

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В.ЛОМОНОСОВА
КАЗАХСТАНСКИЙ ФИЛИАЛ МГУ ИМЕНИ М.В.ЛОМОНОСОВА

ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Л.Н. ГУМИЛЕВА



Х МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
ВЫПУСКНИКОВ, СТУДЕНТОВ, МАГИСТРАНТОВ
И МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

«ЛОМОНОСОВ – 2014»

18-19 апреля 2014 года

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

І часть



Астана – 2014

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова
Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова
Евразийский национальный университет имени Л.Н.Гумилева

**Международная научная конференция
выпускников, студентов,
магистрантов и молодых ученых
«Ломоносов – 2014»**

18–19 апреля 2014 года

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

I часть

Астана – 2014

УДК 001 (063)
ББК 72
Л 75

*Посвящается
20-летию выступления Президента Республики Казахстан Н.А.Назарбаева
в МГУ имени М.В.Ломоносова*

Организационный комитет

Сидорович А.В. (председатель), Аязбекова С.Ш. (зам. председателя), Галиева Н.К. (ответственный секретарь), Ахметшин Р.Б., Битюкова В.Р., Богомолов С.В., Власова Г.И., Жалбинова С.К., Зубенко В.А., Котлярова Т.Г., Нурсултанов Е.Д., Отелбаев М.О., Сеселкина Т.В., Чубариков В.Н.

Л 75 «Ломоносов – 2014»: Международная научная конференция выпускников, студентов, магистрантов и молодых ученых: Тезисы докладов Международной научной конференции: в 3-х частях (I часть). – Астана: Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова, 2014. – 234 с.

ISBN 978-9965-31-611-1

Ч. I. – 2014 – 234 с.

ISBN 978-9965-31-612-8

В публикуемых тезисах докладов Международной научной конференции выпускников, студентов, магистрантов и молодых ученых рассматриваются актуальные вопросы математики и информатики, экологии и природопользования.

Сборник адресован научным работникам, преподавателям, аспирантам, магистрантам и студентам вузов.

**УДК 001 (063)
ББК 72**

В подготовке сборника к печати принимали участие:

Баев А.Ж., Воронова Е.С., Копежанова А.Н., Муканова С.С., Польская Е.Э.

Тексты тезисов печатаются в авторской редакции

**ISBN 978-9965-31-612-8 (Ч.I)
ISBN 978-9965-31-611-1 (общ.)**

**© Казахстанский филиал МГУ
имени М.В.Ломоносова, 2014**

***Участникам конференции «Ломоносов – 2014»
в Казахстанском филиале Московского государственного
университета имени М.В.Ломоносова!***

Международная научная конференция выпускников, студентов, магистрантов и молодых ученых «Ломоносов» – знаменательное событие в жизни Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова. Она символизирует устремленность студентов и выпускников к исследовательской и творческой деятельности, к поиску истины, стремлению служить будущему.

На конференции «Ломоносов-2014» каждый участник имеет возможность проявить свой талант и свои способности, доказать правоту своих идей. Дух состязательности и творчества позволяет сформировать поколение выпускников Московского университета, которые способны решать задачи XXI в.

Мы гордимся тем, что конференция «Ломоносов» стала поистине университетским движением. Она объединяет профессоров, преподавателей, студентов, выпускников.

Организация в Странах Содружества, в филиалах Московского университета Форума «Ломоносов» – еще одна страница в жизни университета.

Казахстанский филиал имеет замечательную традицию проведения таких конференций. В этом году он проводит юбилейную, X Конференцию. 2014 год особо значим тем, что в этом году общественность Казахстана и России будет отмечать 20-летие исторического выступления Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева в Московском университете с идеей создания Евразийского Союза. В 2014 году получит диплом Московского государственного университета 1000-ый выпускник Казахстанского филиала, созданного по инициативе Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева в рамках его евразийских инициатив.

Год от года растет число ее участников. Она стала признанным международным событием, в котором олицетворяется не только научный поиск, но и стремление реализовать отношения дружбы между народами, между молодежью Казахстана и России.

Желаю успехов конференции «Ломоносов-2014» Казахстанского филиала МГУ, а вам, дорогие ее участники, продолжения традиций нашего славного Московского университета и больших достижений в науке!

***Ректор МГУ имени М.В.Ломоносова,
академик***

 ***В.А.Садовничий***

Уважаемые участники конференции!

Ломоносовские чтения – одна из замечательных традиций МГУ имени М.В.Ломоносова, которая была унаследована и Казахстанским филиалом. Это наша юбилейная конференция. Ее история начиналась ровно 10 лет назад, когда в одну из основных форм деятельности Филиала была положена идея устремленности студентов к научному поиску, единству образования и науки.

Первый опыт организации «Ломоносовских чтений» в Казахстанском филиале был предпринят преподавателями и студентами механико-математического факультета еще в 2002 году, а в 2005 году конференция получила статус международной. Тогда же было принято решение проводить конференцию «Ломоносов» ежегодно, а к участию в ней привлекать как молодых ученых из ведущих вузов Казахстана, так и стран ближнего и дальнего зарубежья.

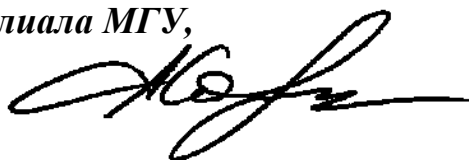
Число участников конференции растет год от года. Это свидетельствует о том, что конференция «Ломоносов» завоевывает все больший авторитет, олицетворяя тем самым лучшие традиции Московского университета.

Следует отметить, что конференция «Ломоносов-2014» имеет важную особенность: 20 лет назад Президент Республики Казахстан Нурсултан Абишевич Назарбаев, выступая в стенах МГУ, призвал к созданию Евразийского союза. В 2014 году в Казахстанском филиале выпускается 1000-ый выпускник. Таким образом, первая тысяча дипломированных высококвалифицированных специалистов вливается в трудовой мир родной страны, которая дала им возможность обучаться в одном из лучших университетов мира. За эти годы была сформирована школа творческих личностей, которые уже стали и становятся творцами будущего своей страны.

Мы гордимся тем, что оправдываем доверие Президента Казахстана Н.А. Назарбаева, по инициативе которого создан Казахстанский филиал, а также Президента России В.В. Путина. Мы служим укреплению дружбы между народами России и Казахстана во имя счастливого будущего наших народов.

Желаю всем молодым ученым – участникам Международной конференции «Ломоносов – 2014» - внести свой достойный вклад в науку, успехов в учебе и деятельности.

***Председатель оргкомитета конференции,
Директор Казахстанского филиала МГУ,
профессор***



А.В. Сидорович



**О многопериодическом и почти периодическом по части переменных
решениях краевой задачи для системы уравнения параболического типа**

Абдикаликова Г.А.

Магистрант

Актюбинский региональный государственный университет имени К. Жубанова

г. Актобе, Казахстан

a_a_galiya@mail.ru

В теории краевых задач значительный интерес представляет изучение почти периодических решений для некоторого класса систем уравнений параболического типа в полупространстве [1].

Исследуется краевая задача для уравнения параболического типа с многомерным временем:

$$Lu \equiv \frac{\partial u}{\partial \tau} + \sum_{j=1}^m \frac{\partial u}{\partial t_j} - \Delta u - \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \gamma u = f(\tau, t, x, y), \quad (1)$$

с начальным условием:

$$u(\tau_0, t, x, y) = \varphi(t, x, y) \in CB(E_{m+n+1}^+), \quad (2)$$

и граничным условием

$$u(\tau, t, x, 0) = \Psi(\tau, t, x), \quad (3)$$

где $(\tau, t) \in E_{1+m}$ – пространство временных переменных, $y \in E_1^+ = [0, +\infty)$, E_n – n -мерное вещественное евклидово пространство векторов $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$; $\Delta = \frac{\partial^2}{\partial x_1^2} + \frac{\partial^2}{\partial x_2^2} + \dots + \frac{\partial^2}{\partial x_n^2}$ – оператор Лапласа; $\gamma = \text{const} > 0$; $f(\tau, t, x, y)$ и $\Psi(\tau, t, x)$ – известные функции; $CB(E_{m+n+1}^+)$ – банахово пространство непрерывных и ограниченных на E_{m+n+1}^+ функций $\varphi(t, x, y)$.

Предположим, что выполнены условия (S), если:

1. функции $f(\tau, t, x, y)$ и $\Psi(\tau, t, x)$ (θ, ω) -периодичны по переменным τ , t и почти периодичны в смысле Бора по x с ε -почти периодом $\mathcal{G}$ равномерно относительно y ;

2. функция $f(\tau, t, x, y)$ удовлетворяет по временным τ , t и пространственным переменным x , y условию Гельдера с показателем $\frac{\alpha}{2}$ и $\alpha \in (0, 1)$ соответственно.

Задача 1. Найти достаточные условия существования и единственности многопериодического по τ , t и почти периодического по x равномерно относительно y решения уравнения параболического типа (1), удовлетворяющего начальному условию (2) и граничному условию (3).

Положим, что выполнено условие согласования:

$$\varphi(t, x, 0) = \Psi(\tau_0, t, x).$$

Следуя [1–2] для нахождения многопериодического по временным и почти периодического по пространственным переменным решения задачи (1) – (3) путем специального выбора начальной функции $\varphi(t, x, y)$ вначале ищется решение предварительной вспомогательной задачи.

Задача 2. Найти единственное многопериодическое и почти периодическое по части переменных решение уравнения:

$$L\bar{u} = \bar{f}(\tau, t, x, y), \quad (4)$$

удовлетворяющего условиям:

$$\bar{u}(\tau_0, t, x, y) = \bar{\varphi}(t, x, y), \quad (5)$$

$$\bar{u}(\tau, t, x, 0) = \Psi(\tau, t, x), \quad (6)$$

где $\bar{f}(\tau, t, x, y) = \begin{cases} f(\tau, t, x, y) & \text{для } y \geq 0 \\ -f(\tau, t, x, -y) & \text{для } y < 0 \end{cases}; \bar{\varphi}(t, x, y) = \begin{cases} \varphi(t, x, y) & \text{для } y \geq 0 \\ -\varphi(t, x, -y) & \text{для } y < 0 \end{cases}.$

Выделим начальную функцию с помощью необходимого и достаточного условия периодичности относительно временной переменной: $\bar{u}(\tau_0, t, x, y) = \bar{u}(\tau_0 + \theta, t, x, y)$. Предполагая, что функция $\bar{f}(\tau, t, x, y)$ периодична по τ с положительным периодом θ и при этом, сохраняя периодичность по t и почти периодичность по x равномерно относительно y , учитывая диагональную периодичность и диагональную почти периодичность фундаментального решения, а также используя формулу типа свертки, с учетом нечетного продолжения функции $\bar{f}(\tau, t, x, y)$ получим:

$$\begin{aligned} u^*(\tau, t, x, y) = & \int_{-\infty}^{\tau} \ell^{-\gamma(\tau-s)} \int_{E_n} V(\tau-s, x-\xi) U_0(\tau-s, t-e\tau+es) \times \\ & \times \int_0^{+\infty} [U(\tau-s, y-\eta) - U(\tau-s, y+\eta)] f(s, t-e\tau+es, \xi, \eta) d\eta d\xi ds + \\ & + \int_{-\infty}^{\tau} \ell^{-\gamma(\tau-s)} \int_{E_n} V(\tau-s, x-\xi) \frac{\partial U}{\partial \eta}(\tau-s, y-\eta) U_0(\tau-s, t-e\tau+es) \Psi(s, t-e\tau+es, \xi) d\xi ds \quad (7), \end{aligned}$$

где

$$V(\tau-\tau_0, x-\xi) U(\tau-\tau_0, y-\eta) U_0(\tau-\tau_0, t-e\tau+e\tau_0) \ell^{-\gamma(\tau-\tau_0)} \quad (8)$$

фундаментальное решение оператора L для $\tau > \tau_0$, для $\tau < \tau_0$ фундаментальное решение

продолжено нулем. $t-e\tau+es$ – характеристики дифференциального оператора $\frac{\partial}{\partial \tau} + \sum_{j=1}^m \frac{\partial}{\partial t_j}$,

$e = (1, 1, \dots, 1)$ – m -вектор.

Сходимость интеграла (7) обеспечивается соотношением (8) и ограниченностью функции $f(\tau, t, x, y)$ и $\Psi(\tau, t, x, y)$.

В настоящей работе установлены некоторые свойства, связанные с многопериодичностью и почти периодичностью по части переменных фундаментального решения оператора L .

Теорема. Если функции $f(\tau, t, x, y)$ и $\Psi(\tau, t, x)$ удовлетворяют условиям (S), то уравнение (1) при условиях (2)–(3) и $\gamma = \text{const} > 0$ имеет единственное (θ, ω) -периодическое по переменным τ, t и почти периодическое по x с ε -почти периодом $\mathcal{G}$ равномерно относительно y решение $u^*(\tau, t, x, y)$, представимое в виде (7) и удовлетворяющее условию

$$\|u^*(\tau, t, x, y)\| \leq M_0 \left(f_0 \gamma^{-1} (1 - \ell^{-\sqrt{\gamma}}) + \Psi_0 \ell^{-\sqrt{\gamma}} \right),$$

где M_0, f_0, Ψ_0 – постоянные.

Работа выполнена по гранту № 0113PK00686 МОН РК.

Библиографический список

1. Умбетжанов Д.У. Почти периодические решения эволюционных уравнений. – Алма-Ата: Наука, 1990. – 184 с.
2. Абдикаликова Г.А. Многопериодическое по части переменных решение краевой задачи для уравнения параболического типа с многомерным временем // Материалы IV международной конференции "Нелокальные краевые задачи и родственные проблемы математической биологии, информатики и физики" и XI Школы молодых ученых.

**О сложности схем из функциональных элементов в базисе $\{\oplus, \wedge, 1\}$,
реализующих умножение в поле $GF(2^n)$**

Абдрахманов А.Х.

Магистрант

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева

г. Астана, Казахстан

asil0383@mail.ru

Теория конечных полей является одной из фундаментальных тем в теории кодирования и криптографии. В соответствии с алгоритмическим строением конечного поля, его элементы представляются упорядоченными наборами $\alpha = (\alpha_{n-1}, \alpha_{n-2}, \dots, \alpha_0)$ коэффициентов многочленов $\alpha(X)$, представляющих классы $[\alpha(X)]_{\text{mod } f(X)}$. Тогда результат умножения двух элементов конечного поля есть элемент, соответствующий остатку от деления произведения многочленов, соответствующих этим элементам, на определяющий это поля неприводимый многочлен $f(X)$. Далее будем рассматривать конечные поля $GF(2^n)$. Сложность умножения элементов этого поля напрямую зависит от способа реализации вышеуказанной операции. А именно, от способа перемножения двух многочленов, степени которых не превосходят $n-1$ и от способа реализации деления на неприводимый многочлен степени n . Умножение можно реализовать, например, известным методом Карацубы. Тогда сложность умножения равна $O(n^{\log_2 3})$. Если в качестве неприводимого многочлена брать многочлены малого веса (вес многочлена – это количество отличных от нуля коэффициентов), то сложность деления будет линейная и количество времени, затрачиваемого на отыскание остатка от деления на этот многочлен, будет составлять малую долю от времени умножения многочленов в кольце $GF(2^n)$.

