов, студентов, практикующих специалистов в области естественных и математических наук Российской Федерации, а также коллег из стран ближнего и дальнего зарубежья.

Авторы опубликованных материалов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных, не подлежащих открытой публикации. Мнение редакционной коллегии может не совпадать с мнением авторов. Материалы размещены в сборнике в авторской правке.

Сборник включен в национальную информационно-аналитическую систему "Российский индекс научного цитирования" (РИНЦ).

Оглавление

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.00.00).....	9
МАТЕМАТИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.01.00)	9
СЕКЦИЯ №1.	
ВЕЩЕСТВЕННЫЙ, КОМПЛЕКСНЫЙ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ	
АНАЛИЗ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.01.01).....	9
СЕКЦИЯ №2.	
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ, ДИНАМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ОПТИМАЛЬНОЕ	
УПРАВЛЕНИЕ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.01.02)	9
ЗАДАЧА ДОСТРАИВАНИЯ ПОДЗЕМНОГО КОНТУРА ПЛОТИНЫ ПРИ НЕЛИНЕЙНОЙ	
ФИЛЬТРАЦИИ	
Журавлева Г.А.	9
СЕКЦИЯ №3.	
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.01.03).....	12
СЕКЦИЯ №4.	
ГЕОМЕТРИЯ И ТОПОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.01.04)	12
СЕКЦИЯ №5.	
ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА	
(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.01.05)	12
СЕКЦИЯ №6.	
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА, АЛГЕБРА И ТЕОРИЯ ЧИСЕЛ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.01.06).....	12
СЕКЦИЯ №7.	
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.01.07)	12
АСИМПТОТИЧЕСКАЯ ОПТИМАЛЬНОСТЬ НОРМЫ ФУНКЦИОНАЛА ПОГРЕШНОСТИ	
ЭРМИТОВЫХ КУБАТУРНЫХ ФОРМУЛ В ПРОСТРАНСТВЕ $W_p^m(E_n)$	
Урбаханов А.В.	12
СЕКЦИЯ №8.	
ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ	
КИБЕРНЕТИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.01.09).....	14
МЕХАНИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.02.00)	14
СЕКЦИЯ №9.	
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.02.01)	14
СЕКЦИЯ №10.	
МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.02.04)	14
СЕКЦИЯ №11.	
МЕХАНИКА ЖИДКОСТИ, ГАЗА И ПЛАЗМЫ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.02.05)	14
СЕКЦИЯ №12.	
ДИНАМИКА, ПРОЧНОСТЬ МАШИН, ПРИБОРОВ И АППАРАТУРЫ	
(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.02.06)	14
СЕКЦИЯ №13.	
БИОМЕХАНИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.02.08).....	14
АСТРОНОМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.03.00)	14
СЕКЦИЯ №14.	
АСТРОМЕТРИЯ И НЕБЕСНАЯ МЕХАНИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.03.01)	14

СЕКЦИЯ №15.	
АСТРОФИЗИКА И ЗВЕЗДНАЯ АСТРОНОМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.03.02)	14
СЕКЦИЯ №16.	
ФИЗИКА СОЛНЦА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.03.03)	14
СЕКЦИЯ №17.	
ПЛАНЕТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.03.04).....	14
ФИЗИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.00).....	15
СЕКЦИЯ №18.	
ПРИБОРЫ И МЕТОДЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ФИЗИКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.01)	15
СЕКЦИЯ №19.	
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.02).....	15
ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ГРУППОВОЙ СИММЕТРИИ СУПЕРМАТРИЦЫ, ОБРАЗОВАННОЙ СПИРАЛЬНЫМ ЧИСЛОВЫМ РЯДОМ В СООТВЕТСТВИИ С ЗАРЯДОМ АТОМНОГО ЯДРА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ	
Короткий В.М.	15
СЕКЦИЯ №20.	
РАДИОФИЗИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.03).....	18
СЕКЦИЯ №21.	
ФИЗИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОНИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.04).....	18
СЕКЦИЯ №22.	
ОПТИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.05).....	19
ВЫЧИСЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ МОНОСЛОЯ КОМПОЗИТА МЕТОДОМ S-МАТРИЦ Маслов Н.А., Елисеева С.В.	19
СЕКЦИЯ №23.	
АКУСТИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.06)	22
СЕКЦИЯ №24.	
ФИЗИКА КОНДЕНСИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.07)	22
СЕКЦИЯ №25.	
ФИЗИКА ПЛАЗМЫ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.08)	22
СЕКЦИЯ №26.	
ФИЗИКА НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.09).....	22
СЕКЦИЯ №27.	
ФИЗИКА ПОЛУПРОВОДНИКОВ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.10)	22
ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТЕЙ ПРОЦЕНТНОГО СООТНОШЕНИЯ ГЕРМАНИЯ И КРЕМНИЯ В ТВЕРДОМ РАСТВОРЕ	
Купцова Е.А., Манахова О.В.	22
СЕКЦИЯ №28.	
ФИЗИКА МАГНИТНЫХ ЯВЛЕНИЙ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.11).....	26
СЕКЦИЯ №29.	
ЭЛЕКТРОФИЗИКА, ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.13).....	26
СЕКЦИЯ №30.	
ТЕПЛОФИЗИКА И ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ТЕПЛОТЕХНИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.14).....	26
СЕКЦИЯ №31.	
ФИЗИКА И ТЕХНОЛОГИЯ НАНОСТРУКТУР, АТОМНАЯ И МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.15)	26

СЕКЦИЯ №32.	
ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА И ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.16)	26
СЕКЦИЯ №33.	
ХИМИЧЕСКАЯ ФИЗИКА, ГОРЕНИЕ И ВЗРЫВ, ФИЗИКА ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ	
ВЕЩЕСТВА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.17)	26
СЕКЦИЯ №34.	
КРИСТАЛЛОГРАФИЯ, ФИЗИКА КРИСТАЛЛОВ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.18).....	26
СЕКЦИЯ №35.	
ФИЗИКА ПУЧКОВ ЗАРЯЖЕННЫХ ЧАСТИЦ И УСКОРИТЕЛЬНАЯ	
ТЕХНИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.20)	26
СЕКЦИЯ №36.	
ЛАЗЕРНАЯ ФИЗИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.21)	27
СЕКЦИЯ №37.	
ФИЗИКА ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.23)	27
ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.00)	27
СЕКЦИЯ №38.	
НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.01)	27
ТЕРМИЧЕСКОЕ РАЗЛОЖЕНИЕ ГИДРАТОВ СУЛЬФАТА АЛЮМИНИЯ	
Поляченко О.Г., Ашмянская Е.И., Войтенко С.И., Васильченко О.Г., Евтушенко А.Г., Дудкина Е.Н.,	
Поляченко Л.Д.	27
СЕКЦИЯ №39.	
АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.02)	31
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГАЗОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ АКТИВНОСТИ КАТАЛАЗЫ ПОД	
ВОЗДЕЙСТВИЕМ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИ АКТИВИРОВАННОЙ ВОДЫ	
Пашкова Е.В., Волосова Е.В., Шипуля А.Н., Безгина Ю.А.	31
СЕКЦИЯ №40.	
ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.03).....	32
СЕКЦИЯ №41.	
ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.04).....	32
СЕКЦИЯ №42.	
ЭЛЕКТРОХИМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.05)	32
СЕКЦИЯ №43.	
ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.06).....	32
ИНИЦИИРОВАНИЕ ПОЛИМЕРИЗАЦИИ И СОПОЛИМЕРИЗАЦИИ ВИНИЛОВЫХ МОНОМЕРОВ	
ПЕРФТОРОЗОНИДАМИ	
Исмоилов И.Л., Имомова М.Ё., Комилов М.Қ.	32
СЕКЦИЯ №44.	
ХИМИЯ ЭЛЕМЕНТООРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.08).....	35
СЕКЦИЯ №45.	
ХИМИЯ ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.09)	35
СЕКЦИЯ №46.	
БИООРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.10).....	35
СЕКЦИЯ №47.	
КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.11)	35
СЕКЦИЯ №48.	
БИОНЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.12)	35

СЕКЦИЯ №49.	
НЕФТЕХИМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.13)	36
ИЗУЧЕНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ФЕНОЛОВ НА ТЕРРИТОРИИ ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЫ	
АПШЕРОНСКОГО ПОЛУОСТРОВА	
Садыхова Л.Р., Шамилов Н.Т., Аминбеков А.Ф., Гусейинли А.Г., Гулиев Дж.А., Алиева Т.И.	36
СЕКЦИЯ №50.	
РАДИОХИМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.14).....	36
СЕКЦИЯ №51.	
КИНЕТИКА И КАТАЛИЗ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.15).....	36
СЕКЦИЯ №52.	
МЕДИЦИНСКАЯ ХИМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.16).....	36
СЕКЦИЯ №53.	
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ И КВАНТОВАЯ ХИМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.17).....	36
СЕКЦИЯ №54.	
ХИМИЯ ТВЕРДОГО ТЕЛА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.21).....	37
БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.00.00).....	37
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ БИОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.01.00)	37
СЕКЦИЯ №55.	
РАДИОБИОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.01.01).....	37
СЕКЦИЯ №56.	
БИОФИЗИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.01.02)	37
СЕКЦИЯ №57.	
МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.01.03).....	37
СЕКЦИЯ №58.	
БИОХИМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.01.04).....	37
СЕКЦИЯ №59.	
ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.01.05)	37
СЕКЦИЯ №60.	
БИОТЕХНОЛОГИЯ (В ТОМ ЧИСЛЕ БИОНАНОТЕХНОЛОГИИ) (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.01.06)...	37
СЕКЦИЯ №61.	
МОЛЕКУЛЯРНАЯ ГЕНЕТИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.01.07).....	37
СЕКЦИЯ №62.	
БИОИНЖЕНЕРИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.01.08).....	37
СЕКЦИЯ №63.	
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ БИОЛОГИЯ, БИОИНФОРМАТИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.01.09).....	37
ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.00)	38
СЕКЦИЯ №64.	
БОТАНИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.01)	38
СЕКЦИЯ №65.	
ВИРУСОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.02).....	38

СЕКЦИЯ №66.	
МИКРОБИОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.03).....	38
ВЛИЯНИЕ АВТОШАМПУНЕЙ НА РАЗВИТИЕ МИКРОБНЫХ КОМПЛЕКСОВ ПОЧВЫ	
Симакова В.С., Домрачева Л.И.	38
СЕКЦИЯ №67.	
ЗООЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.04).....	40
СЕКЦИЯ №68.	
ЭНТОМОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.05).....	40
СЕКЦИЯ №69.	
ИХТИОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.06)	40
СЕКЦИЯ №70.	
ГЕНЕТИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.07)	40
СЕКЦИЯ №71.	
ЭКОЛОГИЯ (ПО ОТРАСЛЯМ) (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.08)	40
СЕКЦИЯ №72.	
БИОГЕОХИМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.09).....	40
СЕКЦИЯ №73.	
ГИДРОБИОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.10)	40
СЕКЦИЯ №74.	
ПАРАЗИТОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.11).....	40
СЕКЦИЯ №75.	
МИКОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.12)	40
СЕКЦИЯ №76.	
ПОЧВОВЕДЕНИЕ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.13)	40
СЕКЦИЯ №77.	
БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.14)	41
ФИЗИОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.03.00).....	41
СЕКЦИЯ №78.	
ФИЗИОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.03.01)	41
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АСИММЕТРИИ ГОЛОВНОГО МОЗГА У ДЕТЕЙ И ИХ РОДИТЕЛЕЙ	
Анисимова Н.В.	41
СЕКЦИЯ №79.	
АНТРОПОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.03.02).....	45
«ЗАМОЧЕК» – МЕТОД, ПОЗВОЛЯЮЩИЙ ОПРЕДЕЛИТЬ ПЕРИОД БЕСПЛОДИЯ У ЖЕНЩИН И МУЖЧИН ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ДАКТИЛОСКОПИИ ДЕСЯТИ ПАЛЬЦЕВ	
Власов А.В.	45
СЕКЦИЯ №80.	
ИММУНОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.03.03)	54
СЕКЦИЯ №81.	
КЛЕТочНАЯ БИОЛОГИЯ, ЦИТОЛОГИЯ, ГИСТОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.03.04)	54
СЕКЦИЯ №82.	
БИОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ, ЭМБРИОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.03.05)	54
СЕКЦИЯ №83. НЕЙРОБИОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.03.06)	54

ГЕОГРАФИЯ.....	54
СЕКЦИЯ №84.	
ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ И БИОГЕОГРАФИЯ, ГЕОГРАФИЯ ПОЧВ И ГЕОХИМИЯ	
ЛАНДШАФТОВ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 25.00.23).....	54
ХАРАКТЕРИСТИКА ОЧАГОВ И УЧАСТКОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ТЕРИТОРИИ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ	
Марыныч С.Н., Колмыков С.Н.	54
СЕКЦИЯ №85.	
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ, СОЦИАЛЬНАЯ, ПОЛИТИЧЕСКАЯ И РЕКРЕАЦИОННАЯ	
ГЕОГРАФИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 25.00.24)	58
ПРИРОДНО-РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДЛЯ РАЗВИТИЯ АГРОТУРИЗМА НА ТЕРРИТОРИИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ	
Анисимова В.В., Босак А.В.	58
СОЦИАЛЬНО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ УРБАНИЗАЦИИ В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ	
Оленева А.В., Журавкова Н.В.	60
СЕКЦИЯ №86.	
ГЕОМОРФОЛОГИЯ И ЭВОЛЮЦИОННАЯ ГЕОГРАФИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 25.00.25)	62
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	62
СЕКЦИЯ №87.	
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ	62
ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ БАЗА ОХРАНЯЕМЫХ ВИДОВ ФАУНЫ ТЕРРИТОРИИ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ	
Дубровина И.В., Иванова Н.В.	62
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЭМС И GPS В АЛГОРИТМЕ ДОПОЛНЕНИЯ ВИДЕОИНФОРМАЦИИ	
Овсянников А.А.	66
КОМПЛЕКСНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ КРИТИЧЕСКИ ВАЖНЫХ ОБЪЕКТОВ - ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ	
Черешкин Д.С.	70
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЛЕСНОГО ПОЖАРА С УЧЕТОМ ЛОКАЛЬНЫХ АТМОСФЕРНЫХ ЦИРКУЛЯЦИЙ	
Редикольцева Н.И., Никифорова О.П., Бутусов О.Б.	76
РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ КОМПАНИИ	
Чохрий Д.Г.	79
СРЕДА МОДЕЛИРОВАНИЯ ENTERPRISE DYNAMICS: ОБЗОР И ПРИМЕНЕНИЕ	
Пономарева О.А.	81
ГЕОЛОГИЯ	84
СЕКЦИЯ №88.	
РАЗВИТИЕ ГЕОЛОГИИ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ	84
ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ УРАНА В ГОРНЫХ ПОРОДАХ ПО ДОЛГОЖИВУЩИМ ПРОДУКТАМ РАСПАДА РАДОНА	
Бондаренко В.М., Медведев А.А., Посеренин А.И.	84
РАДИОНУКЛИДЫ ²¹⁰ Pb и ²¹⁰ Po КАК ВОЗМОЖНЫЕ ИНДИКАТОРЫ УРАНОВЫХ ОРУДЕНЕНИЙ	
Медведев А.А., Посеренин А.И., Какунина А.О.	86
ПЛАН КОНФЕРЕНЦИЙ НА 2016 ГОД	89

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.00.00)

МАТЕМАТИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.01.00)

СЕКЦИЯ №1.

ВЕЩЕСТВЕННЫЙ, КОМПЛЕКСНЫЙ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.01.01)

СЕКЦИЯ №2.

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ, ДИНАМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ОПТИМАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.01.02)

ЗАДАЧА ДОСТРАИВАНИЯ ПОДЗЕМНОГО КОНТУРА ПЛОТИНЫ ПРИ НЕЛИНЕЙНОЙ ФИЛЬТРАЦИИ

Журавлева Г.А.

г.Йошкар-Ола

Рассматривается полуобратная задача напорной нелинейной фильтрации для двух законов фильтрации специального вида, позволяющих свести нелинейную систему уравнений к условиям Коши-Римана и искать решение в классе аналитических функций.

Постановка задачи.

Под действием заданного напора H происходит фильтрация идеальной несжимаемой жидкости под гидросооружением. Течение рассматривается плоское, установившееся, грунт однородный, изотропный. На глубине T относительно верхнего бьефа АВ водопроницаемый грунт ограничен водоупором АМ, параллельным бьефам. Часть подземного контура предполагается известной: плоский контур ВС, расположенный горизонтально, низовой шпунт DEF, ортогональный понуру, водобой FG, параллельный понуру. Искомая часть контура CD определяется по заданному на ней распределению скорости фильтрации как функции дуговой абсциссы:

$$V = V(\sigma), \quad 0 \leq \sigma \leq L, \quad (1)$$

Данная функция считается непрерывной и монотонной. Длины прямолинейных заданных участков контура заранее не известны, но задано гашение напора соответственно: H_1 на понуре ВС, H_2 на участке DE и H_3 на участке EF шпунта, H_4 на водобое FG. Очевидно, что $H_1 + H_2 + H_3 + H_4 < H$.

Требуется определить уравнение искомого контура CD и глубину залегания водоупора Т.

Общее решение задачи.

Нелинейная фильтрация подчиняется уравнению вида [1]:

$$\text{grad}(h) = -\vec{V} \cdot \frac{f(V)}{V}, \quad (2)$$

где $h(x,y)$ -функция напора, $\vec{V}$ - вектор скорости, $f(v)$ -закон фильтрации. Вводя в рассмотрение комплексный потенциал $W(z) = \varphi(x, y) + i\psi(x, y)$ и функцию видоизмененного годографа скорости $\chi = \theta + i \cdot S$, где θ – угол наклона вектора скорости, $S(V)$ – функция, зависящая от модуля вектора скорости и

$$dS = \sqrt{\frac{f'(V)}{V \cdot f(V)}} dV, \quad (3)$$

Приводим уравнение движения к линейной системе:

$$\begin{cases} \frac{\partial \varphi}{\partial \theta} = \frac{1}{k(S)} \frac{\partial \psi}{\partial S}, \\ \frac{\partial \varphi}{\partial S} = -\frac{1}{k(S)} \frac{\partial \psi}{\partial \theta}, \end{cases} \quad (4)$$

$$\text{Где } k(S) = \frac{V}{f(V)} \cdot \sqrt{\frac{V \cdot f'(V)}{f(V)}}$$

Уравнения искомого контура определяются из соотношения

$$dz = \frac{e^{i\theta}}{V} \left[\frac{V}{f(V)} d\varphi + i d\psi \right] \quad (5)$$

Так как точное решение системы (4) получить не удастся, рассматриваем два частных вида закона фильтрации, при которых функция $k(S)=1$:

$$f(V) = \frac{V}{\sqrt{1 + \left(\frac{V}{m}\right)^2}},$$

$$f(V) = \frac{V}{\sqrt{1 - \left(\frac{V}{m}\right)^2}}, \quad (6)$$

где постоянная m определяется из физических соображений в зависимости от грунта. В этом случае система (4) становится условиями Коши-Римана, следовательно аналитическая функция $\chi(W)$ определяется в прямоугольнике, соответствующем области течения в плоскости комплексного потенциала, по следующим граничным условиям:

$$\theta = -\frac{\pi}{2} \text{ на } AB, DE; \theta = 0 \text{ на } BC, FG; \theta = \frac{\pi}{2} \text{ на } EF, GM; S = S(V) \text{ на } CD \quad (7)$$

Для определения этой функции отображаем прямоугольник $ABGM$ на полуплоскость:

$$W = \frac{1}{2K(\lambda)} F(\arcsin \zeta, \lambda) - \frac{1}{2}, \quad (8)$$

где

$$F(\arcsin \zeta, \lambda) = \int_0^{\zeta} \frac{d\zeta}{\sqrt{(1-\zeta^2)(1-\zeta^2\lambda^2)}}.$$

При этом соблюдается следующее соотношение точек: B отображается на точку -1 , G на 1 , A на $\left(-\frac{1}{\lambda}\right)$, M – на $\frac{1}{\lambda}$, где параметр $\lambda \in (0,1)$.

Координаты точек C, D, E, F обозначены c, d, e, f соответственно, их значения определяются из (8) с учетом гашения напора на данных участках, однако при проведении числовых расчетов для простоты эти значения задавались, а величина гашения напора вычислялась.

Решение краевой задачи.

Таким образом, задача свелась к определению аналитической функции $\chi(\zeta) = \theta(\xi, \eta) + i \cdot S(\xi, \eta)$ в нижней полуплоскости по граничным условиям (7) на вещественной оси. Решение определяется по формуле Синьорини и имеет громоздкий вид, поэтому в данной работе не воспроизводится.

Тогда уравнение искомого контура CD получим в параметрической форме, интегрируя уравнение (5) с учетом (8):

$$\begin{cases} x = \frac{1}{2K(\lambda)f(V_0)} \int_c^\xi \frac{\cos \theta}{\sqrt{(1-\xi^2)(1-\lambda^2\xi^2)}} d\xi \\ y = \frac{1}{2K(\lambda)f(V_0)} \int_c^\xi \frac{\sin \theta}{\sqrt{(1-\xi^2)(1-\lambda^2\xi^2)}} d\xi \end{cases}, \quad \xi \in [c, d].$$

Здесь значение угла θ на участке CD имеет вид:

$$\begin{aligned} \theta = \operatorname{Re} \chi(\xi) = & -\operatorname{arctg} \frac{\sqrt{(\xi-c) \cdot (1+d)}}{\sqrt{(d-\xi) \cdot (1+c)}} + \operatorname{arctg} \frac{\sqrt{(\xi-c) \cdot \left(\frac{1}{\lambda} + d\right)}}{\sqrt{(d-\xi) \cdot \left(\frac{1}{\lambda} + c\right)}} - \\ & - 2 \cdot \operatorname{arctg} \frac{\sqrt{(\xi-c) \cdot (e-d)}}{\sqrt{(d-\xi) \cdot (e-c)}} + \operatorname{arctg} \frac{\sqrt{(\xi-c) \cdot (f-d)}}{\sqrt{(d-\xi) \cdot (f-c)}} + \operatorname{arctg} \frac{\sqrt{(\xi-c) \cdot \left(\frac{1}{\lambda} - d\right)}}{\sqrt{(d-\xi) \cdot \left(\frac{1}{\lambda} - c\right)}} - \\ & - \operatorname{arctg} \frac{\sqrt{(\xi-c) \cdot (1-d)}}{\sqrt{(d-\xi) \cdot (1-c)}} \end{aligned} \quad (9)$$

Для определения глубины T1 залегания водоупора относительно верхнего бьефа обходим т. А в по дуге полуокружности γ по часовой стрелке, что соответствует в физической плоскости приращению Z на величину (-iT1), т.е. из (5) имеем:

$$-i \cdot T_1 = \int \frac{e^{i\theta}}{V} \left(\frac{V}{f(V)} d\varphi + i d\psi \right).$$

При $\xi \rightarrow \pm \frac{1}{\lambda}$ из постановки задачи следует, что $V \rightarrow 0$, причем

$$\frac{1}{f(V)} = \frac{1}{V} \left(1 \pm \left(\frac{V}{e} \right)^2 \right)^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{V} \left(1 \pm \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{V}{e} \right)^2 + \dots \right) = \frac{1}{V} (1 + R_1(V^2)),$$

где $R_1(V^2)$ - бесконечно малая порядка $\geq V^2$.

Производя оценку интегралов и используя значение χ на участке АВ, соответствующем интервалу $\left(-\frac{1}{\lambda}, -1\right)$, с помощью ряда Лорана в точке $\xi = -\frac{1}{\lambda}$, получаем T1. Аналогично определяем глубину T2

залегания водоупора относительно нижнего бьефа. При данной постановке задачи эти величины не совпадают, т.е. бьефы находятся на разных уровнях. В частном случае для контура без прямолинейных участков

$$T_1 = T_2 = \frac{\pi \cdot e^{S_0}}{2 \cdot K(\lambda)} \cdot \frac{1}{\lambda}. \quad \text{При } \lambda \rightarrow 0 \text{ получается бесконечное залегание водоупора, а искомый контур в}$$

этом случае представляет из себя полуокружность в предположении, что скорость на контуре постоянна $V=V_0$. В частном случае для контура без шпунта приведенное решение совпадает с полученным ранее[3].

Список литературы

1. Христианович С.А. Движение грунтовых вод, не следующее закону Дарси. ППИМ.-1940.-Т.Ч. - Вып.1.- с.165-172.

2. Нужин М.Т., Ильинский Н.Б. Методы построения подземного контура гидротехнических сооружений. Обратные краевые задачи теории фильтрации. - Казань: Изд-во Казанского университета, 1963.- 140с.
3. Журавлева Г. А., Липатникова И. С. Задача достраивания подземного контура с понуром и верховым шпунтом при нелинейной фильтрации. Труды математического центра имени Н. И. Лобачевского. - Т.3. - Краевые задачи и их приложения. - Казань: Унипресс.1999.- с.143-146.

СЕКЦИЯ №3.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.01.03)

СЕКЦИЯ №4.

ГЕОМЕТРИЯ И ТОПОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.01.04)

СЕКЦИЯ №5.

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.01.05)

СЕКЦИЯ №6.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА, АЛГЕБРА И ТЕОРИЯ ЧИСЕЛ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.01.06)

СЕКЦИЯ №7.

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.01.07)

АСИМПТОТИЧЕСКАЯ ОПТИМАЛЬНОСТЬ НОРМЫ ФУНКЦИОНАЛА ПОГРЕШНОСТИ ЭРМИТОВЫХ КУБАТУРНЫХ ФОРМУЛ В ПРОСТРАНСТВЕ $W_p^m(E_n)$

Урбаханов А.В.

ФГБОУ ВО Восточно-Сибирский государственный институт культуры, г.Улан-Удэ

Рассмотрим кубатурные формулы с ньютоновской системой узлов, в которых участвуют значения функции и её производные.

$$\int_{\Delta} \varphi(x) dx \cong \sum_{\gamma \in B_m} \sum_{\alpha \in B_1} C_{\gamma}^{\alpha} D^{\alpha} \varphi(\gamma) \quad (1)$$

Функционал погрешности эрмитовой кубатурной формулы определяется так

$$\langle l_{\Omega}^{\sigma}(x), \varphi(x) \rangle = \int_{E_n} \left[\chi_{\Omega}(x) - \sum_{k=1}^N \sum_{|\alpha| \leq \sigma} C_k^{\alpha} (-1)^{|\alpha|} D^{\alpha} \delta(x - x^{(k)}) \right] \varphi(x) dx \quad (2)$$

Функционал линейный непрерывный в пространстве W_p^m и его норма определяется формулой

$$\|l_{\Omega}^{\sigma}(x)\|_{W_p^{m*}(E_n)} = \sup_{\varphi \neq 0} \frac{|\langle l_{\Omega}^{\sigma}, \varphi \rangle|}{\|\varphi\|_{W_p^m}} = \sup_{\|\varphi\|_{W_p^m}=1} |\langle l_{\Omega}^{\sigma}, \varphi \rangle| = d \cdot \quad (3)$$

Ранее в [1] и [2] были сформулированы и доказаны теоремы об ограничениях сверху и снизу нормы функционала погрешности (3).

Теорема Пусть область Ω имеет кусочно-гладкую границу $\Gamma = \Gamma(\Omega)$. При нечетном m функционал l_{Ω}^{σ} с регулярным пограничным слоем асимптотически оптимален в пространстве Соболева $W_p^m(E_n)$ и выполняется равенство

$$\|l_{\Omega}^{\sigma}(x)\|_{W_p^{m*}(\Omega)} = (mes\Omega)^{\frac{p-1}{p}} \left[\int_{\Delta} \sum_{|\alpha| \leq m} \frac{|\alpha|!}{\alpha!} |B_{h,m}^{\alpha,\sigma}(x)|^{p'} dx \right]^{\frac{1}{p'}} h^m (1 + O(h)).$$

Доказательство. В работе [2] было доказано, что при $h \rightarrow 0$ для всех функционалов с регулярным пограничным слоем в смысле определения Соболева имеет место оценка сверху

$$\|l_{\Omega}^{\sigma}(x)\|_{W_p^{m*}(\Omega)} \leq (mes\Omega)^{\frac{p-1}{p}} \left[\int_{\Delta} \sum_{|\alpha| \leq m} \frac{|\alpha|!}{\alpha!} |B_{h,m}^{\alpha,\sigma}(x)|^{p'} dx \right]^{\frac{1}{p'}} h^m (1 + O(h)).$$

В основной теореме [1] получена оценка снизу

$$\|l_{\Omega}^{\sigma}(x)\|_{W_p^{m*}(\Omega)} \geq (mes\Omega)^{\frac{p-1}{p}} \left[\int_{\Delta} \sum_{|\alpha| \leq m} \frac{|\alpha|!}{\alpha!} |B_{h,m}^{\alpha,\sigma}(x) + C_{\alpha}^0|^{p'} dx \right]^{\frac{1}{p'}} h^m (1 + O(h)).$$

При нечетном m оценка сверху совпадает с оценкой снизу, т.к. коэффициенты C_{α}^0 , входящие в оценку равны нулю. При четном m коэффициенты C_{α}^0 отличны от нуля и оценка снизу не превышает оценки сверху, т.к. оценка снизу минимизирована по C_{α}^0 . В этом случае в главном члене нормы функционала погрешности остается зазор, определяемый равенством

$$D = \left[\int_{\Delta} \sum_{|\alpha| \leq m} \frac{|\alpha|!}{\alpha!} |B_{h,m}^{\alpha,\sigma}(x)|^{p'} dx \right]^{\frac{1}{p'}} - \left[\int_{\Delta} \sum_{|\alpha| \leq m} \frac{|\alpha|!}{\alpha!} |B_{h,m}^{\alpha,\sigma}(x) + C_{\alpha}^0|^{p'} dx \right]^{\frac{1}{p'}}.$$

Теорема доказана.

Список литературы

1. Урбаханов А.В., Шойнжуров Ц.Б. Оценка снизу нормы функционала погрешности кубатурной формулы общего вида // Кубатурные формулы и их приложения: Докл. VIII междунар. семинара-совещ. /Отв. ред. Ц.Б. Шойнжуров. –Улан-Удэ, 2005.–С.126-131.
2. Урбаханов А.В. Оценка сверху нормы функционала погрешности кубатурных формул общего вида. Сборник научных трудов. Серия: физико-математическая.- Улан-Удэ: изд-во ВСГТУ, 2005.-вып.8.
3. Урбаханов А.В. Некоторые задачи приближенного интегрирования // Актуальные вопросы вещественного и функционального анализа: материалы семинара молодых ученых рамках V Международной конференции «Математика, её приложения и математическое образование», 19-28 июня 2014 г. – Улан-Удэ: Изд.-полигр. комплекс ВСГАКИ, 2014-165с.

**СЕКЦИЯ №8.
ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ
КИБЕРНЕТИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.01.09)**

МЕХАНИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.02.00)

**СЕКЦИЯ №9.
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.02.01)**

**СЕКЦИЯ №10.
МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.02.04)**

**СЕКЦИЯ №11.
МЕХАНИКА ЖИДКОСТИ, ГАЗА И ПЛАЗМЫ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.02.05)**

**СЕКЦИЯ №12.
ДИНАМИКА, ПРОЧНОСТЬ МАШИН, ПРИБОРОВ И
АППАРАТУРЫ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.02.06)**

**СЕКЦИЯ №13.
БИОМЕХАНИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.02.08)**

АСТРОНОМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.03.00)

**СЕКЦИЯ №14.
АСТРОМЕТРИЯ И НЕБЕСНАЯ МЕХАНИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.03.01)**

**СЕКЦИЯ №15.
АСТРОФИЗИКА И ЗВЕЗДНАЯ АСТРОНОМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.03.02)**

**СЕКЦИЯ №16.
ФИЗИКА СОЛНЦА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.03.03)**

**СЕКЦИЯ №17.
ПЛАНЕТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.03.04)**

ФИЗИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.00)

СЕКЦИЯ №18.

ПРИБОРЫ И МЕТОДЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ФИЗИКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.01)

СЕКЦИЯ №19.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.02)

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ГРУППОВОЙ СИММЕТРИИ СУПЕРМАТРИЦЫ, ОБРАЗОВАННОЙ СПИРАЛЬНЫМ ЧИСЛОВЫМ РЯДОМ В СООТВЕТСТВИИ С ЗАРЯДОМ АТОМНОГО ЯДРА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

Короткий В.М.

Объединенный институт высоких температур Российской академии наук

Рассмотрены особенности классификации атомов в рамках предложенной ранее планетарно-симметричной конфигурации системы химических элементов с учетом анализа свойств групповой симметрии суперматрицы, образованной спиральным числовым рядом в соответствии с зарядом атомного ядра химических элементов

По своей обобщающей способности ничто не может сравниться с таблицей Д. И. Менделеева, которая охватывает весь вещественный мир, при этом любые свойства атомов являются функцией их порядковых номеров. Периодическая система элементов (ПСЭ), демонстрирующая открытый Д.И. Менделеевым Периодический закон, позднее неоднократно дополнялась и постепенно завоевала признание как фундаментальное научное обобщение, лежащее в основании учения о формах существования материи и способствующее формированию новых направлений в развитии естественных наук [1].

В дальнейшем были предложены сотни вариантов графического изображения ПСЭ в виде таблиц, геометрических фигур, аналитических кривых. В первых вариантах ПСЭ отсутствовали представления об инертных газах, оставались неясными вопросы о причинах периодического изменения свойств элементов, о точном числе редкоземельных элементов и др. Впоследствии наибольшее распространение получили широко известные табличные формы ПСЭ: короткая, полудлинная, длинная и лестничная. Идея разделения всех химических элементов на группы и периоды стала фундаментальным принципом создания ПСЭ. Каждая группа элементов при этом подразделяется на главную (а) и побочную (б) подгруппы. В каждой подгруппе содержатся элементы, обладающие сходными химическими свойствами, например, в степенях окисления. Периоды определяют совокупность элементов, начинающихся щелочным металлом и заканчивающихся инертным газом. Вообще Периодический закон является совершенно особенным из всех естественно-научных законов, однако классификация элементов в виде ПСЭ помогала находить ранее неизвестные элементы и соединения, дала жизнь новым технологиям.

Несмотря на последние достижения и успехи фундаментальной науки задача объяснения всего комплекса свойств химических элементов и их периодичности оказалась чрезвычайно сложной для исследователей. В частности, до сих пор остаются не решенными вопросы, связанные с конечным количеством элементов в ПСЭ, особенностями расположения элементов первого, шестого и седьмого периодов, причинами нестабильности ряда элементов и др. Часть современных исследователей утверждает, что на сегодняшний день нет строгой формулы или системы формул описывающих Периодический закон, но имеется только натуральный ряд элементов, выстроенных по возрастанию атомного веса. По этим и другим причинам преждевременно говорить о понимании истинной природы Периодического закона и создании его количественной теории. Периодическому закону пока что не подчиняются элементы лантаноиды и актиноиды, которые если и располагаются в таблице целыми семействами, то по пятнадцать в одной клетке. Некоторые элементы также размещаются по три в одной клетке и называются триадами. В современной форме ПСЭ элементы первого периода водород и гелий составляют более 99% вещества Вселенной, но не имеют своего естественного законного места в таблице Менделеева и современная форма периодической системы объединяет и логично систематизирует только элементы, составляющие лишь 0,1% всего вещества.

Для поиска путей решения указанных проблем, по нашему мнению, необходимо использовать при классификации химических элементов свойства некоторых видов структурной или групповой симметрии в расположении элементов в ПСЭ. С их помощью можно было бы объяснить периодичность как следствие свойственных электронным конфигурациям атомов теоретико-числовых групп динамической и перестановочной симметрии.

Симметрии как свойство природы (осевая симметрия, линейная, зеркальная, групповая и др.) являются базовыми понятиями естествознания, они подразумевают инвариантность объектов или параметров объекта по отношению к некоторым преобразованиям или к операциям, выполненным над объектом. Понятие симметрии можно применить к вещественным объектам, физическим, химическим и математическим законам. Эмми Нетер, в частности, установила связь между симметриями и законами сохранения - каждому виду симметрии должен соответствовать определенный закон сохранения: следствием однородности пространства является закон сохранения импульса, следствием его изотропности - закон сохранения момента импульса, следствием однородности времени является закон сохранения энергии и т. п.

В связи с выявлением сложных видов симметрии возникло и новое понятие «суперсимметрия», которое было введено в 70 годах прошлого века в отношении физической системы, объединяющей состояния, подчиняющиеся разным статистикам - статистике Бозе-Эйнштейна (бозоны) и статистике Ферми-Дирака (фермионы), которые относятся к квантовой теории поля. Подобно другим типам симметрии, рассматриваемым в физике, суперсимметрия формулируется в терминах некоторой группы преобразований, действующих на состояние системы, что, по нашему мнению, можно использовать при исследовании различий в свойствах систем атомов, состоящих из адронов и лептонов, составляющих атомы химических элементов. В результате оказалось возможным конструирование новых матричных структур, в том числе, суперматрицы атомов химических элементов, обладающей особыми свойствами суперсимметрии, выражающимися в их структурной классификации по Периодическому закону.

Интерес исследователей к представлению спиральных чисел в виде матрицы чисел недавно возродился в связи с неожиданным наблюдением С. М. Улама о распределении простых чисел в виде значений квадратных многочленов. Разместив по спирали натуральные числа он отметил, что простые числа выстраиваются по диагоналям, образуя довольно длинные цепочки. Стремление простых чисел располагаться в цепочки вдоль диагоналей было обнаружено сравнительно недавно и ещё не получило какого-либо математического объяснения. В связи с данным свойством спирально-матричных структур сравнительно недавно были проведены дополнительные исследования, касающиеся связи свойств групповой симметрии объектов суперматрицы, образованной спиральным числовым рядом в соответствии с зарядом атомного ядра химических элементов.