В своей работе я рассматриваю вторую часть процесса умножения, а именно, приведение по модулю неприводимого многочлена. Для минимизации этой операции в качестве неприводимого многочлена обычно используют неприводимый многочлен минимального веса – трехчлен или пятичлен. Но неприводимые трехчлены и пятичлены существуют не для всех n . На данный момент нет критерия существования неприводимого трехчлена, который бы для каждого n отвечал на вопрос, существует ли для данной степени неприводимый трехчлен или нет. Отыскание неприводимого трехчлена – задача, решаемая с помощью проверки на ЭВМ всех трехчленов данной степени. Существует теорема, которая существенно сокращает этот перебор. В своей статье «Неприводимые многочлены максимального веса» Омран Ахмади и Альфред Менезес предложили использовать неприводимые многочлены степени n веса $n-1$. Они по аналогии с трехчленом привели и доказали теорему, которая сокращает перебор при отыскании таких многочленов. Но вопрос об оценке сложности в своей статье авторы не затрагивали. В своей работе я нашел верхние оценки сложности при использовании трехчлена, пятичлена и многочлена максимального веса. Были получены ответы на вопрос, какой многочлен и при каких условиях нужно использовать для минимизации деления.

Библиографический список

- 1 Omran Ahmadi and Alfred Menezes. Irreducible polynomials of maximum weight // Preprint. Dept. of combinatorics and optimization. – Waterloo: University of Waterloo, 2005.
2. Гашков С.Б., Болотов А.А., Фролов А.Б., Часовских А.А. Элементарное введение в эллиптическую криптографию. – М.: КомКнига, 2006.

Регуляризация уравнения Гельфанда – Левитана методом установления

Абеева А.А.

Магистр

Кызылординский государственный университет имени Коркыт Ата

г. Кызылорда, Казахстан

shukimanka@mail.ru

В данной работе рассмотрены методы регуляризации уравнения Гельфанда-Левитана:

1. Метод простой итераций;
2. Метод установления.

Приведены результаты численных расчётов для интегрального уравнения Гельфанда-Левитана первого рода.

Несколько лет назад исполнилось 100 лет понятию о кванте и 75 лет уравнению Шредингера, определяющему волновую функцию и с ней – все свойства исследуемого объекта по заданному потенциалу. А чуть более полувека назад были получены уравнения для решения спектральных обратных задач (И.М. Гельфанд, Б.М. Левитан, М.Г. Крейн, В.А. Марченко).

Это достойное гордости достижение отечественной математики принесло исследователям всё проникающее «математическое» зрение.

Дано уравнение:

$$Aq = g, \quad q \in Q, \quad g \in G,$$

где $A: Q \rightarrow G$ – непрерывный оператор; Q, G – гильбертовы пространства.

Будем рассматривать функционал:

$$J(q) = \langle Aq - g, Aq - g \rangle.$$

Градиент $J'(q)$ функционала $J(q)$ определяется по формуле:

$$J'(q) = 2A^*(Aq - g).$$

Так, как написано выше в уравнении неизвестная функция $q(t)$. Эту функцию определим методом простой итераций: $\alpha \in (0, 1/\|A\|^2)$

$$q_{n+1} = q_n - \alpha A^*(Aq_n - g),$$

и методом установления: берется некоторое значение решения этого дифференциального уравнения:

$$\frac{dq(t)}{dt} = -A_h^*(A_h q(t) - g_\delta) \equiv -J'q(t).$$

Имеем:

$$Aq := \int_x^{-x} f(t-s)q(s)ds.$$

Тогда найдем $A^*(Aq - g)$ в следующем виде:

$$\begin{aligned} (Aq - g) &= \int_{-x}^x f(t-s)q(s)ds - g(t); \\ A^*(Aq - g) &= \int_{-x}^x f(t-s) \left[\int_{-x}^x f(t-s)q(s)ds - g(t) \right] dt. \end{aligned}$$

Рассмотрим уравнения Гельфанда-Левитана первого рода:

$$Aq(t) =: \int_{-x}^x f(t-s)q(s)ds = g(t), \quad (0 \leq x \leq \pi).$$

Для этого на отрезке $(-x, x)$ вводилась равномерная сетка с шагом $(h = \frac{x}{N})$, после чего интеграл в левой части уравнения приближался по формуле трапеций:

$$\left(\int_{ih}^{(i+1)h} f(x)dx = h \frac{f_i + f_{i+1}}{2}\right).$$

В результате решение задачи сводилось к решению системы линейных алгебраических уравнений $Ay = b$, где A – матрица размера $(2N+1) \times (2N+1)$.

В представленной работе было рассмотрено уравнения Гельфанда-Левитана 1-го рода. Также были рассмотрены различные методы регуляризации этого уравнения, а именно: метод простой итераций и уставки. Выбор именно этих методов для исследования объясняется их достаточно высокой эффективностью при решении задач. Были проведены численные эксперименты для построения решения уравнения.

Библиографический список

1. Кабанихин С.И. Обратные и некорректные задачи. – Новосибирск: Сибирское научное издательство, 2008.
2. Алифанов О.М., Артюхин Е.А., Румянцев С.В. Экстремальные методы решение некорректных задач. – М.: Наука, 1988.

О свойствах сгруппированных рядов Фурье по некоторой ортогональной системе

Абикызы Г.

Магистрант

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева

г. Астана, Казахстан

Abikyzy89@gmail.com

Пусть $\Lambda = \{N_k\}_{k=0}^{\infty}$ – фиксированная строго возрастающая последовательность натуральных чисел, причем $N_0 = 1$, $\{a_n\}_{n=1}^{\infty}$ – последовательность неотрицательных натуральных чисел, обладающая свойством: для каждого натурального числа j конечная последовательность $\{a_n\}_{n=N_{j-1}}^{N_j-1}$ не возрастает.

Пусть $\Phi = \{\varphi_n\}_{n=1}^{\infty}$ – ортонормированная система функций, определенных на $[0,1]$ и удовлетворяющая условию: для произвольной конечной арифметической последовательности e из $\mathbb{N}$ с шагом q верно:

$$\left| \sum_{k \in e} \varphi_k(x) \right| \leq B \min \left(|e|, \frac{1}{xq} \right) \quad (1)$$

Подобные системы функции (см. [1]) называются регулярными.

Определим следующие суммы сгруппированных рядов:

$$f = \sum_{j=1}^{\infty} \left| \sum_{n=N_{j-1}}^{N_j-1} a_n \varphi_n(x) \right|; \quad f^* = \sum_{j=1}^{\infty} \max_{N_{j-1} \leq k \leq N_j} \left| \sum_{n=k}^m a_n \varphi_n(x) \right|. \quad (2)$$

Далее будем использовать следующие обозначения:

$$A(N) = \sum_{j \geq 1: N_{j-1} \geq N} \sum_{n=N_{j-1}}^{V_j(N)} a_n, \quad \text{где при всех } j \geq 1: V_j(N) = N_{j-1} + \min(N_j - N_{j-1}, N) - 1, \quad S(N) = \sum_{n=1}^N a_n.$$

Теорема. Пусть $1 < p < \infty$, $\Phi = \{\varphi_n\}_{n=1}^{\infty}$ – ортонормированная система, удовлетворяющая (1).

Если выполнены условия

$$\sum_{N=1}^{\infty} \frac{(S(N))^p}{N^2} < +\infty \quad \text{и} \quad \sum_{N=1}^{\infty} \frac{(A(N))^p}{N^2} < +\infty,$$

то функции $f, f^* \in L_1^p[0,1]$ и справедлива оценка

$$\left(\int_0^1 (f^*(x))^p dx \right)^{1/p} \leq C_p B \left(\left(\sum_{N=1}^{\infty} \frac{(S(N))^p}{N^2} \right)^{1/p} + \left(\sum_{N=1}^{\infty} \frac{(A(N))^p}{N^2} \right)^{1/p} \right).$$

В случае тригонометрических рядов данная теорема доказана в работе [2].

Библиографический список

1. Нурсултанов Е. Д. О коэффициентах кратных рядов Фурье из L_p -пространств // Известие РАН. – 2000. – Т. 64, № 1. – С. 95–122.
2. Белов А. С. О свойствах суммы модулей членов сгруппированного тригонометрического ряда // Математический сборник. – 2012. Т. 203, № 16. – С. 35–62.

Некорректные задачи для бигармонического уравнения с дополнительными условиями

Айменова К.А.

Магистрант

Казахский национальный университет имени аль-Фараби

г. Алматы, Казахстан

kakozhan@mail.ru

Выражаю искреннюю признательность научным руководителям – д.ф.-м.н., профессору М.Т. Джениалиеву и к.ф.-м.н. К.Б. Иманбердиеву за постановку задачи, полезные консультации и обсуждение излагаемых в работе результатов.

1. Постановка задачи. В области $Q = \{x \in (0, 2\pi), y \in (0, 1)\}$ рассматривается граничная задача:

$$\Delta^2 u = f(x, y), \quad \{x \in (0, 2\pi), y \in (0, 1)\} = Q, \quad (1)$$

$$u(0, y) = u_x(0, y) = 0, \quad u(2\pi, y) = u_x(2\pi, y) = 0, \quad (2)$$

$$u(x, 0) = 0, u_y(x, 0) = \varphi_1(x), u_{yy}(x, 0) = 0, u_{yy}(x, 1) = 0, \quad (3)$$

$$u(x, 1) \in U_g, \text{ – выпуклое замкнутое множество из } H_0^{3/2}(0, 2\pi). \quad (4)$$

Предполагается, что выполнены условия:

$$f \in (\tilde{H}^2(Q))', \quad \varphi_1 \in H_0^{1/2}(0, 2\pi), \quad \psi \in H_0^{3/2}(0, 2\pi). \quad (5)$$

$$\tilde{H}^2(Q) = \left\{ u \mid u \in L_2(0, 1; H_0^2(0, 2\pi)), \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \in L_2(Q) \right\}.$$

2. Задача оптимизации. Для решения этой задачи сформулируем в соответствии к задаче (1)–(3) следующую регуляризованную оптимизационную задачу:

$$\Delta^2 u = f(x, y), \quad (6)$$

$$u(0, y) = u_x(0, y) = 0, \quad u(2\pi, y) = u_x(2\pi, y) = 0, \quad (7)$$

$$u(x, 0) = 0, u(x, 1) = \psi(x), \quad u_{yy}(x, 0) = 0, \quad u_{yy}(x, 1) = 0, \quad (8)$$

и функционал оптимальности:

$$J_\alpha(u, \psi) = \int_0^{2\pi} |u_y(x, 0) - \varphi_1(x)|^2 dx + \alpha \int_0^{2\pi} |\psi(x)|^2 dx \rightarrow \min_{\psi \in U_g}. \quad (9)$$

3. Условие оптимальности в терминах производной по направлению. Решение задачи (6)–(8), (9) обозначим:

$$\bar{\psi}(x) = \arg \min_{\psi \in U_g} J_\alpha(\psi).$$

Согласно результатам работы [1], справедливо следующее:

Утверждение 1. $\bar{\psi}(x) \in U_g$ является функцией оптимального управления, только тогда, когда выполняется неравенство:

$$\langle J_{\alpha\psi}(\bar{\psi}), \psi - \bar{\psi} \rangle \geq 0, \quad \forall \psi \in U_g,$$

т.е. выполняется:

$$\int_0^{2\pi} [u_y(x,0;\psi) - \varphi_1] u_{y\psi}(x,0;\bar{\psi}) [\psi - \bar{\psi}] dx + \alpha \int_0^{2\pi} \bar{\psi}(x) [\psi - \bar{\psi}] dx \geq 0, \quad \forall \psi \in U_g. \quad (10)$$

4. Сопряженная граничная задача. Введем сопряженную задачу:

$$\begin{cases} \Delta^2 w = 0, w(0,y) = w_x(0,y) = 0, w(2\pi,y) = w_x(2\pi,y) = 0, \\ w(x,0) = 0, w(x,1) = 0, w_{yy}(x,0) = u_y(x,0) - \varphi_1, w_{yy}(x,1) = 0 \end{cases} \quad (11)$$

и рассмотрим следующее выражение:

$$\int_0^{2\pi} \int_0^1 \Delta^2 \tilde{u}(x,y) \cdot w(x,y) dx dy = 0,$$

где $\tilde{u}(x,y) = u(x,y;\psi) - u(x,y;\bar{\psi})$ и $\Delta^2 \tilde{u}(x,y) = 0$. Преобразуя это выражение, находим:

$$\begin{aligned} \int_0^{2\pi} \int_0^1 \Delta^2 \tilde{u} \cdot w dy dx &= - \int_0^{2\pi} \tilde{u} \cdot \frac{\partial}{\partial x} \Delta w \Big|_0^{2\pi} dy - \int_0^{2\pi} \tilde{u} \frac{\partial}{\partial y} w \Big|_0^1 dx + \int_0^{2\pi} \int_0^1 \tilde{u} \cdot \Delta^2 w dy dx = 0. \\ \int_0^{2\pi} w_{xy}(x,1) [\psi(x) - \bar{\psi}(x)] dx &+ \int_0^{2\pi} \tilde{u}_y(x,0) w_{yy}(x,0) dx + \int_0^{2\pi} w_{yyy}(x,1) [\psi(x) - \bar{\psi}(x)] dx = 0 \end{aligned} \quad (12)$$

5. Условия оптимальности. Используя равенство $w_{yy}(x,0) = u_y(x,0) - \varphi_1$, перепишем выражение (12) в виде:

$$\int_0^{2\pi} w_{xy}(x,1) [\psi(x) - \bar{\psi}(x)] dx + \int_0^{2\pi} \tilde{u}_y(x,0) [u_y(x,0;\bar{\psi}) - \varphi_1] dx + \int_0^{2\pi} w_{yyy}(x,1) [\psi(x) - \bar{\psi}(x)] dx = 0 \quad (13)$$

А из соотношений (13) и (10) придем к неравенству:

$$\int_0^{2\pi} [-w_{xy}(x,1) - w_{yyy}(x,1) + \alpha \bar{\psi}(x)] [\psi(x) - \bar{\psi}(x)] dx \geq 0, \quad \forall \psi \in U_g. \quad (14)$$

Утверждение 2. Чтобы элемент $\bar{\psi}(x)$ был оптимальным решением в задаче (6)–(8) и (9), необходимо и достаточно, чтобы он удовлетворял граничным задачам (6)–(8), (11) и вариационному неравенству (14).