Поскольку, с математической точки зрения, матрица или суперматрица - есть способ записи системы уравнений, то каждое уравнение в отдельности описывает вектор. Построив из точки начала координат векторы, заданные в суперматрице по спиральному закону, мы зададим на плоскости или в пространстве некоторую группу или фигуру, а ее частные определители - некоторую площадь или иные ее характеристики. На наш взгляд - это одно из направлений возможности строгой формализации Периодического закона.

Новая система классификации химических элементов [2,3,4], разработанная в ОИВТ РАН, основана на использовании групповой симметрии атомов в виде планетарно-симметричной конфигурации системы химических элементов (кратко - планетарной системы элементов - ПлСЭ), представляющую собой квадратную суперматрицу (96 ячеек, 14 столбцов, 14 рядов), образованную спиральным числовым рядом в соответствии с зарядом атомного ядра входящих в нее химических элементов.

симметрии известных элементов относительно водорода и гелия, зеркальной симметрии между смежными главными и побочными подгруппами относительно осей координат, компактном размещении в таблице триад переходных элементов, а также лантаноидов, актиноидов и трансактиноидов в соответствии с их конфигурационными индексами, нашедшими свое место внутри ПлСЭ в шестом и седьмом периодах. Полное завершение седьмого периода в суперматрице происходит на элементе с порядковым номером 118, который является аналогом радона.

Прогнозирование электронных конфигураций еще неоткрытых элементов (110 - 118) или уже открытых, но полностью не изученных (102 - 109), облегчается сравнением индексов электронной конфигурации соседних по подгруппам элементов с известными свойствами и ближайших элементов по периоду, что позволяет определить разницу в свойствах элементов больших и малых периодов, главных и побочных подгрупп, оценить степень устойчивости некоторых трансурановых элементов к распаду. В качестве примера укажем на возможность существования «островов» стабильности элементов 110 и 111 - гомологов платины и золота, а также предположительно элемента 112 и ртути. Новая концепция ПлСЭ, моделирующая, в известной степени, электронные оболочки атомов в суперматрице в соответствии с зарядом ядер, выражает глобальный характер их эволюции в зависимости от увеличения атомной массы и нуклонного заряда элементов при условном движении в направлении от водорода в центре ПлСЭ к сверхтяжелым заурановым элементам шестого и седьмого периодов. Элементы второго и третьего периодов ПлСЭ в значительной степени формируют структуру планетарных систем, обращающихся вокруг массивных звезд, а шесть кольцевых семейств элементов, вместе с центральным из двух элементов, ответственных за внутреннюю энергетику Солнечной системы и, возможно, нашей планеты, образуют семь полностью завершенных периодов, моделируя, в известном смысле, структуру электронных оболочек соответствующих атомов.

Использование предложенной конфигурации ПлСЭ в форме суперматрицы открывает новые возможности для изучения и анализа всей совокупности процессов, обеспечивающих распределение и концентрацию вещества в галактических, планетарных и геосферных системах, для которых характерна конформность спирально-вихревых, концентрически-зональных и подобных им структур. Проведение такого анализа с современных методологических позиций синергизма и периодичности рассматриваемых процессов в неравновесных системах может придать новый импульс фундаментальным исследованиям и прикладным разработкам, в частности, в области нетрадиционной энергетики и техноэкологии. В этой связи представляется своевременным анализ с точки зрения практического использования новой ПлСЭ в составе суперматрицы как фундаментальной прогностической основы прикладных наук.

Список литературы

1. Семишин В. И. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. — М: Химия, 1972. — 188 с.
2. Короткий В. М. Структурный вариант периодической системы элементов Д. И. Менделеева // Оборонный комплекс — народному хозяйству: Сб. инф. листков о науч.-технич. достижениях. Химическая технология. М: ФГУП "ВИМИ", 1997. С. 11.
3. Короткий В.М., Мелентьев Г.Б. О распределении s-, p-, d-, f- элементов по группам симметрии. В ж. Оборонный комплекс – научно-техническому прогрессу России, № 4. – М: ФГУП ВИМИ, 2007. С. 75 – 78
4. Мелентьев Г.Б., Короткий В.М. Новая планетарно-симметричная конфигурация Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, фазовая несмесиость вещества и их глобальное ресурсно-экологическое значение. В ж. Экология промышленного производства, вып. 1. М: ФГУП ВИМИ, 2008. С.18 – 34.

СЕКЦИЯ №20.

РАДИОФИЗИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.03)

СЕКЦИЯ №21.

ФИЗИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОНИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.04)

ВЫЧИСЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ МОНОСЛОЯ
КОМПОЗИТА МЕТОДОМ S-МАТРИЦ

Маслов Н.А., Елисеева С.В.

Ульяновский Государственный университет, г.Ульяновск

Описан метод исследования эффективного показателя преломления нанокompозита состава «металлические наночастицы-диэлектрик» с поглощением в оптическом спектре частот.

Ключевые слова: эффективные материальные параметры, нанокompозитные среды.

Введение.

Композитные среды с наночастицами металлов (метаматериалы) крайне перспективны для создания различных оптических устройств благодаря отличному от традиционных материалов показателю преломления, и возможности создания сред с заданными свойствами под необходимое прикладное применение.

Для проектирования метаматериалов необходимо определение эффективных материальных параметров для описания оптических свойств среды с использованием показателя преломления или диэлектрической проницаемости. Одним из часто используемых методов является метод S-матриц [1], который позволяет определить эффективный показатель преломления по известным коэффициентам отражения и пропускания (S-параметрам) для определения эффективных параметров композитов. Данный метод активно используется для определения свойств экспериментальных структур в гига- и терагерцовых диапазонах длин волн, в том числе с магнитными свойствами [2]. В число главных преимуществ данного метода входит отсутствие ограничений по количеству, форме и материалу составляющих компонентов композита, что ярко отличает метод от наиболее часто используемых теорий эффективной среды (например, приближения Максвелл-Гарнетта) [3].

Данный метод не всегда однозначно описывает композиты с комплексными эффективными параметрами и поглощение [4]. В связи с этим, для применения метода S-матриц в оптическом диапазоне длин волн падающего излучения необходимо определение применимости в конкретных случаях. Особый интерес представляет применение метода S-матриц для описания свойств композитов «серебряные наночастицы-диэлектрик».

Метод S-матрицы

Рассмотрим нанокompозитную среду состава «металлические частицы-диэлектрическая матрица» при нормальном падении излучения. Пусть включения представляют собой идеально проводящие металлические сферы. Примем, что включения равномерно распределены по всему объему диэлектрика таким образом, что составляют кубическую кристаллическую решетку, в узлах которой расположены частицы. Такую среду можно рассматривать как квазиодномерный фотонный кристалл [4].

Рассмотрим падение электромагнитной волны с компонентами $(E_x, H_y, 0)$ на такой монослой, находящийся в симметричном окружении. Вектор компонент электрического поля прошедшей через слой волны $\mathbf{E}_d$ связано с полем падающей волны $\mathbf{F}_0$ соотношением $\mathbf{F}_d = \hat{T}\mathbf{F}_0$. Матрица передачи $\hat{T}$ определяется выражением:

$$\hat{T} = \begin{pmatrix} T_{11} & T_{12} \\ T_{21} & T_{22} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos(k_0 n_{ef} d) & -(in_{ef}^{-1}) \sin(k_0 n_{ef} d) \\ (in_{ef}) \sin(k_0 n_{ef} d) & \cos(k_0 n_{ef} d) \end{pmatrix} \quad (1)$$

где n_{ef} - эффективный показатель преломления, $k_0 = \omega / c$ - вакуумный волновой вектор, а d - толщина монослоя (оптический путь волны) в направлении падения.

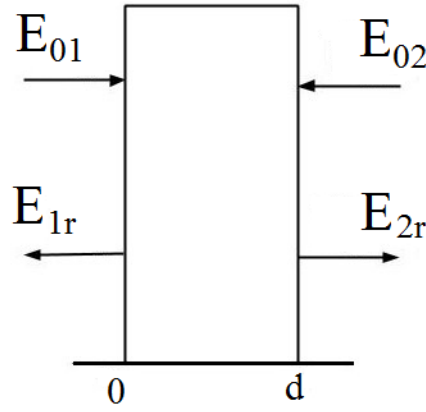


Рис.1. Монослой нанокompозита. E_{01}, E_{02} - амплитуды падающих на грани 1 и 2 волн, E_{1r}, E_{2r} — амплитуды отражённых волн.

Для применения метода S-матриц необходимо рассмотреть монослой композита как четырехполюсник. Тогда отраженные и падающие волны на границах можно связать между собой при помощи матрицы рассеяния с компонентами в виде S-параметров:

$$\begin{pmatrix} E_{1r} \\ E_{2r} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} S_{11} & S_{12} \\ S_{21} & S_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} E_{01} \\ E_{02} \end{pmatrix}. \quad (2)$$

Элементы матрицы рассеяния S_{ij} имеют вид:

$$\begin{aligned} S_{11} = S_{22} &= (2n_{ef})^{-1}(n_{ef} - 1)\sin(k_0 n_{ef} d) \\ S_{12} = S_{21} &= \frac{2n_{ef}}{2n_{ef}\cos(k_0 n_{ef} d) + (n_{ef} - 1)\sin(k_0 n_{ef} d)} \end{aligned} \quad (3)$$

Отсюда можно выразить эффективный показатель преломления:

$$n_{ef} = \frac{1}{k_0 d} \left(2m\pi \pm \arccos \left(\frac{1 - S_{21}^2 + S_{11}^2}{2S_{21}} \right) \right) \quad (4)$$

При вычислениях с использованием формулы (4) появляется два корня n_{ef} . Из значений необходимо выбрать при помощи коэффициента m такие значения функции, которые обеспечат гладкость графической зависимости.

Результаты вычисления эффективного показателя преломления

Для демонстрации возможности применения метода S-матриц к расчету описанных композитных структур в оптическом диапазоне длин волн было проведено моделирование прохождения электромагнитной ТЕ-волны через монослой композита, представляющий собой кубический элемент матрицы с сферическим включением в центре. Результаты сравнивались с эффективным показателем преломления, полученным при использовании теории эффективной среды (приближения Максвелл-Гарнетта) [3].

Диэлектрическая проницаемость матрицы рассматриваемого монослоя - $\epsilon_m = 2.2$. Радиус наночастиц, расположенных в монослое примем равным a . Для расчета диэлектрической проницаемости включений используем выражение, которое следует из модели Друде [3]:

$$\epsilon_p(\omega) = \epsilon_0 - \frac{\omega_p^2}{\omega^2 + i\omega\gamma} \quad (5)$$

где ω_p - плазменная частота, ϵ_0 - вклад решетки, γ - скорость релаксации, которая совпадает с шириной линии плазмонного резонанса электронного газа. Магнитные проницаемости диэлектрической матрицы, нановключений и композитной среды считаем равными единице.

При размерах наночастиц, сравнимых со средней длиной пробега электронов, в релаксацию существенный вклад вносят процессы рассеяния электронов на их поверхности. При этом скорость релаксации в (5) начинает зависеть от радиуса наночастицы. Учет столкновений электронов с поверхностью наночастицы приводит к

добавке к скорости релаксации γ_0 в неограниченном объеме, обратно пропорциональной радиусу частицы, т.е. $\gamma(a) = \gamma_0 + Av_F / a$, где v_F – скорость электронов при энергии на поверхности Ферми. Коэффициент A определяется деталями процесса рассеяния электронов на поверхности наночастиц, и не имеет однозначного теоретического выражения, и считается равным единице.

Теория эффективной среды предполагает замену гетерогенной среды эффективной средой с усредненными параметрами. Таким образом, не смотря на достаточную точность подобного подхода ввиду достаточной апробированности, существуют определенные ограничения при их применении. Приближение Максвелл-Гарнетта применимо тогда, когда толщина нанокомпозитного слоя много меньше длины волны падающего излучения. Таким образом, для сравнения имеет смысл выбрать такие параметры среды для расчета: $\eta = 0.01 - 0.05$ и $a = 2.5$ нм. Тогда среднее расстояние между наночастицами $l \approx (d)^{-1/3}$, где $d = 3\eta/4\pi a^3$. Для используемых значений объемной доли и радиуса включений получаем значения $l \approx (18 - 40)$ нм.

На Рисунке 2 (слева) изображены графические зависимости действительной части эффективного показателя преломления для частиц радиусом $a = 2.5$ нм и объемной доле включений $\eta = 0.01, 0.05$. Как видно на представленных графиках, результаты, полученные при помощи метода S-матриц, хорошо согласуются с приближением Максвелл-Гарнетта при малой объемной доле. Кривые 1 и 2, описывающие результаты для объемной доли $\eta = 0.01$, полученным путем моделирования и аналитического расчета соответственно, показывают достаточно существенные различия в области резонанса. Значения при $\eta = 0.05$ так же хорошо согласуются качественно, но численно не совпадают практически по всему диапазону.

Аналогичные результаты получены и для мнимой части коэффициента преломления, изображенные на рисунке 2 (справа) для тех же размеров частиц и объемной доли. Полученные отклонения вне диапазона резонанса появляются ввиду расчетных погрешностей. Причины отличия в указанной области прежде всего вызваны известной неточностью приближения Максвелл-Гарнетта.

Таким образом, можно говорить о возможности применения метода S-матриц для расчета эффективных сред с малым поглощением и комплексными параметрами среды вместо приближений эффективной среды.

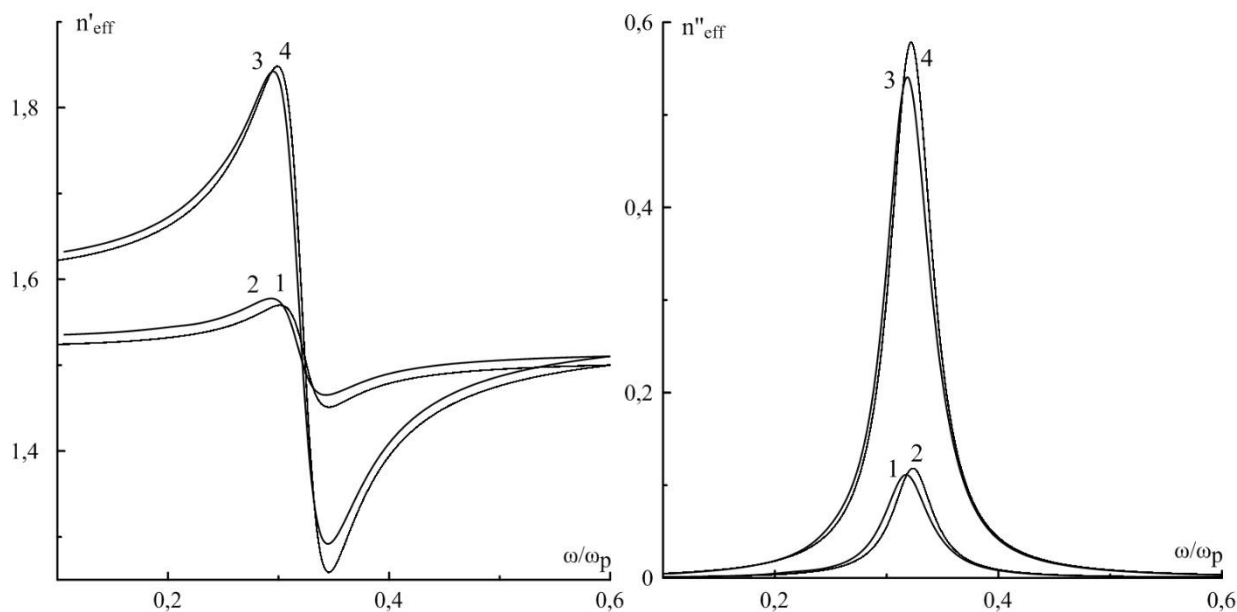


Рис.2. (слева) $a=2.5$ нм; 2, 3 – моделирование при $\eta = 0.01$, $\eta = 0.05$, 1,4 – МГ при $\eta = 0.01$, $\eta = 0.05$. (справа) $a=2.5$ нм; 1, 3 – моделирование при $f=0.01$, $f=0.05$, 2,4 – МГ при $f=0.01$, $f=0.05$

Список литературы

1. Smith, D. R. Determination of effective permittivity and permeability of metamaterials from reflection and transmission coefficients. / D. R. Smith, S. Schultz. // Physical Review B. V. 65. Art. 195104.

2. Smith, D. R. Electromagnetic parameter retrieval from inhomogeneous metamaterials. / D. R. Smith, D. C. Vier, T. Koschny, C. M. Soukoulis. // Physical Review, 2005. V. 71. Art. 036617.
3. Дьяченко, П. Н. Одномерный фотонный кристалл на основе нанокompозита: металлические наночастицы-диэлектрик. /П. Н. Дьяченко, Ю. В. Микляев. // Компьютерная оптика, 2007. Т. 31, №1. С. 31-34.
4. Кадочкин, А.С. Непоглощающий метаматериал с дисперсией эффективного показателя преломления. / А.С. Кадочкин, А.С. Шалин, Н.А. Маслов, А.М. Низаметдинов. // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Физико-математические науки, 2013. № 4 (28). С. 119–132.

СЕКЦИЯ №23.

АКУСТИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.06)

СЕКЦИЯ №24.

ФИЗИКА КОНДЕНСИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.07)

СЕКЦИЯ №25.

ФИЗИКА ПЛАЗМЫ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.08)

СЕКЦИЯ №26.

ФИЗИКА НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.09)

СЕКЦИЯ №27.

ФИЗИКА ПОЛУПРОВОДНИКОВ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.10)

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТЕЙ ПРОЦЕНТНОГО СООТНОШЕНИЯ ГЕРМАНИЯ И КРЕМНИЯ В ТВЕРДОМ РАСТВОРЕ

Купцова Е.А., Манахова О.В.

ФГБОУ ВПО Национальный исследовательский университет Московский энергетический институт

Наиболее перспективными материалами для использования в полупроводниковой электронике на сегодняшний день являются кремний и германий, получившие применение благодаря своим свойствам. Кремний из-за своей распространенности в природе и хорошим полупроводниковым характеристикам (ширина запрещенной зоны 1,12 эВ при $T=300$ К) широко используется в производстве. Ширина запрещенной зоны германия 0,674 эВ при $T=300$ К, но его дороговизна не позволяет изготовление элементов полностью из этого материала.

Кремний и германий образуют непрерывный ряд твердых растворов. При переходе от чистых полупроводников к их твердым растворам свойства зонной структуры должны меняться (ширина запрещенной зоны, электропроводность, цена и т.д.). Твердые растворы Ge-Si могут иметь параметры зонной структуры переходные между параметрами Ge и Si. Для повышения быстродействия приборов и процессов используются их твердые растворы. Получение новых материалов с улучшенными характеристиками является актуальной задачей физики полупроводников для внедрения их в производство и улучшения качества и эффективности выпускаемых полупроводниковых приборов и элементов.

Цель настоящей работы - с помощью теоретических расчетов получить минимальное значение ширины запрещенной зоны и максимальное значение электропроводности в материале SixGe_{1-x} в сравнении с чистым Si для различных концентраций Si и Ge.

Проведем расчет зонной структуры данного материала по направлениям [100],[110],[111], составив матрицы для основных состояний по указанным направлениям.

По полученным результатам был построен график (Рисунок 1).

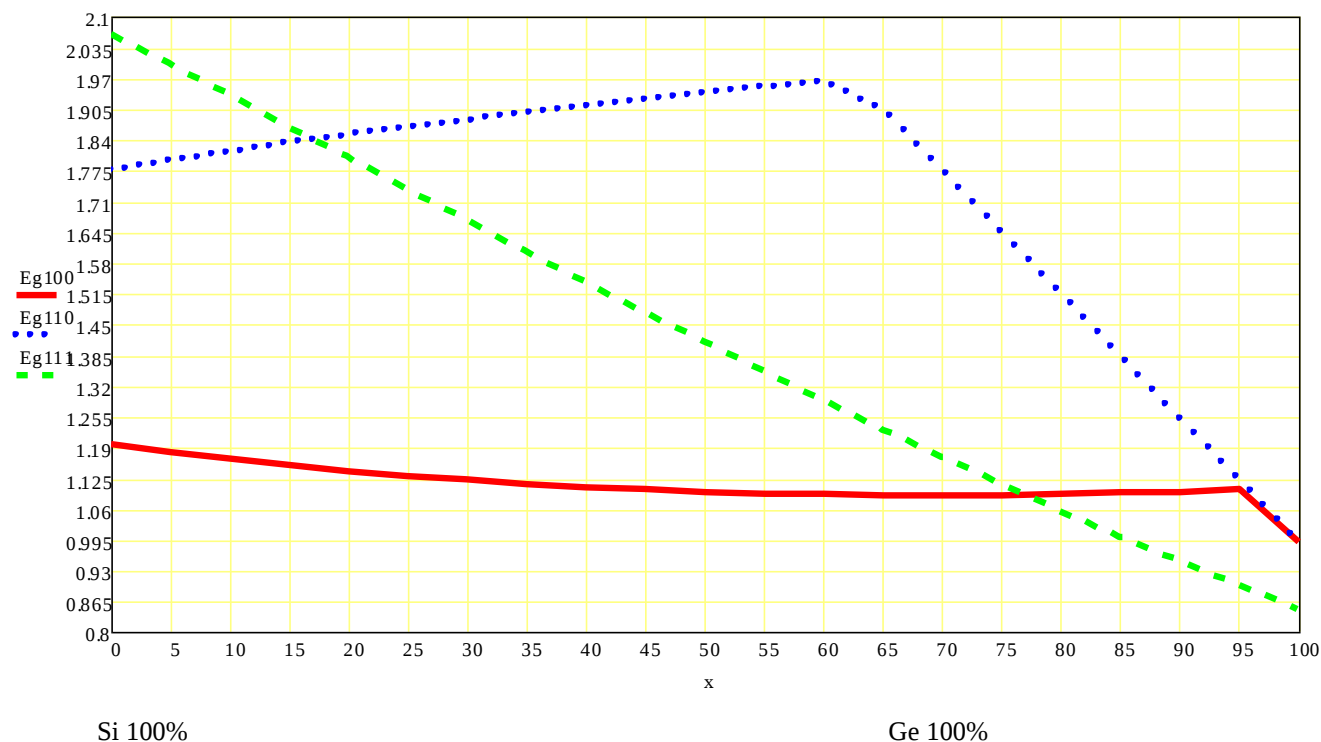


Рис.1. Зависимость ширины запрещенной зоны от процентного соотношения германия и кремния в твердом растворе по направлениям [100], [110], [111]

Чтобы получить наименьшие значения запрещенной зоны (меньше 1,12 эВ), монокристалл должен быть выращен в направлении [100] при процентном содержании германия 0-77% и в направлении [111] при процентном содержании германия 77-100%.

Из известных значений ширины запрещенной зоны проведем расчет эффективных масс электронов по направлениям [100],[110],[111] и им перпендикулярным направлениям и легких, средних и тяжелых дырок по направлениям [100],[110],[111].

При расчете эффективных масс электронов и дырок в полупроводниках применяется атомная система единиц, когда масса электрона равна единице.

По полученным результатам были построены графики (Рисунок 2, Рисунок 3).

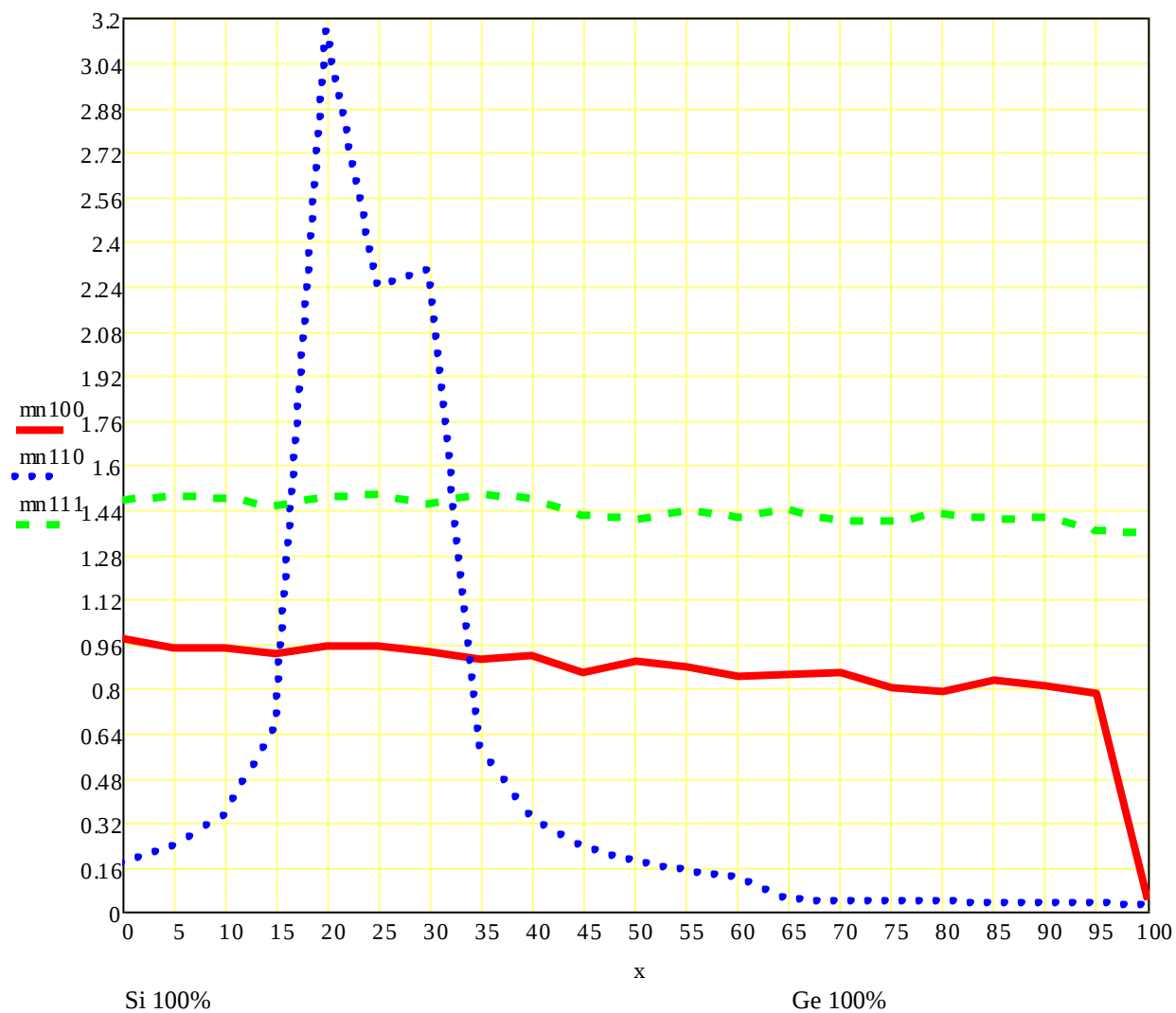


Рис.2. Зависимость эффективной массы электронов от процентного соотношения германия и кремния в твердом растворе по направлениям [100], [110], [111]

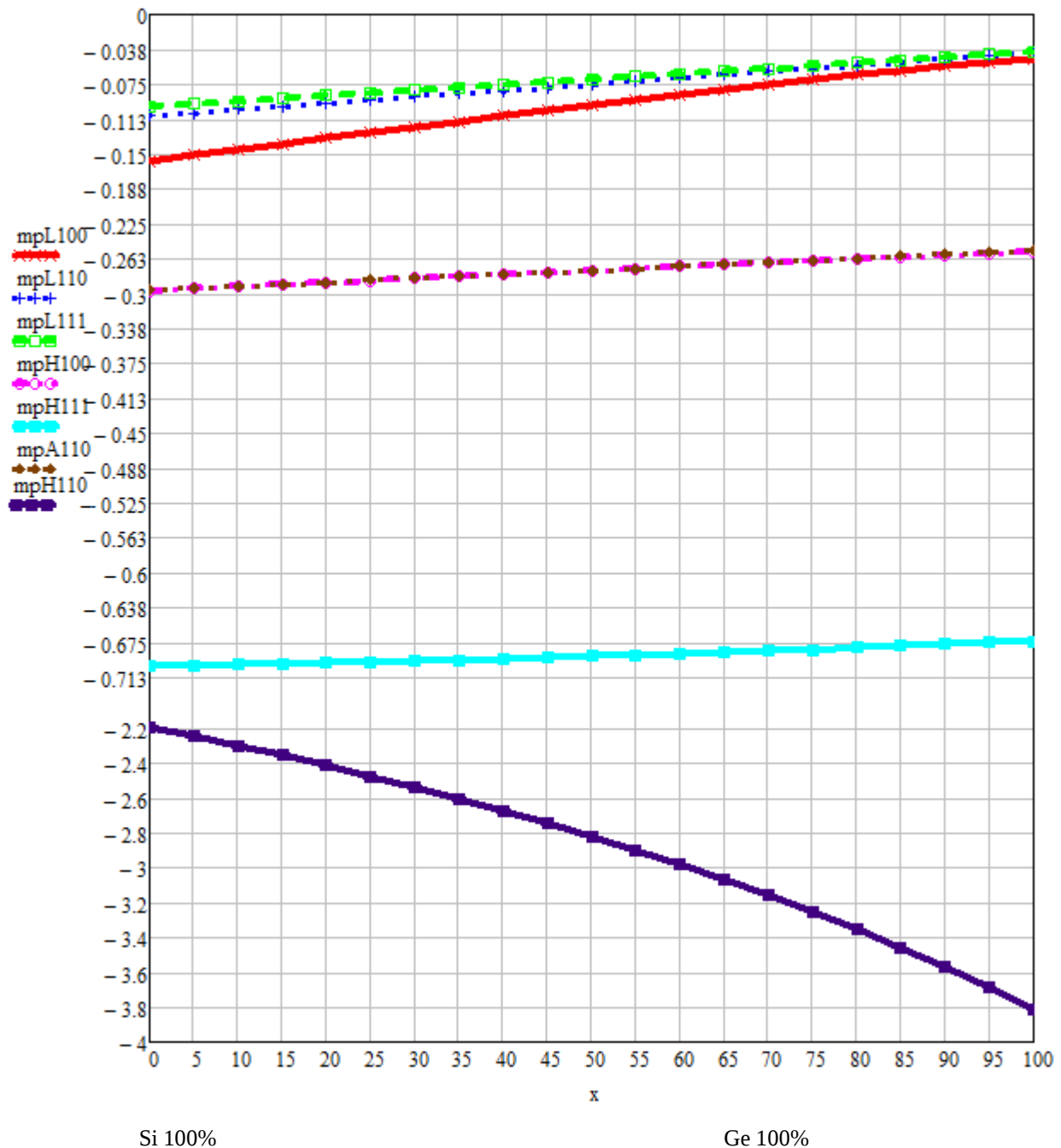


Рис.3. Зависимость эффективной массы легких дырок (mpL) в направлениях [100], [110], [111], тяжелых дырок (mpH) в направлениях [100], [110], [111], средних дырок (mpA) в направлении [110] от процентного соотношения германия и кремния в твердом растворе

Подвижность носителей заряда есть физическая величина, характеризующая их средней направленной скоростью в электрическом поле с напряженностью 1В/см : $\mu = v/E$, где v – средняя скорость носителя заряда. Но для подвижности известно также следующее выражение, получаемое из кинетического уравнения Больцмана в приближении времени релаксации τ : $\mu_n = q \cdot \tau / m_n$; $\mu_p = q \cdot \tau / m_p$, где q – заряд электрона или дырки.

Из формул следует, если $\mu_n \sim 1/m_n$, а $\mu_p \sim 1/m_p$, то чем меньше значения эффективных масс электронов и дырок, тем выше их подвижность.

Удельная проводимость полупроводникового материала обусловлена движением свободных электронов и дырок: $\sigma = q \cdot n \cdot \mu_n + q \cdot p \cdot \mu_p$, где n и p – концентрации электронов и дырок соответственно. Следовательно, чтобы добиться наибольшей проводимости материала, нужно, чтобы подвижность носителей заряда была максимальной.

Чтобы получить наибольшую подвижность электронов, монокристалл должен быть выращен в направлении [110] при процентном содержании германия 50-100%.

Чтобы получить наибольшую подвижность дырок, монокристалл должен быть выращен в направлении [110], [111], [100] при процентном содержании германия 0-100%.

Список литературы

1. Гусев В.Г., Гусев Ю.М. Электроника: Учеб. пособие для приборостроит. спец. вузов. – 2-е изд., 1991, - 622с.
2. Кустов Е.Ф. Основы физики твердого тела: Учебн. пособие по курсам «Физика твердого тела», «Физика полупроводников и диэлектриков». М.: Издательство МЭИ, 2002, - 110с.
3. Кустов Е.Ф., Кустов Д.Е. Энергетическая структура атомов, молекул, твердых тел. – М.: Издательство МЭИ, 2001, - 50с.
4. Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М. Теоретическая физика. В 10-ти т. Т. IX. Теория конденсированного состояния: Учеб. пособие. — 4-е изд., 1987, - 448с.

СЕКЦИЯ №28.

ФИЗИКА МАГНИТНЫХ ЯВЛЕНИЙ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.11)

СЕКЦИЯ №29.

ЭЛЕКТРОФИЗИКА, ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.13)

СЕКЦИЯ №30.

ТЕПЛОФИЗИКА И ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ТЕПЛОТЕХНИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.14)

СЕКЦИЯ №31.

ФИЗИКА И ТЕХНОЛОГИЯ НАНОСТРУКТУР, АТОМНАЯ И МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.15)

СЕКЦИЯ №32.

ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА И ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.16)

СЕКЦИЯ №33.

ХИМИЧЕСКАЯ ФИЗИКА, ГОРЕНИЕ И ВЗРЫВ, ФИЗИКА ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ ВЕЩЕСТВА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.17)

СЕКЦИЯ №34.

КРИСТАЛЛОГРАФИЯ, ФИЗИКА КРИСТАЛЛОВ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.18)

СЕКЦИЯ №35.

ФИЗИКА ПУЧКОВ ЗАРЯЖЕННЫХ ЧАСТИЦ И УСКОРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.20)

**СЕКЦИЯ №36.
ЛАЗЕРНАЯ ФИЗИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.21)**

**СЕКЦИЯ №37.
ФИЗИКА ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 01.04.23)**

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.00)

**СЕКЦИЯ №38.
НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.01)**

ТЕРМИЧЕСКОЕ РАЗЛОЖЕНИЕ ГИДРАТОВ СУЛЬФАТА АЛЮМИНИЯ

**Поляченко О.Г., Ашмянская Е.И., Войтенко С.И., Васильченко О.Г., Евтушенко А.Г.,
Дудкина Е.Н., Поляченко Л.Д.**

Могилевский государственный университет продовольствия, Беларусь, г.Могилев

Аннотация

Исследованы процессы обезвоживания высшего гидрата сульфата алюминия, содержащего 16,3 молекул воды, с использованием дериватографического метода при давлении паров воды, равном 1 атм, и метода контролируемого изотермического высушивания при давлении паров воды 15–20 мм рт. ст. Не обнаружено четких площадок, соответствующих каким-либо устойчивым низшим гидратам сульфата алюминия. Количественно охарактеризована термическая устойчивость гидрата, содержащего 1,5 молекулы воды. Рассмотрена возможность использования сульфата алюминия в качестве осушителя газов и органических растворителей.

Ключевые слова: сульфат алюминия; низшие гидраты солей металлов; дериватографический метод; термическая устойчивость, химические осушители.

Abstract

Dehydration of the highest hydrate of aluminium sulfate containing 16,3 molecules of water was investigated using two methods: a derivatographic method with the water vapour pressure 1 atm, and a controlled isothermal drying method with the water vapour pressure 15-20 mm of mercury. No distinct steps were found corresponding to any stable lowest hydrate of aluminium sulfate. Thermal stability of the hydrate containing 1,5 molecules of water is characterized quantitatively. The possibility of aluminium sulfate use as a drier of gases and organic solvents is discussed.

Keywords: aluminium sulfate, lowest metal salt hydrates, derivatographic method, thermal stability, chemical drier.

Введение

В различных технологических процессах часто возникает необходимость проводить осушку воздуха или других газов, а также различных органических растворителей. Для этих целей применяются различные промышленные сорбенты, концентрированные растворы некоторых солей, вымораживающие холодильные установки, а также химические поглотители влаги. Из числа последних определенными преимуществами обладают некоторые безводные соли (хлориды и сульфаты металлов), часто обладающие высокой гигроскопичностью [1, 3]. В соответствии с разработанной термодинамической теорией процессов осушки газов и жидкостей для определения равновесной остаточной влажности осушаемых объектов необходимо знать давление водяного пара над низшим гидратом этой соли при температуре осушки. В этом отношении интерес представляет сульфат алюминия, который обезвоживается при высоких температурах порядка 400 °С [5], что свидетельствует об очень прочной связи молекул воды в этой соли.

Сульфат алюминия широко применяется в различных отраслях производства – в текстильном производстве, печатном деле и в производстве бумаги, в строительстве, для очистки воды. Процессы термического разложения его гидратов изучались неоднократно, например, в [2, 6, 7]. Однако каких-либо сведений о давлении паров воды над низшими гидратами в литературе нами не найдено.

Методика эксперимента

Исследования термической устойчивости гидратов проводились с использованием классического дериватографа системы Паулик–Паулик–Эрдей. Скорость нагревания образцов массой 0,2–0,7 г составляла 2,3–4,5 °/мин. При этом использовались специальные стеклянные (пирекс или кварц) закрытые ампулы со шлифом и тонким капилляром [8], что давало возможность определить температуру ($\pm 1^\circ$), при которой давление водяного пара в ампуле с гидратом достигало 1 атм. Контролируемое изотермическое высушивание образцов, помещенных в бюксы, проводилось в сушильном шкафу при давлении паров воды в воздухе 15–20 мм рт. ст., точность поддержания температуры составляла $\pm 2^\circ$. По количеству улетевшей воды определялся состав исходного гидрата и полученных продуктов. Время выдерживания образцов при постоянной температуре составляло 2–4 часа; затем, в случае необходимости, температура повышалась на 10–20 °. Таким образом, такое высушивание как бы моделировало дериватографический эксперимент, а полученные результаты должны были быть значительно ближе к равновесию.