6. Априорная оценка для граничной задачи (6)–(8).

Умножая уравнение (6) скалярно в $L_2(Q)$ на $u(x,y)$, получаем:

$$\int_Q \Delta^2 u \cdot u dQ = \int_0^{2\pi} \frac{\partial}{\partial y} \Delta u(x,1) \psi(x) dx + \int_Q |\Delta u|^2 dQ, \quad (15)$$

$$\|u\|_{\tilde{H}^2(Q)} \leq C \left[\|f\|_{(\tilde{H}^2(Q))'} + \|\psi(x)\|_{H_0^{3/2}(0,2\pi)} \right]. \quad (16)$$

7. Априорная оценка для сопряженной задачи (11).

Для получения априорной оценки из уравнения (11), имеем:

$$\int_Q |\Delta w|^2 dQ = - \int_0^{2\pi} [u_y(x,0) - \varphi_1(x)] \cdot w_y(x,0) dx, \quad w \in \tilde{H}^2(Q), \quad (17)$$

$$\|w\|_{\tilde{H}^2(Q)} \leq C \left[\|f\|_{(\tilde{H}^2(Q))'} + \|\psi(x)\|_{H_0^{3/2}(0,2\pi)} + \|\varphi_1\|_{H_0^{1/2}(0,2\pi)} \right]. \quad (18)$$

8. Теоремы существования и единственности.

Из априорных оценок (16), (18) непосредственно следуют:

Теорема 1. Граничная задача (6)–(8) при любых заданных

$$f \in (\tilde{H}^2(Q))', \quad \psi \in H_0^{3/2}(0,2\pi)$$

имеет единственное решение $u(x,y) \in \tilde{H}^2(Q)$.

Теорема 2. Сопряженная граничная задача (11) при любых заданных

$$f \in (\tilde{H}^2(Q))', \varphi_1 \in H_0^{1/2}(0, 2\pi), \psi \in H_0^{3/2}(0, 2\pi)$$

имеет единственное решение $w(x, y) \in \tilde{H}^2(Q)$.

Библиографический список

1. Лионс Ж.Л. Оптимальное управление системами, описываемыми уравнениями частными производными. – М.: Мир, 1972.
2. Тихонов А.Н., Арсенин В.Я. Методы решения некорректных задач. – М.: Наука, 1979.

Первый регуляризованный след оператора двукратного дифференцирования на проколоте отрезке

Ахымбек М.Е., Нурахметов Д.Б.

Студент, старший преподаватель

Казахский национальный университет имени аль-Фараби

г. Алматы, Казахстан

Ahymbek.Meyram@gmail.com

В этой работе в функциональном пространстве $L_2(0, \frac{\pi}{2}) \cup (\frac{\pi}{2}, \pi)$ исследуем первый регуляризованный след оператора L , порожденного дифференциальным выражением

$$L(y) \equiv -y''(x), \quad 0 < x < \frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2} < x < \pi, \quad (1)$$

и краевыми условиями

$$y(0) = 0, \quad (2)$$

$$y(\frac{\pi}{2} - 0) = y(\frac{\pi}{2} + 0) - \int_0^{\frac{\pi}{2}} (-y''(x)) \overline{\sigma(x)} dx - \int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} (-y''(x)) \overline{\sigma(x)} dx, \quad (3)$$

$$y'(\frac{\pi}{2} - 0) = y'(\frac{\pi}{2} + 0) + \alpha y(\frac{\pi}{2} - 0), \quad (4)$$

$$y(\pi) = 0, \quad (5)$$

где $\sigma(\cdot) \in L_2(0, \frac{\pi}{2}) \cup (\frac{\pi}{2}, \pi)$. Заметим, что при $\alpha \neq \frac{4}{\pi}$ оператор L является ограниченно обратимым [1-2].

В случае, когда $\sigma(\cdot) \equiv 0, \alpha = -1$ оператор L эквивалентен оператору Штурма-Лиувилля, порожденный дифференциальным выражением

$$-y''(x) + \delta(x - \frac{\pi}{2}), \quad 0 < x < \pi \quad (6)$$

с краевыми условиями Дирихле (2), (5) [3].

В работе [4] показано, что первый регуляризованный след задачи (2), (5), (6):

$$\sum_{n=1}^{\infty} (\lambda_n - n^2 - \frac{1}{\pi} + (-1)^n \frac{1}{\pi}),$$

сходится, а его сумма равна $-\frac{1}{8}$. Практическое приложение таких видов операторов можно найти в работе [5].

В случае гладкого потенциала $q(\cdot) \in C^1[0, \pi]$ хорошо известна классическая формула первого регуляризованного следа [6–9]:

$$\sum_{n=1}^{\infty} (\lambda_n - n^2 - \frac{1}{\pi} \int_0^{\pi} q(x) dx) = \frac{1}{2\pi} \int_0^{\pi} q(x) dx - \frac{q(0) - q(\pi)}{4}.$$

Эта формула следа сохраняется для произвольного потенциала $q(\cdot) \in L_2$ для которого ряд Фурье в точках $0, \pi$ сходится к значениям функции [10].

В случае $q(\cdot) \in L_1$ первый регуляризованный след вычислен В. А. Винокуровым и В. А. Садовничим [11]. Они показали, что

$$\sum_{n=1}^{\infty} (\lambda_n - n^2 + b_{2n}) = 0,$$

причем ряд сходится для произвольной функции $q(\cdot) \in L_1$. Здесь $b_k = \frac{1}{\pi} \int_0^{\pi} \cos kx du(x)$, а $u(\cdot)$ – функция ограниченной вариации на $[0, \pi]$, непрерывная в концах этого отрезка.

В этой работе для наглядности результата предположим, что

$$\sigma(x) = \begin{cases} -x, & 0 < x < \frac{\pi}{2}; \\ 0, & \frac{\pi}{2} < x < \pi. \end{cases} \quad (7)$$

В дальнейшем под первым регуляризованным следом изучаемого оператора L будем понимать предел частичных сумм при $n \rightarrow \infty$

$$\sum_{\lambda_k \in \text{int } \gamma_n} \lambda_k - \sum_{(2k+1) \in \text{int } \gamma_n} \left(4(2k+1)^2 + \frac{8}{\pi^2} \right) \quad (8)$$

если существует некоторая неограниченно расширяющаяся последовательность контуров γ_n . Обозначим через γ_n окружность в комплексной плоскости радиуса $n + \frac{1}{2}$.

Теорема. Пусть L – оператор двукратного дифференцирования соответствующий задаче (1)–(5) и граничная функция $\sigma(\cdot)$ представима в виде формулы (7). Тогда существует предел частичных сумм (8) при $n \rightarrow \infty$, а его сумма равна $-\frac{2\alpha}{\pi} - \frac{2}{\pi^2}$.

Библиографический список

1. Кокебаев Б. К., Отелбаев М., Шыныбеков А. Н. К вопросам расширения и сужения операторов // Доклады АН СССР. – 1983. – Т. 271, № 6. – С. 1307–1311.
2. Kanguzhin B. E. and Nurakhmetov D. B. Boundary Value Problems for 2nd Order Non-homogeneous Differential Equations with Variable Coefficients // Journal of Xinjiang University (Natural Science Edition) – 2011. – Vol. 28, 28 (Sum.121), № 1. – P. 47–56.
3. Савчук А. М., Шкаликов А. А. Операторы Штурма-Лиувилля с сингулярными потенциалами // Матем. заметки. – 1999. – Т. 66, № 6. – С. 897–912.
4. Савчук А. М. Регуляризованный след первого порядка оператора Штурма-Лиувилля с δ -потенциалом // УМН. – Т. 55, № 6 (336). – С. 155–156.
5. Albeverio S., Gesztesy F., Hoegh-Krohn R., Holden H. Solvabel models in quantum mechanics. – New York: Springer, 1988 (Second edition: AMS, 2005).
6. Гельфанд И. М., Левитан Б. М. Об одном простом тождестве для собственных значений дифференциального оператора второго порядка // Докл. АН СССР. – 1953. – Т. 88. – № 4. – С. 593–596.
7. Лидский В. Б., Садовничий В. А. Регуляризованные суммы корней одного класса целых функций // Докл. АН СССР. – 1967. – Т. 176, № 2. – С. 259–262.
8. Дикий Л. А. Об одной формуле Гельфанда-Левитана // УМН. – 1953. – Т. 8, № 2. – С. 119–123.
9. Левитан Б. М. Вычисление регуляризованного следа для оператора Штурма-Лиувилля // УМН. – 1964. – Т. 19, № 1. – С. 161–165.
10. Марченко В. А. Операторы Штурма-Лиувилля и их приложения. – Киев: Наукова думка, 1977.

11. Винокуров В. А., Садовничий В. А. Собственное значение и след оператора Штурма-Лиувилля как дифференцируемые функции суммируемого потенциала // Докл. РАН. – 1999. – Т. 365, № 3. – С. 295–297.

Исследование корректности некоторых многоточечных краевых задач

Бәзікей Н., Қалиасқар М.

Магистранты

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева

г. Астана, Казахстан

magazaskar@mail.ru, nurgali_seitkazy@mail.ru

Хорошо известно, что многие краевые задачи для обыкновенных дифференциальных уравнений (систем уравнений) можно записать в виде краевой задачи для систем дифференциальных уравнений первого порядка. Невыраженную линейную систему дифференциальных уравнений первого порядка можно привести к виду $Ly \equiv y' + A(x)y$, где y – вектор функций, $A(x) = \{a_{ij}\}_{i,j=1}^n$ – матрице порядка $n \times n$.

Главной частью уравнения является оператор $L_0 y = y'$, в работе рассматриваются корректные задачи для данного оператора на базе общей теории сужений. Через $\|\cdot\|$ будем обозначать евклидовую норму n -мерного вектора $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$.

Через $C[0,1]$ обозначим пространство n -мерных вектор функций на $[0,1]$ с нормой

$$\|y(\cdot)\| \equiv \|y(\cdot)\|_{C[0,1]_n} = \sup_{x \in [0,1]} |y(x)|.$$

Через $C'[0,1]_n$ обозначим пространство непрерывно дифференцируемых вектор функций с нормой

$$\|y(\cdot)\|_1 \equiv \|y'(\cdot)\| + \|y(\cdot)\| = \sup_{x \in [0,1]} |y'(x)| + \sup_{x \in [0,1]} |y(x)|.$$

Пусть L_0 – минимальный оператор, определенный равенством $L_0 y = y'$ в пространстве $C[0,1]_n$ с областью определения $D(L_0) = C[0,1]_n$.

Рассмотрим задачу Коши в $C[0,1]_n$.

$$\begin{cases} y' = f(x) \\ y(0) = y_0 = (y_{10}, y_{20}, \dots, y_{n0}) = (0, 0, \dots, 0) = 0. \end{cases}$$

Это задача корректна. Соответствующий оператор обозначим через L_k , тогда $L_k^{-1} = \int_0^x f(t) dt$.

Поэтому из общей теории сужения вытекает любое корректное сужение L_F . Оператор L_0 определяется как задача:

$$\begin{cases} y' = f(x) \\ y(0) - (Ff)(0) = 0 \end{cases}$$

где F – любой оператор, действующий из $C[0,1]_n$ в $C'[0,1]_n$.

Теорема 1. Пусть $x_1, x_2, \dots, x_k; y_1, y_2, \dots, y_k; z_1, z_2, \dots, z_e$ – произвольные точки отрезка $[0,1]$, а N_j ($j=1, 2, \dots, k$) и M_j ($j=1, 2, \dots, e$) – произвольные матрицы порядка $n \times n$. Тогда задача

$$\begin{cases} y'(t) = f(t) \\ y(0) = \sum_{j=1}^k N_j [y(y_j) - y(x_j)] + \sum_{j=1}^e M_j y'(z_j) \end{cases}$$

в пространстве $C[0,1]_n$ корректна, т.е. для любой $f \in C[0,1]_n$ имеет единственное решение $y(t) \in C'[0,1]_n$.

Библиографический список

1. Отелбаев М., Кокебаев Б.К., Шыныбеков А.Н. К теории расширения и сужения операторов // Известия АН КазССР. Серия физико-математическая. – 1982. – № 5.
2. Райхан М. Стокс операторының қисынды тарылулары туралы // Вестник КарГУ. Серия математика. – 2008. – № 4. – С. 99–102.

Порождающие элементы группы автоморфизмов свободной алгебры Ли конечного ранга

Берикулы А.

Магистрант

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева

г. Астана, Казахстана

aralbekk@gmail.com

Пусть $L_n = \text{Lie}\langle x_1, x_2, \dots, x_n \rangle$ – свободная алгебра Ли со свободными порождающими $x_1, x_2, \dots, x_n$ над произвольным полем F . Через $\text{Aut } L_n$ обозначим группу автоморфизмов алгебры L_n , а через $\phi = (f_1, f_2, \dots, f_n)$ обозначим автоморфизм ϕ алгебры L_n такой, что $\phi(x_i) = f_i$, $1 \leq i \leq n$. Автоморфизм

$$\sigma(i, \alpha, f) = (x_1, \dots, x_{i-1}, \alpha x_i + f, x_{i+1}, \dots, x_n), \quad (1)$$

где $0 \neq \alpha \in F$, $f \in \text{Lie}\langle x_1, \dots, x_{i-1}, x_{i+1}, \dots, x_n \rangle$, называется элементарным. Автоморфизм $\phi \in \text{Aut } L_n$ называется ручным, если он разлагается в произведение элементарных.

В 1964 году П. Кон [1] доказал, что автоморфизмы свободной алгебры Ли конечного ранга являются ручными. Более того, этот результат был обобщен для свободных алгебр многообразий Нильсена-Шрайера [2]. У. У. Умирбаевым были описаны определяющие соотношения группы автоморфизмов конечнопорожденных свободных алгебр многообразий Нильсена-Шрайера [3].

В настоящей работе доказана следующая

Теорема. Пусть $\sigma(i, \alpha, f) \in \text{Aut } L_n$ – автоморфизм вида (1) степени $\leq n-2$, т.е. степень $f \leq n-2$. Тогда $\sigma(i, \alpha, f)$ разлагается в произведение линейных автоморфизмов и одного автоморфизма $\varepsilon(1, 1, [x_3, x_2])$ степени 2.