Результаты исследований и их обсуждение

На Рисунке 1 приведены результаты обезвоживания коммерческого препарата высшего гидрата сульфата алюминия методом контролируемого изотермического высушивания. Навеска мелко растертого гидрата составляла 5,9790 г. Видно, что при температуре 300 °С достигается полное обезвоживание этого вещества. Дальнейшее нагревание в течение 5 часов при температуре 340–350 °С привело к потере всего 0,2 масс. % безводного сульфата, что может свидетельствовать о начале медленного разложения самого сульфата.

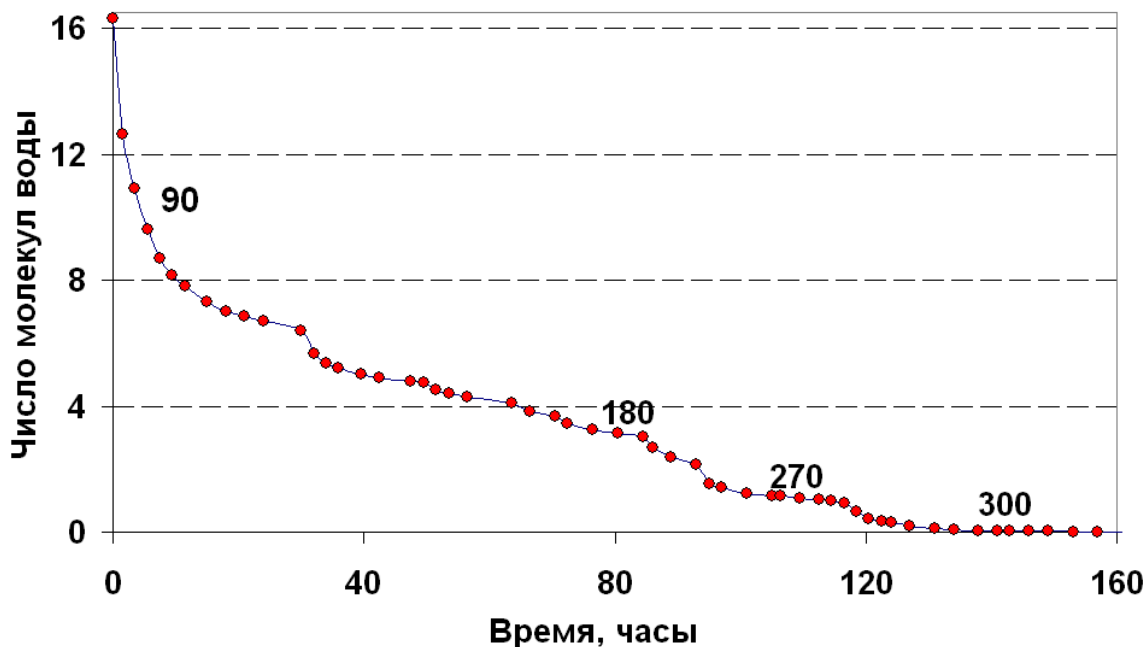


Рис.1. Обезвоживание высшего гидрата $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 16,3\text{H}_2\text{O}$

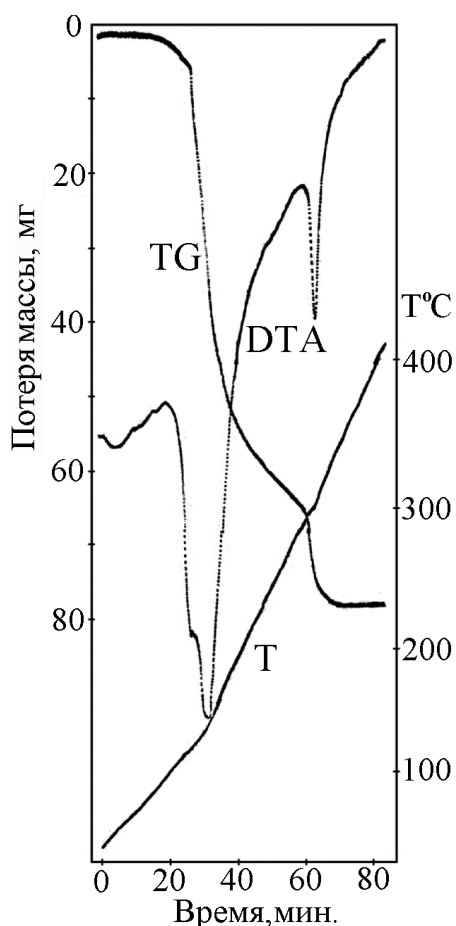


Рис.2. Дериватограмма
высшего гидрата с 16,3 H₂O

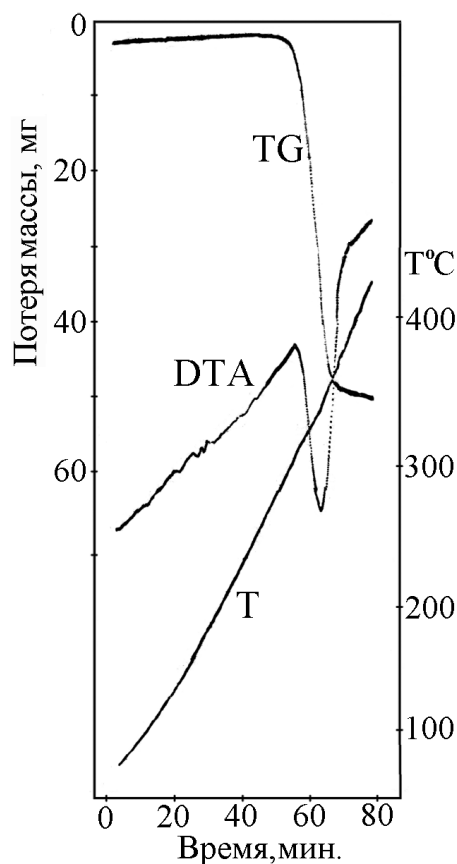
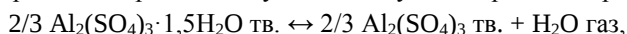


Рис.3. Дериватограмма
гидрата с 1,5 H₂O

На Рисунке 2 представлена дериватограмма высшего гидрата $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 16,3\text{H}_2\text{O}$, навеска была равна 0,1723 г. Скорость нагревания составляла 4,5 °/мин. Первый эндотермический эффект на дифференциальной кривой DTA соответствует инконгруэнтному плавлению высшего гидрата (95 °C). При этом давление паров воды не достигает 1 атм, поэтому потеря массы на кривой TG невелика. На этот эффект накладывается кипение образовавшегося насыщенного раствора при давлении 1 атм (121 °C). При этом получается сплавленный продукт, и образование низших гидратов затруднено, поэтому на кривой TG нет ни одной соответствующей площадки. Последний пик на кривой DTA и резкое уменьшение массы на кривой TG (297 °C) соответствуют составу $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 2,6\text{H}_2\text{O}$. Выход на площадку безводного сульфата происходит при температуре 345 °C, а затем до максимальной температуры нагревания 410 °C не наблюдается никаких эффектов.

На Рисунке 3 представлена дериватограмма гидрата $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 1,5\text{H}_2\text{O}$, навеска была равна 0,6699 г. Скорость нагревания составляла 4,5 °/мин. На дериватограмме виден эндотермический эффект разложения только одного гидрата с 1,5 молекул воды. Температура, при которой давление паров воды достигает 1 атм, равна 320 °C. При этом быстро выделяется около 90 % имевшейся в исходном гидрате воды, а выделение оставшейся воды кинетически заторможено – конечная площадка на кривой TG получается наклонной.

Используя полученную ранее [4] приближенную величину стандартной энтропии $\Delta_r S^\circ_{298}$ реакции



равную $146,8 \pm 4$ Дж/моль·К, можно оценить энтальпию этого процесса и температурную зависимость давления разложения низшего гидрата такого состава.

При температуре 320 °C (593 К) величина $\Delta_r S^\circ_{593}$ может быть получена с учетом величины $\Delta_r S^\circ_{298}$, равной $-7,3 \pm 3$ Дж/моль·К [4]. Тогда имеем при $P = 1$:

$$\Delta_r S^\circ_{593} = 146,8 (\pm 4) - (7,3 \pm 3) \ln(593/298) = 141,8 \pm 6 \text{ Дж/К},$$

$$\Delta_r G^\circ_{593} = -RT \ln P = \Delta_r H^\circ_{593} - 593 \Delta_r S^\circ_{593} = 0,$$

$$\Delta_r H^\circ_{593} = 84100 \pm 3600 \text{ Дж/моль}.$$

При стандартной температуре это дает энтальпию рассматриваемого процесса равной:

$$\Delta_r H^\circ_{298} = 84100 - 7,3 (298 - 593) = 86300 \pm 4500 \text{ Дж/моль} = 86,3 \pm 5 \text{ кДж/моль}.$$

Используя найденные стандартные термодинамические характеристики реакции термического разложения гидрата $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 1,5\text{H}_2\text{O}$, находим приближенную величину давления водяного пара над этим гидратом при $T = 298,15 \text{ K}$:

$$\ln P = \Delta_r S^\circ_{298}/R - \Delta_r H^\circ_{298}/RT = -17,16,$$

$$P(\text{H}_2\text{O}) = 3,5 \cdot 10^{-8} \text{ атм} = 3 \cdot 10^{-5} \text{ мм рт. ст.}$$

Таким образом, как и предполагалось, сульфат алюминия должен обладать очень сильной осушающей способностью при условии достижения термодинамического равновесия. Однако полученные экспериментальные результаты свидетельствуют о том, что процессы дегидратации сульфата алюминия, так же как гидратации, происходят медленно, по-видимому, вследствие протекающих процессов структурной перестройки его кристаллической решетки. Поэтому действие сульфата алюминия как осушителя может сильно тормозиться кинетическими факторами, так что возможность быстрого достижения равновесной степени осушки газов или жидкостей вызывает сомнения и требует экспериментальной проверки.

Закключение

1. Проведено изучение процессов обезвоживания высшего гидрата сульфата алюминия методом контролируемого изотермического высушивания при давлении паров воды 15–20 мм рт. ст. При температурах 300–310 °С получен безводный сульфат алюминия. По потере массы исходного гидрата определен его стехиометрический состав – $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 16,3\text{H}_2\text{O}$.

2. Дериватографическим методом изучено термическое поведение высшего гидрата сульфата алюминия и продуктов его частичного обезвоживания при давлении паров воды, равном 1 атм. На кривой потери массы не обнаружено четких площадок, соответствующих каким-либо устойчивым низшим гидратам сульфата алюминия.

3. В результате дериватографического изучения низшего гидрата состава $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 1,5\text{H}_2\text{O}$ определена температура его термического разложения. С использованием полученной ранее приближенной величины стандартной энтропии реакции оценена осушающая способность безводного сульфата алюминия.

Список литературы

1. Ашмянская Е.И., Дудкина Е.Н., Поляченко Л.Д., Поляченко О.Г. Химические осушители газов и жидкостей // Актуальные проблемы естественных наук и их преподавания: сб. науч. ст. Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию МГУ имени А.А. Кулешова. 20-22 февраля 2013 г. – Могилев: МГУ имени А.А. Кулешова, 2013. – 248 с. – С.219–222.
2. Гитис Э.Б., Дубрава Е.Ф., Аннопольский В.Ф., Панасенко Н.М., Гур Е. Н. К вопросу дегидратации кристаллогидрата сульфата алюминия // Ж. прикл. химии. – 1973. – Т. 46. – С. 1838–1840.
3. Дудкина Е.Н. Синтез и термическая устойчивость низших гидратов хлоридов некоторых металлов: дис. ... канд. хим. наук: 02.00.01. – Могилев, 2009. – 175 с.
4. Поляченко О. Г., Поляченко Л.Д. Некоторые закономерности в термодинамике процессов термического разложения гидратов и аммиаков солей металлов // Веснік МДУ імя А.А. Куляшова. – 2001. – N2-3. – С.126-132.
5. Химическая энциклопедия: В 5 т.: т. 1 / Редкол.: Кнунянц И.Л. (гл. ред.) и др. – М.: Сов. энцикл., 1988. – 623 с.
6. Gancy A. B., Rao J. M., Wenner W. M. Dehydration behavior of aluminum sulfate hydrates // J. Am. Ceram. Soc. – 1981. – V.64. – P. 119–123.
7. Gancy A. B. Preparation and characterisation of the nonahydrate and pentahydrate of aluminum sulfate // Termochimica Acta. 1982. –V. 54 – P.105–114.
8. Polyachenok O.G., Dudkina E.N., Polyachenok L.D. Thermal stability and thermodynamics of copper (II) chloride dihydrate // J. Chem. Thermodyn. – 2009. – V. 41. – P. 74–79.

СЕКЦИЯ №39.
АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.02)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГАЗОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ АКТИВНОСТИ КАТАЛАЗЫ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИ АКТИВИРОВАННОЙ ВОДЫ

Пашкова Е.В., Волосова Е.В., Шипуля А.Н., Безгина Ю.А.

ФГБОУ ВО Ставропольский государственный аграрный университет, г.Ставрополь

На сегодняшний день изучение свойств электрохимически активированной (ЭХА) воды, разработка и внедрение в практику по ее применению в различных отраслях жизнедеятельности. Экспериментальным путем определено, что электроактивированная вода с $\text{pH} = 7 \dots 12$ оказывает стимулирующее биологическое действие на развитие растений, что проявляется в ускорении поступления воды и питательных веществ, и связано с изменением проницаемости мембран, усилении активности ферментов, для более активного клеточного деления и ростовых процессов [1].

Использовали щелочную фракцию электрохимически активированной воды, которая была получена на установке циклического действия.

Ферментативную активность каталазы определяли газометрическим методом, основанном на учете количества кислорода, выделившегося при воздействии на пероксид водорода водными экстрактами растительных тканей, содержащих фермент. Определение выполняется на специальном приборе - каталазнике, состоящем из конической колбочки, пробирки с боковым отверстием, бюретки на 50 мл и стеклянной груши [2]. Определение активности фермента проводили в семенах и трех, и семи дневных проростках пшеницы из заранее приготовленных вытяжек. Навеску пророщенных проростков семян помещали в фарфоровую ступку, добавляли 0,5 г карбоната кальция, 0,3 г стеклянного песка и 5 – 10 мл воды, тщательно растирали, переносили в мерную колбу на 100 мл, доливали водой и выдерживали несколько часов. Холостую (контрольную) вытяжку из семян готовили на водопроводной воде, а экспериментальную - на щелочной фракции ЭХА воды. Затем проводили определение - для каждого варианта брали 10 мл вытяжки, добавляли 5 мл 3%-ного раствора H_2O_2 . Активность каталазы выражали в мл кислорода, которые выделяются ферментом 1г семян за 1, 3, 6, 9 минут, а также в константах скорости мономолекулярной реакции [3].

В результате проведенных исследований установлено, что каталаза контрольных семян обладает малой активностью при воздействии ЭХА воды на семена активность фермента. При проращивании семян активность каталазы в проростках возрастает. Скорость расщепления H_2O_2 каталазой при активировании католитом имеет большую склонность к увеличению, в сравнении и с контролем, как при 12°C , так и при 22°C . Результаты исследований показывают, что ЭХА вода оказывает сильное активирующее действие на каталазу, и это приводит к увеличению активности фермента и снижению термических коэффициентов Q_{10} и E . Это отмечено как при воздействии на семена, так и в большей степени на проростки пшеницы. Возможно, стимулирующее действие ЭХА воды объяснимо тем, что высоко реакционноспособные частицы ЭХА воды, соединяясь с феронами ферментов, приводят к изменению энергетического уровня ферментов, тем самым повышая способность фермента к трансформации энергии.

Для определения кинетических параметров активности фермента был использован традиционный способ линеаризации зависимости скорости ферментативной реакции от концентрации фермента [4].

Активность фермента определяли, регистрируя скорость расщепления субстрата с выделением кислорода в мл/сек и использовали для нахождения значений V и $1/V$. Начальную скорость реакции определяли при разных концентрациях субстрата. Концентрация фермента $[E_0]$ была установлена в семенах в соответствии с эталоном и соответствует значению $3 \cdot 10^{-9}$ моль. В качестве эталона использован препарат каталазы производства фирмы Albiochem, США. При достаточно высоких концентрациях субстрата ферментативный процесс не может контролироваться диффузией субстрата, и, следовательно, реакция протекает в кинетической области.

Таким образом, впервые изучены кинетические параметры действия ЭХА воды на семена озимой пшеницы, установлен механизм бесконкурентной активации с описанием ферментативной реакции расщепления перекиси водорода каталазой.

Список литературы

1. Борисенко, А.А., Борисенко Л.А., Шаманаева Е.А. Факторы и механизмы формирования высокоактивных физико-химических и биологических свойств ЭХА воды / Биоресурсы. Биотехнологии. Инновации Юга России: // Матер. междунар. научно-практич. конф. – Ставрополь – Пятигорск: изд-во СГУ, 2003. – Часть 1. – С. 63-67.
2. Основы аналитической химии. В 2 кн. Учеб. для вузов / Ю.А. Золотов, Е.Н. Дорохова, В.И. Фадеева и др. Под ред Ю.А. Золотова. – 2-е изд., перераб и доп. – М.: Высшая школа, 2000. - С.358.
3. Плющ Е.В. Разработка технологии получения из молочной сыворотки регуляторов роста растений с использованием электроактивированной воды, процессов сорбции и ферментации: дис. канд. техн. наук. – Ставрополь, 2005. – с. 150.
4. Практический курс химической и ферментативной кинетики: Учеб. пособие для химических специальностей ун-тов / И.В. Березин, А.А. Клесов. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1976. – 320 с.

СЕКЦИЯ №40.

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.03)

СЕКЦИЯ №41.

ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.04)

СЕКЦИЯ №42.

ЭЛЕКТРОХИМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.05)

СЕКЦИЯ №43.

ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.06)

ИНИЦИИРОВАНИЕ ПОЛИМЕРИЗАЦИИ И СОПОЛИМЕРИЗАЦИИ ВИНИЛОВЫХ МОНОМЕРОВ ПЕРФТОРОЗОНИДАМИ

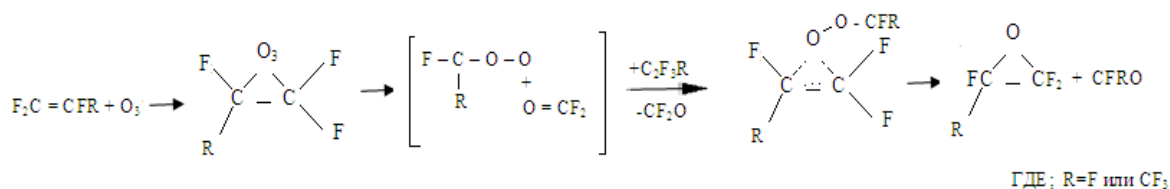
Исмоилов И.Л., Имомова М.Ё., Комилов М.Қ.

Ферганский государственный университет, г.Фергана

Кинетика и механизм реакции озона с олефинами, а также продукты, получающиеся в результате этой реакции, исследованы достаточно подробно [1]. Значительно меньше работ посвящено изучению реакции озона с перфторолефинами.

Целью настоящей работы, явилось исследование низкотемпературного озонолиза перфторолефинов: тетрафторэтилена (ТФЭ), гексафторпропилена (ГФП), и его димера перфтор-4-метилпентена-2 (ДНФП) и тримера перфтор-2,4-диметил-3-этил-пентена-2 (ТГФП) в отсутствии растворителей и кислорода калориметрическим методом.

Добавление в исходную систему при 77 К ТФЭ (мольное соотношение $O_3:ТФЭ = 1:2$) приводит к увеличению теплового эффекта реакции в температурной области 140-200 К. При нагревании такого образца до комнатной температуры никаких дополнительных тепловых эффектов калориметр не регистрирует. Длительное выдерживание такого образца при 300К в присутствии ТФЭ отличив от системы с исходным мольным соотношением компонент 1:1, к образованию полимера не приводит. Это свидетельствует об отсутствии озонида ТФЭ, разложение которого инициирует полимеризацию мономера. В ИК-спектре продуктов озонолиза этой системы по сравнению с чистым ТФЭ имеются дополнительные области поглощения при 1600 см⁻¹ характерные для связи $F_2C=O$. Таким образом, основными продуктами низкотемпературного озонолиза ТФЭ при мольном соотношении $O_3 : ТФЭ = 1:2$ являются окись тетрафторэтилена и $F_2C=O$. Можно предположить следующий механизм образования окиси тетрафторэтилена:



С увеличением содержания ТФЭ в исходной системе величина теплового эффекта низкотемпературного озонлиза возрастает и достигает 800 кДж/моль при мольном соотношении O₃:ТФЭ=1:6+ 1:10 (Рисунок 1, кривая 1). Это свидетельствует о дополнительном вхождении молекул ТФЭ в реакцию при 140-200 К.

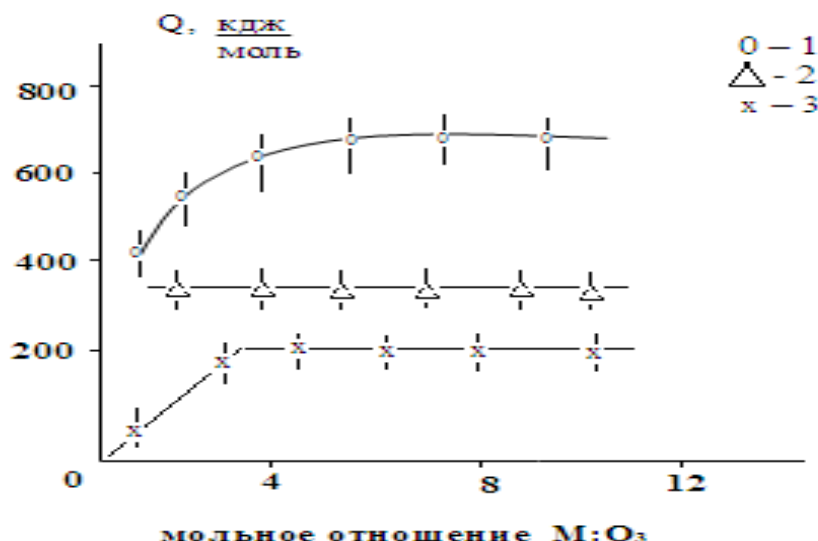


Рис.1. Зависимость величины теплового эффекта реакции от исходного соотношения реагентов
 O₃+ТФЭ (1)
 O₃+ГФП при 160-230⁰ К (2)
 O₃+ГФП при 250-270⁰ К (3)

Для

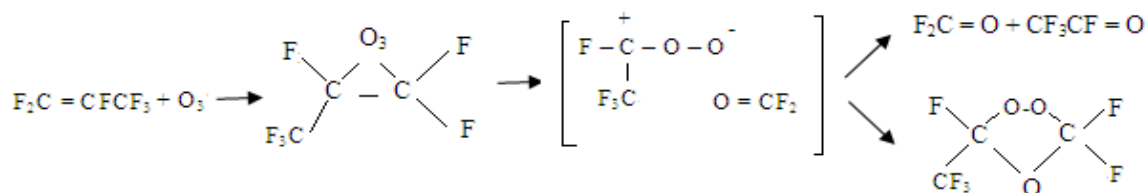
Можно предполагать, что при избытке ТФЭ на стадии распада молозонидов через образование весьма реакционно-способного биполярного иона, наряду с образованием озонида, в результате взаимодействия биполярного иона с мономером возникают и активные центры реакции полимеризации, способны к инициированию полимеризации при более высоких температурах. С увеличением содержания ТФЭ в исходной системе (до 5-6 молей на 1 моль O₃) происходит, видимо, дальнейшее вхождение молекул в реакцию образования олигомерных растущих центров. Однако несмотря на увеличение содержания ТФЭ в исходной системе в реакцию при 140-200 К вступают не все молекулы, а лишь 50-60 % для мольного соотношения ТФЭ: O₃—10:1. Действительно, на Рисунке (кривая 1) видно, что дальнейшее увеличение содержания ТФЭ в системе не приводит к возрастанию теплового эффекта.

Образовавшиеся олигомерные центры при повышении температуры могут инициировать процесс полимеризации. Так для исходного мольного соотношения O₃:ТФЭ=1:0 избыток молекул ТФЭ, не прореагировавших при 140-200 К, вступает в реакцию полимеризации при более высоких температурах, при этом соотношении становится заметны тепловой эффект реакции полимеризации при 260 – 285 К. Расчет по известной теплоты полимеризации ТФЭ (160 кДж/моль свидетельствует о том, что на первом этапе температурный интервал 140-200 К) в реакцию вступает 50% ТФЭ, а ставшаяся часть мономера принимает, участвуя уже в процессе полимеризации при более высоких температурах. При увеличении содержания ГФП в исходной системе до мольного соотношения ГФП: O₃=2:1 тепловой эффект в интервале 160-230 К остается без изменений, а в интервале 250-270 К возрастает до 200 кДж/моль. Дальнейшее увеличение количества ГФП в системе к изменениям в величине теплового эффекта уже не приводит.

В ИК-спектре продуктов озонлиза, системы с мольным соотношением O₃: ГФП =1:2, по сравнению с чистым ГФП и продуктом озонлиза при эквимольном исходном соотношении компонентов, проявляются

дополнительные области поглощения при 1560-1610 см⁻¹, характерные для эпоксидных связей и при 1880-1940 см⁻¹, характерные для связей F₂C=O, R₁-CF=O.

Совокупность полученных данных позволяет предположить, что на стадии распада озонида ГФП для исходной системы с мольным соотношением O₃: ГФП =1:2, происходит образование окиси ГФП и перфторальдегида по механизму.



Дальнейшее увеличение содержания ГФП в исходной система с O₃ в отличие от. ТФЭ не приводит к увеличению экзотермического теплового эффекта и, следовательно, образование олигомерных растущих центров не происходит. Было проведено исследование возможности инициирования полимеризации мономеров различных классов, не содержащих фтора, озонид ДГФП при комнатной температуре хорошо инициирует полимеризацию жидкого метилметакрилата (ММА) кинетика полимеризации которого широко используется с применением' обычных инициаторов. На Рисунке 2 представлены' кинетические кривые полимеризации ММА при комнатной температуре, полученные при разных исходных концентрациях озонида ДГФП.

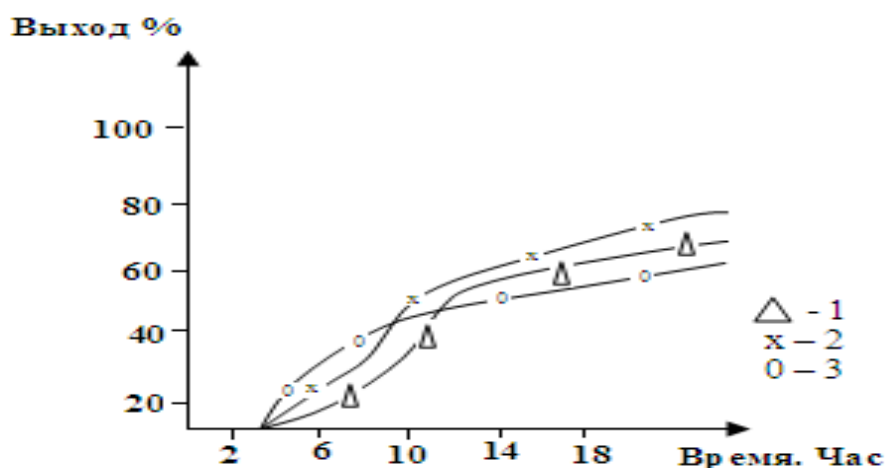


Рис.2. Кинетические кривые полимеризации ММА (0,012 моль) при различных концентрациях инициатора – озонид ДГФП
1- 0,00012 моль, 2- 0,00024 моль, 3- 0,00036 моль.

Начальные скорости полимеризации, определенные из этих кинетических кривых, возрастают пропорционально увеличению исходной концентрации инициатора в степени 0,5. Квадратичный обрыв полимерных цепей, типичный для полимеризации ММА, свидетельствует о том, что фрагменты инициатора участвуют лишь в зарождении полимерных цепей, но не в их обрыве. Таким образом, в результирующей макромолекуле должна содержаться лишь одна перфторированная концевая группа. Однако, это оказалось не так. Полученный полимерный продукт оказался не растворимым в типичном для полиметилакрилата растворителе - метилэтилкетоне. ИК-спектр полученного полимера заметно отличается от стандартных спектров ПММА, а проведенный химический анализ показал наличие в макромолекуле заметных количеств фтора. Можно предполагать, что в ходе полимеризации ММА в состав макромолекулы входят продукты распада инициатора или перфтор-4- метилпентена-2, небольшие количества которого могут содержаться в качестве смеси в исходном инициаторе. Так или иначе, но сам факт образования полиметилакрилата, содержащего в молекуле перфторированные группы представляет, интерес и с практической точки зрения.

Таким образом, озонид ДГФП может быть использован и для полимеризации акриловых мономеров, причем в отличие от обычных инициаторов, не требуется; использование повышенных температур (Табл.1);

Таблица 1

Инициирование полимеризации мономеров различных классов озонидом перфтор-4-метилпентена-2

Формула и сокращенное название мономеров	Исходное соотношение озонид: мономер(мол)	Время выдержки при T=295 К (час)	Конверсия мономеров %
$H_2C=CHF$ (ВФ)	1:30	24	1,5-2
$H_2C=CH_2$ (ВДФ)	1:30	24	-
$F_2C=CF_2$ (ТФЭ)	1:50	1,5	100
$CF_3-CF=CF_2$ (ГФП)	1:50	24	-
$CH_2=CH-CN$ (АН)	1:50	8	50
$CH_2=C(CH_3)COOCH_3$ (ММА)	1:50	8	53
$CH_2=CH_2$ (ЭТ)	1:30	12	3
$CH\equiv CH$ (АЦ)	1:20	24	-

Возможности использования озонида ДГФП для инициирования низкотемпературной полимеризации были экспериментально продемонстрированы на примере жидкофазной полимеризации акрилонитрила (АН).

Проведенные эксперименты показывают, что полученные нами озониды ДГФП могут также использоваться для инициирования полимеризации ряда широко распространенных промышленных мономеров.

Список литературы

1. Разумовский С.Д, Заиков.Г.Е. Озон и его реакции с органическими соединениями.
2. Huguet I., Brown R.S.J. Armer. Chem. Soc., 1980, 102, p. 7572-7574
3. Agarowich J. W., Gillius C.W.J. Armer. Chem. Soc., 1983, 105, p 5047-5053
4. И.Л. Исмоилов, Ш.Б. Атакулов, М.Р. Мудинов, Д.П. Кирюхин, И.М. Барккасов Исследование низкотемпературного озонлиза тетрафторэтилена и гексафторпропилена калориметрическим методом.
5. Кирюхин Д.П. Исмоилов И.Л., Варакалов И.М Низкотемпературный озонлиз фторолефинов
6. Исмоилов И.Л., Кирюхин Д.П., Баракалов И.М., Тешабоев С.Т. Особенности криохимической реакции озона с перфторолефинамию. Химическая физика, 1989, т.8. N.1

СЕКЦИЯ №44.**ХИМИЯ ЭЛЕМЕНТООРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.08)****СЕКЦИЯ №45.****ХИМИЯ ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.09)****СЕКЦИЯ №46.****БИООРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.10)****СЕКЦИЯ №47.****КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.11)****СЕКЦИЯ №48.****БИОНЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.12)**

СЕКЦИЯ №49. НЕФТЕХИМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.13)

ИЗУЧЕНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ФЕНОЛОВ НА ТЕРРИТОРИИ ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЫ АПШЕРОНСКОГО ПОЛУОСТРОВА

Садыхова Л.Р., Шамилов Н.Т., Аминбеков А.Ф., Гусейинли А.Г., Гулиев Дж.А., Алиева Т.И.

Бакинский Государственный Университет
Каспийская Экологическая Лаборатория

Как известно добыча нефти в Азербайджане, на Апшеронском полуострове, началась еще более 150 лет тому назад и туда же впервые в нефтедобычу направлялись иностранные инвестиции. В настоящее время из-за того, что на Каспии проводятся интенсивные работы по нефтедобыче, поэтому чрезвычайную остроту в последние годы приобрела проблема сохранения экологического здоровья этого уникального природного объекта. Первые исследования экосистемы Каспийского моря начались уже с 30-х годов XX века и к настоящему времени их результаты представлены во многих научных работах и доступны общественности. Согласно некоторым источникам, реки, впадающие в Каспийское море вдоль западного побережья в Азербайджанском секторе моря являются основными источниками органических поллютантов. Так, в период с 1981 по 1986 с водами Куры в море ежегодно выливается 82.0 км³ фенолов, 735.9 км³ нефтепродуктов, с водами Самура 141 - км³ нефтепродуктов. В период с 1977 по 1991 выброс с территории г.Баку нефтепродуктов составляло 9000 тонн, фенолоа 25 тонн, а с территории Сумгаита 2512 тонн и 19 тонн соответственно. В Бакинской бухте, согласно некоторым данным, средняя концентрация нефтяных углеводородв в грунте в зависимости от глубины менялась от 68.4 (0.0-0.25м) мг/г до 0.6 мг/г (4.0 метра). Такая же тенденция наблюдалась для фенолов. Так, при глубине 0.0-0.25 м концентрация фенолов составляет 0.0015 мг/г, а при глубине 4.0 метра - меньше предела обнаружения. Общее концентрация органического вещества так же менялась от 86.5 мг/г при глубине 0.0-0.25 метров до 0.8 мг/г при глубине 4.0 метра.

С целью изучения текущей экологической обстановки в рамках научно-исследовательской программы нами был проведен мониторинг в прибрежной территории Апшеронского полуострова. Выбор области исследования обусловлен тем, что данная акватория принимает на себя всю антропогенную нагрузку столицы. Мониторинг продолжался с 2012 по 2014 год, во время которого были отобраны образцы вод, и донных отложений с разных точек с известными координатами. Методами газовой хроматографии и спектрофотометрии нами была проведена количественная оценка содержания фенолов в водных образцах и образцах донных отложений. Результаты исследований показали общую динамику распределения фенолов в прибрежной зоне Апшеронского полуострова. Так нами было выяснено, что концентрация фенолов изменялась в пределах от 0,05 до 3,48 мг/кг для донных отложений, от 0,02 до 20,8 мкг/л для придонной воды (до 0,5 м от дна).

СЕКЦИЯ №50. РАДИОХИМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.14)

СЕКЦИЯ №51. КИНЕТИКА И КАТАЛИЗ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.15)

СЕКЦИЯ №52. МЕДИЦИНСКАЯ ХИМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.16)

СЕКЦИЯ №53. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ И КВАНТОВАЯ ХИМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.17)

**СЕКЦИЯ №54.
ХИМИЯ ТВЕРДОГО ТЕЛА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 02.00.21)**

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.00.00)

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ БИОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.01.00)

**СЕКЦИЯ №55.
РАДИОБИОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.01.01)**

**СЕКЦИЯ №56.
БИОФИЗИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.01.02)**

**СЕКЦИЯ №57.
МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.01.03)**

**СЕКЦИЯ №58.
БИОХИМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.01.04)**

**СЕКЦИЯ №59.
ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.01.05)**

**СЕКЦИЯ №60.
БИОТЕХНОЛОГИЯ (В ТОМ
ЧИСЛЕ БИОНАНОТЕХНОЛОГИИ) (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.01.06)**

**СЕКЦИЯ №61.
МОЛЕКУЛЯРНАЯ ГЕНЕТИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.01.07)**

**СЕКЦИЯ №62.
БИОИНЖЕНЕРИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.01.08)**

**СЕКЦИЯ №63.
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ БИОЛОГИЯ,
БИОИНФОРМАТИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.01.09)**

ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.00)

СЕКЦИЯ №64.

БОТАНИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.01)

СЕКЦИЯ №65.

ВИРУСОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.02)

СЕКЦИЯ №66.

МИКРОБИОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.03)

ВЛИЯНИЕ АВТОШАМПУНЕЙ НА РАЗВИТИЕ МИКРОБНЫХ КОМПЛЕКСОВ ПОЧВЫ

Симакова В.С., Домрачева Л.И.

ФГБОУ ВО Вятская государственная сельскохозяйственная академия, г.Киров
Лаборатория биомониторинга Института биологии Коми НЦ УрО РАН и ВятГГУ, г.Киров

Большую опасность в настоящее время представляют поверхностно-активные вещества (ПАВ), применяемые более, чем в 100 отраслях промышленности, а также являющиеся активной основой бытовых и промышленных моющих средств. Доказано, что способностью усваивать ПАВ в качестве источника углерода и энергии обладают бактериальные штаммы родов *Bacillus*, *Kocuria*, *Pseudomonas*, *Staphylococcus*, *Stenotrophomonas*, которые можно рассматривать как перспективные объекты при разработке способов удаления ПАВ из промышленных отходов (Сопрунова, Утяшева, 2014).

Известно, что активными микроорганизмами биоремедиаторами, индикаторами и тест-организмами являются почвенные водоросли и цианобактерии, работы с которыми в течение многих лет проводятся на кафедре биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии агрономического факультета Вятской ГСХА и в Лаборатории биомониторинга Института биологии Коми НЦ УрО РАН и ВятГГУ.

Наши предыдущие опыты показали, что ПАВ изменяют такие показатели биологической активности цианобактерий (ЦБ), как дегидрогеназная активность (Симакова, 2015). Они способны изменять реакцию среды и окислительно-восстановительный потенциал - количественные характеристики электрохимически активированной воды (ЭХАВ), оказывать стимулирующее и токсическое воздействие на цианобактерии (Симакова, 2016).

Цель данной работы - изучение количественного состава почвенной микрофлоры при воздействиях различных соединений (СПАВ).

Объекты и методы исследования. Исследования проводили, используя альгологически чистую культуру цианобактерий из коллекции фототрофных микроорганизмов кафедры биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии агрономического факультета Вятской ГСХА *Nostoc paludosum* Kütz №18. Выращивание ЦБ проводили в течение 12 недель при температуре 22-24°C и 12-часовом освещении.

Для исследований использовали автошампуни трех марок: Концентрат, произведенный в ООО «ПК «АБХим» (г.Киров, Кировская область), Felix (г.Дзержинск, Нижегородская область) и Uni (Германия). Измерения показателей в автошампунях с разбавлением.

Опыт проводили методом чашечных культур со стеклами обрастания на промытом прокаленном песке. Масса песка - 50г. Затем вносили следующие разбавления автошампуней (1 рекомендуемая доза, или 1 р.д.): автошампунь Концентрат – 10 г на 1000 мл, автошампунь Felix – 35 г на 1000 мл, и автошампунь Uni – 30 г на 1000 мл, однократно (Табл.1). Объем жидкости составлял 10 мл.

Таблица 1

Концентрация внесенных доз автошампуней в почву (песок)

Вариант	Концентрация внесенного автошампуня, г
Контроль	0*
Концентрат	0,83
Felix	2,92
Uni	2,5

Примечание: * - дистиллированная вода.

Песок увлажняли дистиллированной водой. В каждый вариант опыта добавляли гомогенизированную суспензию ностока в количестве 1 мл с титром $4,8 \times 10^8$ клеток/мл. На поверхность песка раскладывали покровные стекла. Опыт продолжался в течение 30 суток при 12-часовом искусственном освещении.

Количественный учет цианобактерий проводили методом прямого счета под микроскопом (Пирогова, Кондакова, 2014). Статистическую обработку экспериментальных данных проводили с помощью программ Excel и Statistica 6.0.

Результаты и обсуждения.

Nostoc paludosum обладал способностью к фотосинтезу и азотфиксации, хорошо развивается даже на стерильном песке, достигая в течение 1 месяца плотности популяции более 40 тыс. клеток/см² (контроль). Однако, все используемые в опыте автошампуни приводят к резкому снижению интенсивности размножения данной цианобактерии (Табл.2).

Таблица 2

Влияние автошампуней на развитие *Nostoc paludosum*

Вариант (концентрация автошампуня)	Численность клеток на 1см ²	% к контролю
Контроль	41025±600	100,0
Концентрат	4375±750	10,7
Felix	24850±825	60,6
Uni	1725±150	4,2

Наибольшим регрессивным действием обладают автошампуни Uni и Концентрат, численность цианобактерий в этих вариантах составляют всего 4,2 и 10,7% по отношению к контролю, соответственно.

Именно Uni в наивысшей степени проявил свою токсичность при использовании *Nostoc paludosum* в качестве тест-организма при определении дегидрогеназной активности культуры тетразольно-топографическим методом (Симакова, 2015).

Менее токсичным оказался автошампунь Felix, численность популяции *Nostoc paludosum* в этом варианте составил более 60% от аналогичного показателя в контроле.

Следовательно, полученные результаты еще раз доказывают, что автошампуни, широко применяемые в настоящее время, попадая в почву и воду, представляют большую опасность даже для таких устойчивых представителей фототрофной микробиоты как цианобактерии.

Поэтому, как и в случае с другими поллютантами необходимо проведение мероприятий по детоксикации данной группы загрязняющих веществ.

Список литературы

1. Пирогова О.С., Кондакова Л.В. Количественные характеристики синузий почвенных водорослей и цианобактерий пойменных биогеоценозов ГПЗ «Нургуш» // Биодиагностика состояния природных и

природно-техногенных систем: Матер. XII Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Киров, 2014. С. 262-265.

2. Симакова В.С. Определение показателей окислительно-восстановительного потенциала и водородного показателя в автошампунях Felix, Концентрат и Uni // Научные исследования и разработки в эпоху глобализации: Матер. Междунар. науч.-практ. конф. Уфа, 2016. С. 23-26.
3. Симакова В.С., Огородникова С.Ю., Домрачева Л.И. Изучение накопления формазана в клетках цианобактерий *Nostoc paludosum* под влиянием автошампуней // Актуальные проблемы региональной экологии и биодиагностики живых систем: Матер. XIII Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Киров, 2015. С. 178-181.
4. Сопрунова О.П., Утяшева А.А. Новые штаммы бактерий - деструкторов ПАВ // Современные проблемы физиологии, экологии и биотехнологии микроорганизмов: Матер. Всерос. симпозиума с междунар. участием. Москва: МАКС Пресс, 2014. С. 219.

СЕКЦИЯ №67.

ЗООЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.04)

СЕКЦИЯ №68.

ЭНТОМОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.05)

СЕКЦИЯ №69.

ИХТИОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.06)

СЕКЦИЯ №70.

ГЕНЕТИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.07)

СЕКЦИЯ №71.

ЭКОЛОГИЯ (ПО ОТРАСЛЯМ) (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.08)

СЕКЦИЯ №72.

БИОГЕОХИМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.09)

СЕКЦИЯ №73.

ГИДРОБИОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.10)

СЕКЦИЯ №74.

ПАРАЗИТОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.11)

СЕКЦИЯ №75.

МИКОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.12)

СЕКЦИЯ №76.

ПОЧВОВЕДЕНИЕ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.13)

**СЕКЦИЯ №77.
БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.14)**

ФИЗИОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.03.00)

**СЕКЦИЯ №78.
ФИЗИОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.03.01)**

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АСИММЕТРИИ ГОЛОВНОГО
МОЗГА У ДЕТЕЙ И ИХ РОДИТЕЛЕЙ**

Анисимова Н.В.

ФГБОУ ВПО «Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева», г.Чебоксары

Асимметрия является одной из важнейших особенностей живых организмов, проявлений которой являются структурные и функциональные различия между левым и правым полушариями головного мозга человека [3]. С этим связаны выраженные особенности обработки информации, реактивности и когнитивной сферы у людей с доминированием правого или левого полушария [1]. Одной из реализаций такого доминирования является выраженное различие между левыми и правыми конечностями, между левыми и правыми элементами сенсорных систем [5]. Наиболее популярным методом изучения функциональной асимметрии головного мозга является эдинбургский тест, который можно обозначить как метод определения «рукости» посредством опроса [9]. В литературе имеется огромное число работ, посвященных определению «рукости» с помощью эдинбургского теста. Так Raz и соавторы [11] исследовали возрастные изменения в строении мозга с учетом результатов эдинбургского теста. Erickson и др. осуществляли подбор участников исследования с помощью эдинбургского теста [7]. Aron и др. аналогичным образом использовали данный тест при исследовании нейрофизиологии влюбленности [4].

Асимметрия полушарий представляет собой результат длительного эволюционного процесса [6], который был связан с процессом отбора особей с наиболее выраженными межполушарными различиями. Генетические исследования позволили определить выраженную конкордантность у близнецов и определить гены которые могут быть потенциальными предикторами рукости [6], [8]. В работе Puri и соавторов было показано, что имеется выраженная связь между рукостью у родителей и детей [10]. В то же время в этом исследовании не использован эдинбургский тест, в связи с чем целью нашей работы является определение взаимосвязи между рукостью родителей и их потомков.

Материал и методика исследований.

В исследовании принимали участие школьники МБОУ "Средняя общеобразовательная школа №31 с углубленным изучением отдельных предметов" г.Чебоксары, в возрасте от 7 до 16 лет, всего 42 учащихся, среднее значение возраста составило $12 \pm 0,4$ года, а также их родители, в количестве 84 человек.

В нашем исследовании мы провели опрос детей и их родителей с использованием эдинбургского теста [9]. Тест для детей включает в себя четырнадцать вопросов, для родителей – восемнадцать, о предпочтении использования ребенком правой или левой руки при выполнении определенных действий, таких как письмо, рисование, шитьё, расчёсывание волос, чистка зубов, использование ложки или вилки и т.д.

Функциональные исследования проводились в первой половине дня, в условиях, соответствующих гигиеническим требованиям к учебным учреждениям [2]. При проведении исследования соблюдались этические требования, изложенные Хельсинской декларацией.

Расчет коэффициента функциональной асимметрии на основании ответов на вопросы эдинбургского опросника проводился по формулам:

$$H = 100 \frac{\sum_{i=1}^{14} X(i,R) - \sum_{i=1}^{14} X(i,L)}{\sum_{i=1}^{14} X(i,R) + \sum_{i=1}^{14} X(i,L)}$$
$$H = 100 \frac{\sum_{i=1}^{18} X(i,R) - \sum_{i=1}^{18} X(i,L)}{\sum_{i=1}^{18} X(i,R) + \sum_{i=1}^{18} X(i,L)}$$
$$-100 \leq H \leq +100,$$

где H – коэффициент функциональной асимметрии, $X(i,R)$ и $X(i,L)$ – это число знаков «+» в колонках «Правая рука» и «Левая рука» соответственно. Статистический анализ результатов производился с использованием коэффициента корреляции по Спирмену.

Результаты исследования и их обсуждение. Частота встречаемости вариантов ответа на вопросы эдинбургского теста представлены в Табл.1.

Таблица 1

Мануальные предпочтения детей, выявленные по результатам эдинбургского теста

Ведущая рука	Номера тестовых вопросов													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Правая рука (%)	83,8	83,8	73	75,7	75,7	83,8	75,7	75,7	82,8	85,3	69,4	85,7	78,4	86,5
Левая рука (%)	16,2	16,2	10,8	16,2	16,2	13,5	13,5	18,9	14,3	11,8	22,2	11,4	18,9	13,5
Обе руки (%)			16,2	8,1	8,1	2,7	10,8	5,4	2,9	2,9	8,3	2,9	2,7	

Как следует из данных, приведенных в Табл.3, большинство действий учащиеся выполняют правой рукой.

В первом тесте (письмо) у детей правая рука доминировала в 83,8% случаев, левая рука – в 16,2%. По результатам второго теста количество детей, предпочитающих рисовать правой рукой, также как, и в первом случае, составило 83,8%, левой – 16,2%. Некоторое разнообразие мы получили по результатам третьего теста. При бросании мяча у 73% детей ведущей была правая рука, левая рука – у 10,8%; также было выявлено некоторое количество детей, использующих обе руки (16,2%). По результатам анализа ответов на четвертый и пятый вопрос было обнаружено, что держать ножницы и зубную щетку в правой руке предпочитают 75,7% детей, в левой – 16,2%, а количество детей, способных выполнять это действие обеими руками, составило 8,1%. На вопрос об использовании ложки большинство детей, как и в других случаях, ответили, что они держат ей в правой руке (83,8%), 13,5% – в левой руке и 2,7% детей способны держать ложку, как в правой, так и в левой руке. Несколько иная картина была получена по результатам седьмого теста. Возрастает количество детей, способных держать зубную щетку, как в правой, так и в левой руке (до 10,8%) по сравнению с предыдущими тестами, хотя большинство детей все же правши – это 75,7% и 13,5% – это левши. В следующем тесте количество детей, пользующихся левой рукой при открывании крышки коробки, увеличилось до 18,9%, что превышает количество левшей в предыдущих тестах. Правая рука доминирует в 75,7% случаев, также выявлено незначительное количество детей, пользующихся обеими руками – 5,4%. При использовании молотка правая рука доминирует в 82,8% случаев, левая – в 14,33%, также есть дети, способные держать молоток в обеих руках – это 2,9%. Практически схожие результаты были получены в следующем тесте: при использовании отвертки правая рука доминирует в 85,3% случаев, несколько уменьшилось количество левшей – 11,8%, а количество детей, способных пользоваться обеими руками осталось таким же, как и в предыдущем случае – 2,9%. Во время уборки дома с использованием щетки правая рука доминирует в 69,4 % случаев, резко увеличилось доминирование левой руки – 22,2%, увеличилось также и количество детей использующих обе руки при выполнении данного задания (до 8,3%) по сравнению с предыдущим двумя тестами. В тесте с раздачей карточек число правшей составило 85,7%, левшей - 11,4%, были выявлены дети, выполняющие это действие как правой, так и левой рукой, что составило 2,9%. Количество детей предпочитающих держать теннисную ракетку в правой руке составило 85,7%, в левой – 11,4%, и 2,9% – это дети, способные держать ракетку в обеих руках. В последнем тесте при вдевании нитки в иголку количество левшей составило 13,5%, правая рука доминирует в 86,5% случаев.

Анализ данных, полученных в ходе тестирования с применением эдинбургского опросника показал, что у большинства детей, принимавших участие в исследовании, имеет место выраженное преобладание правой руки: среднее значение коэффициента асимметрии составляет 83,8%, доля лиц с правой рукой в качестве ведущей – 83,8%, с предпочтением левой руки при письме и выполнении работ различного вида – 13,5%, использующих с равным успехом обе руки – 2,7%. Распределение значений коэффициента асимметрии, вычисленного согласно формуле определения H представлено на Рисунке 1.

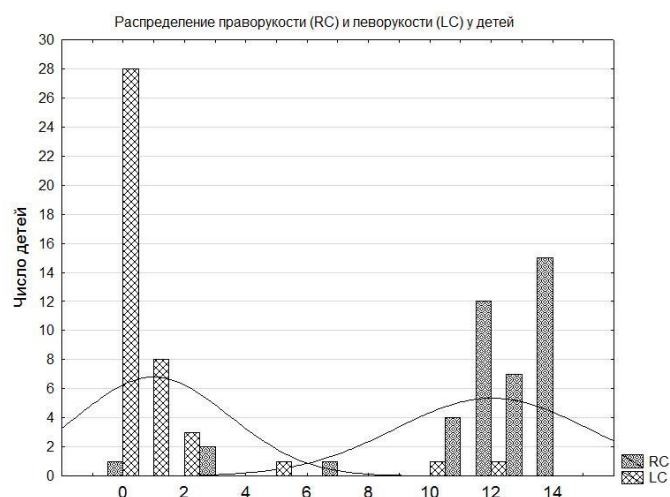


Рис. 1. Распределение праворукости (RC) и леворукости (LC) у детей

Таблица 2

Мануальные предпочтения матерей, выявленные по результатам эдинбургского теста

Ведущая рука	Номера тестовых вопросов																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Правая рука (%)	97,1	97,1	97,1	95,7	94,2	94,2	26,4	97,1	89,9	76,8	95,7	97,1	43,5	97,1	68,7	96,8	92,8	91,3
Левая рука (%)	2,9	2,9	2,9	4,3	1,4	1,4	66,2	2,9	1,4	13,1	1,4	1,4	53,6	2,9	26,9	3,2	7,2	8,7
Обе руки (%)					4,3	4,3	7,4		8,7	10,1	2,9	1,5	2,9		4,5			

Таблица 3

Мануальные предпочтения отцов, выявленные по результатам эдинбургского теста

Ведущая рука	Номера тестовых вопросов																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Правая рука (%)	95,2	88,1	90,5	88,1	90,5	23,8	23,8	97,6	85,7	76,2	88,1	85,7	42,9	77,5	95,2	97,4	83,3	90,5
Левая рука (%)	2,4	2,4	2,4	7,1	4,8	71,4	71,4	2,4	7,2	16,7	4,8	4,8	54,8	17,5	2,4	2,6	14,3	9,5
Обе руки (%)	2,4	9,5	7,1	4,8	4,8	4,8	4,8		7,1	7,1	7,1	9,5	2,4	5	2,4		2,4	

Из Табл.2 и 3 мы видим, что большинство действий матери и отцы также как их дети выполняют правой рукой.

Средние значения коэффициента асимметрии Н показано на Рисунке 2.

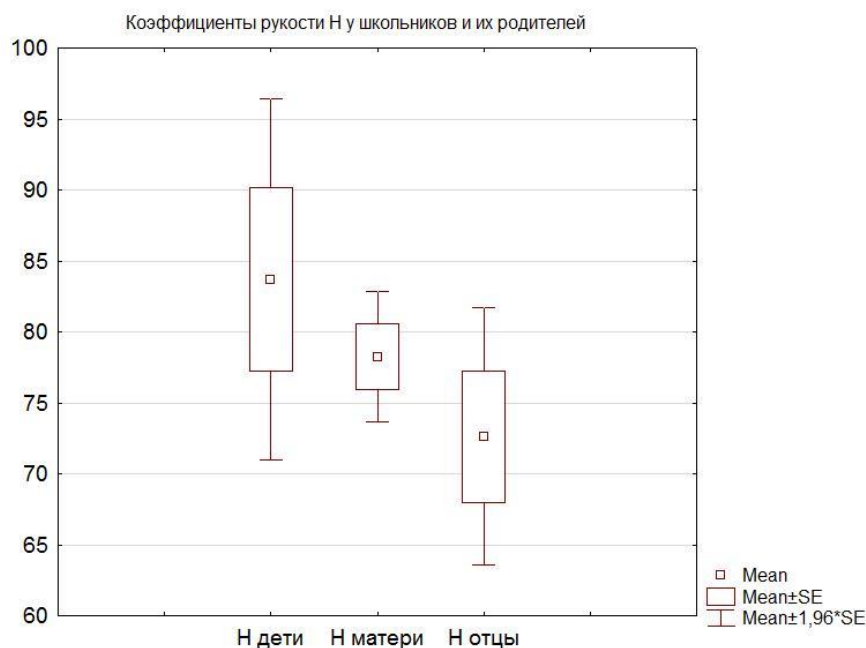


Рис.2. Коэффициенты асимметрии школьников и их родителей.

Из этого рисунка видно, что среднее значение коэффициентов асимметрии детей, матерей и отцов составляет 83,7 %, 78,2 % и 72,6 % соответственно.

С целью определения связей между рукостью родителей и детей нами был проведен корреляционный анализ по Спирману между значениями RC, LC и Н у детей и родителей. Результаты приведены в Табл.4.

Таблица 4

Корреляционный анализ с использованием коэффициента Спирмана

	RC мать	LC мать	Н мать	RC отец	LC отец	Н отец
RC дети	0,29	-0,17	0,215922	0,13	-0,02	0,07
LC дети	-0,37	0,43	-0,48	-0,07	0,13	-0,19
Н дети	0,37	-0,43	0,48	0,07	-0,13	0,11

Примечание: подчеркнутые коэффициенты корреляции достоверны.

Анализ данных таблицы доказывает выраженную корреляционную связь между рукостью матерей и детей, а также отцов и матерей, что выделено черным шрифтом. Но в то же время не выявлено такой связи между отцами и детьми.

Список литературы

1. Сычёв, В. С. Функциональная асимметрия мозга. Проблемы и перспективы решения / В.С. Сычев//ББК 20 А 437. – С. 197.
2. СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» от 03.03.2011.
3. Фокин, В. Ф. и др. Руководство по функциональной межполушарной асимметрии / В.Ф. Фокин // М. : Научный мир. – 2009.
4. Aron A. et al. Reward, motivation, and emotion systems associated with early-stage intense romantic love //Journal of neurophysiology. – 2005. – Т. 94. – №. 1. – С. 327–337.
5. Bryden M. P. Laterality functional asymmetry in the intact brain. – Elsevier, 2012.
6. Corballis MC. The evolution and genetics of cerebral asymmetry. Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences. 2009 Apr 12;364(1519):867-79.
7. Erickson K. I. et al. Exercise training increases size of hippocampus and improves memory //Proceedings of the National Academy of Sciences. – 2011. – С. 201.
8. Francks C, Fisher SE, MacPhie IL, Richardson AJ, Marlow AJ, Stein JF, Monaco AP. A genomewide linkage screen for relative hand skill in sibling pairs. The American Journal of Human Genetics. 2002 Mar 31;70(3):800-5.

9. Oldfield R.C: The assessment and analysis of handedness: the Edinburgh Inventory. Neuropsychologia 1971; 9:97–113.
10. Puri N, Setia A, Patnaik G. Familial Trends in Handedness: A study of 30 left handed individuals and their family members. International Journal of Biomedical and Advance Research. 2013 Sep 30;4(9):652-7.
11. Raz N. et al. Regional brain changes in aging healthy adults: general trends, individual differences and modifiers //Cerebral cortex. – 2005. – Т. 15. – №. 11. – С. 1676–1689.

СЕКЦИЯ №79.

АНТРОПОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.03.02)

«ЗАМОЧЕК» – МЕТОД, ПОЗВОЛЯЮЩИЙ ОПРЕДЕЛИТЬ ПЕРИОД БЕСПЛОДИЯ У ЖЕНЩИН И МУЖЧИН ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ДАКТИЛОСКОПИИ ДЕСЯТИ ПАЛЬЦЕВ

Власов А.В., соискатель

Южно-Уральский государственный университет, г.Челябинск

Ведущие учёные в области дерматоглифики, занимающиеся изучением лиц, склонных к серийным преступлениям на протяжении десятилетий судят об особенностях папиллярных узоров исходя из их качества [8, с. 1758].

Мы, накопив свой личный 21 летний опыт, предлагаем с позиции психоантропогенетики дополнительно ещё рассматривать папиллярные узоры серийных преступников или любых других категорий лиц с учётом: 1) плоскости дробления blastomeres [1]; 2) плотности биопотенциала каждого типа папиллярного узора; 3) влияния трёх сопутствующих зон, образующихся при дроблении. Именно эти три основных фактора по нашему мнению и накладывают свой «отпечаток» на событийность человеческого бытия.

Отобрав из числа изученных нами серийных преступников: А.Р. Чикатило, 1936 и А.Е. Сливко, 1938 [8, с. 1758], мы по различным эпизодам из их жизни, взятыми нами из Интернета [3, 4], отследили возрастные периоды и влияние каждой из сопутствующих зон на изменение вектора направленности биоструктуры их.

Соотнеся сопутствующие зоны и позицию «Плавающего» центра (FC) с бесплодием (женским или мужским), нам удалось установить природу его и разобраться с тем, когда достаточно просто выждать время, а когда необходимо использовать ЭКО для того, чтобы женщина или мужчина могли состояться как будущие родители: мама или папа.

Цель работы: раскрыть роль трёх сопутствующих зон, образующихся при дроблении blastomeres и особенности самой зиготы, определяемые по результатам дактилоскопии десяти пальцев.

Задачи исследования:

1. изучить влияние трёх сопутствующих зон на событийность серийных маньяков: А.Р. Чикатило, 1936 и А.Е. Сливко, 1938;
2. определить природу бесплодия и дать описание основных особенностей сопутствующих зон;
3. разработать метод «ЗАМОЧЕК», позволяющий рассчитать период бесплодия у женщин и мужчин по результатам дактилоскопии десяти пальцев.

Организация и методы исследования: на протяжении 2014-2016гг. изучались дактилокарты серийных убийц (n=21), предоставленные Яровенко В.В. из Дальневосточного федерального университета. Из них были отобраны две: А.Р. Чикатило (1936) и А.Е. Сливко (1938). Жизнеописание их, взятое из Интернета, позволили нам наиболее точно составить их возрастные периоды [3, 4]. При помощи биометрического сканера FS-80 фирмы «FUTRONIC», изучались папиллярные узоры у бездетных семей (n=3); женщин, имевших как в прошлом, так и на сегодняшний день диагноз: бесплодие (n=6); одной женщины, у которой умер ребёнок через 8 месяцев после рождения (n=1).

Результаты и их обсуждение: для того чтобы лучше понять влияние трёх сопутствующих зон: «Зеркальной», «Мёртвой» и «Стыковочной» мы рассмотрим их действие на событийности двух серийных убийц: А.Р. Чикатило, (1936) и А.Е. Сливко (1938).

Вот основные моменты жизнеописания А.Р. Чикатило, 16.10.1936 г.р., взятые из Интернета [3]: А.Р. Чикатило: родился с признаками гидроцефалии (водянки); до 12 лет страдал энурезом (недержанием мочи); в 6-7 лет был свидетелем (убийства сельчан), а по другим сведениям – изнасилования своей матери немцем

солдатом; пошёл в школу в 7 лет, а окончил её в 18 лет; весной 1954 года к его сестрёнке пришла девочка Тania Бала; слабая половая конституция (импотент); с 1957 по 1960 г. служба в армии, где он столкнулся с неуставными взаимоотношениями; в 26 лет познакомился с Фаиной (будущей супругой); в 28 лет свадьба и рождения сына, который умер через 8 мес.; в 29 лет родилась дочь Людмила; в 33 года работал учителем русского языка и литературы, в это же время родился сын Юрий; в 36 лет был избит за попытку орального секса и стал повсюду носить с собой нож; первое убийство в 42 года; расстрел в возрасте 57 лет, 3 мес. и 29 дней.

СХЕМА № 1.

ВОЗРАСТНЫЕ ПЕРИОДЫ В СОБЫТИЙНОСТИ СЕРИЙНОГО УБИЙЦЫ А.Р. ЧИКАТИЛО С УЧЁТОМ БИОПОТЕНЦИАЛЛА С ПАПИЛЛЯРНЫХ ТИПОВ УЗОРОВ

	тип папиллярного узора	П* петля (низкая)	*П/3/2П	*П петля (низкая)	П*/3	*П/3
левая рука	порядок анализа	указательный	средний	мизинец	большой	безымянный
	мёртвая зона	с рождения до 6 мес	12-12,5 лет	28-28,5 лет	36-36,5 лет	48-48,5 лет
	зеркальная зона	6 мес -1,5 лет	12,5 -13,5 лет	28,5-29,5 лет	36,5-37,5 лет	48,5-49,5 лет
	основной период жизни	1,5-4,5 лет	13,5-18,5 лет	29,5-30,5 лет	37,5-40,5 лет	49,5-52,5 лет
	зеркальная зона	4,5-5,5 лет	18,5-20 лет	30,5-31,5 лет	40,5-41,5 лет	52,5-53,5 лет
	мёртвая зона	5,5-6 лет	"Стыковочная зона"	31,5-32 лет	41,5-42 лет	53,5-54 лет
правая рука	мёртвая зона	6-6,5 лет	20-21,5 лет	32-32,5 лет	42-42,5 лет	54-54,5 лет
	зеркальная зона	6,5-7,5 лет	"Стыковочная зона"	32,5-33,5 лет	42,5-43,5 лет	54,5-55,5 лет
	основной период жизни	7,5-10,5 лет	21,5-26,5 лет	33,5-34,5 лет	43,5-46,5 лет	55,5-56,5 лет
	зеркальная зона	10,5-11,5 лет	26,5-27,5 лет	34,5-35,5 лет	46,5-47,5 лет	56,5-57,5 лет
	мёртвая зона	11,5-12 лет	27,5-28 лет	35,5-36 лет	47,5-48 лет	57,5-58 лет
	порядок анализа	указательный	средний	мизинец	большой	безымянный
	тип папиллярного узора	*П петля (низкая)	П*/3/2П	3 (вытянутый)	П*	3 (вытянутый)

Составив по этим данным Схему 1, мы видим, что заболевание (энурез), которым А.Р. Чикатило, 1936 страдал до 12 лет – является характерной особенностью для узора петля низкая (П_н). Мы знаем из предыдущей статьи [2], о том, что у девочек после завершения биопотенциала с двух указательных пальцев – появляются месячные, то тут мы видим обратную картину, когда А.Р. Чикатило перестал мочиться в постель. А период в 6-7 лет – не такой точный и по нашему мнению, это период с 6,5-7,5 лет, т.е. период действия первой «Зеркальной зоны» с правого указательного пальца. В этот период у него остались незабываемые впечатления от увиденного им, когда он стал свидетелем (убийства сельчан) или по другим источникам – насилия собственной матери. А появление в его жизни 13 летней девочки Тани Бала, которую он толкнул и упал всем телом на неё, произошло через 8 месяцев после его дня рождения, т.е. весной 1954 года, в период действия «Стыковочной зоны» со среднего пальца левой руки. Свадьба, сыгранная в 28 лет – в период действия «Мёртвой зоны» с последующим зачатием мальчика – привела к тому, что родившийся сын, умер через 8 мес. Рождение в дальнейшем, дочери и сына, как и последующие события – помогли составить точную событийность человеческого бытия А.Р. Чикатило.

В нашей базе данных уже была женщина, которая тоже, как и Фаина, потеряла ребёнка через 8 месяцев после его рождения. Вот её данные: 15.05.1970 г.р., месячные пошли в 12 лет, возраст 45 лет, группа крови II Rh (+). Распальцовка по формуле с левой руки: П_н-П_н-Д/П_н-Д/П_н-П_н; с правой руки: П_н-П_н-Д/П_н-П_н-3 (ложный). «Плавающий» центр располагался у неё на большом пальце (FC⁴). Период зачатия ею ребёнка в 42 года пришёлся как раз на «Мёртвую зону» правого мизинца.

Следует сказать и о группе крови А.Р. Чикатило. Исходя из биопотенциала папиллярных узоров, мы склоняемся к тому, что у него могла быть II Rh (-) группа крови. Этот вариант группы крови наиболее точно соответствует биопотенциалу с его папиллярных узоров и позволяет нам многое объяснить в его поведении.

«Плавающий» центр располагался у него на среднем пальце (FC²), в связи с этим, мы вполне допускаем наличие эффекта «парадоксальное выделительство». Это связано с тем, что с этого периода изменяется плоскость дробления бластомеров с вертикальной на горизонтальную. Это по нашему мнению, и может привести к изменению ряда некоторых исходных физиологических параметров (например, группы крови) не только у Чикатило, но и у любого другого человека. Что касается типа темперамента, то он совмещал в себе качества сангвиника и флегматика в равных соотношениях.

Рассмотрим другой пример: А.Е. Сливко, 28.12.1938 г.р. Информация о нём взята из Интернета [4]: первые поллюции у него случились только в 22 года; был свидетелем убийства мальчика немецким солдатом; летом 1961 года был свидетелем ДТП, когда мотоциклист сбил пионера; в 1967 году женитьба и рождения двух сыновей: Игоря (1971г.) и Евгения (1975г.); расстрел 16.09.1989г.

Составив по этим данным схему № 2 возрастных периодов его жизни, мы видим, что в период действия первой «Зеркальной зоны» с правого указательного пальца (4,5-5,5 лет) он был свидетелем убийства мальчика немецким солдатом; летом 1961 года он стал свидетелем ДТП, когда мотоциклист сбил пионера. Это время приходится на период действия второй «Зеркальной зоны» с левого мизинца (22,5-23,5 лет). По нашему мнению, у него могла быть тоже II Rh (-) группа крови. «Плавающий» центр располагался у него на среднем пальце (FC²) что свидетельствует о то, что он совмещал в себе качества холерика, флегматика и сангвиника, только в разных соотношениях, приблизительно 40/30/30%.

СХЕМА № 2.

ВОЗРАСТНЫЕ ПЕРИОДЫ В СОБЫТИЙНОСТИ СЕРИЙНОГО УБИЙЦЫ А.Е. СЛИВКО С УЧЁТОМ БИОПОТЕНЦИАЛА С ПАПИЛЛЯРНЫХ ТИПОВ УЗОРОВ

	тип папиллярного узора	П* загнутая	Д дуга (низкая)	Д*/П (низкая)	Д дуга (низкая)	*П/З
левая рука	порядок анализа	указательный	средний	мизинец	большой	безымянный
	мёртвая зона	с рождения до 6 мес	10-10,5 лет	20-20,5 лет	30-30,5 лет	40-40,5 лет
	зеркальная зона	6 мес -1,5 лет	10,5-11,5 лет	20,5-21,5 лет	30,5-31,5 лет	40,5-41,5 лет
	основной период жизни	1,5-2,5 лет	11,5-12,5 лет	21,5-22,5 лет	31,5-32,5 лет	41,5-44,5 лет
	зеркальная зона	2,5-3,5 лет	12,5-14 лет	22,5-23,5 лет	32,5-33,5 лет	44,5-45,5 лет
	мёртвая зона	3,5-4 лет	"Стыковочная зона"	23,5-24 лет	33,5-34 лет	45,5-46 лет
правая рука	мёртвая зона	4-4,5 лет	14-15,5 лет	24-24,5 лет	34-34,5 лет	46-46,5 лет
	зеркальная зона	4,5-5,5 лет	"Стыковочная зона"	24,5-25,5 лет	34,5-35,5 лет	46,5-47,5 лет
	основной период жизни	5,5-8,5 лет	15,5-18,5 лет	25,5-28,5 лет	35,5-38,5 лет	47,5-48,5 лет
	зеркальная зона	8,5-9,5 лет	18,5-19,5 лет	28,5-29,5 лет	38,5-39,5 лет	48,5-49,5 лет
	мёртвая зона	9,5-10 лет	19,5-20 лет	29,5-30 лет	39,5-40 лет	49,5-50 лет
	порядок анализа	указательный	средний	мизинец	большой	безымянный
	тип папиллярного узора	*П/3/2П	*П/3/2П	П*/3/2П	П* (низкая)	З

Таким образом, составленная нами событийность бытия двух серийных маньяков: А.Р. Чикатило (1936) и А.Е. Сливко (1938), наводит на мысль о важности трёх сопутствующих: «Зеркальной», «Мёртвой» и «Стыковочной» зон. А это, в свою очередь свидетельствует о том, что бластомерная основа биоструктуры человека подобна губке, которая постоянно «впитывает» из любых событий, произошедших в жизни человека самую значимую информацию. Только в период действия этих трёх сопутствующих зон из-за низкого биопотенциала на этих участках биоструктура человека лишена возможности противопоставить внешним раздражителям ответную реакцию. Поэтому любая информация, полученная в это время, не может быть ничем иным вытеснена и постоянно «всплывает» в памяти человека, что в свою очередь, и приводит к изменению вектора направленности биоструктуры человека. К достижению когда-то полученных ярких эмоциональных впечатлений серийные преступники и будут стремиться постоянно, вплоть до самого ареста.

Надо отдать должное медицине, которая научилась выделять генетический материал из биоструктуры человека и педагогике, стремящейся «обуздать» природу человека, прививая ему разнообразные знания, умения и навыки. Особо следует отметить и роль психологии, вектор которой устремлён к тому, чтобы научить жить человека в согласии с природой, в гармонии с самим собой и социумом. Каждая из этих дисциплин раскрывает то, что она лучше всего умеет: медицина – реабилитирует бластомерную биоструктуру; педагогика – обучает её новым знаниям; психология – учит раскрывать свои таланты и изменяться с учётом везения времени.

Но какая дисциплина раскроет нам ту самую природу генетических мутаций, вызывающих страх, разрушающих семьи... это то, чего мы всегда будем бояться и, первым делом при рождении младенца – спешим посчитать количество его пальчиков на ручках и ножках.

Мутация (лат. Mutatio – изменение) – стойкое (т.е. такое, которое может быть унаследовано потомками данной клетки или организма) преобразование генотипа, происходящее под влиянием внешней или внутренней среды [5].

Давайте с позиции психоантропогенетики разберёмся с тем, на что же влияют эти три сопутствующие зоны и остановимся на них более подробно. На данный период нашего уровня познания, мы выделяем IV участка,

образующиеся в результате деления зиготы с последующим созданием бластомеров: 1) «Мёртвая зона»; 2) «Зеркальная зона»; 3) основной период; 4) «Стыковочная зона».

В период действия «Мёртвой зоны» (длительность 6 мес.) одни клетки отмирают, а другие ещё не включились в полной мере в событийность человеческого бытия. В связи с этим, возникает и низкий суммарный их биопотенциал, что в свою очередь, приводит к невозможности адекватного реагирования на всевозможные внешние раздражители.

В этот период своего рода «пустоты» биоструктура человека остаётся наедине с самим собой и ответной реакции в полной мере (как это было до этого), на какой-то внешний раздражитель поступить просто неоткуда. Поэтому подвергать ребёнка воздействию различных слуховых или зрительных раздражителей (взлетающие самолёты, вспышка фотоаппарата, работающий перфоратор и т.п.) – опасно. А девушке в этот период нельзя беременеть, так как это может привести к: 1) нежеланной беременности (аборту); 2) нежизнеспособности плода; 3) регрессу одного из близнецов; 4) рождению ребёнка с синдромом Дауна; 5) наличию сросшихся пальчиков (синдактилия); 6) рождению ребёнка гермафродита; 7) возникновению эпилепсии и др.

По завершению этого периода в жизни ребёнка родители должны сами идти к психологам, чтобы они смогли соответствующими методиками определить наличие какого-либо страха у него. Наилучшего результата добились, конечно, те люди, которые умеют видеть природу этого страха.

В период действия «Зеркальной зоны» (длительность 1 год) – из-за наслоения двух различных слоёв, образовавшихся после дробления бластомеров, возникает эффект зеркальности, благодаря которому абсолютно любое событие из реальной жизни, подкреплённое конкретной эмоциональной реакцией, будет влиять на судьбу человека. К достижению полученного в этот период какого-либо эмоционального всплеска или сексуального удовлетворения человек и будет постоянно стремиться, чего бы это ему ни стоило.

По истечению этого периода – необходимо вспомнить события из прошлого, которые могли оказать сильное и неизгладимое впечатление. Постараться осознать их, а в последующем в подобные периоды – надо строить планы на будущее и на видное место в своей квартире прикрепить фотографии, например, той страны или города, куда бы хотелось непременно съездить. Подобная визуализация позволяет воплотить задуманное в реальность и после этого периода событийность будет выстроена таким образом, что «сила» мысли будет направлена на достижение поставленной цели и задуманное с лёгкостью осуществится.

При этом эмоциональные переживания должны возникать только на позитивные ситуации. Можно заняться любимым увлечением, медитацией, йогой, посетить театр или выставку, сходить в церковь или на любые другие занятия (школу), которые будут направлены на раскрытие внутреннего потенциала и достижения гармонии души и тела.

В основной период жизни (у каждого человека он имеет свою продолжительность) представляет собой участок бластомера между одноимёнными «Зеркальными зонами» – вид деятельности должен быть связан с реализацией своих планов. Можно зачать, выносить и родить желанного ребёнка. В этот период, по нашему мнению, сведены будут к минимуму возможные отклонения у ребёнка в состоянии его здоровья.