Библиографический список

1. Cohn P. M. Subalgebras of free associative algebras // Proc. London Math. Soc. – 1964. – Vol. 56. – P. 618–632.
2. Lewin J. On Schreier varieties of linear algebras // Trans. Amer. Math. Soc. – 1968. – Vol. 132. – P. 553–562.
3. Umirbaev U. U. Defining relations for automorphism groups of free algebras // J. Algebra – 2007. – Vol. 314. – P. 209–225.

Преобразование Харди в пространстве L_p

Галеев Д.К.

Магистрант

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева

г. Астана, Казахстан

daurengaleev@rambler.ru

Приведем классические результаты Харди [1].

Пусть $f \in L_p[0;1]$, $1 < p < \infty$, с рядом Фурье $f \sim \sum_{k=0}^{\infty} a_k e^{2\pi i k x}$.

Рассмотрим величины

$$A_k = \frac{1}{k+1} \sum_{m=0}^k a_m, \quad B_k = \sum_{m=0}^k \frac{a_m}{m}, \quad k = 1, 2, \dots$$

Тогда ряды

$$\sum_{k=0}^{\infty} A_k e^{2\pi i k x}, \quad \sum_{k=1}^{\infty} B_k e^{2\pi i k x}$$

являются рядами Фурье некоторых функций Hf, Bf из $L_p[0;1]$ и верны неравенства

$$\|Hf\|_p \leq c \|f\|_p, \quad \|Bf\|_p \leq c \|f\|_p.$$

Данные неравенства H, B называются преобразованиями Харди и Беллмана.

Определим преобразования типа Харди для более общих усреднений.

Пусть $1 < p < \infty$, $f \in L_p[0;1]$, с рядом Фурье $f \sim \sum_{k=1}^{\infty} a_k e^{2\pi i k x}$. $\lambda = \{\lambda_k\}_{k=1}^{\infty}$ – некоторая

последовательность, которая удовлетворяет условию: при $\alpha > \frac{1}{p'}$

$$\sup_{1 \leq m \leq k} m^{2-\alpha} |\lambda_m - \lambda_{m+1}| \leq D \frac{1}{k^\alpha} \left| \sum_{m=1}^k \lambda_m \right|, \quad (1)$$

где $D > 0$ – некоторая константа, не зависящая от k . Рассмотрим последовательность чисел

$$A_k(f, \lambda) = \frac{1}{\left| \sum_{m=1}^k \lambda_m \right|} \left| \sum_{m=1}^k \lambda_m a_m \right|.$$

Определим обобщенное преобразование $H(f, \lambda)$ следующим образом:

$$H(f, \lambda) = \sum_{k=1}^{\infty} A_k e^{2\pi i k x} = \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{\left| \sum_{m=1}^k \lambda_m \right|} \left| \sum_{m=1}^k \lambda_m a_m \right| e^{2\pi i k x}.$$

Теорема. Пусть $2 < p < \infty$, $p' = \frac{p}{p-1}$, $f \in L_p[0;1]$, $f \sim \sum_{k=1}^{\infty} a_k e^{2\pi i k x}$. Последовательность λ_k

удовлетворяет условию (1) при $\alpha > 1 - \frac{1}{p}$. Тогда преобразование типа Харди ограничено из

L_p в L_p и верно неравенство

$$\|Hf\|_p \leq c \|f\|_p.$$

Библиографический список

1. Hardy G.H. Notes on some points in the integral calculus // LXVI The arithmetic mean of a Fourier constant. Messages of Math 1958. – P. 50-52.

**Оценки обобщенного решения одного класса сингулярных систем
дифференциальных уравнений**
Дабылова Г.Я., Муталип С.

Магистранты

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева

г. Астана, Казахстан

kokbori@inbox.ru, gudo1990@mail.ru

Рассмотрим систему дифференциальных уравнений первого порядка

$$\begin{cases} y_1' + a(x)y_1 + b(x)y_2 = f_1(x) \\ -y_2' + d(x)y_1 - a(x)y_2 = f_2(x), \end{cases} \quad (1)$$

где $x \in (-\infty; +\infty) \equiv R$, a, b, d – непрерывные функции, $f_1, f_2 \in L_p(R)$, $1 \leq p < \infty$.

Обозначим через L минимальный замкнутый оператор, соответствующий системе (1). Пусть $F = (f_1, f_2)$.

Определение. Функция $y = (y_1, y_2) \in L_p(R, R^2)$ называется решением системы (1), если найдется последовательность $\{\tilde{y}_n\}_{n=1}^{+\infty}$, $\tilde{y}_n = (y_{1,n}, y_{2,n})$, сколь угодно дифференцируемых и финитных вектор-функций, такая, что $\|\tilde{y}_n - y\|_p \rightarrow 0$, $\|L\tilde{y}_n - F\|_p \rightarrow 0$ при $n \rightarrow \infty$. Здесь $\|\cdot\|_p$ – норма пространства $L_p(R, R^2)$.

Справедливы следующие утверждения.

Теорема 1. Пусть $1 < p < \infty$, $f_1, f_2 \in L_p(R)$, а функции a, b, d и d непрерывны и удовлетворяют условиям

$$a(x) \geq \delta > 0, |b - d| \leq 2(a - \delta).$$

Тогда решение (y_1, y_2) системы (1) единственно и для него имеет место неравенство

$$\|y_1\|_p + \|y_2\|_p \leq c(\|f_1\|_p + \|f_2\|_p),$$

где c не зависит от (y_1, y_2) , а $\|\cdot\|_p$ – норма пространства $L_p(R)$.

Теорема 2. Пусть $f_1, f_2 \in L_1(R)$, а a, b, d – непрерывные функции, удовлетворяющие условиям

$$a(x) \geq \delta > 0, \gamma |b - d| \leq 2(a - \delta),$$

при некотором $\gamma > 1$. Тогда для решения (y_1, y_2) системы (1) справедлива оценка разделимости

$$\|y_1'\|_1 + \|y_2'\|_1 + \|(a + |d|)y_1\|_1 + \|(a + |b|)y_2\|_1 \leq c_1(\|y_1\|_1 + \|y_2\|_1),$$

где c не зависит от (y_1, y_2) , а $\|\cdot\|_1$ – норма в $L_1(R)$.

Теоремы 1 и 2 обобщают результаты работы [1] на случай несимметрической системы (1).

Библиографический список

1. Оспанов К. Н., Рахимбаев Б. Ж. L_p -оценки решений одномерных систем Дирака / Материалы международной научной конференции «Сатпаевские чтения VIII». – 2008. – 104 с.

**Неравенство типа Ремеза для тригонометрических полиномов
в двумерном случае**

Дарбаев А.М.

Магистрант

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева

г. Астана, Казахстан

alnurdarbayev@gmail.ru

Пусть $\mathfrak{R}$ – множество всех компактов из $\mathbb{R}$. M – фиксированное семейство множеств из $\mathfrak{R}$. Для функции $f(x)$, определенной и интегрируемой на каждом e из M , определим функцию

$$\overline{f(t, M)} = \sup_{e \in M, |e| > t} \frac{1}{|e|} \left| \int_e f(x) d\mu \right|,$$

где точная верхняя грань берется по всем $e \in M$, мера которых $|e| = \mu e > t$, $t \in (0, \infty)$. В случае $\sup\{|e| : e \in M\} = \alpha < \infty$ и $t > \alpha$ положим $\overline{f(t, M)} = 0$. Функция $\overline{f(t, M)}$ называется средней функцией для f по сети M .

Определим следующие множества:

$$N_n = \{T_n : T_n(x) = \sum_{|k| \leq n} c_k e^{ikx}, c_k \in C, x \in T\},$$

$$M_n = \{T_n \in N_n : T_n(x) \in R, x \in T\}.$$

Рассмотрим двумерный тригонометрический полином. Пусть $n = (n_1, n_2) \in \mathbb{Z}^2$ и

$$M_n(2) = \{T_n : R \ni T_n(x) = \sum_{|k_1| \leq n_1} \sum_{|k_2| \leq n_2} c_k e^{i(k_1 x_1 + k_2 x_2)}, c_k \in C, x \in T^2\}.$$

Лемма([1]). Для $T_n \in M_n$ такого, что $|T_n(x)| \leq 1$ и $T_n(0) = 1$, имеем:

$$T_n(x) \geq \cos nx, \quad -\frac{\pi}{n} \leq x \leq \frac{\pi}{n}.$$

Теорема. Пусть M – множество ромбов. Пусть $n = (n_1, n_2) \in \mathbb{N}^2$ и $T_n(x_1, x_2) \in M_n(2)$. Тогда

$$\|T_{n_1, n_2}\|_{L_\infty} \leq \frac{1}{\cos \sqrt{\frac{n_1 n_2 \beta}{2}}} \overline{T_{n_1, n_2}}(\beta, M), \text{ где } 0 \leq \beta < \frac{\pi^2}{2n_1 n_2}.$$

Библиографический список

1. Nursultanov E., Tikhonov S. A sharp Remez inequality for trigonometric polynomials // Constructive Approximation. - 2013. - Vol. 38, № 1. - P. 101-132.

Регрессии с медленно меняющимися регрессорами

Даркенбаева Г.С.

Магистрант

Казахский национальный университет имени аль-Фараби

г. Алматы, Казахстан

aikulala@mail.ru

Введем для начала основные определения и предположения.

Определение 1. Положительная функция L на $[A, \infty)$ называется медленно меняющейся, если для любого $r > 0$ выполнено $\frac{L(rx)}{L(x)} \rightarrow 1$ при $x \rightarrow \infty$.

Определение 2. Будем говорить, что $L = K(\varepsilon, \varphi_\varepsilon)$, если:

(а) Функция L является медленно меняющейся и имеет представление Карамата, т.е.

$L(x) = c \exp\left(\int_B^x \frac{\varepsilon(s)}{s} ds\right)$ для $x \geq B$ для некоторого L , а также $c > 0$, ε непрерывная и $\varepsilon(x) \rightarrow 0$ при $x \rightarrow \infty$.

(б) Функция $|\varepsilon|$ медленно меняющаяся.

(с) Существует функция памяти φ_ε на $[0, \infty)$ которая удовлетворяет следующим условиям:

– φ_ε положительная, неубывающая на $[0, \infty)$, $\varphi_\varepsilon \rightarrow \infty$, и существуют положительные числа θ и X такие, что $x^{-\theta} \varphi_\varepsilon(x)$ невозрастающая на $[X, \infty)$.

– существует константа c такая, что $\frac{1}{c \varphi_\varepsilon(x)} \leq |\varepsilon(x)| \leq \frac{1}{\varphi_\varepsilon(x)}$.

Предположение 1. $L = K(\varepsilon, \varphi_\varepsilon)$ и $\varepsilon = K(\eta, \varphi_\eta)$.

Предположение 2. Процесс $\{u_t\}$ предполагается единичным корнем гипотезы $\rho = 1$ в регрессии $u_t = \rho u_{t-1} + v_t$, где v_t из [1] (стр.102, 3.5.1).

В работе рассматриваются регрессии следующего вида:

$$y_t = \alpha + \beta L(t) + u_t, t = 1, \dots, n,$$

где регрессор L является медленно меняющейся и удовлетворяющей предположению 1, а ошибки u_t удовлетворяют предположению 2.

Для этой регрессионной модели находятся МНК-оценки, предельные распределения для параметров α , β и $\alpha - \hat{\alpha}$, $\beta - \hat{\beta}$, соответственно, при помощи метода Мынбаева [2]. Проводится статистика на значимость коэффициентов.

Библиографический список

1. Мынбаев К.Т. Short-Memory Linear Processes and Econometric Applications. - Wiley, 2009.
2. Мынбаев К.Т. Comment on regression with Slowly Varying regressors and nonlinear trends, 2007.
3. Phillips C.B. Peters Regression with Slowly Varying regressors and nonlinear trends. – Econometric Theory, 2007.

Слабо мажорированные неравенства Кларксона для τ – измеримых операторов

Дәуітбек Д., Масен Г.

Докторант, магистрант

Казахский национальный университет имени аль-Фараби

г. Алматы, Казахстан

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева

г. Астана, Казахстан

dostilek.dautibek@gmail.com, guljaz-kz@mail.ru

В данной работе дается обобщение неравенства Кларксона для τ – измеримых операторов, которое было доказано в работе [3] для компактных операторов.

Определение 1. Пусть M полуконечная алгебра Фон-Неймана в гильбертовом пространстве H с точным нормальным полуконечным следом τ . M^{pr} – решетка проекторов алгебры M , I – единица алгебры M и $P^\perp = 1 - P$ для $P \in M^{pr}$. Замкнутый всюду плотно определенный в H оператор T с областью определения $D(T)$ называется присоединенным к M если и только если $U^*TU = T$ для всех U , которые принадлежат к коммутанту M' полуконечной алгебры Фон-Неймана M .

Определение 2. Если T присоединенный к M , тогда T называется τ -измеримым, если для произвольного $\varepsilon > 0$ существует проектор $P \in M$ такое, что $PH \subseteq D(T)$ и $\tau(P^\perp) < \varepsilon$ [2].

Приведем несколько терминов из теории инвариантно перестановочных пространств. Если $0 < a \in R$ и $f \in L^1([0, a))$, тогда функция распределения $d_f(r)$ определяется следующей формулой

$$d_f(r) = |\{s : f(s) > r\}|, \quad r \in R.$$

И справа непрерывная равноизмеримая невозрастающая перестановка $\delta_t(f)$ определяется как

$$\delta_t(f) = \inf \{r \in R : d_f(r) \leq t\}, \quad t \in [0, \infty).$$

Определение 3. Пусть $f, g \in L^1([0, a))$. Если верно неравенства

$$\int_0^u \delta_t(f) dt \leq \int_0^u \delta_t(g) dt, \quad u \in [0, a),$$

тогда функция f называется подмодулирующей с функцией g в смысле Харди-Литтлвуда и Поля и при этом, будем писать $f \preceq g$ [1].

Теорема. Пусть M полукоконечная алгебра Фон-Неймана и f неотрицательная функция на $[0, \infty)$ с $f(0) = 0$. Пусть $x_1, x_2, \dots, x_n$ τ -измеримые операторы и $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$ положительные действительные числа, для которых $\sum_{j=1}^n \alpha_j = 1$.

(i) Если $g(t) = f(\sqrt{t})$ выпуклая функция, то

$$f\left(\left|\sum_{j=1}^n \alpha_j x_j\right|\right) + \sum_{1 \leq j < k \leq n} f\left(\sqrt{\alpha_j \alpha_k} |x_j - x_k|\right) \preceq \sum_{j=1}^n \alpha_j f(|x_j|)$$

(ii) Если $h(t) = f(\sqrt{t})$ вогнутая функция, то

$$\sum_{j=1}^n \alpha_j f(|x_j|) \preceq f\left(\left|\sum_{j=1}^n \alpha_j x_j\right|\right) + \sum_{1 \leq j < k \leq n} f\left(\sqrt{\alpha_j \alpha_k} |x_j - x_k|\right)$$

Библиографический список:

1. Dodds P. G., Dodds T. K., B. de Pagter. Noncommutative Banach function spaces // Math. Z. – 1989. – № 201. – P. 583–587.
2. Fack T., Kosaki H. Generalized s-numbers of τ -measure operators // Pac. J. Math. – 1986. – № 123. – P. 269–300.
3. Hirzallah O., Kittaneh F. Non-commutative Clarkson inequalities for n-tuples of operators // Inter. Equ. Oper. Theo. – 2008. – № 60. – P. 369–379.

**Построение функции Грина в двумерном измерении
для бигармонического уравнения**

Джургабаев С.Е.

Магистрант

Казахский национальный университет имени аль-Фараби

г. Алматы, Казахстан

seryk__91@mail.ru

В теории упругости важное место занимает явное представление решения задачи Дирихле для бигармонического уравнения. Для этого необходимо точно знать, какой вид имеет функция Грина в представлении решения подобных задач.

Рассмотрим следующую задачу.

Задача. Найти в области $R_+^2 = \{x = (x_1, x_2) \in R^2 : x_2 > 0\}$ функцию $u(x)$, удовлетворяющую уравнению

$$\Delta^2 u(x) = f(x) \quad (1)$$

и краевым условиям

$$u(x) \Big|_{x_2=0} = 0, \quad (2)$$

$$\frac{\partial u(x)}{\partial x_2} \Big|_{x_2=0} = 0, \quad (3)$$

где $\Delta = \frac{\partial^2}{\partial x_1^2} + \frac{\partial^2}{\partial x_2^2}$.

Имеет место следующая теорема.

Теорема. Функция Грина задачи (1)–(3) представима в виде:

$$G(x, y) = \frac{1}{2^3 \pi} \left[|x - y|^2 \log|x - y| - |x - \bar{y}|^2 \log|x - \bar{y}| + 2x_2 y_2 \left(\log|x - \bar{y}|^2 + 1 \right) \right],$$

где $\bar{y} = (y_1, -y_2)$.

Лемма. Фундаментальное решение уравнения

$$\Delta_x^2 \varepsilon(x) = \delta(x)$$

задается формулой при $n = 2$:

$$\varepsilon(x) = \frac{|x|^2}{2^3 \pi} \log|x|,$$

где $|x|^2 = x_1^2 + x_2^2$.

Отсюда имеем решение задачи (1)–(3) в $R_+^2 = \{(x_1, x_2) \in R^2 : x_2 > 0\}$:

$$u(x) = \frac{1}{2^3 \pi} \int_{R_+^2} \left[|x - y|^2 \log|x - y| - |x - \bar{y}|^2 \log|x - \bar{y}| + 2x_2 y_2 \left(\log|x - \bar{y}|^2 + 1 \right) \right] f(y) dy.$$

Таким образом, построена функция Грина задачи (1)–(3) и тем самым найдено явное представление решения исследуемой задачи.

Библиографический список

1. Берс Л., Джон Ф., Шехтер М. Уравнения с частными производными. – М.: Мир, 1966.
2. Бицадзе А.В. Уравнения математической физики. – М.: Наука, 1982.
3. Кальменов Т.Ш., Искакова У.А., Кошанов Б.Д. Структура спектра краевых задач для дифференциальных уравнений. – Алматы, 2005.
4. Kalmenov T.Sh., Koshanov B.D., Nemchenko M.Y. Green function representation for the Dirichlet problem of the polyharmonic equation in a sphere // Complex variables and Elliptic equations. – 2008. – Vol. 53, № 2. – P. 177–183.

5. Кальменов Т.Ш., Кошанов Б.Д., Немченко М.Ю. Представление функции Грина задачи Дирихле для полигармонических уравнений в шаре // Доклады Российской Академии Наук. – 2008. – Т. 421, № 3. – С. 305–307.

Ограниченность оператора типа Маршо в весовых пространствах Лебега

Ержан А.

Магистрант

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева

г. Астана, Казахстан

laramia@mail.ru

Для операторов [1] типа Маршо

$$Df(x) = \int_0^x \frac{f(x) - f(s)}{x - s} ds$$

рассмотрим следующее неравенство:

$$\left(\int_0^\infty v(x) \left| \int_0^x \frac{f(x) - f(s)}{x - s} ds \right|^q dx \right)^{\frac{1}{q}} \leq C \left(\int_0^\infty |f'(x)|^p x^{(1-\gamma)p} dx \right)^{\frac{1}{p}}, \quad (1)$$

где $\forall x \in I$, $I = (0, \infty)$, $1 < p, q < \infty$, $\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = 1$, $v(x)$ – весовая функция, то есть непрерывная, положительная функция.

Неравенство (1) эквивалентно следующему неравенству:

$$\left(\int_0^\infty \frac{v(x)}{x^q} \left| \int_0^x (f(x) - f(s)) ds \right|^q dx \right)^{\frac{1}{q}} \leq C \left(\int_0^\infty |f'(x)|^p x^{(1-\gamma)p} dx \right)^{\frac{1}{p}} \quad (2)$$

Если в неравенстве (2) $f'(x) = g(x)$, $g(x) \geq 0$, $x \in (0, \infty)$, то неравенство будет в следующем виде:

$$\left(\int_0^\infty \frac{v(x)}{x^q} \left| \int_0^x \int_0^x g(t) dt ds \right|^q dx \right)^{\frac{1}{q}} \leq C \left(\int_0^\infty |g(x)|^p x^{(1-\gamma)p} dx \right)^{\frac{1}{p}}$$

Пусть $(\alpha, \beta) \subset (0, \infty)$, введем следующие обозначение:

$$v(\alpha, \beta) = \operatorname{ess\,inf}_{\alpha < x < \beta} t^{(1-\gamma)p}; \quad U(\alpha, \beta) = \left(\int_\alpha^\beta \frac{v(x)}{x^q} dx \right)^{\frac{1}{q}};$$

$$A^-(\alpha, \beta) = \max_{x \in (\alpha, \beta)} (x - \alpha) \left(\int_x^\beta s^{p'(\gamma-1)} ds \right)^{\frac{1}{p'}};$$

$$J^-(\alpha, \beta) = \sup_{f \geq 0} \frac{\int_{\alpha}^{\beta} \left(\int_t^{\beta} g(s) ds \right) dt}{\left(\int_{\alpha}^{\beta} x^{(1-\gamma)p} g^p(x) dx \right)^{\frac{1}{p}}}.$$

Лемма А. Если $1 \leq p < \infty$, тогда

$$A^-(\alpha, \beta) \leq J^-(\alpha, \beta) \leq p \left(p' \right)^{\frac{1}{p'}} A^-(\alpha, \beta)$$

Теорема. Неравенство (1) выполняется тогда и только тогда, когда

$$E = \sup_{z > 0} U(z, \infty) A^-(0, z) < \infty, \quad 1 \leq p \leq q \leq \infty.$$

В неравенстве (1) постоянна $C \approx E$. Теорема доказывается методом работы [2].

Библиографический список

1. Самко С.Г., Килбас А.А., Маричев О.И. Интегралы и производные дробного порядка и некоторые их приложения. – Минск: Наука и техника, 1987. – С. 688.
2. Oinarov R., Kalybay A. Three-parameter weighted Hardy type inequalities // Banach J. Math. Anal. – 2008. Vol. 2, No. 2. – P. 85-93.

Об одной задаче для волнового уравнения с данными на всей границе

Есиркегенов Н.А.

Магистрант

Казахский национальный университет им. аль-Фараби

г. Алматы, Казахстан.

Пусть $\Omega \subset R^2$ – прямоугольная область, ограниченная прямыми: $AB: 0 \leq x \leq l, y = 0$, $BC: x = l, 0 \leq y \leq 1$, $CD: 0 \leq x \leq l, y = 1$ и $AD: x = 0, 0 \leq y \leq 1$, ($l \geq 2$ и $l \in N$). В области Ω рассмотрим неоднородное волновое уравнение:

$$u_{xx} - u_{yy} = f(x, y). \quad (1)$$

Хорошо известно, что задача Дирихле для волнового уравнения (1) в прямоугольной области не является корректной [1]. Конкретно, в случае нашей области Ω так как $l \in N$, то легко видеть, что однородное уравнение (1) с условиями Дирихле

$$u|_{AB \cup BC \cup AD} = 0, \quad (2)$$

$$u|_{CD} = 0, \quad (3)$$

имеет ненулевые решения вида $u_{mn}(x, y) = \sin\left(\frac{m\pi x}{l}\right) \sin(n\pi y)$, $m, n = 1, 2, \dots$.

В последнее время усилился интерес к исследованию классических начально-краевых задач для волнового уравнения в прямоугольных областях, в связи с задачами по исследованию оптимизации граничного управления процессами колебаний струны [2]–[3].

Пусть $E = (l, 1)$ – точка на отрезке CD .

Задача. Найти решение уравнения (1), удовлетворяющее краевым условиям (2) и условиям на границе CD :

$$u|_{CE} = 0, \quad (4)$$

$$u_y|_{ED} = 0. \quad (5)$$

Как обычно, функцию $u \in L_2(\Omega)$ назовем сильным решением задачи (1), (2), (4) и (5), если существует последовательность функций $u_n \in W_2^2(\Omega)$, удовлетворяющих краевым условиям задачи, такая, что u_n и Lu_n сходятся в $L_2(\Omega)$ к u и f соответственно.

Теорема. а) Классическое решение задачи (1), (2), (4) и (5) существует, единственно, принадлежит классу $u \in C^2(\Omega) \cap C^1(\bar{\Omega})$ и устойчиво по норме пространства $C^1(\bar{\Omega})$ для функции $f \in C^1(\bar{\Omega})$, удовлетворяющей необходимому условию согласования:

$$\int_0^1 f(y, y) dy = 0, \quad f(l, 0) = 0, \quad f(l, 1) = 0.$$

б) Для любой функции $f \in L_2(\Omega)$ задача (1), (2), (4) и (5) имеет единственное сильное решение. Это решение принадлежит классу $u \in W_2^1(\Omega) \cap C(\bar{\Omega})$ и удовлетворяет оценке:

$$\|u\|_{W_2^1(\Omega)} \leq c \|f\|_{L_2(\Omega)}.$$

Библиографический список

1. Hadamard J. Sur les problems aux derivees partielles et leur signification physique // Bull. Univ. Princeton. – 1902. – Vol. 13. – P. 49–52.
2. Моисеев Е. И., Холомеева А. А. Оптимальное граничное управление смещением колебаниями струны с нелокальным условием нечетности первого рода // Дифференц. уравнения. – 2010. – Т. 46, № 11. – С. 1623–1630.
3. Моисеев Е. И., Холомеева А. А. О разрешимости смешанной задачи для волнового уравнения с динамическим граничным условием // Дифференц. уравнения. – 2012. – Т. 48, № 10. – С. 1392–1397.

Проблематика теории диофантовых уравнений

Жаскайрат Ж.Ж.

Магистрант

Государственный университет имени Шакарима города Семей

г. Семей, Казахстан

aranazh.kz@mail.ru

Решение в целых числах неопределенных уравнений представляет собой одну из труднейших проблем теории чисел. Проблема решения уравнений в целых числах решена до конца только для уравнений второй степени с двумя неизвестными. Отметим, что для уравнений любой степени с одним неизвестным она не представляет существенного интереса, так как эта задача может быть решена с помощью конечного числа проб. Для уравнений выше второй степени с двумя или более неизвестными весьма трудна не только задача нахождения всех решений в целых числах, но даже и более простая задача установления существования конечного или бесконечного множества таких решений [1].

Напомним, что проблематика теории диофантовых уравнений обманчиво проста и состоит в отыскании целочисленных решений неопределенных уравнений с целыми коэффициентами. Что касается вопроса о роли теории диофантовых уравнений в математике, то ответ на него удалось получить лишь в наши дни, после создания формализованной теории доказательств и теории алгоритмов [2].

Последние десятилетия ознаменовались созданием достаточно общих методов, применимых к широким классам диофантовых уравнений. В этом велика заслуга методов алгебраической геометрии, математической логики и теории диофантовых приближений. Заметим, что в последние годы пальма первенства при решении трудных задач теории диофантовых уравнений снова перешла к алгебраической геометрии.

Известны следующие классические диофантовы уравнения:

пифагорово уравнение

$$x^2 + y^2 = z^2,$$

где,

$$x, y, z \in N;$$

героново уравнение

$$16S^2 = (x - y + z)(x + y - z)(-x + y + z)(x + y + z),$$

где,

$$S, x, y, z \in N, \quad x < y + z, \quad y < z + x, \quad z < x + y;$$

сервасово уравнение

$$x^2 + y^2 + z^2 = t^2,$$

где,

$$x, y, z, t \in N;$$

эйлерово уравнение

$$x^2 + y^2 = z^4,$$

где,

$$x, y, z \in N;$$

ал-хусайново уравнение

$$x^4 + y^2 = z^2,$$

где,

$$x, y, z \in N.$$

Каждое из классических диофантовых уравнений имеет почтенный возраст, но ни для одного из этих уравнений до сих пор не существует, общей формулы, описывающей все его решения в целых положительных числах. Интерес к теории диофантовых уравнений, которая время от времени переживает свои неизбежные спады и подъемы, не ослабевает, а за последние полвека он особенно возрос. Тем не менее, в теории диофантовых уравнений поиск решений в натуральных и целых числах был, есть и остается главнейшим на все времена.

Библиографический список

1. Гельфонд А.О. Решение уравнений в целых числах. – М.: Наука, 1978. – 64 с.
2. Кожегельдинов С.Ш. Двухтысячелетний барьер взят. Научное издание. – Алматы, 2001. – 344 с.
3. Диофант. Арифметика и книга о многоугольных числах / Пер. с древнегреч. Н.Н. Веселовского; Ред. и коммент., вступ. статья Н.Г. Башмаковой. – М.: Наука, 1974. – 328 с.

Граничные условия объемного потенциала для уравнения Трикоми

Жолтаев Д.М.