Период «Стыковочной зоны» (длительность 1,5 года, так как объединяет две зоны: «Мёртвую» и «Зеркальную»). Эта зона образуется сменой биопотенциала с левой руки на правую (при I и II группах крови) и с правой руки на левую (при III и IV группах крови). Мы выделяем 4 варианта: 1) смена активного биоритма на активный; 2) смена активного биоритма на пассивный; 3) смена пассивного биоритма на пассивный; 4) смена пассивного биоритма на активный. Человек может и не почувствовать явных изменений – в первом случае; столкнётся с непониманием, отчуждением или потерей бизнеса – во втором случае; обращением своего взора теперь уже на родственников по папиной линии или свою семью – в третьем случае; стремлением выделиться, найти себе компаньонов для создания общего бизнеса – в четвёртом случае.

По нашему мнению, во власти самого человека находится разгадка любых генетических мутаций. Необходим только соответствующий уровень культуры для этого. Папиллярные узоры должны стать нашими «подсказками» в повседневной жизни. Именно благодаря им человечество может контролировать не только рождаемость, но и качество самой создаваемой биоструктуры человека.

Основной принцип психоантропогенетики заключается в том, что любое изменение женской или мужской половой клетки (бластомера) от первоначальной исходной их позиции – приводит к завершённому действию, которое отразится в морфологических особенностях строения, интенсивности протекания соответствующих физиологических процессов и характерным набором психических качеств у вновь созданной биоструктуры человека.

В связи с тем, что обе половые (женская и мужская) клетки вместе с бластомерами имеют свои границы и общие участки их соприкосновения, то именно роль этих самых участков и будет лежать в основе проявления у биоструктуры человека в соответствующий возрастной период различных физиологических и психологических

реакций на внешние раздражители. Переход биопотенциала с одного бластомера на другой по завершению своего периода активности и приводит к образованию сопутствующих зон, которые и должен пережить человек в процессе онтогенеза. Так, в «Мёртвой зоне» биоструктура человека из-за образовавшейся «пустоты», подвержена разного рода страхам; в «Зеркальной зоне» – она будет стремиться к подражанию и сделает всё, чтобы испытать полученные уже ранее ощущения. Любому человеку должен уметь рассчитывать свои возрастные периоды по папиллярным узорам и в соответствии с ними планировать свою событийность, тем самым стремясь преодолеть пагубное влияние сопутствующих зон с минимальными отрицательными последствиями для своей биоструктуры. Природа самих генетических мутаций будет связана с тем, на какой участок бластомера приходится биопотенциал у каждого из родителей в отдельности на тот момент, когда они решили зачать ребёнка.

А в том случае, когда биопотенциал приходится на «Плавающий» центр (FC), то есть на участок соединения женской и мужской половой клетки в единую клетку, называемую зигота, то человек и может столкнуться с проблемой диагностирования у него бесплодия.

Бесплодие (лат. Sterilitas) – в медицине – неспособность пары в детородном возрасте зачать ребёнка при регулярной половой жизни [6].

Причины женского бесплодия: 1) проблемы с овуляцией; 2) дисфункция яичников; 3) гормональные сбои; 4) ранний климакс; 5) поликистоз яичников; 6) аномалии в цервикальном канале; 7) эрозия шейки матки; 8) дефект маточных труб; 9) синдром неразорвавшегося фолликула; 10) эндометриоз; 11) дефект строения матки; 12) психология.

Виды женского бесплодия:

- первичное бесплодие – если женщина, живущая половой жизнью никогда не была беременной;
- вторичное бесплодие – если у женщины была хотя бы одна уже беременность (до отсутствия зачатия на данный период) вне зависимости от дальнейшей судьбы беременности: родов, выкидыша или аборта;

Если зачатие происходит, но по каким-то причинам беременность не донашивается и брак остается бездетным, говорят об одной из разновидностей бесплодия – невынашивании [6].

С позиции психоантропогенетики, бесплодие – это участок, на котором произошло объединение женской и мужской половой клетки в одну единую клетку – зиготу, определяемое по парной комбинации одинаковых (или незначительно отличающихся) папиллярных типов узоров с левой (L) и правой (R) руки на одном из трёх пальцев: среднем, мизинце, большом, взятых в определённом порядке: указательный, средний, мизинец, большой, безымянный. А раз сама биоструктура человека изначально так устроена, то бесплодию будут подвержены и женщины и мужчины. Вариант структурной единицы с «Плавающим» центром на мизинце (FC³), который исключает возникновение беременности в определённый возрастной период, представлен в Схеме 3.

СХЕМА № 3

СТРУКТУРНАЯ ЕДИНИЦА БЛАСТОМЕРНОЙ БИОСТРУКТУРЫ ЧЕЛОВЕКА



Если зигота – это и есть единое целое образование из соития женской и мужской клетки, то бластомеры лишь стремятся к достижению своей целостности. Это в свою очередь, и формирует у биоструктуры человека одно большое образование, называемое нами плато. Такие участки (плато) формируют у человека: 1) череп; 2) туловище; 3) ладони; 4) стопы. Каждый в отдельности бластомер наделяет биоструктуру способностью

красноречиво выражать свои чувства и желания, по отношению к противоположному полу, которые называются у людей любовью.

По нашему мнению, бесплодие вовсе не является заболеванием, а представляет собой однократно происходящее и длительно текущее на протяжении определённого временного периода (до 10 и более лет) у женщины или мужчины обратимое состояние организма, неся за собой стойкие физиологические изменения, исключающие возникновение беременности в организме женщины или в качестве самих сперматозоидов в эякуляте у мужчины.

Если бы мужчина с такой же частотой, как и женщина, приходящая в женскую консультацию, тоже посещал бы соответствующего специалиста, то и он знал бы о своём периоде, когда из-за него женщина не может забеременеть. Сама Природа даёт возможность людям в этот период просто «наслаждаться» любовью.

Биопотенциал с папиллярных типов узоров с левой (L) и правой (R) руки десяти пальцев позволяет вычислить возрастной период, как у женщины, так и у мужчины, когда каждый из них будет бесплодным, тем самым давая возможность им спрогнозировать свою жизнь и вовремя испытать радость материнства или отцовства.

А выделяемые виды женского бесплодия, по нашему мнению, как раз и соответствуют позиции «Плавающего» центра, так когда:

- «Плавающий» центр расположен на среднем пальце (FC²) – мы можем диагностировать как у женщины, так и у мужчины первичный вид бесплодия;

- «Плавающий» центр расположен на мизинце (FC³) или большом пальце (FC⁴) – мы можем диагностировать как у женщины, так и у мужчины вторичный вид бесплодия.

В ряде случаев, это обратимый процесс и если возраст позволяет, то предпринимать каких-то кардинальных мер не нужно. Пройдёт период действия биопотенциала с этого участка и женщина вновь сможет стать детородной, а мужчина – долгожданным отцом своего наследника.

Вот только время, потраченное на поиски состоятельного кавалера или любимой, может обернуться против самих влюблённых. И они оба могут прийти к периоду знакомства – будучи уже бесплодными. В этом случае используют вспомогательные репродуктивные технологии (ВРТ), куда входит экстракорпоральное оплодотворение (ЭКО). Согласно медицинской статистике такой метод даёт свыше 70% гарантированных положительных результатов. Суть ЭКО заключается в том, что оплодотворение происходит в пробирке, после чего проводится подсадка эмбриона в матку женщины. Для таких пар это – действительно является единственным шансом для обоих [7].

Но возникает вопрос, когда же использовать этот единственный шанс? И специалист, владеющий знаниями по психоантропогенетике, может легко рассчитать время, когда необходимо эффективно использовать этот самый шанс семейной парой, определив лишь время, когда кто-то из них первый выйдет из этого периода и только тогда и надо проводить процедуру ЭКО.

Рассмотрим на примере одной семейной пары похожую ситуацию. Женщина 15.03.1978 г.р., месячные пошли в 12 лет, возраст 37 лет, группа крови III Rh (+). Распальцовка по формуле с правой руки: 3/2п-П-П-П-П; с левой руки: П-П-П-П-П. И её муж 12.08.1976 г.р., возраст 39 лет, группа крови II Rh (+). Распальцовка по формуле с левой руки: П-П-3-П-3; с правой руки: П-П-3-3-3. Бездетный брак. Делали ЭКО – безрезультатно. При такой распальцовке биопотенциал у каждого из них приходится на «Плавающий» центр, расположенный на мизинце (FC³), который исключает беременность у женщины в возрасте с 30-48 лет, а у мужчины в этот период с 33-41 лет будет наблюдаться низкая активность сперматозоидов, что и было подтверждено медиками. И как только муж выйдет из этого периода (т.е. после 41,5 лет), который уже будет приходится на «Зеркальную зону» большого пальца левой руки, вот тогда и надо делать ЭКО. Оптимальным периодом для проведения процедуры ЭКО у этой семейной пары – октябрь 2017г. На этом примере мы видим, что женщина упустила своё время для того, чтобы состояться как мама в период действия биопотенциала (с 12-30 лет) по среднему (R и L) пальцу, а забеременеть после 48,5 лет, к сожалению, медицинскими работниками не приветствуется.

Для исключения подобных ситуаций мы разработали метод «ЗАМОЧЕК», позволяющий по результатам дактилоскопии десяти пальцев выявить период, когда женщина или мужчина бесплодны и не могут иметь детей. Суть метода «ЗАМОЧЕК»: для того, чтобы определить период наступления бесплодия, как женского, так и мужского, нужно: 1) получить узоры со всех десяти пальцев; 2) записать узоры в таблицу в определённом порядке с учётом группы крови; 3) определить на каком из трёх пальцев (среднем, мизинце или большом) существует комбинация из одинаковых (или незначительно отличающихся) узоров; 4) вычислить суммарный временной интервал биологической активности, соответствующий каждому из узоров, схема № 4); 5) определить на какой возрастной период приходится данная комбинация из одинаковых (или незначительно отличающихся) узоров.

Порядок выполнения действий:

Шаг 1: получаем отпечатки пальцев методом фотографирования, сканирования или при помощи акварельной краски, штапсельной подушки, губной помады и т.п.;

Шаг 2: записываем тип узора с каждого пальца в таблицу в определённом порядке: указательный, средний, мизинец, большой, безымянный;

Примечание 1: при I и II группах крови – записываем узоры, начиная с левой руки, а при III и IV группах крови – записываем узоры, начиная с правой руки.

Примечание 2: для определения активности или пассивности биоритмов по группе крови, помните, что мужчина, имеющий: I (-), II (+), III (-), IV (+) группы крови – передаёт своему ребёнку активный биоритм; женщина, имеющая: I (+), I (-), III (+), III (-) группу крови – в свою очередь тоже передаёт своим детям свой активный биоритм; при других вариантах группы крови родители наделяет своих детей пассивными биоритмами.

Шаг 3: определяем, на каком пальце существует комбинация из одинаковых (или незначительно отличающихся) узоров, если она будет на:

- среднем пальце – у человека первичный вид бесплодия;
- мизинце или большом пальце – у человека вторичный вид бесплодия.

Примечание 1: постарайтесь понять то, как осуществлялась ротация папиллярных узоров и это поможет точно рассчитать «Плавающий» центр (FC).

Шаг 4: по полученным отпечаткам пальцев вычисляем суммарный показатель биопотенциала с каждого типа узора.

Примечание 1: суммарный показатель биопотенциалов с обоих (L и R) указательных пальцев должен у женщины приходиться на период, когда появились первые месячные.

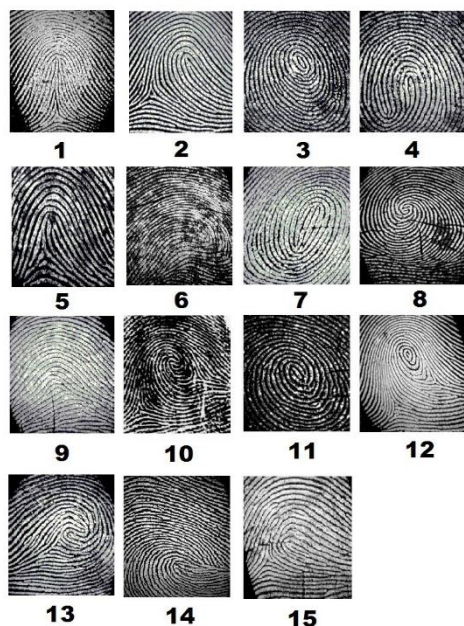
Примечание 2: существуют петлевые узоры (П), биопотенциал которых вместо 9 лет по необъяснимым для нас пока условиям составляет всего лишь 6 лет (П₆), что существенно влияет на прогностическую картину событийности человеческого бытия.

Шаг 5: определяем, на какой возрастной период приходится данная комбинация из одинаковых узоров:

- если биопотенциал приходится на средний палец (FC²) – человек имеет ещё 4 последующих периода для того, чтобы состояться как мама или папа;
- если биопотенциал приходится на мизинец (FC³) – человек имеет 2 предшествующих периода (по среднему пальцу) и 2 последующих периода (по большому пальцу) для того, чтобы состояться как мама или папа;
- если биопотенциал приходится на большой палец (FC⁴) – человек имеет 4 предыдущих периода (по среднему пальцу и мизинцу) для того, чтобы состояться как мама или папа.

Схема № 4.

БИОПЕНЦИАЛ ПАПИЛЛЯРНЫХ ТИПОВ УЗОРОВ



Тип узора и биопотенциал активного/пассивного
биоритма \ и при II (-) и IV (-) группе крови

- 1) дуга - 9/9 лет;
- 2) петля - 9/9 лет;
- 3) завиток - 4/4 года;
- 4) двойная петля - 8/8 лет;
- 5) дуга с петлёй - 6/6 лет;
- 6) петля (загнутая) - 6/4 лет;
- 7) завиток (вытянутый) - 4/4 года;
- 8) завиток (ложный) - 8/8 \ 4 лет;
- 9) дуга (низкая) - 6/6 \ 4 лет;
- 10) петля/завиток/двойная петля - 10/8 лет;
- 11) завиток/двойная петля - 8/6 \ 6 лет;
- 12) петля/завиток - 6/6 лет;
- 13) петля/двойная петля - 4/4 лет;
- 14) петля/черта - 16 лет;
- 15) петля (низкая) - 6/6 \ 6 лет.

Рассмотрим один пример, когда у женщины отсутствует беременность в течение 5 лет и ей был официально выставлен диагноз: первичное бесплодие. За месяц до истечения биопотенциала с основного периода и перехода его в новую «Зеркальную зону» она и смогла забеременеть без всяких медицинских манипуляций, хотя на обследование своё потратила около 100 000 рублей. Вот её данные: 21.12.1977 г. 38 лет и 3 мес. III Rh (+) группа крови, месячные пошли в 12 лет, диагноз: первичное бесплодие в течение 5 лет. Сейчас уже 40 неделя беременности. Проведённое УЗИ показало, что плод мужского пола. Возрастные периоды её, составленные по результатам дактилоскопии десяти пальцев, представлены в Схеме 5.

СХЕМА № 5.

ВОЗРАСТНЫЕ ПЕРИОДЫ ЖЕНЩИНЫ С ДИАГНОЗОМ: БЕСПЛОДИЕ

	рука/пальцы	указательный	средний	мизинец	большой	безымянный
	тип узора	<u>П</u>	<u>П</u>	<u>П</u>	<u>П</u>	<u>П</u>
правая рука (R)	«Мёртвая зона»	0 – 6 мес.	12 – 12,5	27 – 27,5	39 – 39,5	51 – 51,5
	«Зеркальная зона»	6 мес. – 1,5	12,5 – 13,5	27,5 – 28,5	39,5 – 40,5	51,5 – 52,5
	основной период жизни и успешные года (↑)	1,5 – 4,5	13,5 – 19,5	28,5 – 31,5	40,5 – 44,5	52,5 – 58,5
	«Зеркальная зона»	4,5 – 5,5	19,5 – 20,5	31,5 – 33	43,5 – 44,5	58,5 – 59,5
	«Мёртвая зона»	5,5 – 6	20,5 – 21	«Стыковочная зона»	44,5 – 45	59,5 – 60
левая рука (L)	«Мёртвая зона»	6 – 6,5	21 – 21,5	33 – 34,5	45 – 45,5	60 – 60,5
	«Зеркальная зона»	6,5 – 7,5	21,5 – 22,5	«Стыковочная зона»	45,5 – 46,5	60,5 – 61,5
	основной период жизни	7,5 – 10,5	22,5 – 25,5	34,5 – 37,5	46,5 – 49,5	61,5 – 64,5
	«Зеркальная зона»	10,5 – 11,5	25,5 – 26,5	37,5 – 38,5	49,5 – 50,5	64,5 – 65,5
	«Мёртвая зона»	11,5 – 12	26,5 – 27	38,5 – 39	50,5 – 51	65,5 – 66
	тип узора	<u>ДП</u>	<u>ДП</u>	<u>П</u>	<u>П</u>	<u>П/З</u>

Таким образом, незнание человеком особенности строения своей биоструктуры ведёт к страху перед таким излюбленным понятием медиков, как мутация генов. На самом деле, любая значимая для человека информация «записывается» на каждом участке бластомера в любом периоде его жизни. А там, где клетки подвержены будут какому-то изменению – этот период станет самым важным для человека, особенно, когда биопотенциал, приходится на три сопутствующие зоны или позицию самого «Плавающего» центра (FC). Если медицина умеет «работать» с генетическим материалом, то эксперт, владеющий основами психоантропогенетики способен предугадать развитие событий, скорректировать их, тем самым противопоставив свои знания – карме этого человека.

Выводы: 1) генетически значимой информация станет после того, как на сопутствующие зоны придётся зачатие ребёнка; 2) событийность человеческого бытия должна быть выстроена с учётом трёх сопутствующих зон и «Плавающего» центра (FC); 3) школьные психологи должны знать группу крови у каждого ребёнка и на особом контроле держать детей со II Rh (-) и IV Rh (-) группами крови; 4) в соответствии с методом «ВИКТОРИЯ», таким молодым людям надо жениться только на девушках, имеющих II Rh (+), III Rh (+) или II Rh (-), III Rh (-) группу крови; 5) необходимо создавать специализированные центры для работы с детьми в период действия биопотенциала, приходящего на сопутствующие зоны; 6) бесплодие – это период, а не заболевание, которое обусловлено участком соединения женской и мужской половой клетки в зиготу; 7) биопотенциал с папиллярных типов узоров с левой и правой руки десяти пальцев позволяет вычислить период бесплодия, тем самым давая человеку возможность спрогнозировать свою жизнь и вовремя испытать радость материнства или отцовства; 8) бесплодие, отягощённое разного рода операциями по удалению яичников или маточных труб – требует обязательного расчёта по папиллярным узорам периода для проведения ЭКО; 9) эксперт, владеющий основами психоантропогенетики способен предугадать развитие событий, скорректировать их, тем самым давая возможность женщинам испытать радость материнства, а их мужьям – подарить надежду на продолжение своего рода.

Список литературы

1. Биология: учеб. для мед. спец. вузов в 2 кн. / В.Н. Ярыгин, В.И. Васильева, И.Н. Волков, В.В. Синельщикова; под ред. В.Н. Ярыгина. – 3-е изд., стер. – М.: Высш. школа, 2000. – 448 с.: ил.
2. Власов А.В. Природа образования у биоструктуры человека возвышенного чувства – любви и совместимость людей по методу «ВИКТОРИЯ» с учётом групп крови // Естественные и математические науки: вопросы и тенденции развития / Сборник научных трудов по итогам междунар. науч.-практич. конф. (г. Красноярск, 10 ноября 2015г.). – Красноярск: ИЦРОН, «Ареал», 2015. – Вып. 2. – С. 46-75.

3. https://ru.wikipedia.org/wiki/Чикатило,_Андрей_Романович (дата обращения: 26.02.2016г.).
4. <http://tobeornotto.be.rolka.su/viewtopic.php?id=34> (дата обращения: 26.02.2016г.).
5. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Бесплодие> (дата обращения: 26.02.2016г.).
6. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Мутация> (дата обращения: 27.02.2016г.).
7. https://ru.wikipedia.org/wiki/Экстракорпоральное_оплодотворение (дата обращения: 22.03.2016г.).
8. Яровенко В.В., Китаев Н.Н. Характеристика дерматоглифических признаков лиц, склонных к серийным преступлениям // Право и политика. – 2014. – № 11. – С. 1756-1767. DOI: 10.7256/1811-9018.2014.11.13129.

СЕКЦИЯ №80. ИММУНОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.03.03)

СЕКЦИЯ №81. КЛЕТОЧНАЯ БИОЛОГИЯ, ЦИТОЛОГИЯ, ГИСТОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.03.04)

СЕКЦИЯ №82. БИОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ, ЭМБРИОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.03.05)

СЕКЦИЯ №83. НЕЙРОБИОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.03.06)

ГЕОГРАФИЯ

СЕКЦИЯ №84. ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ И БИОГЕОГРАФИЯ, ГЕОГРАФИЯ ПОЧВ И ГЕОХИМИЯ ЛАНДШАФТОВ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 25.00.23)

ХАРАКТЕРИСТИКА ОЧАГОВ И УЧАСТКОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ТЕРИТОРИИ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Марыныч С.Н., Колмыков С.Н.

ФГАОУ ВПО «Белгородский Государственный Национальный Исследовательский Университет»
(НИУ «БелГУ»), Россия, г.Белгород

Белгородская область характеризуется достаточно высоким уровнем промышленного и сельскохозяйственного развития. Распределение техногенной нагрузки на территории области неравномерно. Наиболее сильное воздействие окружающая среда испытывает в промышленно развитых районах области, гидроэкологическая ситуация которых на обсуждалась в нескольких работах [1, 3, 4,].

На территории Белгородской области на 01.01.2014 г. выявлено 9 основных источников загрязнения подземных вод и 16 участков загрязнения подземных вод [6, 7].

Естественным загрязнением подземных вод эксплуатируемых на территории Белгородской области водоносных горизонтов является загрязнение железом общим и повышенная жесткость. При интенсивном отборе подземных вод на водозаборе концентрации железа общего и жесткость резко увеличиваются и часто достигают величин в несколько десятков раз превышающих предельно-допустимые концентрации (особенно это касается железа общего). Антропогенное загрязнение в подземных водах эксплуатируемых водоносных горизонтов

представлено соединениями азота (нитраты, нитриты, аммоний), нефтепродуктами, сульфатами, окисляемостью. Это загрязнение обычно достаточно локально и занимает небольшие площади [7].

В Табл.1 и 2 представлены данные по распределению очагов и участков загрязнения подземных вод по загрязняющим веществам, интенсивности и площади техногенного загрязнения [2].

Таблица 1

Распределение очагов и участков загрязнения подземных вод по загрязняющим веществам, интенсивности и площади по административным районам [2]

Административный район	Общее количество очагов	Количество очагов, на которых выявлено загрязнение подземных вод повышенными содержаниями:			
		минерализации, жесткости, сульфатов, хлоридов	соединениями азота	нефтепродуктами	соединениями железа
Алексеевский	1	-	1	-	-
Белгородский	8	8	6	3	3
Борисовский	-	-	-	-	-
Валуйский	1	-	-	-	1
Вейделевский	-	-	-	-	-
Волоконовский	-	-	-	-	-
Грайворонский	-	-	-	-	-
Губкинский	1	-	1	-	-
Ивнянский	-	-	-	-	-
Корочанский	1	-	1	-	-
Красненский	-	-	-	-	-
Красногвардейский	1	-	1	-	-
Краснояржский	-	-	-	-	-
Новооскольский	-	-	-	-	-
Прохоровский	-	-	-	-	-
Ракитянский	1	-	-	1	-
Ровеньский	-	-	-	-	-
Старооскольский	7	1	6	1	2
Чернянский	1	-	1	-	1
Шебекинский	3	2	-	-	2
Яковлевский	-	-	-	-	-
Всего по области	25	11	17	5	9

Из данных представленных в Табл.1 видно, что наибольшее число очагов загрязнения (8) на территории Белгородской области зарегистрировано в Белгородском районе [5], который является самым крупным по численности населения. Характерными загрязнителями данного района являются сульфаты, хлориды (обнаружены во всех очагах загрязнения подземных вод), соединения азота (в 6), нефтепродукты (в 3) и соединения железа (в 3).

Далее располагается Старооскольский городской округ (7 источников загрязнения), он в свою очередь характеризуется развитой добывающей промышленностью. Характерными загрязнителями данного района являются сульфаты, хлориды (обнаружены в 1 очаге), соединения азота (в 6), нефтепродукты (в 1) и соединения железа (в 2).

Наиболее распространенным загрязнителем на территории Белгородской области являются соединения азота (обнаружены в 17 очагах загрязнения подземных вод из 25, расположенных на территории области), сульфаты, хлориды (в 11), соединения железа (в 9) и нефтепродукты (в 5).

Таблица 2

Распределение очагов и участков техногенного загрязнения подземных вод по административным районам [2]

Административный район	Общее количество	Количество очагов, связанных с деятельностью			
		промышленных объектов	сельскохозяйственных объектов	коммунальных объектов	различных объектов
Алексеевский	1	1	-	-	-
Белгородский	8	3	-	2	3
Борисовский	-	-	-	-	-
Валуйский	1	1	-	-	-
Вейделевский	-	-	-	-	-
Волоконовский	-	-	-	-	-
Грайворонский	-	-	-	-	-
Губкинский	1	-	1	-	-
Ивнянский	-	-	-	-	-
Корочанский	1	-	-	1	-
Красненский	-	-	-	-	-
Красногвардейский	1	-	1	-	-
Краснояржский	-	-	-	-	-
Новооскольский	-	-	-	-	-
Прохоровский	-	-	-	-	-
Ракитянский	1	1	-	-	-
Ровеньский	-	-	-	-	-
Старооскольский	7	3	4	-	-
Чернянский	1	1	-	-	-
Шебекинский	3	2	-	1	-
Яковлевский	-	-	-	-	-
Всего по области	25	12	6	4	3

Из Табл.2 видно, что наибольшее количество (48 %) очагов загрязнения подземных вод связано с промышленными объектами, 24 % приходится на сельскохозяйственные объекты, 16 % – коммунальные объекты и 12 % – связано с прочими объектами.

Основными компонентами, ухудшающими качество воды являются железо общее и жесткость, содержание которых увеличивается при увеличении интенсивности водоотбора из скважин [7]. В связи с этим, необходимо соблюдать рекомендованный дебит скважин, а также устанавливать на централизованных водозаборах станции обезжелезивания и умягчения воды. В Табл.3 представлены данные по распределению очагов и участков загрязнения подземных вод по классам опасности загрязняющих веществ по административным районам.

Таблица 3

Распределение очагов и участков загрязнения подземных вод по классам опасности загрязняющих веществ по административным районам [2]

Административный район	Общее количество очагов и областей загрязнения	Количество очагов и областей загрязнения подземных вод по классам опасности выявленных загрязняющих веществ			
		чрезвычайно опасный	высоко-опасный	опасный	умеренно опасный
Алексеевский	1	-	-	1	-
Белгородский	8	-	-	8	-
Борисовский	-	-	-	-	-
Валуйский	1	-	-	1	-
Вейделевский	-	-	-	-	-
Волоконовский	-	-	-	-	-

Грайворонский	-	-	-	-	-
Губкинский	1	-	-	1	-
Ивнянский	-	-	-	-	-
Корочанский	1	-	-	1	-
Красненский	-	-	-	-	-
Красногвардейский	1	-	-	1	-
Краснояржский	-	-	-	-	-
Новооскольский	-	-	-	-	-
Прохоровский	-	-	-	-	-
Ракитянский	1	-	-	1	-
Ровеньский	-	-	-	-	-
Старооскольский	7	-	-	7	-
Чернянский	1	-	-	1	-
Шебекинский	3	-	-	3	-
Яковлевский	-	-	-	-	-
Всего по области	25	-	-	25	-

Подземные воды основных водоносных горизонтов области (особенно это относится к сантон-маастрихтскому водоносному горизонту) обеднены полезными микрокомпонентами (в частности, йодом и фтором), в связи с чем необходимо проводить фторирование и йодирование воды.

Загрязнение подземных вод нитратами в районах, где они являются первыми от поверхности и незащищены или слабо защищены от поступления загрязнения с поверхности, является техногенным и связано чаще всего с несоблюдением санитарных требований по эксплуатации водозаборных скважин (отсутствие огороженных зон строгого режима, наличия во втором поясе зон санитарной охраны источников загрязнения почвы и поверхностных вод). В связи с этим необходимо строго соблюдать установленные санитарные правила и нормы эксплуатации водозаборных сооружений [2].

Список литературы

1. Геоэкологическая ситуация малых рек в зоне влияния Старооскольско-Губкинского горнопромышленного узла / Корнилов А.Г., Петин А.Н., Лебедева М.Г., Колмыков С.Н. // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Естественные науки. – №11. Вып. 9/2. – Белгород: Изд-во БелГУ, 2009. – С. 101-108.
2. Информационный бюллетень о состоянии недр на территории Белгородской области за 2014 год. – выпуск 20, – Белгород, 2015.
3. Корнилов А.Г., Колмыков С.Н., Кичигин Е.В. Трансформация реки Чуфичка под воздействием горнодобывающей деятельности // Недропользование-XXI век. – № 5. – 2010. – С. 78-81
4. Корнилов И.А., Колмыков С.Н., Петин А.Н. Оценка степени воздействия горнодобывающих предприятий КМА на гидроэкологическую ситуацию Белгородской области // Горный журнал. – №9. – 2012. – С. 29-32.
5. Леонтьева Е.В., Корнилов А.Г. Оценка экологической ситуации г. Белгорода и Белгородского района в части состояния подземных вод // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки. – 2013. Т. 24. № 7. С. – 173-177.
6. Марынич С.Н., Колмыков С.Н. Запасы подземных вод и степень их освоения на территории Белгородской области // Современные тенденции развития науки и технологий: сборник научных трудов по материалам X Международной научно-практической конференции 31 января 2016 г. – Белгород: ИП Ткачева Е.П., 2016. – № 1-2. – С. 101-103.
7. Охрана Окружающей среды в Белгородской области в 2014 году // статистический сборник. – Белгород, 2015.

СЕКЦИЯ №85.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ, СОЦИАЛЬНАЯ, ПОЛИТИЧЕСКАЯ И РЕКРЕАЦИОННАЯ ГЕОГРАФИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 25.00.24)

ПРИРОДНО-РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДЛЯ РАЗВИТИЯ АГРОТУРИЗМА НА ТЕРРИТОРИИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Анисимова В.В., Босак А.В.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», г.Краснодар

Основной причиной быстрого развития сельского туризма является кризис в аграрном секторе. В современную эпоху процесс производительности и наукоёмкости сельского хозяйства приводит к уменьшению рабочих мест, что приводит к безработице в этой сфере.

Поиск подходов решения этой проблемы объясняет повышенную заинтересованность к сельскому туризму, что при быстром развитии может оживить многие сельские регионы России.

Сельский туризм (или агротуризм) – одно из важных направлений в политике развития села, так как является альтернативой его индустриализации и средством содержания населения в слабо развитых в индустриальном отношении регионах страны.

Агротуризм – вид деятельности, организуемый в сельской местности, при котором формируются и предоставляются для приезжих гостей комплексные услуги по проживанию, отдыху, питанию, экскурсионному обслуживанию, организации досуга и спортивных мероприятий, занятиям активными видами туризма, организации рыбалки, охоты, приобретению знаний и навыков [1].

В широком смысле агротуризм включает все виды времяпрепровождения городских жителей в сельской местности, – элементы отдыха и оздоровительных мероприятий. В частности, в данном случае речь может идти о сочетании отдыха с трудом на приусадебном участке, об этнографических экскурсиях с акцентом на сельскую составляющую, о добровольном временном участии в агропроизводстве в рамках рекреационных мероприятий и др.

Краснодарский край совмещает в себе огромный туристский и сельскохозяйственный потенциал и подходит для развития сельского туризма.

Краснодарский край обладает всеми предпосылками для успешного развития этого вида туризма. 45,9% населения края – сельские жители (по данным Краснодарстата на 01.01.2015 г.) [2]. Благоприятный климат, разнообразный ландшафт, близость Черного и Азовского морей, богатый животный и растительный мир, разнообразие этнических культур, возрождение казачьих традиций, яркая национальная кухня, колорит горных поселков и степных кубанских станиц, винодельческие традиции предопределяют возможности развития экологического, этнографического, аграрного и винного туризма.

Природные особенности также способствуют развитию хозяйства края. Равнинный характер рельефа северной и степной частей, богатейшие почвы и мягкий климат благоприятны для развития сельского хозяйства. Побережья двух морей, Кавказские горы и минеральные источники обусловили создание крупнейшего в стране рекреационного комплекса, который активно развивается.

Постепенно формируется нормативно-правовая база, обеспечивающая развитие сельского туризма в Краснодарском крае – созданы и реализуются специальные нормативно-правовые акты:

- Законы Краснодарского края: «О туристской деятельности в Краснодарском крае» от 25.10.2005 №938-КЗ, «О развитии сельского хозяйства в Краснодарском крае» от 28.01.2009 г. № 1690-КЗ;

- Стратегия социально экономического развития Краснодарского края до 2020 года (принята Законодательным собранием КК от 16.04.2008 г.);

- Долгосрочная краевая целевая программа «Развитие органического земледелия, производства экологических продуктов питания и агротуризма в Краснодарском крае на 2013–2016 гг.», утвержденная Постановлением Законодательного Собрания Краснодарского края от 22 февраля 2012 г. №3110-П и др.

Распределение предприятий, позиционирующих свои услуги как услуги в сфере аграрного туризма на территории Краснодарского края крайне не равномерно. Все они располагаются в горно-предгорной части края, где уровень развития сельского хозяйства традиционно низок, а вот уровень развития туризма наоборот выше среднего. Отсюда следует, что развитие туристской деятельности на базе агропредприятий особо выгодно не как основного направления хозяйствования, а в качестве сопутствующей отрасли.

В качестве примера апробации развития сельского туризма на территории Краснодарского края был разработан агротур. При разработке туристского продукта нужно отталкиваться от трех основных «отправных точек»:

– Первая точка – ресурсный потенциал, которым обладает место. Большая ошибка – обмануть ожидания туриста, пообещав ему то, что реально нет возможности предложить.

– Вторая точка – потребитель, а именно та целевая группа, для которой будет создаваться туристский продукт. Когда организатор агротура определяет для себя, с какой целевой аудиторией (семьи с детьми, иностранные туристы, молодежь, пожилые люди, люди с ограниченными возможностями) он хочет работать, его следующим шагом является оценка приоритетов той или иной группы. Для каждой целевой группы необходимо учесть услуги, обязательные к включению в турпродукт.

– Третья точка – продолжительность программы. Туристский продукт будет существенно отличаться в случае, если туристы приезжают на усадьбу на 2 дня или на 10. Принципы составления программы для них будут различными. При разработке долгосрочных программ важно учитывать так называемые «волны активности», т.е. программа тура не должна быть перегружена, за каждым значительным событием должен следовать отдых. Именно в таком случае турпродукт будет сбалансированным.

При составлении агротура «Сельская природа Мостовского района» были изучены все интересные места Мостовского района, благодаря существованию которых есть необходимость составления подобного рода туров. Разработанный тур готов к апробации кратком содержании тур представлен в Табл.1.

Таблица 1

Агротур «Сельская природа Мостовского района», составлена авторами

1 день	2 день	3 день	4 день	5 день
8.00 Выезд из г. Краснодара на автобусе. 12.00 Прибытие в г. Лабинск. 12.10 Выезд из г. Лабинск на трансфере. 13.40 Прибытие в пос. Никитино. 13.45 Размещение в гостевом доме «Куршевель-Кавказ». 15.00 Обед. 16.00–17.00 Прогулка по окрестностям. 18.00 Ужин.	9.00 Завтрак. 10.00 Поездка в с. Горное. 11.20 Прибытие в с. Горное. 11.30–12.00 Пешая прогулка от с. Горное до оз. Круглое. 15.00–15.30 Возвращение от озер в с. Горное. 15.40–17.00 Возвращение из с. Горное в гостиничный дом. 18.00 Ужин.	9.00 Завтрак. 10.00–14.00 Аренда лошадей и отправка на конную прогулку вдоль берега р. Малая Лаба 15.00 Обед. 16.00 Рыбалка на р. Малая Лаба. 18.00 Ужин.	9.00 Завтрак. 10.00 Поездка на дольмены у х. Кизинка. 14.00 Прибытие в гостиничный дом. 18.00 Ужин.	9.00 Завтрак. 10.00 Сборы. 11.00 Отъезд на трансфере до г. Лабинск. 12.30 Прибытие в г. Лабинск. 12.45–16.45 Возвращение в г. Краснодар на автобусе «Лабинск – Краснодар».
Гостевой дом «Куршевель-Кавказ» находится в пос. Никитино, расположен в горах на высоте 655 м, в 16-ти км от п. Псебай, на левом берегу р. Малая Лаба, среди лесов и целебных источников.	Туриста ждет целая озерная провинция: в нескольких километрах от озера Круглого, озеро Черное, еще дальше – Рогожка.	Эта река известна тем, что в ней водится форель, поэтому здесь ежегодно проводятся соревнования по ловле рыбы.	Дольменный город: свыше 500 дольменов и их развалов находятся на обширной площади вдоль левого берега р. Кизинка.	

В Табл.2 представлен расчёт тура на 1-го человека, с учётом цен на 2016 год.

Таблица 2

Расчет стоимости тура на 1 человека, составлен авторами

Услуга	Цена с человека	Итог
Автобус «гг. Краснодар –	389,50 руб.	389,50 руб.

Лабинск»		
Трансфер «г. Лабинск – п. Никитино»	300 руб.	300 руб.
Проживание в гостиничном доме	4 000 руб./сутки × 4 суток	16 000 руб.
Питание	800 руб./сутки × 4 суток	3 200 руб.
Экскурсия по окрестностям	бесплатно	–
Экскурсия на озера	400 руб.	400 руб.
Аренда лошадей	500 руб./час × 4 часа	2 000 руб.
Аренда инвентаря для рыбалки	300 руб./час × 2 часа	600 руб.
Экскурсия на дольмены	800 руб.	800 руб.
Трансфер «п. Никитино-г. Лабинск»	300 руб.	300 руб.
Автобус «гг. Лабинск-Краснодар»	389,50 руб.	389,50 руб.
Итого:		24 379 руб.

Из представленного тура «Сельская природа Мостовского района» можно сделать вывод, что Краснодарский край имеет огромный и разнообразный потенциал для развития любого вида туризма, а в частности и агротуризма, ведь предложенный тур иллюстрирует потенциал лишь небольшого участка Мостовского района Краснодарского края.

Сельский туризм – это направление, способное решить многие проблемы, такие как высокий уровень безработицы, снижение качества жизни сельского населения, недостаток финансовых средств в регионе, неразвитость инфраструктуры.

Независимо от того, что агротуризм в стране находится на невысокой ступени развития, уже сейчас подъем аграрных регионов становится первостепенной задачей для политики страны. Агротуризм имеет целый ряд преимуществ, таких как существенно более низкие материальные затраты в сравнении с массовым туризмом, экологическая чистота, сокращение безработицы, особенно для таких групп населения как сельская молодежь.

В контексте агротуризма Краснодарского края может быть использован значительный интерес туристов к истории, архитектуре, археологическим находкам, крепостным сооружениям. Историческая изолированность и труднодоступность части районов региона позволила сохранить всю палитру историко-архитектурного, культурно-художественного, этническо-языкового богатства и самобытности.

Агротуристская деятельность имеет очень большие перспективы развития. Во многих странах мира она приносит большую прибыль государству. В России этот вид деятельности развит крайне слабо. Краснодарский край является в этом отношении наиболее развитым в России благодаря своим природным особенностям: благоприятный климат, побережья теплых морей, горы, разнообразие ландшафтов.

Список литературы

1. Лощенко Н.С. К вопросу о разработке концепции развития сельского туризма (агротуризма) в российской провинции: экономический, социальный и социокультурный аспекты [Электронный ресурс] / Н.С. Лощенко. – Режим доступа: http://www.riku.ru/conf/vrem_cul/Lashenko.pdf.
2. Численность населения Краснодарского края на 01.01.2016 [Электронный режим] официальный сайт статистики Краснодарстат. – Режим доступа: www.krsdsts.gks.ru.

СОЦИАЛЬНО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ УРБАНИЗАЦИИ В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ

Оленева А.В., Журавкова Н.В.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный педагогический университет им В.П. Астафьева», г.Красноярск

Красноярский край, население, город, урбанизация, урбанизированность

Исследование процесса развития городов (урбанизация) и сложившейся системы городских поселений (урбанизированность) является актуальной задачей общественной географии.

Красноярский край характеризуется высоким уровнем урбанизации, доля горожан в общей численности населения составляет 76,7 %. Городская сеть Красноярского края - это 63 поселения, среди которых 23 города и 40 поселков городского типа.

В советский период наибольшими темпами росли Красноярск и большие города региона. В период 1960-1980 годов появилось большое количество новых городов: Дивногорск, Лесосибирск, Сосновоборск, Шарыпово; получили дальнейшее развитие Ачинск, Норильск и др. В условиях кризиса 90-х годов образование новых городов и рост существующих прекратились; демографический потенциал городов уменьшился.

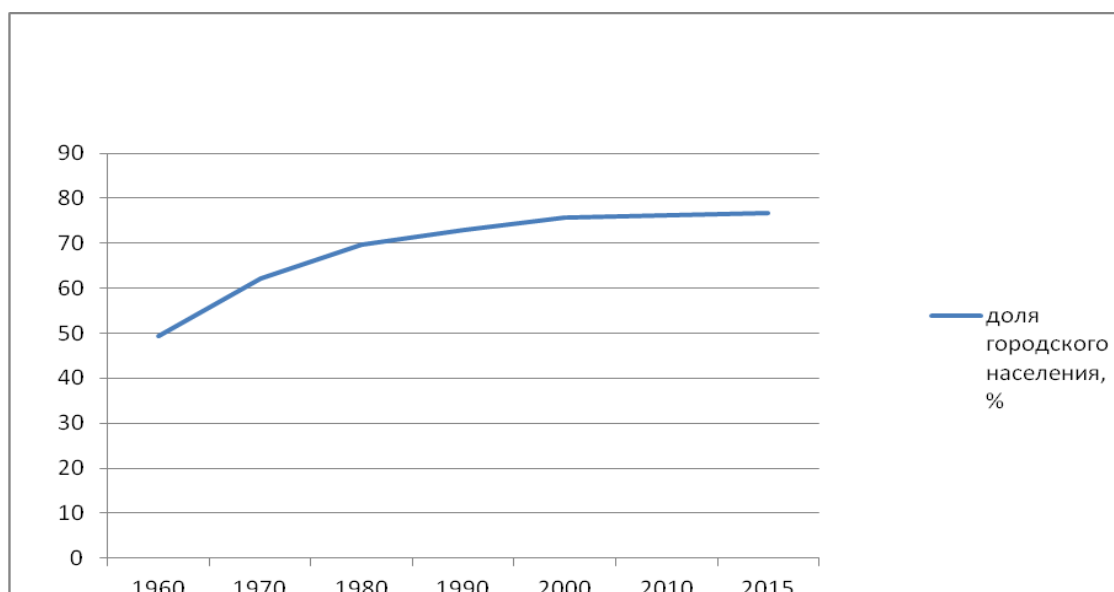


Рис.1. Рост доли городского населения Красноярского края в 1960-2015 гг.

В 2016 году при общем увеличении численности населения региона отмечается рост городского населения.

По принятой классификации городов по величине (людности), в крае один город–миллионер г.Красноярск (на 1.01.2016 г.- 1 067 861 тыс. чел.), который в апреле 2012 г. стал 14 в списке городов - миллионеров России, в связи с тем, что темпы рождаемости в городе обнадеживающие, значительный миграционный приток и строится много жилья. [1].

В регионе нет крупных городов, с числом жителей от 250 – 500 тыс. чел, два - больших города (больше 100 тыс. чел.) - Норильск (178,1), Ачинск (106,6), шесть средних (50 – 100 тыс. чел) городов – Канск, Железногорск, Минусинск, Зеленогорск, Лесосибирск, Назарово, 60% городов Красноярского края являются малыми (14 городов с числом жителей до 50 тыс. чел.); в которых проживает каждый восьмой городской житель или 13,3% горожан ; самый крупный из них по численности - Шарыпово (46 956 чел) [2]

Максимальные показатели урбанизированности населения показывает Центральный территориальный округ Красноярского края, в который входят городские округа Красноярск, Дивногорск, Сосновоборск, ЗАТО Железногорск, поселок Кедровый, Балахтинский, Березовский, Большемуртинский, Емельяновский, Манский и Сухобузимский районы. В данном территориальном округе региона доля городского населения в общей численности превышает 90 %. Центральный территориальный округ -самый густонаселенный округ края с плотностью населения 31,3 человека на 1 кв. км.

В Южном территориальном округе проживает меньше всего городских жителей края, к которому относятся городской округ Минусинск, а также Ермаковский, Идринский, Каратузский, Краснотуранский, Курагинский, Минусинский и Шушенский муниципальные районы. Плотность населения в Южном территориальном округе составляет всего 3,3 человека на 1 кв. км. [3]

Урбанизация в Красноярском крае определяет характер воспроизводства населения и трудовых ресурсов, в также эффективность развития и размещения производительных сил региона.

Список литературы

1. Каур Т.В., Журавкова Н.В. Демографическая ситуация в Красноярске: современное состояние и тенденции. // География и геоэкология на службе науки и инновационного образования: материалы X Всероссийской научно практической конференции с международным участием, посвященной Всемирному дню Земли и 60-летию кафедры экономической географии КГПУ им. В.П. Астафьева. - Красноярск: Краснояр.гос.пед.ун-т им. В.П. Астафьева, 2015. С.249-251.

2. Оценка численности постоянного населения по муниципальным образованиям Красноярского края// <http://www.krasstat.gks.ru> (дата обращения 30.03.2016)
3. <http://www.dela.ru> (дата обращения 30.03.2016)

**СЕКЦИЯ №86.
ГЕОМОРФОЛОГИЯ И ЭВОЛЮЦИОННАЯ ГЕОГРАФИЯ
(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 25.00.25)**

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

**СЕКЦИЯ №87.
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ**

**ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ БАЗА ОХРАНЯЕМЫХ ВИДОВ ФАУНЫ
ТЕРРИТОРИИ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Дубровина И.В., Иванова Н.В.

ФГБОУ ВПО «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина», г.Тамбов

Тамбовская область является одним из регионов Центрального Черноземья с сельскохозяйственным и промышленным направлением ведения хозяйства. Хозяйственно - экономическая деятельность в Тамбовской области связана с увеличением масштабов и объемов использования природных ресурсов, востребованных промышленным комплексом и сельским хозяйством региона. Это привело к значительному росту антропогенного воздействия на природную среду, что вызвало значительные изменения природных ландшафтов области. Преобразования были связаны с ведением сельского хозяйства, лесозаготовок, с развитием транспортной инфраструктуры, строительством и другими отраслями легкой, химической и машиностроительной отраслями промышленного производства, охот хозяйственной деятельности. Последствия такого воздействия проявились в разрушении естественной среды обитания животных, снижении устойчивости природных экосистем, сокращении численности отдельных видов растений и даже исчезновении многих видов растений и животных с территории области. Вопросы сохранения биоразнообразия затрагивают многие регионы, в том числе и Тамбовскую область. Подтверждение данного факта находит отражение в подготовленном проекте Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации Стратегии сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных и растений и развития охот хозяйственной деятельности в Российской Федерации до 2030 г. Поэтому, в настоящее время для Тамбовской области исследования сохранения природного достояния, являются весьма актуальными. Особенности таких исследований чаще всего становятся эколого-биологические, которые имеют односторонний характер освещения проблемы. Для полноты и конкретизации сведений по данной проблематике необходимо прибегнуть к созданию и использованию географической информационной базы. Результат изменения экосистем отмечается в увеличении редких и исчезающих видов, учет которых прослеживается в содержании региональных Красных книг Российской Федерации. В связи с данным обстоятельством в создании геоинформационной базы по редким и исчезающим фаунистическим видам мы основывались на сведениях Красной книги Тамбовской области, полевых и научных исследованиях. Созданная геоинформационная база включает пока не все категории статуса редкости животных административных районов области, а только 3 категории:

I. Вид, находящийся под угрозой исчезновения. Вид, а) численность особей которого уменьшилась до критического уровня таким образом, что в ближайшее время он может исчезнуть; б) находящийся на грани исчезновения, в последние 25 лет в природе зарегистрированы лишь отдельные встречи; в) не испытывающий угрозы исчезновения, но в силу чрезвычайно низкой численности и/или узости ареала или крайне ограниченного числа местонахождений находится в состоянии высокого риска утраты.

II. Сокращающийся в численности вид. Вид с неуклонно сокращающейся численностью, который при дальнейшем воздействии факторов, снижающих численность, может в короткие сроки попасть в категорию находящихся под угрозой исчезновения.

III. Редкий вид. Вид с естественно низкой численностью, встречающийся на ограниченной территории (акватории) или спорадически распространенный на значительных территориях (или акваториях), для выживания которого необходимо принятие специальных мер охраны [2].

Наши исследования отражают учет видового классового состава фауны (птицы, насекомые, рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, млекопитающие) Тамбовской области из трех категорий охраны: исчезающие виды, сокращающиеся и редкие. Их общее количество по области составило: птиц - 326, насекомых-450, рыб-19, земноводных-30, пресмыкающихся-52, млекопитающих-71 вид. Из них самое большое количество видов приходится на Тамбовский район птиц-46, насекомых-90, млекопитающих-8. Мичуринский район стоит на втором месте. Выделяются среди других районов области количеством видов: рыб - Мичуринский район (3), земноводных - Пичаевский район (4), пресмыкающихся – Сосновский район (5).

Сводные данные по доле количества охраняемых видов мы включили в серию карт «Редкие и исчезающие виды растений и животных Тамбовской области», среди которых здесь представлены 4 карты. Для разработки серии карт нами была составлена база данных на основе математического анализа Красной книги Тамбовской области и внесены сведения с помощью ГИС MapInfo professional. Нами впервые наглядно отражено учетное количество видов фауны в разрезе административных районах области по классовому составу (рис.1) и по статусу редкости видов 3-х категорий (Рисунок 2, 3, 4). Карты Рисунка 2 и 3 отражают долевого состав по категориям охраны в общем количестве видов в области. По количеству видов птиц наиболее выделяются районы такие, как: Тамбовский (46), Моршанский (42), Инжавинский (37), Мичуринский (28). Среди трех выбранных нами категорий охраны большая доля отводится на категорию редких видов птиц. Разнообразен на территории области и мир насекомых, некоторые их представители также нуждаются в особой охране. Число охраняемых видов насекомых в области статуса I категории большее значение принимает в Тамбовском, Ржаксинском, Мичуринском районах (Рисунок 2). В разделе «Млекопитающие» Красной книги Тамбовской области общее число видов составило 18, из которых 1 вид, относится к вероятно исчезнувшим (бурый медведь), а три вида (степной сурок, обыкновенный слепыш и рысь) входят в категорию восстанавливающихся (восстанавливаемых) видов. На рисунке 4, карта дает представление о распределении и количестве видов в рамках административных районах области, где выделяются Тамбовский, Мордовский Кирсановский и Инжавинский районы. Анализ перечня объектов животного мира, включенных в Красную книгу Тамбовской области (2010 г.) по количеству видов принадлежащим к 3 категориям статуса редкости входят 199, в том числе: 44 вида I категории, 24 вида II категории, 131 вид III категории.

К сожалению, многие виды по разным причинам снижают свою численность и переходят в категорию редких и даже исчезающих. В ряде случаев это является следствием естественных процессов в биогеоценозах, но чаще, особенно в последние десятилетия, причиной этого служит воздействие антропогенных факторов – разрушение и трансформация мест обитания, различные формы загрязнения, прямое уничтожение.

Сохранение биоразнообразия России по нашему мнению входит в число национальных приоритетов, так как происходит быстрое изменение площади естественных экосистем. Состояние редких и исчезающих видов животных на территории Тамбовской области в разрезе административных районов показывает наличие проблем природоохранной деятельности на местном уровне.

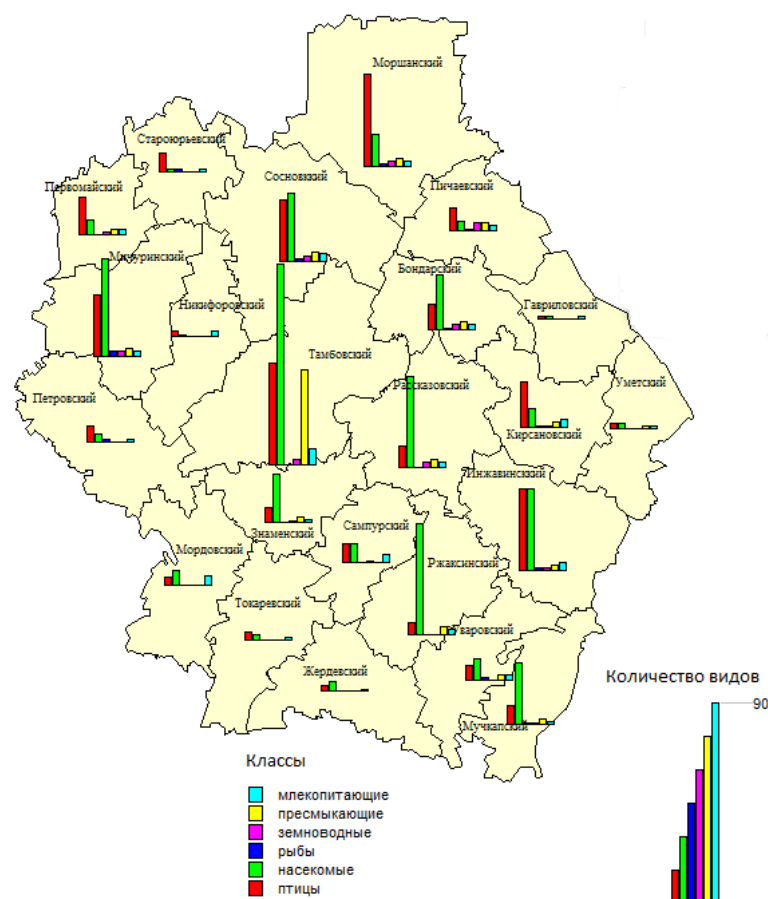


Рис.1. Классовый состав видов фауны в Красной книге Тамбовской области

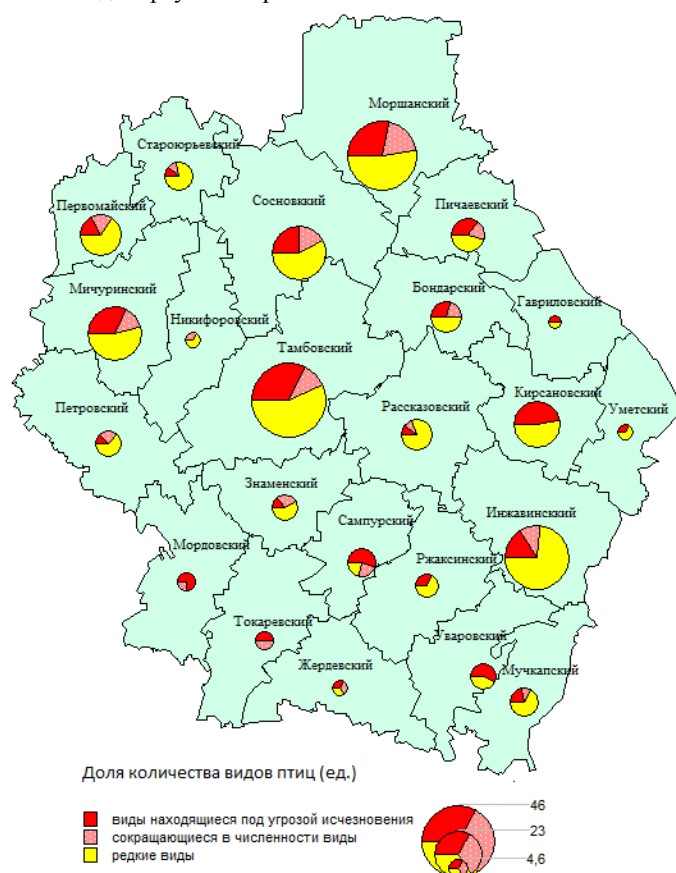


Рис.2. Количество видов птиц в Красной книге Тамбовской области

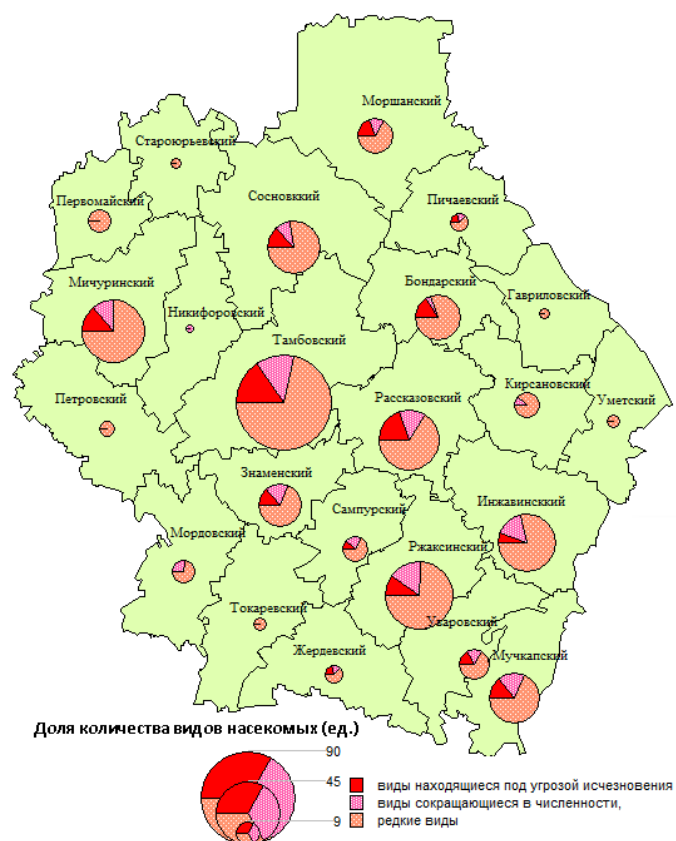


Рис.3. Количество видов насекомых в Красной книге Тамбовской области

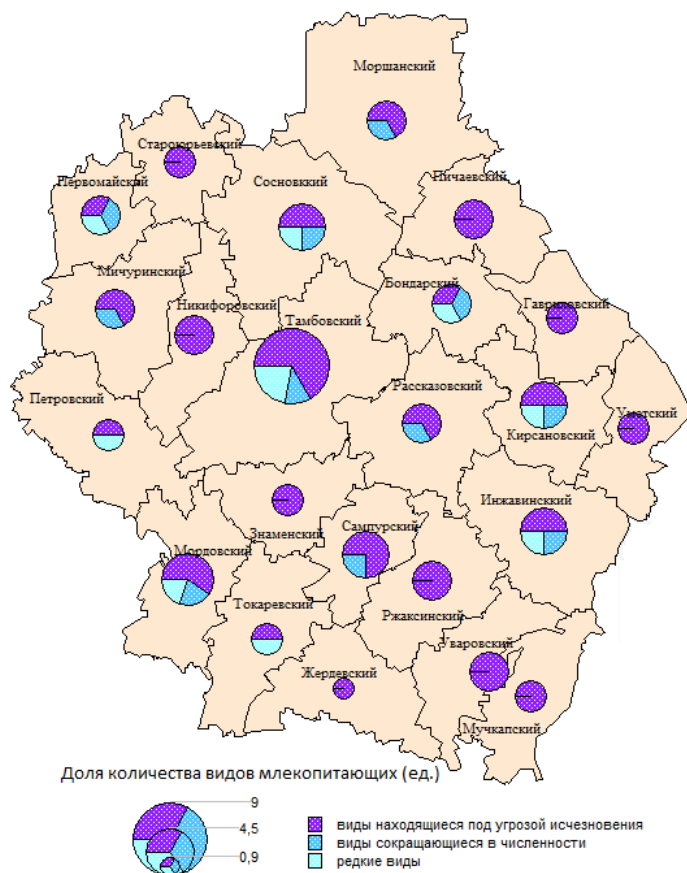


Рис.4. Количество видов млекопитающих в Красной книге Тамбовской области

Список литературы

1. Доклад о состоянии и охране окружающей среды на территории Тамбовской области в 2012 году. Тамбов: ТОГУП "Тамбовполиграфиздат", 2013. 204с.
2. Красная книга Тамбовской области: Животные./ Р.Ю. Белевитин, Е.А. Ганжа, П.Е. Желтов, Л.И. Касандрова, Л.М. Кириченко, Г.А. Лада, М.А. Микляева, А.Ю. Околелов, М.Ю. Романкина, Л.Ф. Скрылева, А.С. Соколов, Л.А.Соколова, В.Д. Херувимов, В.И. Щеголев, В.Н. Яценко/- Тамбов: ТОГУП "Тамбовполиграфиздат", 2005. 352 с.
3. Красная книга Тамбовской области: Животные./ О.Н. Артаев, Е.А. Ганжа, В.В. Глушков, А.Н. Гудина, А.В. Емельянов, Ю.В. Захаров, Р.Н. Ишин, Е.В. Калинкина, Г.А. Лада, Д.А. Медведев, Т.А. Миронова, А.Ю. Околелов, А.Б. Ручин, Д.М. Самохин, А.С. Соколов, Л.А. Соколова, Д.Н. Усов. – Тамбов: ООО «Издательство Юлис», 2012. 352 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЭМС И GPS В АЛГОРИТМЕ ДОПОЛНЕНИЯ ВИДЕОИНФОРМАЦИИ

Овсянников А.А.

ФГБОУ ВПО Санкт-Петербургский Государственный Университет, г.Санкт-Петербург

Аннотация.

В статье рассматриваются основные возможности использования МЭМС мобильного устройства в качестве дополнительного источника для дополнения видеоинформации данными позиционирования. Выделяются и описываются характерные недостатки GPS. Рассматривается возможность расширения алгоритма дополнения видеоинформации геолокационными данными, данными МЭМС.

В процессе развития мобильных технологий, происходит расширение области применения мобильного устройства. При комбинировании некоторых стандартных на сегодня функций появляется возможность увеличения области применимости данных, получаемых с мобильного устройства. Например, при комбинировании системы геопозиционирования (GPS), встроенных МЭМС и камеры стало возможным дополнять видеоинформацию данными об местоположении, которые, в свою очередь, имеют меньшую погрешность также за счёт комбинирования данных глобального позиционирования и данных расположения устройства в пространстве.

Для начала рассмотрим недостаток системы глобального позиционирования, который ограничивает ее использование: неудовлетворительная точность определения местоположения. Это связано:

- С космическим сегментом системы: спутники GPS транслируют сигнал из космоса, и все приёмники GPS используют этот сигнал для вычисления своего положения в пространстве по трём координатам в режиме реального времени.

- С управляющим сегментом системы (Управляющий сегмент представляет собой главную управляющую станцию и несколько дополнительных станций): неточность эфемерид.

- С пользовательским сегментом системы: ионосферная и тропосферная задержки, шумовая ошибка приемника, многолучевость.

Таблица 1

Среднеквадратичные значения погрешности технологии GPS[1].

Источник погрешности	Среднеквадратичное значение погрешности, м.
Нестабильность работы генератора	6.5
Задержка в бортовой аппаратуре	1.0
Неопределённость пространственного положения спутника	2.0
Другие погрешности космического сегмента	1.0

Неточность эфемерид	8.2
Другие погрешности наземного сегмента	1.8
Ионосферная задержка	4.5
Тропосферная задержка	3.9
Шумовая ошибка приёмника	2.9
Многолучёвость	1.4
Другие ошибки сегмента пользователя	1.0
Суммарная погрешность	13.1

Типичная точность современных GPS-приёмников в горизонтальной плоскости составляет примерно 6—8 метров при хорошей видимости спутников и использовании алгоритмов коррекции.

Таким образом, факторами, влияющими на снижение точности, являются:

1. Орбиты спутников.
2. Наличие объектов-помех, закрывающих необходимые области неба.
3. Влияние атмосферы.
4. Отражение радиоволн.

Но за счет использования дополнительной информации от других источников (например, акселерометра, гироскопа и т.п.) возможно уменьшить погрешность и увеличить точность геопозиционирования (Задача инерциальной навигации).

Использование гироскопа, акселерометра и GPS.

Основной проблемой при работе над задачей инерциальной навигации является погрешность данных, получаемых от МЭМС устройств. Согласно результатам опытов, приводимых в статье Д.Л. Кулакова[2] систематическая погрешность при неподвижном мобильном устройстве составляет $\pm 0.03g$ (m/c^2). Для компенсации погрешности в данной статье предлагается совместное использование GPS и МЭМС. Для этого вводится абстрактное понятие “якорной точки” – весь путь от А к В разделяется на множество точек, при достижении которых назначаются веса доверия той или иной подсистеме навигации. Данные подсистемы с большим весом считаются эталонными и используются для калибровки второй подсистемы.

Основные узлы модели:

1. GPS. Работа с этой технологией произведена при помощи The Google Maps Geolocation API.
2. МЭМС (Гироскоп, акселерометр).
3. Камера.
4. “Якорные” точки. Абстрактные точки на протяжении пути, определение достижения которой для обеих подсистем будет наиболее легко распознать (например, дорожный поворот).

Рассмотрим алгоритмы “Получение и отправка фреймов на сервер” (см. Схему 1) и “Получение гео- и видео- данных с дальнейшей отправкой на сервер” (см. Схему 2), с подробным описание которых можно ознакомиться в статье “Дополнение видеoinформации геолокационными данными” [2].

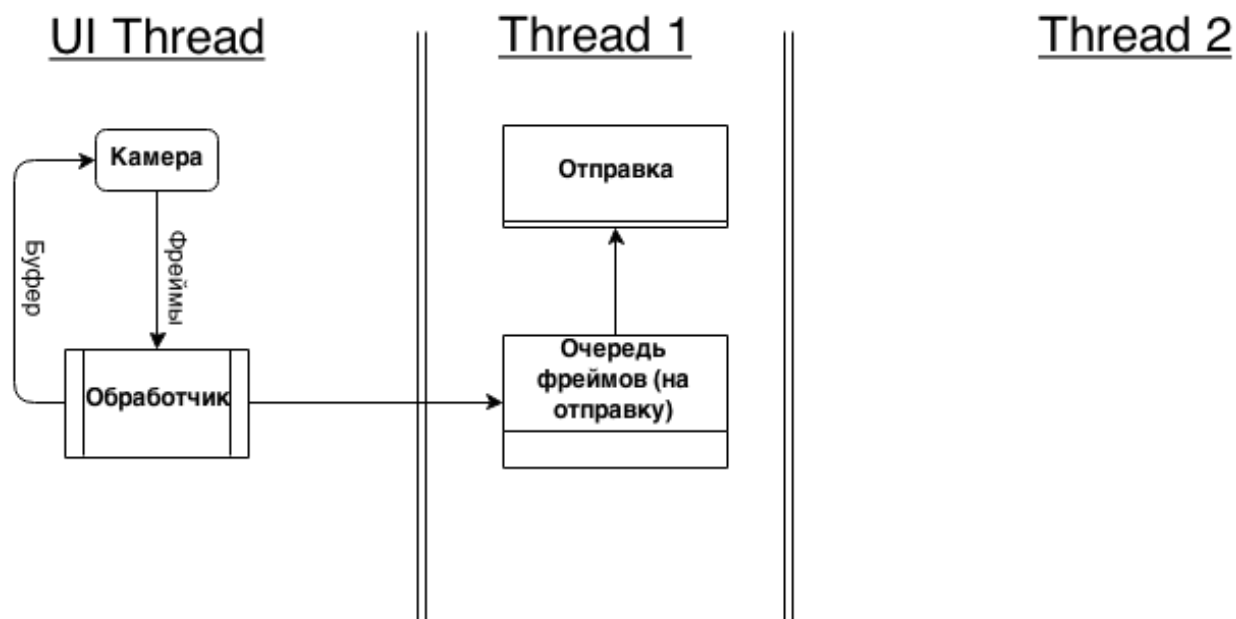


Схема 1. Получение и отправка фреймов на сервер [3]

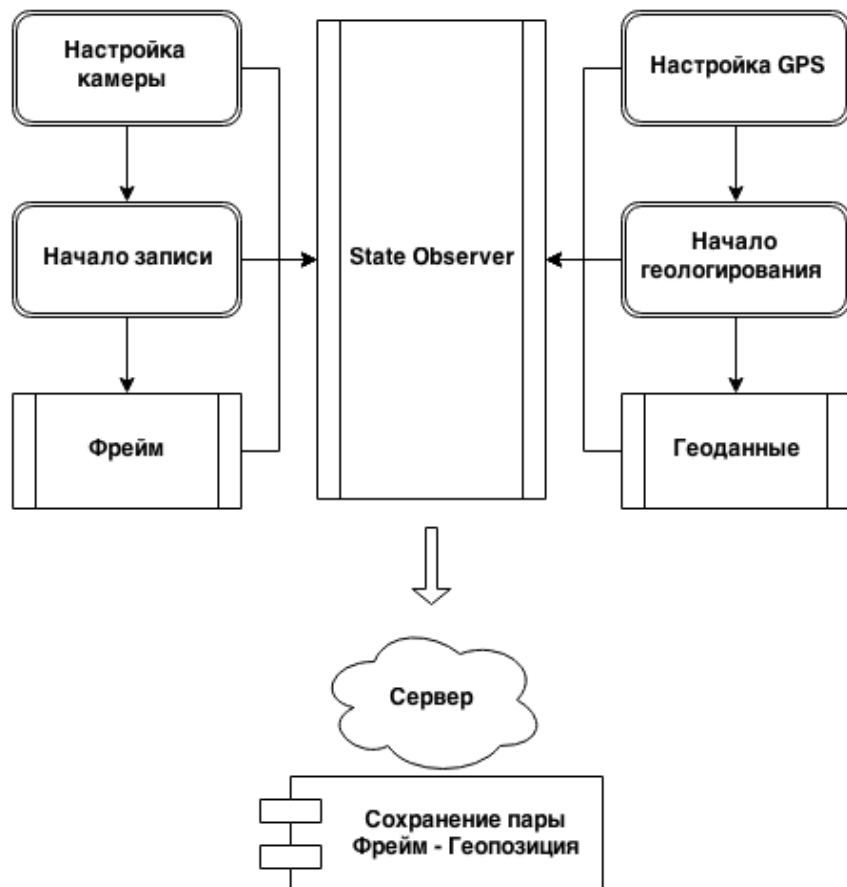


Схема 2. Получение гео- и видео- данных с дальнейшей отправкой на сервер

Приведенные выше алгоритмы позволяют комбинировать данные GPS и камеры мобильного устройства. Но, как было сказано, иногда точность GPS недостаточна. Для решения поставленной задачи, необходимо добавить блок, который будет отвечать за обработку данных с МЭМС (см. Схема 3).

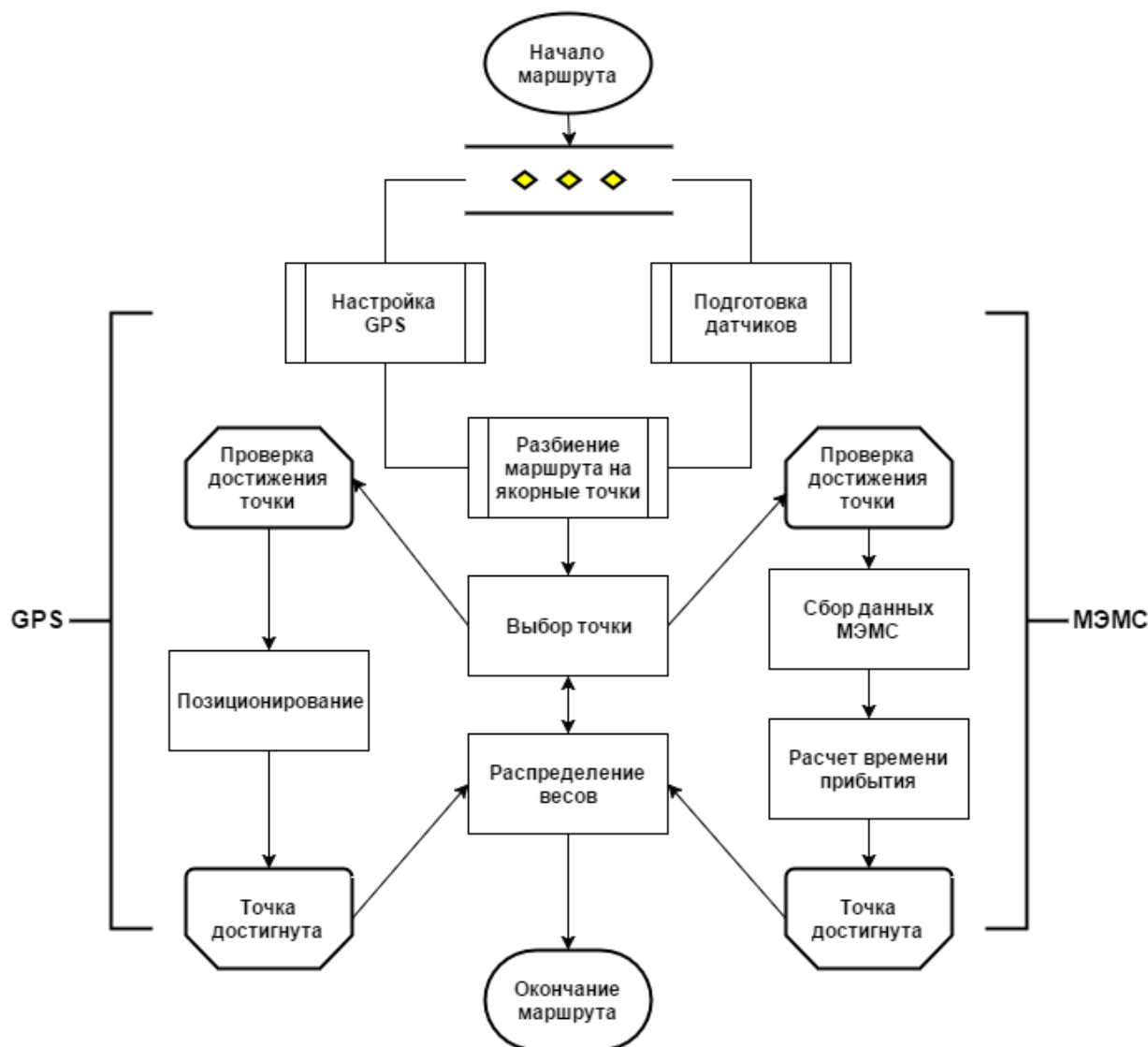


Схема 3. Комбинированный алгоритм позиционирования, использующий данные GPS и результаты решения задачи инерциальной навигации.

Алгоритм.

1. На первом этапе параллельно настройке GPS происходит проверка доступных на устройстве МЭМС.
2. Разбиение маршрута на точки.
3. Выбор ближайшей точки.
4. Распределение весов подсистемам позиционирования (при первой итерации веса одинаковые).
5. Передача данных о точке и весе подсистемам позиционирования.
6. Далее обе подсистемы работают параллельно в циклах, соответствуя своей специфике позиционирования, пока результатом не будет достижение точки.
7. Передача результата позиционирования. Результаты сравниваются. Так как точки были выбраны в системе координат карты, то сравнение происходит по удаленности от координат якорной точки: больший вес назначается подсистеме с наименьшим удалением. Если получен только один результат, то соответствующей подсистеме назначается наибольший вес. Если ни одного результата – веса уравниваются.
8. Пункты 3-7 выполняются на протяжении всего маршрута (пока не будет достигнута последняя якорная точка)

Помимо улучшения характеристик определения местоположения описанный выше алгоритм позволяет использовать данные МЭМС в режиме реального времени. Как видно из рисунка 1, становится возможным накладывать отображение маршрута на видеоизображение с камеры.