Студент

Казахский национальный университет имени аль-Фараби

г. Алматы, Казахстан

chivalrous92@mail.ru

В работе [1] найдены граничные условия объемного потенциала для уравнения Пуассона в любой ограниченной области Ω многомерного евклидова пространства. Граничные условия объемного потенциала для бигармонического уравнения были получены в работе [2], а также было показано, что решение полученной граничной задачи совпадает с объемным потенциалом. В данной работе исследовано уравнение Трикоми в эллиптической области и получены аналогичные результаты: получены граничные условия объемного потенциала для уравнения в эллиптической области. Доказано, что полученная нелокальная

граничная задача для эллиптического уравнения типа Трикоми имеет единственное решение, которое совпадает с объемным потенциалом в области определения оператора.

Рассмотрим в области $\Omega \in R^2$ с гладкой границей $\partial\Omega$ следующее уравнение Трикоми:

$$Eu = y \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = f(x, y), \quad y > 0, \quad (1)$$

В области Ω рассмотрим объемный потенциал

$$u(x, y) = \iint_{\Omega} q(x, y; \tau, \xi) f(\tau, \xi) d\tau d\xi. \quad (2)$$

Здесь q – фундаментальное решение уравнения (1) в эллиптической полуплоскости, задаваемое выражением [1; 155]

$$q(x, y; \tau, \xi) = k \left(\frac{4}{3} \right)^{4\beta-2} (r_1^2)^{-\beta} (1-\sigma)^{1-2\beta} F(1-\beta, 1-\beta, 2-2\beta; 1-\sigma),$$

где F – гипергеометрическая функция, и

$$\left. \begin{aligned} r^2 \\ r_1^2 \end{aligned} \right\} = (x-\tau)^2 + \frac{4}{9} \left(y^{\frac{3}{2}} \mp \xi^{\frac{3}{2}} \right)^2,$$

$$\sigma = \frac{r^2}{r_1^2}, \quad \beta = \frac{1}{6}, \quad k = \frac{1}{4\pi} \left(\frac{4}{3} \right)^{2-2\beta} \frac{\Gamma^2(1-\beta)}{\Gamma(2-2\beta)}.$$

т.е. q удовлетворяет следующему уравнению:

$$y \frac{\partial^2 q(x, y; \tau, \xi)}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 q(x, y; \tau, \xi)}{\partial y^2} = \delta(\varphi - \psi),$$

где $\varphi = (x, y)$, $\psi = (\tau, \xi)$, δ – дельта-функция Дирака.

Теорема. Для любой функции $f \in L_2(\Omega)$ объемный потенциал (2) и удовлетворяет граничным условиям на $\partial\Omega$:

$$\frac{u}{2} + \int_{\partial\Omega} q(\xi u_\tau d\xi - u_\xi d\tau) - u(\xi q_\tau d\xi - q_\xi d\tau) = 0, \quad (x, y) \in \partial\Omega, \quad (3)$$

где q – фундаментальное решение уравнения (1) в эллиптической плоскости. Обратно, если решение уравнения (1) из класса $w_2^2(\Omega)$ удовлетворяет граничным условиям (3), то оно определяет объемный потенциал по формуле (2).

Одной из самых сложных проблем математической физики является нахождение явного решения граничной задачи для любой области евклидового пространства. Например, в случае классической граничной задачи для уравнения Трикоми мы можем найти ее решение в явном виде лишь для некоторых канонических областей евклидового пространства. Новизна данной работы состоит в том, что мы показали: полученная новая граничная задача для уравнения Трикоми является разрешимой в явном виде.

Библиографический список

1. Сураган Д., Несипбаев Е.Х. Граничные условия объемного потенциала для бигармонического уравнения // Известия НАН РК. – 2013. – Т. 287, № 1, – С. 46–52.
2. Кальменов Т.Ш., Сураган Д. К спектральным вопросам объемного потенциала // Доклады академии наук. – 2009. – Т. 428, № 1. – С. 16–19.

Пусть M конечная алгебра фон-Неймана и N конечная подалгебра фон-Неймана. Пусть τ -точный конечный след на алгебре фон-Неймана M [2].

Определение 1 [1]. Линейное положительное отображение $\Phi: M \rightarrow N$ называется условным математическим ожиданием на M , если для любых $x \in N$ и $y \in M$ выполняется равенство

$$\Phi(xy) = x\Phi(y).$$

Из определения следует, что условное математическое ожидание Φ эрмитово, т. е.

$$\Phi(y)^* = \Phi(y^*)$$

для любого $y \in M$.

Определение 2 [1]. Пусть A – слабая* замкнутая унитарная подалгебра алгебры фон-Неймана, $D = A \cap A^*$ – диагональная алгебра фон-Неймана. Пусть Φ – точное нормальное математическое ожидание из M в D . A будет называться конечной, максимальной поддиагональной алгеброй алгебры фон-Неймана M относительно Φ , если:

- (i) $A + A^*$ слабая* плотная на M ;
- (ii) $\Phi(xy) = \Phi(x)\Phi(y)$, для любых $x, y \in M$;
- (iii) $\tau \circ \Phi = \tau$.

Пусть $1 \leq p \leq \infty$. Введем обозначения:

1. Через $H_p(A, l_\infty)$ определим пространство всех последовательностей $x = \{x_n\}_{n \geq 1}$ из $H_p(A)$ (где $H_p(A)$ – замыкание A по норме $\|\cdot\|_p^p = \tau(|\cdot|^p)$), которое факторизуется в следующем виде: $x_n = a y_n b$ для любой $n \geq 1$, где $a, b \in H_{2p}(A)$ и $\{y_n\}_{n \geq 1} \subset H_\infty(A)$ – ограниченная последовательность [2], [3].

Для $x \in H_p(A, l_\infty)$ определим норму в пространстве $H_p(A, l_\infty)$ следующим образом:

$$\|x\|_{H_p(A, l_\infty)} = \inf \left\{ \|a\|_{2p} \sup_{n \geq 1} \|y_n\|_\infty \|b\|_{2p} \right\},$$

где инфимум берется по всем факторизации которое выше указанное [2], [3].

2. Через $H_p(A, l_1)$ определим пространство всех последовательностей $x = \{x_n\}_{n \geq 1} \subset H_p(A)$, которое факторизуется в следующем виде: $x_n = \sum_{k \geq 1} u_{kn} v_{nk}$, для любых $n \geq 1$, здесь $\{u_{kn}\}_{k, n \geq 1}$, $\{v_{kn}\}_{k, n \geq 1}$ из $H_{2p}(A)$ и $\sum_{k, n \geq 1} u_{kn} u_{kn}^*, \sum_{k, n \geq 1} v_{nk}^* v_{nk} \subset H_p(A)$ [2], [3].

В этом пространстве определим норму следующим образом

$$\|x\|_{H_p(A, l_1)} = \inf \left\{ \left\| \sum_{k, n \geq 1} u_{kn} u_{kn}^* \right\|_p^{1/2} \left\| \sum_{k, n \geq 1} v_{nk}^* v_{nk} \right\|_p^{1/2} \right\},$$

где инфимум берется по всем факторизации которое выше указанное.

Сформулируем основной результат.

Теорема. Пусть $1 \leq p \leq \infty$. Тогда пространства $H_p(A, l_\infty)$ и $H_p(A, l_1)$ полные.

Библиографический список

1. Arveson W. B. Analyticity in operator algebras // Amer. J. Math. – 1967. Vol. 89. – P. 578–642.
2. Quanhua Xu. Operator spaces and noncommutative L_p -spaces. – Nankai University, China: Lectures in the Summer School on Banach spaces and Operator spaces – 2007. – 66 p.
3. Andreas Defant and Marius Junge. Maximal theorems of Menchoff–Rademacher type in noncommutative L_q -spaces // Journal of Functional Analysis. – 2004. – Vol. 206. – P. 322–355.

Критерий ограниченности оператора с переменным верхним пределом в весовых пространствах

Кабиден А.Д.

Магистрант

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева

г. Астана, Казахстан

assem17@bk.ru

Пусть $0 < p, q < \infty$, $p > 1$, $\frac{1}{p} + \frac{1}{p'} = 1$, $I = (a, b)$, $-\infty \leq a < b \leq \infty$ и $R = (0, \infty)$, $W: I \rightarrow R$

– неубывающая, локально абсолютно непрерывная функция, причем $W(a) = \lim_{t \rightarrow a^+} W(t) > -\infty$.

Пусть $\frac{dW(t)}{dt} = w(t)$, $v: I \rightarrow R$ – неотрицательная, локально суммируемая на I

функция и $\varphi: I \rightarrow I$ – строго возрастающая локально абсолютно непрерывная функция, обладающая свойством:

$$\lim_{x \rightarrow a^+} \varphi(x) = a, \quad \lim_{x \rightarrow b^-} \varphi(x) = b, \quad \varphi(x) \leq x, \quad \forall x \in I.$$

Рассмотрим вопрос об ограниченности из $L_{p,w} \equiv L_{p,w}(I)$ в $L_{q,v} \equiv L_{q,v}(I)$ интегрального оператора

$$Kf(x) = \int_0^{\varphi(x)} \frac{f(s)}{W(s)} \ln \frac{W(x)}{W(x) - W(s)} w(s) ds, \quad x \in I,$$

где $L_{p,w}$ – пространство всех измеримых на I функции таких, что

$$\|f\|_{p,w} = \left(\int_a^b |f(s)|^p w(s) ds \right)^{\frac{1}{p}} < \infty.$$

Теорема 1. Пусть $1 < p \leq q < \infty$. Оператор K ограничен из $L_{p,w}$ в $L_{q,v}$ тогда и только тогда, когда $A < \infty$, причем

$$\|K\| \approx A,$$

$$A = \sup_{a < z < b} W^{\frac{1}{p'}}(\varphi(z)) \left(\int_z^b W^{-q}(x) v(x) dx \right)^{\frac{1}{q}} < \infty.$$

Теорема 2. Пусть $0 < q < p < \infty$, $1 < p < \infty$. Оператор K ограничен из $L_{p,w}$ в $L_{q,v}$ тогда и только тогда, когда

$$B = \left(\int_a^b \left(\int_t^b \frac{v(s)}{W^q(s)} ds \right)^{\frac{p}{p-q}} W^{\frac{p(q-1)}{p-q}}(\varphi(x)) \frac{v(x)}{W^q(x)} dx \right)^{\frac{p-q}{pq}} < \infty,$$

при этом $\|K\| \approx B$.

Библиографический список

1. Абылаева А.М., Омирбек М. Весовая оценка для интегрального оператора с логарифмической особенностью // Известия, серия физико-математическая. – Алматы: НАН РК, 2005. № 1. – С. 38–48.
2. Абылаева А.М., Ойнаров Р. Критерий ограниченности одного класса операторов дробного интегрирования // Математический журнал. Алматы – 2004. – Т. 4, № 2 (12). – С. 5–14.
3. Kufner A., Maligranda L. and Persson L.E. The Hardy inequality. About its history and some related results. – Plzeň: Vydavatelský Servis, 2007. – 162 p.

Использование ИКТ на уроках математики

Касилаускайте И.Г.

Магистрант

Жезказганский университет имени О.А. Байконурова

г. Жезказган, Казахстан

kasilauskaite@mail.ru

На современном этапе развития трудно представить общество без компьютеров, в связи с чем одной из основных задач образования является введение подрастающего поколения в информационное пространство. Данная задача позволяет формировать у школьника психологическую готовность к жизни в социуме, где компьютерные технологии широко применяются в быту, обучении, науке, экономике, на производстве, в управлении – во всех областях нашей жизни. Самореализация учеников в учебной деятельности возможна с помощью различных способов и методов, при этом большое значение в современной науке отводится интерактивным методам обучения.

Использование информационных технологий в процессе преподавания математики даёт то, что учебник дать не может; компьютер на уроке является средством, позволяющим лучше познать самих себя, индивидуальные особенности своего учения, способствуя развитию самостоятельности.

Компьютерные технологии на уроке математики экономят время, повышают мотивацию, позволяют провести многостороннюю и комплексную проверку знаний, умений, усиливают интерес к уроку, к предмету, наглядно и красочно представляют материал.

На мой взгляд, наиболее эффективно применять на уроках математики информационные технологии при изучении новой темы. Прежде всего, это позволит заинтересовать школьников и будет способствовать активизации восприятия данных учащимися.

Поскольку, как было сказано выше, в курс изучения математики входит геометрия, то для большей наглядности при изучении таких тем, как «Многогранники», «Тела вращения», при изучении функций и графиков целесообразно использовать презентации, т.к. только с помощью наглядного примера можно рассмотреть все элементы многогранников, увидеть их изнутри и изучить их сечения.

По моему мнению, при использовании технологии ИКТ на уроках математики есть как положительные, так и отрицательные аспекты.

Преимущества использования ИКТ.

– Индивидуализация обучения (каждый ребенок может работать в своем, удобном для себя темпе работы, становится более быстрым процесс записи определений, теорем, формул и других важных частей материала, так как преподавателю не приходится повторять текст несколько раз (он вывел его на экран), ученику не приходится ждать, пока преподаватель повторит нужный именно ему фрагмент);

– Возможность выполнять больше самостоятельной работы;

– Увеличение объема выполненных заданий на уроке;

– Расширение информационных потоков при использовании интернета;

- Повышение мотивации и познавательной активности за счет разнообразия форм работы, возможности включения игрового момента;
- Проведение обычного урока с использованием компьютера позволяет преподавателю переложить часть своей работы на ПК, делая при этом процесс обучения более интересным, разнообразным и увлекательным;
- Этот метод обучения очень привлекателен и для преподавателей: помогает им лучше оценить способности и знания ребенка, понять его, побуждает искать новые, нетрадиционные формы и методы обучения, стимулирует его профессиональный рост;
- Для обучающегося важно то, что сразу после выполнения самостоятельной работы (когда эта информация еще не потеряла свою актуальность) он получает объективный результат с указанием ошибок, что невозможно, например, при устном опросе.

Отрицательные аспекты использования ИКТ.

- Индивидуализация процесса обучения уменьшает и так дефицитное общение участников образовательной среды – преподавателей и учеников, учеников между собой – и предлагает им взамен общение с компьютером. Если пойти по пути всеобщей индивидуализации обучения с помощью персональных компьютеров, можно прийти к тому, что мы упустим саму возможность формирования творческого мышления, которое по самому своему происхождению основано на диалоге;
- При наибольшей доле индивидуализации обучения, мы столкнемся с проблемой абсолютной безграмотности математической речи у школьников. Когда ученик будет знать формулы, иметь представления о сечениях многогранников, будет уметь быстро и правильно решать задачи, но при этом не сможет изложить свои мысли в математически правильно оформленную речь;
- Использование информационных ресурсов, опубликованных в сети Интернет, также часто приводит к отрицательным последствиям. Чаще всего при использовании таких средств ИКТ срывается свойственный всему живому принцип экономии сил: заимствованные из сети Интернет готовые проекты, рефераты, доклады и решения задач стали сегодня уже привычным фактом, не способствующим повышению эффективности обучения и воспитания.