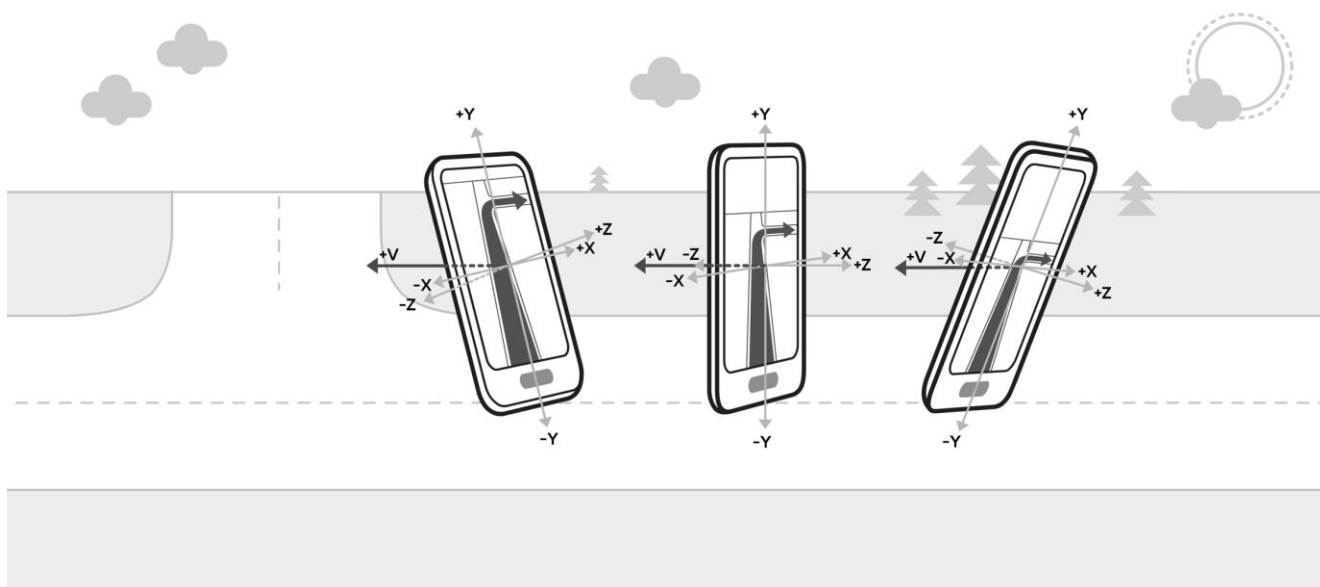


Рис.1. Использование МЭМС в видеоинформации. X,Y,Z – координатные оси МЭМС, V – ускорение.

Список литературы

1. Анучин О.Н., Емельянец Г.И. Интегрированные системы ориентации для морских подвижных объектов / Под ред. В. Г. Пешехонова. — 2-е изд. — Спб.: ГНЦ РФ-ЦНИИ «Электроприбор», 2003. — С. 160-161. — 390 с. — ISBN 5-900780-47-3
2. Кулаков Д.Л. Сенсорные технологии // Молодежный научно-технический вестник / Издательство ФГБОУ ВПО «МГТУ им. Н.Э. Баумана» — Москва, 2013
3. Овсянников А.А. Актуальные проблемы получения и передачи видеоинформации средствами мобильных устройств под управлением Android ОС // Некоторые актуальные проблемы современной математики и математического образования, 14-18 апреля, 2014, Санкт-Петербург, Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, 2014 г., С. 255

КОМПЛЕКСНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ КРИТИЧЕСКИ ВАЖНЫХ ОБЪЕКТОВ – ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Черешкин Д.С.

Институт системного анализа ФНЦ «Информатика и управление» РАН

Аннотация.

Рассматриваются возможности создания комплексных систем обеспечения безопасности КВО, способных защитить объект от воздействия на его структуры множества угроз различного типа, включая киберугрозы. Предлагается переход на управление безопасностью за счет проведения постоянного мониторинга уязвимостей объекта, определения рисков возникновения критической ситуации на объект, разработке предложений по снижению рисков. Кратко описана соответствующая методология проведения расчетов, путей формирования архитектуры комплексной системы с учетом уже существующей.

Ключевые слова.

Комплексная безопасность, риски возникновения критической ситуации, функциональная структура и задачи, методология расчета рисков

Annotation.

Learn how to create complex security systems, capable to protect the object from its design many different types of threats, including cyber threats. It is proposed to move the security management through continuous monitoring of vulnerabilities, risk definition object the critical situation in the object, elaboration of proposals to reduce the risks. The methodology is briefly described, the ways of forming integrated system architecture, taking into account already existing.

Keywords.

Integrated security, the risks of a critical situation, functional structure and objectives, methodology for calculating risk

Проблема обеспечения безопасности критически важных объектов национальных инфраструктур (КВО КИ) не является новой, только что возникшей. Практически эта проблема сопровождает человечество во все времена его развития. Ей уделяется большое внимание, поскольку любое развитие связано с усложнением всех процессов, обеспечивающих целенаправленную деятельность. Принято считать, что обеспечение безопасности направлено на поддержание работоспособного состояния процесса функционирования объекта при воздействии на него каких либо внешних и/или внутренних воздействий, способных нарушить нормальное (штатное) выполнение процессом набора заранее определенных требований – производство, управление, защита и т.д. В особенности это важно, если рассматриваются процессы функционирования различного рода КВО, обеспечивающих своим действием нормальное состояние личности, общества и государства.

В настоящее время обеспечение безопасности КВО является одной из первоочередных задач человечества, поскольку любая авария на КВО может привести к широкомасштабной катастрофе не только для данной территории, но и для многих других стран. Пример – Чернобыльская катастрофа.

Сегодня повышение опасности, связанной с нарушением работы различных КВО определяется рядом факторов, отражающих существующую реальность [7].

Первый фактор – это тенденция к постоянному усложнению всех процессов деятельности и исполнительного оборудования во всех сферах деятельности. Тенденция проявляется в постоянной и все ускоряющейся смене – 10–15 лет - технологических укладов в промышленности и управлении, в стремлении к повышению качества жизни людей и, соответственно, расширением и усложнением системы обеспечения, давно уже имеющей характер промышленного производства.

Второй фактор - наличие и развитие комплекса потенциальных воздействий – угроз, реализация которых приводит к нарушениям нормального режима функционирования объекта. Источниками таких угроз могут являться как внешние враждебные действия, так и непреднамеренные или преднамеренные действия персонала, ошибки или недоработки при проектировании и эксплуатации процесса, различного рода нарушения регламентных правил выполнения процесса, природные явления и т.д. Очевидно, что такого рода угроз может быть достаточно большое множество и ряды их пополняются постоянно, а возможный нанесенный ущерб – увеличивается. В качестве примера можно рассматривать появление и бурное развитие угроз информационного воздействия (кибератак) на ход выполняемых процессов с целью нарушения их нормального выполнения.

Третий фактор – широкомасштабное применение для управления всеми процессами различного рода автоматизированных систем, современных средств и систем связи, включая Интернет, что значительно повышает эффективность процессов. Однако, при этом возникает новая область реализации угроз - уязвимости автоматизированных систем и систем связи, воздействие на которые приводит к большому ущербу, а в условиях недостаточного знания всего состава кибератак – к значительному повышению опасности возникновения критической ситуации на КВО.

Заметим, что указанные факторы именно повышают значимость проблемы, выводят ее на более высокий уровень опасности, но отнюдь не говорят о том, что эта проблема до сих пор была неизвестна.

Исторически сложилось так, что системы обеспечения безопасности критических объектов (СОБ) разрабатывались под определенные комплексы угроз, т.е. СОБ от террористических, информационных, природных угроз и т.д.. В соответствии с принятой идеологией определялись соответствующие комплексы потенциальных угроз по данному направлению, точки процесса и объекта, где эти угрозы могут быть реализованы (уязвимости объекта), составлялся свод правил (требований), определяющих набор разного рода мероприятий (организационных, технических, экономических и др.), выполнение которых определяло защиту выявленных уязвимостей от заданных угроз. Априори предполагалось, что выполнение всех регламентирующих требований обеспечивает безопасность процесса и объекта в целом. Создаваемая СОБ ориентировалась на контроль, фиксацию состояния критических точек и выполнение набора требований по защите известных уязвимостей от известных потенциальных угроз именно данного направления и представляла собой конгломерат слабо взаимодействующих отдельных подсистем по каждому типу угроз.

Критерием обеспечения безопасности являлось выполнение требований, вне зависимости от того, каким образом это определяется. Необходимо отметить, что не выполнение требования определяет появление риска возникновения критической, аварийной ситуации, величина риска является оценкой обеспечения безопасности процесса или объекта. К сожалению, в принятой идеологии оценка риска в большинстве СОБ оценивается не расчетами, а экспертами.

В настоящее время эта идеология, в связи с перечисленными выше факторами, стала не приемлемой и требует совершенствования. Это нашло отражение в принятом в директивных документах новом определении цели САБ, которая формулируется как:

обеспечение требуемого уровня комплексной безопасности объекта, т.е. защиты от всех видов потенциальных угроз возможных вредоносных воздействий за счет представления руководству информации о реальном состоянии безопасности объекта и предложений по повышению эффективности системы защиты [1],[2].

В качестве показателя достаточности защиты КВО принята допустимая величина риска нарушения его безопасности.

Анализ данного определения позволяет выделить ряд особенностей, которые, наряду с рассмотренными выше факторами, характеризуют современные подходы к формированию комплексной СОБ КВО.

Во-первых, требование обеспечения комплексной безопасности, т.е. безопасности объекта от всех типов потенциальных угроз, определяет необходимость реализации в СОБ универсального аппарата проведения расчетов эффективности используемых на объекте мер и средств защиты или его общей уязвимости (расчетов величины риска возникновения критической ситуации).

Во-вторых, формулируется условие обеспечения требуемого (заданного, допустимого) уровня безопасности, что определяет необходимость допустимой точности выполняемых в СОБ расчетов оценки эффективности защиты. Необходимо отметить, что это условие жестко связано со стоимостью обеспечения безопасности в условиях ограничений на ресурсы.

В-третьих, система должна не только фиксировать и оценивать степень опасности конкретной ситуации, возникающей как следствие невыполнения каких либо нормативных требований по обеспечению безопасности, но и обладать способностью прогнозировать и оценивать возможность и опасность возникновения критической ситуации на объекте при появлении новых типов угроз. Соответственно, это требует наличия в структуре СОБ подсистемы перманентного мониторинга состояния всех критических точек объекта и выявления признаков попыток реализации угроз и аналитического блока, способного, на основе имеющихся данных, получать варианты разрешения критической ситуации с учетом имеющихся ресурсов.

Предлагается подход и соответствующая методология создания систем обеспечения комплексной безопасности, т.е. комплексных СОБ, обеспечивающих штатное функционирование процесса и объекта при воздействии на них всего комплекса возможных внешних и внутренних потенциальных угроз. В этом случае на КВО, в соответствии с предлагаемой методологией, создается единая комплексная СОБ, решающая весь состав задач обеспечения безопасности объекта в пределах имеющихся ресурсов. Последнее уточнение имеет важное значение - известно, что обеспечить 100% безопасность практически не возможно хотя бы из соображений стоимости такой системы. Соответственно, исходя из имеющихся возможностей, анализа директивных требований и особенностей КВО задают допустимый уровень опасности, чаще всего это величина риска возникновения на объекте критической ситуации за счет реализации какой либо угрозы и стремятся к тому, чтобы СОБ обеспечивала величины рисков не выше заданных допустимых значений.

Для уточнения функций и задач, которые должны быть решены СОБ для реализации управления безопасностью по рискам ее нарушения целесообразно представить в упрощенном виде предлагаемую методологию [5],[6].

Основная идея – вычисление величины риска нарушения безопасности для каждой уязвимости при воздействии на нее всех возможных угроз и эффективности защиты уязвимости используемым в системе комплексом средств противодействия угрозам. Можно сказать, что определяется эффективность конкретных средств противодействия и СОБ в целом.

В соответствии с методологией необходимо:

- идентифицировать все элементы КВО, их уязвимости, критические точки изменения состояния объекта при нарушении защиты уязвимостей, конкретные средства защиты, используемые в СОБ для каждой уязвимости;
 - провести анализ нормативно задаваемой модели угроз и для каждой угрозы составить список методов ее реализации для данной уязвимости;
 - сформировать профили защиты уязвимостей (набор нормативных требований – критериев или оценок обеспечения - безопасности уязвимости от каждой угрозы);
 - провести расчет оценки эффективности используемых средств СОБ для каждой уязвимости, каждого метода реализации угрозы; учитываем, что оценка величины риска
- $$R_{тек} = 1 - R_{тек}$$
- где $R_{тек}$ – величина оценки эффективности СОБ;
- для случаев, когда $R_{тек} < R_{доп}$ по заданным правилам проводится выбор (дублирование или замена используемых средств защиты) нового комплекса защиты и формируются соответствующие рекомендации.
 - агрегировать полученные оценки по элементу в целом и, далее, по всему объекту.

Предлагаемая методология теоретически обоснована и подробно изложена в [1,2,3].

Поскольку состояние КВО под действием вредоносных воздействий может изменяться быстро и часто непредсказуемо, то еще раз необходимо подчеркнуть наличие в структуре СОБ подсистемы постоянного мониторинга и проведение оценки состояния критических точек объекта, т.е. индексации изменения контрольных показателей (нормативных требований безопасности). При этом особое внимание должно уделяться мониторингу состояния критических точек автоматизированных систем в составе КВО, что связано с появлением кибератак, состав и характеристики которых не всегда известны.

На практике при разработке комплексной СОБ возникает еще одна важная задача – оценки полноты, избыточности и достаточности системы предъявляемых нормативных требований по обеспечению безопасности. С одной стороны количество требований увеличивается чуть ли не в геометрической прогрессии, с другой – постоянное совершенствование существующих и появление новых процессов и технологий, новых уязвимостей и типов угроз. В таких условиях анализ состава, избыточности и достаточности требований имеет не только моральное, но и финансовое значение.

Исходя из всего выше сказанного основными функциями СОБ являются:

- мониторинг возможного нарушения комплексной безопасности КВО при реализации угроз всех известных типов;
- проведение оценки обеспечения безопасности КВО существующей СОБ;
- подготовка и представление руководству объекта информации, подготовленной на основе реальных данных и расчетных оценках реального состояния безопасности КВО, необходимой для принятия решений по повышению эффективности СОБ.

Рассмотрим особенности перечисленных выше функций и состав задач, решаемых при их реализации.

Первая функция – мониторинг угроз нарушения комплексной безопасности КВО реализацией угроз всех известных типов. Следует отметить, что постоянный мониторинг состояния всех уязвимостей и критических точек объекта является обязательным условием перехода на управление рисками нарушения безопасности. В соответствии с Указом Президента РФ №31с на каждом КВО должна выполняться функция мониторинга информационной безопасности (кибербезопасности) автоматизированных систем в составе объекта, а выполняющая решение этой функции подсистема иметь постоянную связь с общегосударственной системой мониторинга информационной безопасности.

Для выполнения положений Указа необходимо или создавать на объекте новую систему мониторинга состояния информационной безопасности или совершенствовать существующую СОБ за счет придания ей новых возможностей. Очевидно, что второй путь – совершенствования – является более предпочтительным.

Следует учитывать, что обеспечение мониторинга требует не только непосредственного контроля состояния критических точек и уязвимостей объекта, но и анализа материалов по всем случаям и попыткам реализаций кибератак на других КВО КИ подобного типа.

Для этой функции реализации в составе СОБ объекта – КВО, должны решаться следующие задачи:

- построение структурной модели объекта с учетом всех типов функционального, информационного и организационного взаимодействия между его элементами в процессе функционирования, расположения на местности и взаимоотношений с другими объектами и органами управления отрасли и региона;
- формирование модели угроз всех видов, способных отрицательно воздействовать на любые области функционирования КВО с включением в ее состав модели киберугроз;
- выявление и классификация всех уязвимостей объекта и его структурных элементов и определение взаимосвязей «уязвимость – критическая точка» на основе анализа модели угроз и структуры объекта;
- обеспечение постоянного контроля состояния «критических точек» объекта и элементов, в которых возможно фиксировать (инструментально, по информации о выполнении нормативных требований, по отклонению от регламентного режима) изменение состояния объекта, а также деятельности подразделений объекта, отвечающих за обеспечение его безопасности;
- обеспечение «опросного контроля» состояния всех выявленных уязвимостей объекта и его структурных элементов за счет соответствующего размещения средств инструментального и/или визуального контроля;
- обеспечение информационного взаимодействия с общегосударственной системой мониторинга, сбора и идентификации всех случаев (реализованных и/или попыток реализации) кибератак на объект или его элементы;
- формирование баз данных по всей используемой и подготавливаемой в подсистеме информации.

Вторая функция - оценка состояния систем обеспечения безопасности защищаемого КВО – это важнейшая функция СОБ, для чего разрабатывается и работает подсистема управления безопасностью (или подсистема управления эффективностью) СОБ. Соответственно, вторая функция обеспечивается в результате тесного

информационного и процедурного взаимодействия подсистем мониторинга и обеспечения управления безопасностью СОБ.

Решаемые в рамках этой функции задачи ориентированы на защиту объекта от всех различного вида потенциальных угроз на основе предлагаемой методологии, что значительно расширяет состав задач, к которым отнесены:

- формирование и анализ всего комплекса нормативных требований по обеспечению безопасности КВО и входящих в его состав элементов;
- формирование профилей защиты для всех выявленных уязвимостей элементов объекта;
- выявление наиболее опасных уязвимостей и критических точек элементов объекта за счет проведения анализа: процессов производства и управления объектом; показаний инструментальных средств и наглядного контроля безопасности; результатов контроля проводимого внешними организациями и собственными службами контроля; материалов имевших место попыток и случаев реализации угроз на данном КВО и всех КВО подобного типа;
- определение полного состава используемых в СОБ средств и мер противодействия и распределения их по уязвимостям;
- проведение расчетов величин оценки эффективности Ртек используемых средств защиты СОБ для каждой уязвимости, каждого метода реализации угрозы; учитываем, что оценка величины риска $R_{тек} = 1 - P_{тек}$, где $P_{тек}$ – величина оценки эффективности СОБ;
- выполнение операции агрегации показателей эффективности по каждому элементу и КВО в целом;
- организация взаимодействия (информационного, визуального и т.д.) подсистем СОБ с руководством подразделений, отвечающих за безопасность КВО и КИ;
- формирование баз данных по всей используемой и подготавливаемой в подсистеме информации.

Третья функция - подготовка и представление руководству объекта информации по реальному состоянию безопасности КВО и всех его структурных элементов, подготовленную на основе данных и расчетных оценок, необходимой для принятия решений по повышению эффективности СОБ.

Реализация третьей функции требует создания в рамках СОБ системы поддержки принятия решений (СППР), которая должна анализировать все получаемые СОБ данные, оценки, прогнозировать возможные критические ситуации и подготавливать предложения по их разрешению. Как показывает накопленный опыт использования СОБ наиболее целесообразным и наименее затратным является формирование в составе системы Ситуационного аналитического центра (САЦ), обеспечивающего выполнение всех расчетных процедур, обработку и представление получаемых результатов, организацию работы персонала совместно с привлекаемыми экспертами [7].

Для выполнения третьей функции комплексной СОБ необходимо:

- разработать структуру САЦ, все алгоритмы и процедуры проведения анализа имеющихся данных;
- разработать, совместно с ЛПР критерии допустимых значений оценок эффективности средств и мер по обеспечению безопасности элементов и объекта в целом;
- разработать модели возможных критических ситуаций и рекомендации по их разрешению с учетом имеющихся в распоряжении ЛПР ресурсов;
- создать систему визуализации получаемых результатов в виде, наиболее приемлемом для ЛПР;
- разработать информационный и программный интерфейсы всех подсистем СОБ и внешних, по отношению к системе организаций и автоматизированных систем;
- обеспечивать формирование, ведение, полноту, достоверность и авторизованный доступ к информации, используемой для функционирования СОБ.

Целесообразно более подробно рассмотреть состав основных задач, решение которых должен обеспечивать САЦ, поскольку они оказывают существенное воздействие на функциональную структуру и архитектуру СОБ.

Ситуационный аналитический центр (САЦ) - это интегрирующее и управляющее звено комплексной системы обеспечения безопасности КВО. Он должен обеспечивать решение следующих задач:

- координация деятельности всех подразделений системы безопасности КВО с внешними организациями, в том числе разработка рекомендаций по оперативному планированию деятельности подразделений системы обеспечения безопасности КВО с учетом трех уровней опасности;
- обработка, круглосуточно и непрерывно, результатов мониторинга состояния всех элементов структуры КВО с целью выявления потенциальных угроз возникновения критических ситуаций;

-выдача тревожного сигнала и выработка рекомендаций руководству КВО соответствующего уровня о необходимости принятия мер по предотвращению возникающих потенциальных угроз и экстренных мер в случае возникновения нештатных ситуаций и чрезвычайных событий на КВО;

- подготовка рекомендаций по координации действий всех служб обеспечения безопасности, проведении периодического контроля выполнения требований по обеспечению безопасности всеми подразделениями системы обеспечения безопасности КВО;

- разработка и формирование профилей защиты для всех потенциальных уязвимостей элементов КВО и совершенствование системы требований по обеспечению безопасности в связи с появлением новых потенциальных угроз;

- анализ состояния и оценка эффективности существующей системы обеспечения безопасности КВО с целью выявления ее узких мест и недостатков на базе оценки рисков нарушения безопасности в случае невыполнения требований по обеспечению безопасности на всех элементах КВО;

- определение перспективных направлений развития системы обеспечения безопасности КВО.

Практически САЦ является базовым элементом современной системы обеспечения безопасности любого крупного объекта любой критической инфраструктуры страны. В состав САЦ, для решения всех перечисленных выше задач, должен быть включен специализированный программно-аппаратный комплекс (ПАК). В качестве такого ПАК предлагается разработанная ИСА РАН система «Риск», успешно адаптированная и внедренная в различных СОБ – «РискАвангард» в ЦБ РФ, «РискДетектор» в ОАО Шереметьево, «РискМенеджер» в ОАО РЖД, «РискТрансНадзор» в Ространснадзоре РФ, «РискДетекторЧС» в МЧС РФ. Подробное описание комплекса дано в [3], [4], [8].

Все выше изложенное позволяет сделать ряд выводов, кратко определяющих базовую структуру и основные пути создания автоматизированной комплексной СОБ (АСОБ) [9].

Можно сделать следующий вывод по структуре системы:

- АСОБ должна формироваться как многоуровневая иерархическая и территориально распределенная открытая система с единой информационной шиной и локальной сетью связи, в которой поддерживается режим «клиент-сервер»;

- в составе АСОБ должны быть включены подсистемы - сбора и подготовки исходной информации; мониторинга состояния защищенности всех видов уязвимостей КВО от всех потенциальных видов угроз; расчета и анализа оценок эффективности средств защиты; формирования рекомендаций по разрешению критических ситуаций и визуализации результатов;

- для крупных КВО, расположенных на большой территории, целесообразно включение геоинформационной системы (ГИС), обеспечивающей слежение за всей территорией и окрестностями объекта, наглядное отображение результатов выполняемых АСОБ расчетов, анализа и контроля ситуаций;

- большой объем задач и процедур, требующих проведения различного рода вычислительных и аналитических операций, визуализации получаемых результатов, координацию и согласованность проводимых различными подсистемами действий и обеспечения информационного взаимодействия с внешними и внутренними автоматизированными системами КВО, предполагает наличие в структуре АСОБ специализированного Ситуационного аналитического Центра, в состав которого входит специализированный программно-аппаратный комплекс типа «Риск»;

- эффективная эксплуатация АСОБ требует выполнения комплекса организационных, включая разработку нормативных документов, мероприятий по совершенствованию процедур действий всех подразделений КВО, ответственных за обеспечение безопасности;

- в структуре АСОБ должно быть предусмотрены возможности выполнения ряда специальных функций, обеспечивающих переход объекта на особые режимы функционирования, например, мобилизационный, бесперебойную работу всех элементов структуры КВО;

- в составе АСОБ должен быть кластер обеспечения информационной безопасности самой системы, что связано с необходимостью реализации защиты самой системы от кибератак; исходя из этого условия и принятых директивных материалов, а также учитывая, что уже используемые на КВО автоматизированные системы должны встраиваться в единый комплекс необходим переход на систему открытого программного обеспечения Linux.

Последняя требующая рассмотрения проблема – как в реальных условиях формировать комплексную АСОБ.

Есть два варианта: первый – создать всю систему заново, что практически не возможно (средства, труд, что делать с уже существующими СОБ) и второй – формирование АСОБ на основе уже существующих систем обеспечения безопасности КВО.

Для решения второго варианта предлагается использовать хорошо известный в системном анализе метод построения матрицы взаимосвязей. Содержание матрицы определяется особенностями структуры КВО, что позволяет рассмотреть ее построение для конкретного объекта.

Для построения матрицы используются все – базовые и рабочие подсистемы АСОБ. Обычно, все рассматриваемые компоненты и решаемые ими задачи, располагаются в столбцах и строках матрицы, а в поля пересечения вносятся кластеры (модули), реализующие взаимодействие компонентов.

При этом учитывается, что все компоненты имеют модульную структуру, поскольку именно это условие обеспечивает создание АСОБ как открытой системы. В этом случае все составляющие подсистемы кластеры (модули) выделяются достаточно просто. В том случае, когда необходимого кластера в реальности не существует, то выявление его необходимости в «пустом» поле является основанием для разработки или включения его в состав соответствующей подсистемы.

Статья отражает результаты работ по гранту РФФИ №15-0701796

Список литературы

1. Основные направления государственной политики в области обеспечения безопасности автоматизированных систем управления производственными и технологическими процессами критически важных объектов инфраструктуры Российской Федерации (16 июля 2012г.)
2. О создании государственной системы обнаружения, предупреждения и ликвидации последствий компьютерных атак на информационные ресурсы Российской Федерации. Указ Президента Российской Федерации от 15 января 2013г. №31с
3. Кононов А.А., Стилиславский А.Б., Цыгичко В.Н. Управление рисками нарушения транспортной безопасности. –М.; АС-Траст, 2008. -210 с.
4. Нечаев Д.Ю., Черешкин Д.С. Управление комплексной безопасностью КВО на основе оценки рисков возникновения чрезвычайных ситуаций // Перспективы развития технических наук. Выпуск II. Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции (6 июля 2015г.). – Челябинск, 2015, - с.18-28
5. Цыгичко В.Н. Оценка эффективности систем обеспечения информационной безопасности объектов национальной инфраструктуры// Современные проблемы и задачи обеспечения информационной безопасности/ Труды Всероссийской научно-практической конференции «СИБ-2014». –М.; МФЮА, 2014. - 80-89 с.
6. Цыгичко В.Н., Стилиславский А.Б. Формальная постановка задачи обеспечения безопасности транспортного комплекса // Управление рисками и безопасностью: Труды Института системного анализа Российской академии наук. Т. 41 - М.: ЛЕНАНД, 2009, стр. 26-42
7. Цыгичко В.Н., Черешкин Д.С. Безопасность критически важных объектов транспортного комплекса. Lambert Academic Publishing, Saarbrücken, 2014.-217 с.
8. Черешкин Д.С. Аппаратно-программный комплекс обеспечения антитеррористической безопасности (на примере транспортного комплекса) //Труды СПИИРАН. СПб, ООО «Политехника-сервис», 2010. т.1
9. Черешкин Д.С., Цыгичко В.Н., Кононов А.А. Задачи управления безопасностью региональной информационной инфраструктуры // Науч.-техн. информ. - Сер.1. - 2003. - № 8.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЛЕСНОГО ПОЖАРА С УЧЕТОМ ЛОКАЛЬНЫХ АТМОСФЕРНЫХ ЦИРКУЛЯЦИЙ

¹Редикольцева Н.И., ²Никифорова О.П., ³Бутусов О.Б.

¹АНО ВПО "Московский гуманитарный университет", г.Москва

²ФГБОУ ВО Государственный университет управления, г.Москва

³ФГБОУ ВО Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), г.Москва

Разработана математическая и компьютерная модель, предназначенная для анализа и прогнозирования влияния локальных атмосферных циркуляций на динамику процессов увеличения интенсивности лесного пожара. Для моделирования локальных циркуляций использованы неоднородные температурные граничные условия на поверхности. Модель может быть применена для моделирования локальных циркуляций при трех вариантах

температурной неоднородности на подстилающей поверхности: градиент температуры в направлении ветра; антиградиент температуры в направлении ветра; элемент рельефа прямоугольной формы.

Известно, что локальные атмосферные циркуляции играют важную роль во многих атмосферных процессах. В работе [1] показано, что локальная атмосферная циркуляция, возникающая по причине температурной неоднородности в районе автомагистрали, защищает нижние ярусы расположенных рядом с автодорогой лесных массивов за счет эффекта всасывания свежего воздуха из глубины леса. В случае аварийной ситуации на автодороге (взрыв или пожар автотранспорта и пр.) локальная атмосферная циркуляция с одной стороны вызывает усиление аварийного пожара за счет притока свежего воздуха, а с другой стороны противодействует распространению аварийных газовых выбросов на большие расстояния. Это явление полностью согласуется с принципом, известным как принцип Ле Шателье, а также с современной формулировкой второго закона термодинамики [5]: "Система, в которую втекает внешний поток эксергии, удаляется от положения равновесия. При этом результирующая реакция системы заключается в такой ее реорганизации, при которой возникающие в ней диссипативные структуры рассеивают внешние градиенты наиболее эффективным способом и, таким образом, противодействуют причине, вызвавшей смещение системы из положения ее термодинамического равновесия".

Следует отметить, что двухмерные (2D) и трехмерные (3D) локальные атмосферные циркуляции существенно различаются. Двухмерные циркуляции возникают, как правило, при наличии трансляционной инвариантности вдоль одного из направлений или в относительно тонких двухмерных слоях. Примером могут служить циркуляции океанских течений или двухмерные локальные атмосферные циркуляции вблизи автодороги или зоны интенсивного горения. Такие циркуляции получили название квазидвухмерных локальных циркуляций или 2DK циркуляций.

Во время лесного пожара над зоной активного горения образуются мощные восходящие потоки. В то же время горизонтальные низовые течения переносят в направлении лесного пожара свежие массы атмосферного воздуха, насыщенного кислородом, которые расходуются на поддержание процессов горения.

Явление образования локальных атмосферных циркуляций в основном обусловлено силами Архимеда, действующими на воздушные объемы, плотность которых отличается от плотностей окружающей среды. Поэтому в уравнениях гидродинамики необходимо учитывать дополнительные члены, описывающие влияние сил Архимеда:

$$\begin{aligned} f_1 &= g\rho\beta(T - T_0), \\ f_2 &= \beta_C(C - C_0), \end{aligned} \quad (1)$$

где f_1 и f_2 - термическая и концентрационная силы Архимеда, T и C - температура и концентрация загрязнения всплывающих воздушных объемов, T_0 и C_0 - фоновые величины температуры и концентрации, ρ - плотность воздуха, g - ускорение свободного падения, β - термический коэффициент объемного расширения, β_C - концентрационный коэффициент объемного расширения.

В модели использованы также следующие дополнительные упрощающие предположения:

- коэффициенты турбулентной вязкости, турбулентной теплопроводности и турбулентной диффузии - изотропны и зависят только от высоты z ;
- эти коэффициенты связаны между собой соотношениями пропорциональности:

$$K = a_K \mu, \quad B = a_B \mu, \quad (2)$$

где μ , K и B - коэффициенты турбулентной (динамической) вязкости, теплопроводности и диффузии, a_K , a_B - численные коэффициенты пропорциональности.

В рамках принятых упрощающих предположений система дифференциальных уравнений модели в частных производных имеет следующий вид [1,2]:

$$\begin{aligned}
\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial z} &= 0, \\
\rho \left(\frac{\partial u}{\partial t} + \frac{\partial u^2}{\partial x} + \frac{\partial vu}{\partial z} \right) &= -\frac{\partial P}{\partial x} + \mu \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial}{\partial z} \left(\mu \frac{\partial u}{\partial z} \right), \\
\rho \left(\frac{\partial v}{\partial t} + \frac{\partial uv}{\partial x} + \frac{\partial v^2}{\partial z} \right) &= -\frac{\partial P}{\partial z} + g\rho\beta(T - T_0) + \beta_c(C - C_0) + \mu \frac{\partial^2 v}{\partial x^2} + \frac{\partial}{\partial z} \left(\mu \frac{\partial v}{\partial z} \right), \\
\rho c_p \left(\frac{\partial T}{\partial t} + \frac{\partial uT}{\partial x} + \frac{\partial vT}{\partial z} \right) &= K \frac{\partial^2 T}{\partial x^2} + \frac{\partial}{\partial z} \left(K \frac{\partial T}{\partial z} \right), \\
\frac{\partial C}{\partial t} + \frac{\partial uC}{\partial x} + \frac{\partial vC}{\partial z} &= B \frac{\partial^2 C}{\partial x^2} + \frac{\partial}{\partial z} \left(B \frac{\partial C}{\partial z} \right), \\
K &= a_K \left(\mu_0 + k_1 \frac{z}{z_1} \right), \quad B = a_B \left(\mu_0 + k_1 \frac{z}{z_1} \right), \quad \mu_0 + k_1 \frac{z}{z_1}
\end{aligned} \tag{3}$$

где u, v - компоненты скорости, P - динамическое давление, c_p - теплоемкость при постоянном давлении, T и C - температура и концентрация газовых атмосферных потоков.

Для решения системы уравнений (3) были использованы разнесенная сетка и метод Чорина [3-6]. В (3) отсутствует уравнение для вычисления давления. Существуют различные методы, позволяющие рассчитывать поля давления: MAC, SIMPLE, Чорина и др. В методе Чорина на первом этапе решения системы во втором и третьем уравнениях модели (3) градиенты давления не учитываются. В результате из этих уравнений определяются промежуточные значения компонент скорости. На следующем этапе наоборот учитываются только градиенты давления и динамические уравнения модели могут быть представлены в виде следующего векторного уравнения:

$$\frac{\mathbf{v}^{n+1} - \mathbf{v}^*}{\Delta t} = -\frac{1}{\rho} \nabla P^{n+1} + \mathbf{f}_A, \tag{4}$$

где $\mathbf{v}^*$ - вектор промежуточной скорости, рассчитанной на первом этапе решения задачи, Δt - дискретный временной шаг модели. Применяя к уравнению (4) операцию градиента и учитывая уравнение неразрывности для несжимаемых газов: $\nabla \cdot \mathbf{v}^{n+1} = 0$, приходим к следующему уравнению для расчета полей давления:

$$\nabla^2 P^{n+1} = \frac{\rho}{\Delta t} \nabla \cdot \mathbf{v}^* + \nabla \cdot \mathbf{f}_A. \tag{5}$$

Уравнение (5) представляет собой эллиптическое уравнение Пуассона, для решения которого могут быть использованы разнообразные методы, например, классический метод последовательной верхней релаксации. После определения полей давления результирующие поправки к компонентам скорости находятся из уравнения (4).

В результате компьютерного моделирования были рассчитаны различные варианты распределения в вертикальном сечении полей температуры, скоростей потока, давления и загрязнения. Результаты моделирования лесного пожара для случая, когда скорость ветра много меньше скорости восходящих тепловых потоков (термиков) представлена на Рисунке 1. Локальная циркуляция, изображенная на рис.1, показывает образование мощного восходящего потока и втекающие в зону лесного пожара свежие массы лесного воздуха, насыщенные кислородом.

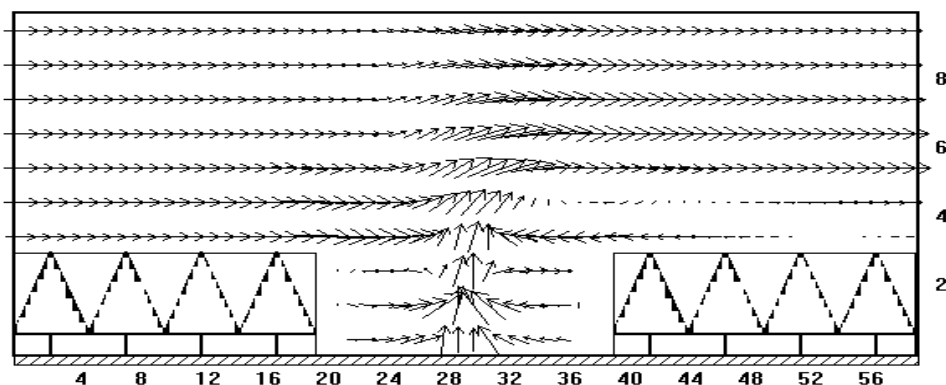


Рис.1. Результаты моделирования локальной атмосферной циркуляции в районе лесного пожара

В результате происходит усиление лесного пожара. Отмеченные особенности формирования лесного пожара необходимо учитывать при моделировании и прогнозировании распространения лесных пожаров.

Список литературы

1. Бутусов О.Б., Мешалкин В.П. Редикульцева Н.И. Математическое моделирование загрязнения лесов в районе Московской кольцевой автодороги // Известия вузов: Химия и химические технологии. - 2004. - т.47. - Вып.8. - с.54-60.
2. Гришин А.М. Математическое моделирование лесных пожаров и новые способы борьбы с ними. — Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1992. — 408с.
3. Chorin A.J. Numerical solution of the Navier-Stokes equations // Mathematical computation. - 1968. - v.22. - p.745-762.
4. Patrinos A.N., Kistler A.L. A numerical study of the Chicago lake breeze. // Boundary-Layer Meteorology. - 1977. - v.12. - p.93-123.
5. Schneider E.D., Kay J.J. Life as a manifestation of the second law of thermodynamics // Mathematical and computer modeling. - 1994. - v.19. - N6-8.
6. Schilling V.K. A parameterization for modelling the meteorological effects of tall forests – a case study of a large clearing // Boundary-Layer Meteorology. - 1991. - v.55. - p.283-304.

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ КОМПАНИИ

Чохрий Д.Г.

ГАОУ ВО Московский городской педагогический университет, г.Москва

В современных рыночных условиях эффективная работа организации, предоставляющей услуги, возможна лишь при условии комплексной автоматизации ее деятельности. Комплексная автоматизация позволяет увеличить прибыль, снизить издержки, повысить эффективность работы, и что самое главное – это стать более привлекательной, перейти к следующей стадии ведения бизнеса – с ориентированностью на клиента. Польза от автоматизации деятельности ощущается в том случае, если автоматизируется вся деятельность организации, весь комплекс решаемых в ней задач.

Среди всего комплекса задач автоматизации деятельности должностных лиц отдела по обслуживанию клиентов в телекоммуникационной компании, особо выделяется задача учета и обработки заявок от пользователей продуктами компании, сотрудников телекоммуникационной компании о неисправности оборудования, замене расходных материалов и как центральной и наиболее трудоемкой части его деятельности.

Актуальность темы обусловлена тем, что в настоящее время задача комплексной автоматизации деятельности сотрудников компании не решена. Должностные лица компании при ведении оперативного учета и обработки разнообразных заявок, поступающих от пользователей и сотрудников других отделов, используют данные, хранимые в форматах MS Office. Это приводит к тому, что информация о заявках, их статусе, пользователях, заказах, предлагаемых и реализуемых возможностях, действующих и исполненных заявках на

консультирование, ремонт, замен, закупку, обслуживание, дублируется и порой противоречива. Должностные лица компании вынуждены тратить много времени на поиск необходимой оперативной информации, что значительно снижает эффективность их работы при оказании консультационной и технической поддержки пользователей услугами и сотрудников компании.

Таким образом, задача по организации автоматизированного оперативного учета и обработки заявок на консультационное обслуживание и техническую поддержку в телекоммуникационной компании является актуальной.

Целью работы является разработка информационной системы для телекоммуникационной компании. Для достижения поставленной цели требуется решить следующие задачи:

- провести исследование предметной области компании;
- провести анализ существующих информационных систем, решающих задачи учета и обработки заявок клиентов на консультационное обслуживание и техническую поддержку;
- сформулировать требования к разрабатываемой информационной системе по учету и обработке заявок на обслуживание сотрудников;
- разработать модель бизнес-процессов деятельности сотрудников компании по учету и обработке заявок на обслуживание;
- разработать модели базы данных информационной системы для телекоммуникационной компании;
- обосновать выбор инструментальных средств разработки;
- разработать прототип информационной системы для телекоммуникационной компании;
- рассчитать экономическую эффективность от внедрения ИС.

Объектом исследования является деятельность должностных лиц отдела по обслуживанию клиентов и по учету и обработке заявок на обслуживание клиентов.

Предметом исследования является процесс разработки информационной системы для телекоммуникационной компании.

Методами научно-практических исследований и разработок, применёнными в работе, являются методы структурного системного анализа, промышленного проектирования и разработки информационного и программного обеспечения информационных

Аналитическая часть, содержит общее описание деятельности телекоммуникационной компании. Рассмотрена организационная структура управления телекоммуникационной компании, проанализировано взаимодействие должностных лиц компании с клиентами и сотрудниками других управлений и отделов компании. Разработана модель бизнес-процессов, демонстрирующая работу телекоммуникационной компании «Как есть». Проведен анализ существующих информационных систем, позволяющих решать задачи по учету и обработке заявок клиентов на обслуживание. Далее сформулированы требования на разработку ИС для телекоммуникационной компании.

В практической части, представлены результаты моделирования бизнес-процессов деятельности сотрудников телекоммуникационной компании по учету и обработке заявок на обслуживание «Как должно быть», полученные в среде инструментального средства CA ERWin Process Modeler. Затем были представлены результаты моделирования данных информационной системы для телекоммуникационной компании, полученные в среде инструментального средства CA ERWin Data Modeler. Далее приводятся результаты разработки информационной системы для телекоммуникационной компании, полученные в среде инструментального средства «1С: Предприятие 8.3».

При внедрении данной информационной системы выявлен положительный социальный эффект. Созданная информационная система позволяет сотрудникам телекоммуникационной компании избежать задваивания информации при формировании списков оборудования, характеристик оборудования, заявок от сотрудников компании и абонентов телекоммуникационной компании на ремонт, замену оборудования и расходных материалов, на техническое обслуживание, а также значительно сократить время на формирование отчётов.

Рассчитана экономическая эффективность от внедрения информационной системы для телекоммуникационной компании.

Разработанная информационная система для телекоммуникационной компании позволяет обеспечить доступ к информации о вычислительной и организационной техники, учёт разнообразных заявок, а также формировать требуемые отчёты.

Данные возможности информационной системы значительно облегчают и ускоряют рабочий процесс сотрудников телекоммуникационной компании.

За счет этого более рационально используется рабочее время и снижается нагрузка на персонал.

Работа представляет практическую значимость и для руководителя отдела, и для самих сотрудников телекоммуникационной компании по обслуживанию клиентов. Начальник отдела получает возможность по формированию разнообразных отчетов в электронном виде с последующим возможным анализом результатов, а сотрудники получают возможность организовать автоматизированный учет и обработку заявок от клиентов на консультационное обслуживание и техническую поддержку, что позволит ускорить выполнение своих функциональных обязанностей без снижения качества.

Список литературы

1. Алексанян А.П., Пестов И.Е. Система мониторинга состояния информационной безопасности в ключевых системах информационной инфраструктуры: Научный альманах. 2015. № 7 (9). С. 560-565.
2. Бутова Л.В., Корчагина Е.В., Бутов А.С. Принципы построения и функционирования узла доступа к информационным системам (УДИС): В сборнике: Современные инструментальные системы, информационные технологии и инновации Сборник научных трудов XII-ой Международной научно-практической конференции. Ответственный редактор: Горохов А.А.. Курск, 2015., 227-230 с.
3. Исаев Г.Н. Проектирование информационных систем: Учебное пособие. – М.: Омега-Л, 2013. – 424 с.
4. Лохмаков П.М., Смолин В.В., Царев Р.Ю. Совершенствование процессов взаимодействия пользователя с распределенными информационными системами: Фундаментальные исследования. 2007. № 6., 7 с.
5. Межуревский В.Ф., Дулесов А.С. Развитие активных систем на базе программного обеспечения ZABBIX применительно к управлению информационными системами: Современные проблемы науки и образования. 2012. № 3., 117 с.
6. Наганов М.В. Автоматизация преобразования моделей при осуществлении интеграции систем управления телекоммуникациями: Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 10: Прикладная математика. Информатика. Процессы управления. 2007. № 1., 90-101 с.
7. Толочко С.И., Черненький В.М. Анализ информационных систем и определение понятия информационная система поддержки оперативных решений: Вестник Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана. Серия: Приборостроение. 2011. № S., 69-80 с.
8. Хомоненко А.Д., Цыганков В.М., Мальцев М.Г. Базы данных: Учебник для высших учебных заведений / Под ред. проф. А.Д. Хомоненко. – 6-е изд., доп. и перераб. – СПб.: КОРОНА-Век, 2009. – 736 с.
9. Шаймарданов В.М., Лобачев П.С. Monitoring the state of the elements of the information system esimo: Ученые записки Российского государственного гидрометеорологического университета. 2012. № 23., 155-162 с.

СРЕДА МОДЕЛИРОВАНИЯ ENTERPRISE DYNAMICS: ОБЗОР И ПРИМЕНЕНИЕ

Пономарева О.А.

Национальный Исследовательский Университет "Высшая Школа Экономики", г.Пермь

1. Краткая характеристика

Enterprise Dynamics - средство, предназначенное для имитационного моделирования. С помощью Enterprise Dynamics можно моделировать, оптимизировать и контролировать поведение системы или предприятия. Данное средство моделирования огромную сферу приложений – от логистики и систем массового обслуживания до транспортных и производственных систем. Этот вид наиболее подходит для моделирования производственных процессов.

2. Парадигма моделирования

Enterprise Dynamics имеет дискретно – событийное моделирование. Это означает, что моделируются динамические объекты моделирования (заявки) и блоки - объектов, обрабатывающие эти заявки. Дискретно - событийное моделирование характеризуется последовательностью событий. Событие происходит в определенный момент времени и знаменует собой изменение состояния системы [1].

3. История появления

Каждая отрасль или индустрия имеют дело с уникальными материалами, оборудованием и другими ресурсами. В сотрудничестве со специалистами на этих рынках компания INCONTROL создала определенные объекты с соответствующими функциональными возможностями и объединила их в библиотеку. Эта библиотека

состоит из следующих продуктов: ED Logistics, ED Plato, ED Airport, ED Transport, ED Warehouse, ED Educational, ShowFlow.

Enterprise Dynamics основан на Taylor II simulation, которое было разработано компанией F&H Simulations. В 2000 компания F&H Simulations была приобретена консалтинговой компанией и дистрибьютором Incontrol Business Engineers. Новая компания переименовалась в INCONTROL Simulation Solutions и программный продукт переименовали в Enterprise Dynamics.

4. Применение

Enterprise Dynamics позволяет в полной мере проанализировать, визуализировать и оптимизировать производительность активов и инвестиций. Также возможно с помощью данной программы определять необходимые ресурсы, затраты времени, надежность, безопасность и устойчивость предприятия.

Данная программная платформа применяется в различных областях, таких как производство, управление цепочками поставок, логистика и распределение, железнодорожный транспорт, здравоохранение, банки и финансы, спорт и многое другое.

Например, рассмотрим применение Enterprise Dynamics в разработке продуктовой продукции. С помощью данной программы моделирования, прежде чем запустить производство продуктов, организация сможет рассчитать необходимые инвестиционные потребности предприятия и определить, какую цену необходимо установить на товар, чтобы обеспечить максимизацию прибыли.

5. Архитектура

Enterprise Dynamics можно разделить на три части:

1. Движок моделирования Simulation Engine.
 2. Объекты моделирования.
 3. Пользовательский интерфейс.
- 5.1. Движок моделирования Simulation Engine

Движок моделирования связывает все объекты вместе, благодаря этому различные объекты могут общаться друг с другом в рамках имитационной модели, или с внешними приложениями, базами данных и реальными системами.

Связь и управление между объектами осуществляется через моделирование языкового бегунка с помощью ограниченного числа точек доступа. Такой способ моделирования ограничивает возможные ошибки при взаимодействии между модулями.

Движок моделирования использует 4D script – это язык, который легкий в усвоении и интуитивен в использовании. 4D отвечает за четырехмерное пространство: x, y, z , чтобы указать на положение, и t , чтобы определить время. script является язык сценариев. С помощью 4D script можно выполнять все возможные операции, что имеются в современных языках программирования. Преимущество 4D script заключается в том, что его можно использовать для конкретных поведенческих вещей, которые происходят в реальной жизни. Например, в 4D script есть команды, которые описывают скорость, ускорение и вращение.

5.2. Объекты моделирования

Объекты (атомы) имитируют определенные объекты из реальной жизни, и могут быть организованы таким образом, чтобы имитировать определенный процесс реальной жизни или системы. Каждый атом имеет определенные свойства, которые могут быть установлены во время проектирования модели и выполнения. Атом также может реагировать на события, когда они происходят. Dynamics включает в себя большое количество уже заложенных в систему атомов, которые разрабатываются на основе опыта промышленности, но пользователь может также создать свои с нуля.

Один из основных элементов в моделировании – это обслуживающее устройство. Обслуживающее устройство является атомом, которое можно рассматривать как продукт, а можно рассмотреть как составную часть процесса. Например, для производителя обслуживающее устройство может представлять стадию изготовления, а может представлять собой транспортный шаг в цепочке.

Обслуживающее устройство можно охарактеризовать следующими свойствами:

- общее время;
- среднее Время обслуживания;
- среднее время между отказами.

И следующие события:

- приход заявки
- ухода заявки
- обслуживания

В целом, предприятие Dynamics поддерживает 15 типов событий на атом.

Возможность иметь полный контроль над всеми свойствами и событиями позволяет изменять существующие атомы для конкретных потребностям и таким же образом построить совершенно новые атомы.

Существуют три преимущества этого уникального подхода:

- гибкость. Все атомы можно изменять в зависимости от конкретных потребностей;
- масштабируемость. Рассматриваем только те атомы, которые необходимы для проектируемой задачи. все остальные атомы и характеристики исключаем;
- простота в использовании. Все атомы имеют одинаковую структуру, и могут быть модифицированы.

5.3. Пользовательский интерфейс

Третья часть является пользовательский интерфейс. Интерфейс представляет собой функционал. Этот функционал может быть полностью изменен, независимо от других частей. Пользовательский интерфейс имеет большое значение для любого пользователя, так как позволяет сделать необходимую информацию максимально доступной и помогает компаниям повысить качество и скорость принятия решений.

6. Сравнительные характеристики

Для сравнения Enterprise Dynamics (ED) возьмем довольно известные среды моделирования Arena, Extend, GPSS, Witness [2]. Сравнительные характеристики представлены в Табл.1:

Таблица 1

Сравнительные характеристики

Пакет	Идеогра- фический режим конструиро- вания моделей	Построение моделей через программи- рование	Верифи- кация в реальном времени	Средства для обработки вх./вых. статистики	Ани- мация	Анализ чувстви- тельности	Оптимизация
Arena	Да	Да	Да	Нет	Да	Нет	Да
Extend	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
GPSS	Нет	Да	Да	Нет	Да	Нет	Нет
Witness	Да	Да	Да	Нет	Да	Да	Да
ED	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да

Из сравнительной таблицы можно сделать следующие выводы об Enterprise Dynamics:

1. Не имеет как такового языка – все визуализировано.
2. Обладает большим функционалом.
3. Достаточно понятен из-за возможности наглядно увидеть работу программы.
7. Преимущества моделирования

Основными преимуществами моделирования Enterprise Dynamics являются:

1. Виртуальная оптимизация: вы можете виртуально проверить и улучшить любой сценарий на протяжении всего жизненного цикла системы, не нарушая саму систему, а также уменьшить срок реализации.
2. Управление сложностью: возможность управлять большими системами
3. Планирование и подготовка: с имитацией вы можете ответить на все ваши "что-если" вопросы и оптимизировать планирование ресурсов.
4. Планирование инвестиций: Программное обеспечение для моделирования позволяет оценить свой потенциал и / или будущих инвестиций ресурсов.

Список литературы

1. Среда моделирования Enterprise Dynamics. URL: <http://www.incontrolsim.com> (дата обращения 28.03.2016).
2. Опыт применения GPSS в Государственном Университете Управления. URL: http://www.gpss.ru/paper/lychkina/1_w.html (дата обращения 29.03.2016).

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ УРАНА В ГОРНЫХ ПОРОДАХ ПО ДОЛГОЖИВУЩИМ ПРОДУКТАМ РАСПАДА РАДОНА

Бондаренко В.М., Медведев А.А., Посеренин А.И.

ФГБОУ ВО «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе», г.Москва

Горные породы содержат уран ^{238}U , который является родоначальником радиоактивного семейства (ряда) (Рисунок 1). Урановый ряд можно разделить на две группы: группы урана ^{238}U (от урана до радия) и группы радия ^{226}Ra (от радия до конечного продукта распада радия – стабильного свинца ^{206}Pb). В ряду урана имеется 8 элементов, превращающихся с испусканием α - частиц. Следует отметить, что α - излучатели довольно равномерно распределены по всему ряду. β - излучатели распределены примерно поровну между радионуклидами группы урана и группы радия (RaB, RaC, RaD).

Основная доля (около 98 %) γ - излучения приходится на нуклиды группы радия (RaB, RaC) и лишь около 5 % попадает на нуклиды группы урана. Это имеет очень большое значение при проведении поисково-разведочных работ на уран [1].

В середине уранового ряда находится радиоактивный газ (эманация) радон (^{222}Rn , $T_{1/2} = 3,82$ сут.), являющийся продуктом распада радия (^{226}Ra).

Радон попадает в поровое пространство, заполненное газом или жидкостью, в результате диффузии, а также движения подземных вод. Радон может перемещаться на значительные расстояния, создавая вокруг рудных тел газовые ореолы рассеяния. Часть эманации выделяется в атмосферу.

Концентрация радона в поровом пространстве зависит от содержания радия в горной породе, от интенсивности выделения эманации, от плотности и пористости горных пород.

Радон постоянно распадается на другие изотопы. При распаде радона последовательно образуются цепочки дочерних продуктов (Рисунок 2).

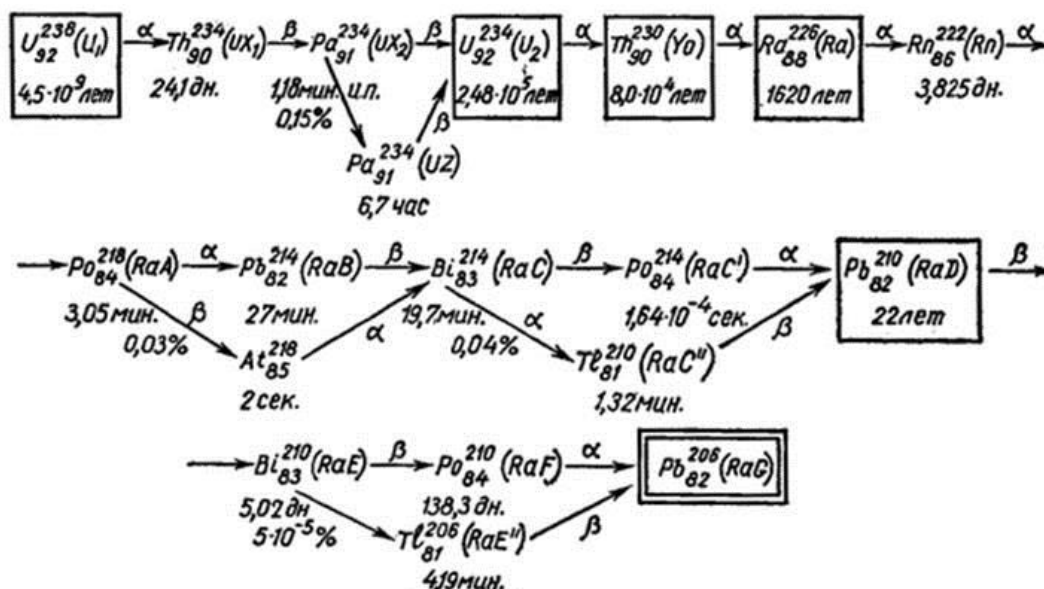
Рис.1. Схема радиоактивных превращений в ряду ^{238}U



Рис.2. Цепочка распада радона

Определение содержания урана возможно по концентрации долгоживущих продуктов распада радона (радионуклиды ^{210}Pb и ^{210}Po), полученным при проведении работ изотопно-почвенным методом (ИПМ) [2].

Выбор и перспективность использования ^{210}Pb и ^{210}Po в качестве индикаторов урановых руд определяется тем, что эти радионуклиды, во-первых, являются продуктами распада ^{238}U ; во-вторых, завершают процесс радиоактивного распада в ряду ^{238}U и, как ядра многократной отдачи, наименее связаны с минеральными матрицами, то есть более подвижны; в-третьих, имеют относительно небольшие периоды полураспада (22,3 года и 138,4 суток соответственно), что не позволяет им мигрировать на большие расстояния от рудных тел и «привязывает» их аномалии к источнику; в-четвертых, являются продуктами распада ^{222}Rn , проникающего от залежей урана в приповерхностные почвенные горизонты, где и концентрируются [3].

Для определения содержания урана были приняты следующие параметры: эманирующий слой большой мощности (около 5м) с содержанием урана $\text{U}_3\text{O}_8 = 0,03\%$, плотностью руды $\rho = 2000 \text{ кг/м}^3$ перекрыт неактивными наносами 5 м, Пористость наносов $\eta = 30\%$, коэффициент эманирования $E_{\text{эм}} = 0,2$ и кажущаяся скорость, включающая диффузивный и конвективный перенос $V^* = 3,5 \cdot 10^{-6} \text{ м/с}$.

Сначала была рассчитана плотность потока радона:

$$A_{Po} = \frac{q_{Rn}}{V^* \cdot \rho} (1 - e^{-\lambda_{Po} t}),$$

где A_{Po} – активность ^{210}Po , полученная при проведении работ (Бк/г), q_{Rn} – плотность потока радона (Бк/м²·с), V^* – кажущаяся скорость (м/с), ρ – плотность руды (г/м³), λ – постоянная распада ^{210}Po (с⁻¹), t – время накопления ^{210}Pb и ^{210}Po (с).

$$0,06 = \frac{q_{Rn}}{3,5 \cdot 10^{-6} \cdot 2 \cdot 10^6} (1 - e^{-5,815 \cdot 10^{-8} \cdot 1,2 \cdot 10^{-8}})$$

Из данного уравнения была вычислена плотность потока радона q_{Rn} , которая численно равна 0,5 Бк/м²·с.

Объемная активность радона на различных глубинах определяется из следующего выражения:

$$q_{Rn} = A_{Rn} \cdot V^*$$

где A_{Rn} – объемная активность радона на различных расстояниях (Бк/м³), V^* – кажущаяся скорость (м/с).

$$\begin{aligned} 0,5 &= A_{Rn} \cdot 3,5 \cdot 10^{-6} \\ A_{Rn} &= 0,2 \cdot 10^6 \text{ Бк/м}^3 \end{aligned}$$

Объемная активность радона в руде определяется по формуле [4]:

$$A_{Rn} = A_0^{Rn} \cdot e^{-\lambda_{Rn} t},$$

где A_{Rn} – объемная активность радона на различных расстояниях (Бк/м³), A_0^{Rn} – объемная активность радона в руде (Бк/м³), λ – постоянная распада ^{222}Rn (с⁻¹), t – время (с).

Время t рассчитывается по формуле:

$$t = \frac{h}{V^*},$$

где h – расстояние от кровли урановой залежи (м), V^* – кажущаяся скорость (м/с).

$$0,2 \cdot 10^6 = A_0^{Rn} \cdot e^{-2 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{5}{3,5 \cdot 10^{-6}}}$$

Численно объемная активность радона в руде $A_0^{Rn} = 4 \cdot 10^6 \text{ Бк/м}^3$.

Расчет содержания радия в руде производится по формуле:

$$A_0^{Rn} = \frac{Q_{Ra} \cdot \rho \cdot E_{\text{эм}}}{\eta},$$

где Q_{Ra} – содержания радия (г/г), плотность руды (г/м³), $E_{\text{эм}}$ – коэффициент эманирования (%), η – пористость (%), A_0^{Rn} – объемная активность радона в руде (Бк/м³).

$$0,2 \cdot 10^6 = \frac{Q_{Ra} \cdot 2 \cdot 10^6 \cdot 0,2}{0,3}$$

$$Q_{Ra} = 0,8 \cdot 10^{-10} \text{ г/г}$$

По значениям содержания радия рассчитываем содержание окиси закиси урана U_3O_8 (%):

$$Q_{Ra} = Q_{U_3O_8} \cdot 2,86 \cdot 10^{-7},$$

где Q_{Ra} – содержания радия (г/г), $Q_{U_3O_8}$ – содержание окиси закиси урана U_3O_8 (%), $2,86 \cdot 10^{-7}$ – содержание радия Ra (г) в 1 г U_3O_8

$$Q_{U_3O_8} = 0,028 \%$$

Фактическое содержание U_3O_8 составляет 0,03%, расчетное содержание U_3O_8 составляет 0,028%, то есть расхождение составляет не более 10%. Совпадение расчетных и фактических данных содержания U_3O_8 дает основание для оценки содержания U_3O_8 по активности радиоизотопов ^{210}Pb и ^{210}Po в случае стационарного ореола.

Список литературы

1. Бондаренко В.М., Демура Г.В., Савенко Е.И. /В.М. Бондаренко - Общий курс разведочной геофизики. – М.: Изд-во «Norma», 1998. – 304 с.
2. Малышев В.И., Соколова З.А., Бахур А.Е. и др. Способ поисков месторождений / Авторское Свидетельство СССР № 215783, заявка класс G01V5/00 № 3087677/24-25, приоритет от 23.04.84 г. – 1984.
3. Медведев А.А., Посеренин А.И., Кувезин С.Н. Комплекс радиометрических методов при поисках слепых урановых оруденений / А.А. Медведев // Actualscience. 2015. Т.1. №1. с. 11-12.
4. Новиков Г.Ф., Капков Ю.Н. /Г.Ф. Новиков – Радиоактивные методы разведки – Л.: Изд-во «Недра», 1965. – 498 с.

РАДИОНУКЛИДЫ ^{210}Pb и ^{210}Po КАК ВОЗМОЖНЫЕ ИНДИКАТОРЫ УРАНОВЫХ ОРУДЕНЕНИЙ

Медведев А.А., Посеренин А.И., Какунина А.О.

ФГБОУ ВО «Российский государственный геологоразведочный университет
имени Серго Орджоникидзе», г.Москва

Урановые руды - природные минеральные образования, содержащие уран и его соединения в концентрациях, при которых их промышленное использование технически возможно и экономически целесообразно. Урановую руду можно представить состоящей из двух групп элементов: группы урана ^{238}U (от урана до радия) и группы радия ^{226}Ra (от радия до конечного продукта распада радия – стабильного свинца ^{206}Pb).

Содержание урана в горных породах может быть определено по содержанию долгоживущих продуктов распада радона свинцу (^{210}Pb) и полонию (^{210}Po).

Выбор и перспективность использования ^{210}Pb и ^{210}Po в качестве индикаторов урановых руд определяется тем, что эти радионуклиды, во-первых, являются продуктами распада ^{238}U (Рисунок 1); во-вторых, завершают процесс радиоактивного распада в ряду ^{238}U и, как ядра многократной отдачи, наименее связаны с минеральными матрицами, то есть более подвижны; в-третьих, имеют относительно небольшие периоды полураспада (22,3 года и 138,4 суток соответственно), что не позволяет им мигрировать на большие расстояния от рудных тел и «привязывает» их аномалии к источнику; в-четвертых, являются продуктами распада ^{222}Rn , проникающего от залежей урана в приповерхностные почвенные горизонты, где и концентрируются [4].

Однако измерение только содержаний ^{210}Po и ^{210}Pb не дает качественно новой информации по сравнению с экспозиционными эманационными методами, поэтому перспективным является использование изотопно-почвенного метода (ИПМ), разработанного во Всероссийском институте минерального сырья (ВИМС) в 1980 – 1986 гг. [3].

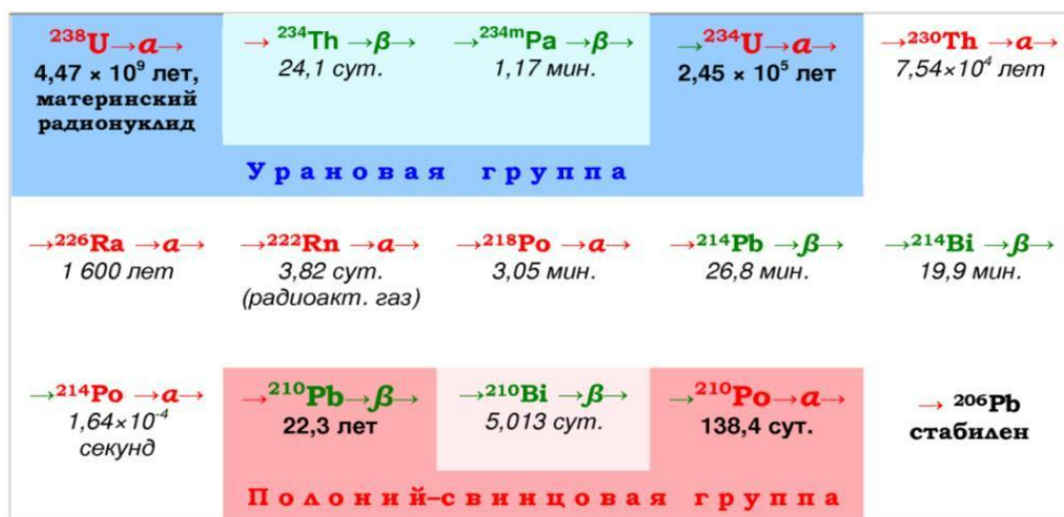


Рис.1. Схема распада в радиоактивном ряду ^{238}U

ИПМ основан на опробовании представительного почвенного горизонта с определением удельных активностей (УА) природных радиоактивных изотопов ^{210}Pb и ^{210}Po в солянокислых вытяжках из подготовленных проб. По результатам измерений (альфа-бета-радиометрия счетных образцов, подготовленных с использованием радиохимических процедур) рассчитываются 2 показателя: произведение УА ^{210}Pb и ^{210}Po (мультипликативный показатель – МП) и отношение УА $^{210}\text{Po}/^{210}\text{Pb}$ (изотопный показатель – ИП). Аномальные значения ИП, совмещенные с аномальными участками МП, указывают на присутствие на глубине источника ^{210}Pb и ^{210}Po – уранового оруденения [1].

В ИПМ использован принципиально иной подход, основанный на особенностях миграции ^{210}Po и ^{210}Pb как самостоятельных элементов, со свойственными каждому из них радиационными и геохимическими характеристиками. Эти различия в условиях многофазности геологической среды определяют высокую вероятность закономерных изменений радиоактивного равновесия между ^{210}Po и ^{210}Pb в ряду: рудное тело – подземные воды – вмещающие горные породы – почвенный горизонт [2].

Принципиальное значение для эффективного применения ИПМ имеет выбор представительного для опробования горизонта. Обычно почвенный профиль представлен тремя генетическими горизонтами: гумусовым («А»), иллювиальным («В») и почвообразующим («С»).

Представительным для опробования является иллювиальный горизонт «В», поэтому глубина отбора проб составляет от 0,3 – 0,4 м и более.

В геологической среде источниками ^{210}Pb и ^{210}Po являются геохимически специализированные на уран горные породы (граниты, кислые эффузивы и др.) и формирующиеся на них почвы, локальные радоновые потоки в зонах разломов, техногенное радиоактивное загрязнение, а главным образом урановые руды.

Формирование аномальных ореолов ^{210}Pb и ^{210}Po в иллювиальном горизонте почв может происходить за счет четырех основных механизмов:

1. Накопление ^{210}Pb и ^{210}Po при радиоактивном распаде ^{222}Rn ($T_{1/2} = 3,82$

суток), постоянно поступающего из глубины к поверхности по ослабленным зонам перекрывающих толщ. Стационарный восходящий газовый поток многие годы поддерживает процесс образования и накопления ^{210}Pb и ^{210}Po в минеральных фазах с высокой сорбционной ёмкостью, в том числе и в иллювиальном горизонте «В» почвы. В этом случае образуются повышенные концентрации ^{210}Pb и ^{210}Po (аномальные значения МП), но при фоновых значениях ИП, т.е. $^{210}\text{Po}/^{210}\text{Pb} \sim 1$. Таким образом, формируются аномалии мультипликативного параметра (МП), обусловленные особенностями тектонического строения района, проницаемостью перекрывающих толщ. Аномалии могут быть как рудные, так и безрудные, являясь по существу экспозиционным аналогом эманационного метода, но с гораздо более высокой степенью осреднения потоков радона во времени (5 – 10 лет).

2. Самостоятельная миграция ^{210}Po и ^{210}Pb от мощного глубоко залегающего источника при наличии таких благоприятных факторов, как напорные подземные воды, гидравлическая взаимосвязь водоносных горизонтов, высокие коэффициенты фильтрации и капиллярно-диффузионного переноса. При этом из урановых руд происходит преимущественное выщелачивание подземными водами ^{210}Po по отношению к ^{210}Pb , в силу радиационно-физических и геохимических особенностей радионуклидов, с формированием ореолов как

аномальных концентраций (МП), так и аномально высоких радионуклидных соотношений (ИП > 1). Образование таких совмещенных аномалий МП и ИП возможно лишь в случае наличия крупного источника продуктов распада ^{238}U на глубине, то есть рудного тела.

3. Обогащение почвенного горизонта радиоактивными элементами за счет их концентрирования при активных испарительных и сорбционных процессах в приповерхностной части геологического разреза. Такие аномалии характерны для зон аридного климата. В этом случае фиксируются весьма высокие значения МП, сопровождаемые повышенными и аномальными концентрациями ^{238}U и (или) ^{226}Ra . Однако значения ИП при этом остаются в пределах фоновых ($^{210}\text{Po}/^{210}\text{Pb} \sim 1$). Аномалии этого типа, как правило, не имеют прямой связи с рудными телами урана на глубине.

4. Выход рудных зон непосредственно под маломощные рыхлые отложения. При этом, как и в предыдущем случае, в опробуемом почвенном горизонте фиксируются аномалии МП при повышенных содержаниях ^{238}U , ^{226}Ra и ^{222}Rn . Изотопный параметр ИП при этом имеет фоновые значения, так как отсутствует буферная зона между источником и почвой для дифференцированной миграции ^{210}Pb и ^{210}Po и формирования неравновесного отношения между ними.

Аномалии ИП ($^{210}\text{Po}/^{210}\text{Pb} > 1$) при фоновых значениях МП не являются информативными, так как в большинстве случаев обусловлены высокой погрешностью определения радионуклидов при их небольших содержаниях в пределах фоновых полей.

Таким образом, ИПМ в благоприятных условиях позволяет выявлять глубокозалегающие урановые руды.

Список литературы

1. Бахур А.Е., Овсянникова Т.М., Мануилова Л.И., Зуев Д.М., Стародубов А.В., Гулынин А.В. Радиоизотопные методы при поисках урановых месторождений // Материалы VII Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы урановой промышленности», Алматы, 25 – 27 сентября 2014 г.
2. Бахур А.Е., Коноплев А.Д., Зуев Д.М., Овсянникова Т.М., Стародубов А.В., Мануилова Л.И., Гулынин А.В., Гребенкин Н.А., Донец В.В. Разведка и охрана недр. Изотопно-почвенный метод и его модификации при поисках слепого уранового оруденения. ФГУП ВИМС, 2011. с. 52-59
3. Малышев В.И., Соколова З.А., Бахур А.Е. и др. Способ поисков месторождений / Авторское Свидетельство СССР № 215783, заявка класс G01V5/00 № 3087677/24-25, приоритет от 23.04.84 г. – 1984.
4. Медведев А.А., Посеренин А.И., Кувезин С.Н. Комплекс радиометрических методов при поисках слепых урановых оруденений / А.А. Медведев // Actualscience. 2015. Т.1. №1. с. 11-12.

ПЛАН КОНФЕРЕНЦИЙ НА 2016 ГОД

Январь 2016г.

III Международная научно-практическая конференция «**Актуальные вопросы естественных и математических наук в современных условиях развития страны**», г.Санкт-Петербург

Прием статей для публикации: до 1 января 2016г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 февраля 2016г.

Февраль 2016г.

III Международная научно-практическая конференция «**Актуальные проблемы естественных и математических наук в России и за рубежом**», г.Новосибирск

Прием статей для публикации: до 1 февраля 2016г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 марта 2016г.

Март 2016г.

III Международная научно-практическая конференция «**Актуальные вопросы современных математических и естественных наук**», г.Екатеринбург

Прием статей для публикации: до 1 марта 2016г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 апреля 2016г.

Апрель 2016г.

III Международная научно-практическая конференция «**Актуальные проблемы и достижения в естественных и математических науках**», г.Самара

Прием статей для публикации: до 1 апреля 2016г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 мая 2016г.

Май 2016г.

III Международная научно-практическая конференция «**Актуальные вопросы и перспективы развития математических и естественных наук**», г.Омск

Прием статей для публикации: до 1 мая 2016г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 июня 2016г.

Июнь 2016г.

III Международная научно-практическая конференция «**Современные проблемы математических и естественных наук в мире**», г.Казань

Прием статей для публикации: до 1 июня 2016г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 июля 2016г.

Июль 2016г.

III Международная научно-практическая конференция «**О вопросах и проблемах современных математических и естественных наук**», г.Челябинск

Прием статей для публикации: до 1 июля 2016г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 августа 2016г.

Август 2016г.

III Международная научно-практическая конференция «**Информационные технологии естественных и математических наук**», г.Ростов-на-Дону

Прием статей для публикации: до 1 августа 2016г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 сентября 2016г.

Сентябрь 2016г.

III Международная научно-практическая конференция «**Естественные и математические науки в современном мире**», г.Уфа

Прием статей для публикации: до 1 сентября 2016г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 октября 2016г.

Октябрь 2016г.

III Международная научно-практическая конференция «**Основные проблемы естественных и математических наук**», г.Волгоград

Прием статей для публикации: до 1 октября 2016г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 ноября 2016г.

Ноябрь 2016г.

III Международная научно-практическая конференция «**Естественные и математические науки: вопросы и тенденции развития**», г.**Красноярск**

Прием статей для публикации: до 1 ноября 2016г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 декабря 2016г.

Декабрь 2016г.

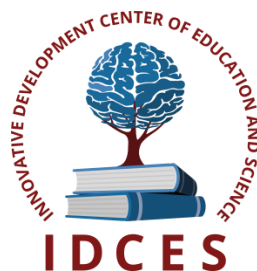
III Международная научно-практическая конференция «**Перспективы развития современных математических и естественных наук**», г.**Воронеж**

Прием статей для публикации: до 1 декабря 2016г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 января 2017г.

С более подробной информацией о международных научно-практических конференциях можно ознакомиться на официальном сайте Инновационного центра развития образования и науки www.izron.ru (раздел «Естественные и математические науки»).

ИННОВАЦИОННЫЙ ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
INNOVATIVE DEVELOPMENT CENTER OF EDUCATION AND SCIENCE



**Актуальные проблемы и достижения в естественных и
математических науках**

Выпуск III

**Сборник научных трудов по итогам
международной научно-практической конференции
(11 апреля 2016г.)**

**г. Самара
2016 г.**

Печатается в авторской редакции
Компьютерная верстка авторская

Подписано в печать 10.04.2016.
Формат 60×90/16. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 9,0.
Тираж 250 экз. Заказ № 42.

Отпечатано по заказу ИЦРОН в ООО «Ареал»
603000, г. Нижний Новгород, ул. Студеная, д. 58