Так же частота использования ИКТ влияет на эффективность процесса обучения. Если ИКТ используется очень редко, то каждое его применение превращается в чрезвычайное событие и возбуждает эмоции, мешающие восприятию и усвоению учебного материала. Наоборот, слишком частое использование ИКТ приводит к потере у обучающихся интереса и дальнейшего усваивания материала. Частота использования ИКТ при проведении урока должна быть выбрана, исходя из возраста учащихся, их умственных возможностей и способностей и из необходимости применения ИКТ для конкретной темы.

Эффективность применения ИКТ зависит также от этапа урока. На мой взгляд, использование ИКТ при изучении нового материала на уроке должно длиться не более 20 минут, т.к. при большем времени использования ИКТ ученики устают, перестают понимать, не могут осмыслить новую информацию. Правильное чередование различных средств может предотвратить это явление. Минуты напряженного умственного труда необходимо чередовать с эмоциональной разрядкой, разгрузкой зрительного и слухового восприятия.

Подводя итог всему выше сказанному, считаю, что работа с использованием ИКТ на уроках математики повышает у школьников интерес к предмету, даёт возможность создания интересного урока с компьютерной поддержкой, повышает наглядность и динамику процессов подачи и усвоения материала, а самое главное, позволяет установить мгновенную обратную связь — результат виден сразу, усвоен материал или нет, но злоупотреблять использованием ИКТ не стоит. Как известно, чувство меры рождает гармонию чувств, а в нашем случае, чувство меры помогает добиться наивысших результатов в процессе обучения математике.

Об интегрируемости рядов по системе Уолша с монотонными коэффициентами

Куан А., Муканов Ж.Б.

Магистрант, старший преподаватель, PhD

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева

г. Астана, Казахстан

mukanovj@mail.ru, yue.liang@mail.ru

В данной работе приводятся необходимые и достаточные условия интегрируемости сумм рядов по системе Уолша с монотонными коэффициентами. Введем необходимые определения и понятия, связанные с системой Уолша [1].

Сперва определим функции Радемахера $r_k(x)$. Введем функцию $r_0(x)$ на интервале $[0;1)$, положив $r_0(x) = 1$ при $x \in [0, \frac{1}{2})$ и $r_0(x) = -1$ при $x \in [\frac{1}{2}, 1)$. Продолжим эту функцию периодически с периодом 1 на всю числовую ось. После этого определим функции $r_k(x) = r_0(2^k x)$, $k = 0, 1, 2, \dots$, представляющие собой сжатия функции $r_0(x)$ в 2^k раз. Функции $r_k(x)$ называются функциями Радемахера. Они имеют период 2^{-k} , постоянны на двоичных полуинтервалах $\Delta_m^{(k)} \equiv [\frac{m}{2^k}, \frac{(m+1)}{2^k})$, где $m = 0, \pm 1, \dots$ и принимают на них попеременно значения +1 и -1. При этом $\Delta_0^{(0)} \equiv [0, 1)$. В точках разрыва $\frac{m}{2^{k+1}}$ функция $r_k(x)$ непрерывна

справа. Отметим, что при $k = 0, 1, \dots$ и $m = 0, \pm 1, \dots$ справедливо равенство: $\int_{m/2^k}^{(m+1)/2^k} r_k(x) dx = 0$.

Систему функций Уолша в нумерации Пэли обозначают $\{w_n(x)\}_{n=0}^{\infty}$. Положим $w_0(x) = 1$. Чтобы определить $w_n(x) = 1$ при $n \geq 1$, представим натуральное число n в двоичной записи, т.е. в виде $n = \sum_{i=0}^k \varepsilon_i \cdot 2^i$, где $\varepsilon_k = 1$, $\varepsilon_i = 0$ или 1 при $i = 0, 1, \dots, k-1$.

Очевидно, $2^k \leq n < 2^{k+1}$, где $n = \sum_{i=0}^k \varepsilon_i \cdot 2^i$. Положим $w_n(x) = \prod_{i=0}^k (r_i(x))^{\varepsilon_i} = r_k(x) \prod_{i=0}^{k-1} (r_i(x))^{\varepsilon_i}$.

Функции системы Уолша принимают лишь два значения: +1 и -1. В точках разрыва они непрерывны справа.

В работе [2] Р. Боаса найдены условия интегрируемости со степенным весом сумм рядов $g(x) = \sum_{n=1}^{\infty} a_n \sin nx$ и $f(x) = \sum_{n=1}^{\infty} b_n \cos nx$ с монотонными коэффициентами, а именно, доказаны следующие утверждения.

Теорема А. Пусть $a_n \downarrow 0$. Если $0 \leq \gamma \leq 1$, то $x^{-\gamma} g(x) \in L(0, \pi) \Leftrightarrow \sum_{n=1}^{\infty} n^{\gamma-1} a_n$ сходится.

Теорема Б. Пусть $b_n \downarrow 0$. Если $0 < \gamma < 1$, то $x^{-\gamma} f(x) \in L(0, \pi) \Leftrightarrow \sum_{n=1}^{\infty} n^{\gamma-1} b_n$ сходится.

В следующей теореме мы переносим эти результаты на случай рядов по системе Уолша.

Теорема 1. Пусть $g(x) = \sum_{n=1}^{\infty} c_n w_n(x)$, $c_n \downarrow 0$. Если $0 < \gamma \leq 1$, то

$$x^{-\gamma} g(x) \in L(0, 1) \Leftrightarrow \sum_{n=1}^{\infty} n^{\gamma-1} c_n \text{ сходится.}$$

Библиографический список

1. Голубов Б. И., Ефимов А.В., Скворцов, В.А. Ряды и преобразования Уолша: Теория и применения. – М.: Наука, 1987. – 344 с.
2. Boas Jr. R. P. Integrability of trigonometric series // Quart. J. Math. Oxford Ser. (2). – 1952. – Vol. 3. – P. 217–221.

Обобщенная однозначная разрешимость краевой задачи для уравнения Стокса неоднородной жидкости Куратова А.А. Сайым Р.Р.

Студент, студент

Казахский национальный университет имени аль-Фараби

г. Алматы, Казахстан

rinat.saiym@gmail.ru, aqbopes@mail.ru

Данная работа посвящена уравнениям Стокса неоднородной вязкой несжимаемой жидкости, содержит важные приложения при моделировании процессов эволюции соленых структур в коре земли и ряда других задач геофизики и нефтеразведки.

Рассмотрим в ограниченной области $\Omega \subset R^n$ ($n \geq 2$) уравнения Стокса

$$\left. \begin{aligned} \nu \Delta \vec{g} - \nabla p - \rho \vec{f} &= 0 \\ \operatorname{div} \vec{g} &= 0 \end{aligned} \right\} \text{ в } Q_T, \quad (1)$$

и уравнения для плотности среды

$$\partial_t \rho + (\vec{g} \nabla) \rho = 0, \text{ в } Q_T \quad (2)$$

с условием прилипания на границе $\partial\Omega$ и начальным условием

$$\vec{g} \Big|_{x \in \partial\Omega} = 0, \quad (3)$$

$$\rho \Big|_{t=0} = \rho(x), \quad (4)$$

где $Q_T = \Omega \times [0, T]$, $\vec{g}: Q_T \rightarrow R^3$ (или R^2) векторное поле скорости, $p(x, t)$ – давление, $\rho(x, t): Q_T \rightarrow R$ – плотность жидкости, $\vec{f}(x, t)$ – плотность внешних сил, $t \in [0, T]$ – время, через $x = (x_1, x_2, x_3)$ обозначается точка пространства R^3 или (R^2) . $\partial\Omega$ – достаточно гладкая граница области Ω , скажем, класса C^2 , предполагается её неподвижность.

Среди многих возможных классов обобщенных решений ограничимся одним из наиболее широких классов, для которого еще можно доказать теорему единственности.

Как нам известно, трудности возникают при доказательстве единственности обобщенного решения, когда поле плотности недифференцируемо. Эта трудность для плотности класса $L_3(\Omega)$ обходится через использование оценок потенциала и теоремы вложения Соболева в предельном случае $pl = n$ [1], [2].

Для $p(x, t) \in L_p(\Omega)$ (для каждого t) скорость $\vec{v}(x, t)$ не удовлетворяет условию Липшица по x , но подчинено условию Осгуда, которое гарантирует единственность. В случае $\rho(x, t) \in L_p(\Omega)$, $p < 3$, мы получим условия Гельдера для $\vec{v}$ с показателем γ , $0 < \gamma < 1$, а этого для единственности не хватает.

Поэтому, подберем функциональные классы таким образом, чтобы они были широкие, но, в то же время, чтобы в них можно было доказать теорему единственности решения.

Определение 1. Обобщенным решением задачи (1)–(4) мы назовем пару $(\rho, \bar{v})$, где $\rho(t)$ – слабо непрерывная функция от $t \in [0, T]$ со значениями в $L_3(\Omega)$ т.е. $\rho(t, x) \in C_w([0, T]; L_3(\Omega))$ удовлетворяющую интегральной тождестве

$$\int_0^T \int_{\Omega} \rho \left(\frac{\partial \psi}{\partial t} + \frac{\partial \psi}{\partial x_j} \right) dx dt = \int_{\Omega} \rho(x, T) \psi(x, T) dx - \int_{\Omega} b(x) \psi(x, 0) dx \quad (5)$$

и

$$\bar{v} = T\rho \quad (6)$$

Таким образом, уравнение (2) выполнено в смысле обобщенных функций $W^{-1,3}(\Omega)$. Норма в нём для обобщенных функций $\varphi = \operatorname{div} g$, $g \in L_3(\Omega)$ определяется соотношением

$$\|\varphi\|_{W^{-1,3}(\Omega)} = \sup \left\{ \int_{\Omega} g \nabla \psi dx : \psi \in C^\infty(\Omega), \int_{\Omega} (\nabla \psi)^2 dx = 1 \right\}$$

Теорема 1. Обобщенное решение задачи (1)–(4) единственно.

Доказательство единственности состоит из нескольких этапов.

Теорема 2. Пусть $b(x) \in L^p(\Omega)$, $p \geq 2$. Тогда существует обобщенное решение задачи (1)–(2), т.е. пара (ρ, v) , где ρ – слабо непрерывная функция от $t \in R$ со значениями в $L^p(\Omega)$, $\bar{v} = T\rho$, такая что, что (5) выполняется для любого T и произвольной функции ψ на Q_T .

Примерно та же техника позволяет рассмотреть и обобщенные решения в $L^p(\Omega)$ при любом $p > 1$, но единственность получается лишь при $p \geq 3$ ($p \geq 2$ в двумерном случае).

Библиографический список

- 1 Ладыженская О.А. Математические вопросы динамики вязкой несжимаемой жидкости. – М.: Наука, 1970. – 288 с.
- 2 Антонцев С.Н., Кажихов А.В., Монахов В.Н. Краевые задачи механики неоднородных жидкостей. – Новосибирск: Наука, 1983. – 315 с.
- 3 Юдович В.И. Нестационарные течения идеальной несжимаемой жидкости // Журнал Вычислительной математики и матем. физики. – 1963. – Т. 3, № 6. – С. 1032-1066.
- 4 Kato T. On classical solutions of the two – dimensional nonstationary Euler equations // Arch. Rational Mech. and Analysis. – 1967. – V. 25, № 3. – P. 188-200.
- 5 Юдович В.И. Двумерная нестационарная задача о протекании идеальной несжимаемой жидкости сквозь заданную область // Матем. сборник. – 1964. – Т. 64, № 4. – С. 562–588.

Условия существования решения вырождающейся эллиптической системы уравнений

Маханов Е.С.

Магистрант

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева

г. Астана, Казахстан

fr_platin@mail.ru

Рассмотрим систему уравнений в частных производных:

$$\begin{cases} u_x - p(x)v_y + a(x)u + b(x)v = f(x, y) \\ -p(x)u_y - v_x + c(x)u + d(x)v = g(x, y) \end{cases}, \quad (1)$$

заданную в области $D_1 = \{(x, y) : -\infty < x < \infty, \pi < y < \pi\}$.

Пусть $f, g \in L_2(D_1)$. Функции $p(x) \geq 0$, $a(x)$, $b(x)$, $c(x)$, $d(x)$ предполагаем непрерывными на $R = (-\infty, \infty)$ и для системы (1) рассмотрим задачу:

$$u(x, -\pi) = u(x, \pi), v(x, -\pi) = v(x, \pi) \quad (2)$$

Под решением задачи (1), (2) понимается функция $(u, v) = \omega(x, y) \in L_2(D_1, R^2)$, для которой найдется последовательность $\{\omega_n\}_{n=1}^\infty$ финитных по x функций из $C^\infty(\overline{D_1}, R^2)$, удовлетворяющих условиям (2) (этот класс обозначим через $C_{0,1}^\infty(\overline{D_1}, R^2)$), такая, что $\|\omega_n - \omega\|_{2,D_1} \rightarrow 0, \|L_0 \omega - F\|_{2,D_1} \rightarrow 0$ при $n \rightarrow \infty$. Здесь L_0 – оператор, соответствующий задаче (1), (2), $F = (f, g)$, $\|\bullet\|_{2,D_1}$ – норма в пространстве $L_2(D_1, R^2)$.

Отметим, что оператор L_0 замыкаем в норме пространства L_2 , это доказывается стандартным образом.

Теорема 1. Если $p(x) \geq 0$, $a(x)$, $b(x)$, $c(x)$, $d(x)$ непрерывные функции, такие, что выполнено условие (3) в D_1 , где $\delta > 0$. Тогда задача (1), (2) для любой функции $F = (f, g) \in L_2(D_1, R^2)$ имеет, притом, единственное решение.

О преобразованиях Фурье функций из анизотропных пространств Лоренца

Муканов А.Б.

Докторант

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева

г. Астана, Казахстан

mukanov.askhat@gmail.com

В данной работе изучаются интегральные свойства преобразований Фурье функций из анизотропных пространств Лоренца.

Пусть $0 < p, \leq \infty$ и $0 < q, \leq \infty$. Через $F_{p,q}$ обозначим функционал

$$F_{p,q}(f) = \left(\int_0^\infty \left(t^{\frac{1}{p}} f(t) \right)^q \frac{dt}{t} \right)^{\frac{1}{q}},$$

здесь в случае $q = \infty$ выражение $\left(\int_0^\infty (f(t))^q \frac{dt}{t} \right)^{\frac{1}{q}}$ понимается как $\sup_{t>0} f(t)$.

Определение 1. Пусть μ – мера Лебега на R . Тогда весовое пространство Лебега $L_{t(p,q)}(R)$ это множество μ -измеримых функций, для которых

$$F_{p,q}(f) < \infty.$$

Пространством Лоренца $L_{p,q}(R)$ называется множество μ -измеримых функций, для которых

$$F_{p,q}(f^*) < \infty,$$

где $f^*(t)$ – невозрастающая перестановка функции f .

Аналогично определяются соответствующие дискретные пространства l_{pq} и $l_{n(pq)}$.

В книге [1] Титчмарш приводит теорему Харди-Литтлвуда для преобразований Фурье.

Теорема А. Пусть $1 < p < 2$, $\varphi(x)$ – неотрицательная, невозрастающая на $(0, +\infty)$, такая, что $\varphi(x) \rightarrow 0$ при $x \rightarrow +\infty$ и $\Phi(t) = \int_0^{+\infty} f(x) \cos tx dx$ – косинус-преобразование функции $\varphi(x)$. Тогда

$$\|\Phi\|_{L_p(0,\infty)} \leq C \left(\int_0^\infty x^{\frac{1-p}{p}} \varphi(x) dx \right)^{\frac{1}{p}}$$

В статье [2] Загер приводит подобную теорему в терминах весовых пространств Лебега и также в терминах пространств Лоренца.

Теорема В. 2 Пусть $1 < p < \infty$, $0 < q, \leq \infty$, $f(x)$ – неотрицательная, невозрастающая на $(0, +\infty)$, четная функция, стремящаяся к нулю на бесконечности. Тогда:

$$\begin{aligned} \|f\|_{L_{p,q}} &\cong \|\hat{f}\|_{L_{p',q}}, \\ \|f\|_{L_{t(p,q)}} &\cong \|\hat{f}\|_{L_{t(p',q)}}. \end{aligned}$$

В данной работе рассматриваются функции двух переменных из анизотропных пространств Лоренца [3].

Пусть $\mathbf{p} = (p_1, p_2)$, $\mathbf{q} = (q_1, q_2)$ – двумерные векторы такие, что если $0 < q_i < \infty$, тогда $0 < p_i < \infty$, и, если $q_i = \infty$, тогда $0 < p_i, \leq \infty$. Определим функционал:

$$\Phi_{\mathbf{p}\mathbf{q}}(\varphi) = \left(\int_0^\infty \left(\int_0^\infty \left| t_1^{\frac{1}{p_1}} t_2^{\frac{1}{p_2}} \varphi(t_1, t_2) \right|^{q_1} \frac{dt_1}{t_1} \right)^{\frac{q_2}{q_1}} \frac{dt_2}{t_2} \right)^{\frac{1}{q_2}}.$$

Здесь, в случае, когда $q = \infty$, выражение $\left(\int_0^\infty (F(t))^q \frac{dt}{t} \right)^{\frac{1}{q}}$ понимается как $\sup_{t>0} F(t)$.

Определение 2. Пространство Лоренца $L_{\mathbf{p}\mathbf{q}}(\mathbb{R}^2)$ определяется как множество функций f , для которых выполняется следующее условие:

$$\|f\|_{L_{\mathbf{p}\mathbf{q}}} := \Phi_{\mathbf{p}\mathbf{q}}(f^{*1*2}) < \infty,$$

где f^{*1*2} – невозрастающая перестановка функции f , взятая по каждой переменной.

Через E^2 обозначим класс неотрицательных, невозрастающих на $[0, +\infty)$, четных по каждой переменной функций двух переменных, для которых выполнены соотношения $\lim_{x_1 \rightarrow \infty} f(x_1, x_2) = 0$ для любых $x_2 \in \mathbb{R}$ и $\lim_{x_2 \rightarrow \infty} f(x_1, x_2) = 0$ для любых $x_1 \in \mathbb{R}$.

Основным результатом является следующая теорема.

Теорема 1.3 Пусть $1 < \mathbf{p} < \infty$, $0 < \mathbf{q}, \leq \infty$ и $f \in E^2$. Тогда

$$\|f\|_{L_{\mathbf{p},\mathbf{q}}} \cong \|\hat{f}\|_{L_{\mathbf{p}',\mathbf{q}}}.$$

где $\frac{1}{\mathbf{p}} + \frac{1}{\mathbf{p}'} = 1$.

Библиографический список

1. Титчмарш Е. Введение в теорию интегралов Фурье. – ОГИЗ. – 1948.
2. Sagher Y. Integrability conditions for the Fourier transform // J. Math. Anal. Appl. – 1976. – № 54. – С. 151–156.
3. Нурсултанов Е.Д. О коэффициентах кратных рядов Фурье из L_p -пространств // Известия РАН. Сер. Математическая. – 2000. – Том 64, № 1. – С. 95-122.

**Суммируемость коэффициентов Фурье из анизотропного
пространства Лоренца $L_{\vec{2},\vec{r}}$**

Мусабаева Г.К.

Докторант

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева

г. Астана, Казахстан

Musabaevaguliya@mail.ru

Пусть $0 < p_1, p_2 \leq \infty$, $0 < r_1, r_2 \leq \infty$. Пространство Лоренца $L_{\vec{p},\vec{r}}^-[0,1]^2$ определяется как множество всех измеримых функций, определенных на $[0,1]^2$, для которых конечны величины:

$$\|f\|_{\vec{p},\vec{r}} = \left(\int_0^1 \left(\int_0^1 t_1^{\frac{1}{p_1}} t_2^{\frac{1}{p_2}} f^{*_{1^*2}}(t_1, t_2) dt_1 \right)^{\frac{r_1}{r_2}} \frac{dt_2}{t_2} \right)^{\frac{1}{r_2}} \text{ при } 0 < \bar{r} < \infty,$$

$$\|f\|_{L_{\vec{p},\infty}} = \sup_{t_1, t_2} t_1^{\frac{1}{p_1}} t_2^{\frac{1}{p_2}} f^{*_{1^*2}}(t_1, t_2) \text{ при } \bar{r} = \infty.$$

Через $f^{*_{1^*2}}(t_1, t_2)$ обозначим функцию, полученную применением невозрастающей перестановки последовательно по переменным $x_1 \in [0,1]$, $x_2 \in [0,1]$, считая остальные переменные фиксированными. Данную функцию $f^{*_{1^*2}}(t_1, t_2)$ будем называть невозрастающей перестановкой функции f .

В работе [1] Бочкарев С.В. показал, что для функции из пространств Лоренца $L_{2,r}$ неравенство типа Харди и Литтлвуда имеет несколько иной вид, чем для функции из пространства Лоренца $L_{p,r}$, $p \neq 2$ (см. [2]). Им доказано следующее утверждение.

Теорема (С.В. Бочкарев). Пусть $\{\varphi_n\}_{n=1}^\infty$ – ортонормированная на $[0,1]$ система комплекснозначных функций,

$$\|\varphi_n\|_\infty \leq M, \quad n = 1, 2, \dots,$$

и пусть функция $f \in L_{2,r}$, $2 < r \leq \infty$, тогда справедливо следующее неравенство:

$$\sup_{n \in N} \frac{1}{|n|^{\frac{1}{2}} (\log(n+1))^{\frac{1}{2} - \frac{1}{r}}} \sum_{m=1}^n a_m^* \leq C \|f\|_{L_{2,r}}, \quad (1)$$

где a_n – коэффициенты Фурье по системе $\{\varphi_n\}_{n=1}^\infty$.

В работе [3] было получено усиление теоремы Бочкарева, для тригонометрической системы. Целью данной работы является доказательство теоремы типа Бочкарева на двумерный случай.

Лемма. Пусть $1 < q_1, q_2 < 2$, $\Phi = \{\varphi_{m_1}(x_1)\}_{m_1=1}^\infty$, $\Psi = \{\psi_{m_2}(x_2)\}_{m_2=1}^\infty$ – две ортонормированные на $[0,1]^2$, ограниченные в совокупности системы функции,

$$\|\varphi_{m_1}\|_\infty \leq M_1, \quad m_1 = 1, 2, \dots,$$

$$\|\psi_{m_2}\|_\infty \leq M_2, \quad m_2 = 1, 2, \dots.$$

Пусть $f : \sum_{m_1 \in \mathbb{Z}} \sum_{m_2 \in \mathbb{Z}} \hat{f}(m_1, m_2) \varphi_{m_1}(x_1) \psi_{m_2}(x_2)$, тогда имеет место неравенство:

$$\sup_{\substack{A_1 \subset \mathbb{Z} \\ A_2 \subset \mathbb{Z}}} \frac{1}{|A_1|^{\frac{1}{q_1}} |A_2|^{\frac{1}{q_2}}} \sum_{k_1 \in A_1} \sum_{k_2 \in A_2} |\hat{f}(k_1, k_2)| \leq M \left(\frac{q_1}{2(q_1 - 1)} \right)^{\left(\frac{1}{q_1} - \frac{1}{2} \right)} \left(\frac{q_2}{2(q_2 - 1)} \right)^{\left(\frac{1}{q_2} - \frac{1}{2} \right)} \|f\|_{L_{\vec{q}, 2}}, \quad (2)$$

где $\{\hat{f}(k_1, k_2)\}_{(k_1, k_2) \in \mathbb{Z}}$ – коэффициенты Фурье функции f , $M = M_1 M_2 + M_1 + M_2 + 1$,

где $|A|$ – количество элементов в A .

Теорема. Пусть $\Phi_{m_1, m_2}(x_1, x_2) = \varphi_{m_1}(x_1) \cdot \psi_{m_2}(x_2)$, $m_1, m_2 \in \mathbb{N}$ ортонормированная, ограниченная в совокупности система функций. Тогда для любого $f \in L_{\vec{r}, r}[0, 1]$, $2 < r_1, r_2 < \infty$ выполнено неравенство:

$$\sup_{\substack{A_1 \subset \mathbb{Z} \\ |A_1| \geq 8}} \sup_{\substack{A_2 \subset \mathbb{Z} \\ |A_2| \geq 8}} \frac{1}{|A_1|^{\frac{1}{2}} |A_2|^{\frac{1}{2}} (\log_2(|A_1| + 1))^{\frac{1}{2} - \frac{1}{r_1}} (\log_2(|A_2| + 1))^{\frac{1}{2} - \frac{1}{r_2}}} \sum_{k_1 \in A_1} \sum_{k_2 \in A_2} |\hat{f}(k_1, k_2)| \leq 9M \|f\|_{L_{\vec{r}, r}}.$$

Библиографический список

1. Бочкарев С.В. Теорема Хаусдорфа-Юнга-Рисса в пространствах Лоренца и мультипликативные неравенства // Труды МИРАН. – 1997. – Т. 219. – С. 103–114.
2. Stein E.M. Interpolation of linear operators // Trans. Amer. Math. Soc. – 1956. – Vol. 83. – Р. 482–492.
3. Тлеуханова Н.Т., Мусабаева Г.К. О коэффициентах рядов Фурье по тригонометрическим системам в пространстве $L_{2,r}$ // Матем. Заметки. – 2013. – Т. 94, № 6. – С. 884–888.

Структура универсальных мультипликативных обертывающих алгебр свободных дуальных алгебр Лейбница

Муталип Р., Наурызбекова А.С., Умарбаев Д.Т.

*Преподаватель, старший преподаватель, магистрант
Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева
г. Астана, Казахстан
Altynkul.82@mail.ru*

Линейное пространство A над полем k , снабженное билинейной операцией $x \cdot y$, называется дуальной алгеброй Лейбница [1], если для любых $x, y, z \in A$ выполняется тождество

$$(xy)z = x(yz) + x(zy). \quad (1)$$

Пусть $A = DL\langle X \rangle$ – свободная дуальная алгебра Лейбница над полем k характеристики ноль с множеством свободных порождающих $X = \{x_1, \dots, x_n\}$ свободных порождающих. Обозначим через A^e универсальную мультипликативную обертывающую алгебру алгебры A . Напомним, что A^e ассоциативная алгебра с единицей порожденная универсальными операторами левого умножения l_x и правого умножения r_x , где $x \in A$ [2].

Из (1) непосредственно вытекают определяющие соотношения алгебры A^e :

$$\begin{aligned} r_z r_y &= r_{yz+zy}, \\ r_z l_x &= l_x r_z + l_x l_z, \\ l_{xy} &= l_x l_y + l_x r_y, \end{aligned}$$

где $x, y, z \in A$. Структуру универсальных мультипликативных обертывающих алгебр свободных дуальных алгебр Лейбница описывает следующая теорема.

Теорема. Пусть $A = DL\langle X \rangle$ – свободная дуальная алгебра Лейбница над полем k характеристики ноль с множеством свободных порождающих $X = \{x_1, \dots, x_n\}$ и A^e – его универсальная мультипликативная обертывающая алгебра. Тогда

$$A^e = \text{Ass}\langle l_{x_1}, \dots, l_{x_n} \rangle \cdot r_A.$$

Библиографический список

1. Loday J.-L. Cup-product for Leibniz cohomology and dual Leibniz algebras // Math. Scand. – 1995 – Vol. 77, № 2. – P. 189–196.
2. Jacobson N. Structure and representations of Jordan algebras // Providence: Amer. Soc. – 1968. – Vol. 39.
3. Наурызбекова А. С. Универсальные мультипликативные обертывающие алгебры дуальных алгебр Лейбница // Вестник ЕНУ им. Л.Н. Гумилева. – 2009. – Vol. 73, № 6. – С. 214–223.

Неравенство О'Нейла для многолинейного оператора свертки в пространствах Лоренца

Мырзакул А.Р.

Магистрант

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева

г. Астана, Казахстан

akbota_myrzakul@mail.ru

В работе исследованы свойства полилинейного оператора свертки.

Пусть μ – мера Лебега на $\mathbb{R}^n$. Для функции f , заданной на $\mathbb{R}^n$, функция распределения μ_f определяется равенством

$$\mu_f(\sigma) = \mu\{x \in \mathbb{R}^n : |f(x)| > \sigma\}.$$

Невозрастающей перестановкой функции f называется функция

$$f^*(t) = \inf\{\sigma : \mu_f(\sigma) \leq t\}.$$

Определение 1.4 Пусть $0 < p \leq \infty$ и $0 < q \leq \infty$. Тогда пространством Лоренца $L_{p,q}$ [1] называется множество функций, для которых

$$\|f\|_{L_{p,q}} = \left(\int_0^\infty \left(t^{\frac{1}{p}} f^*(t) \right)^q \frac{dt}{t} \right)^{\frac{1}{q}} < \infty,$$

для $0 < q < \infty$, и

$$\|f\|_{L_{p,\infty}} = \sup_{t>0} t^{\frac{1}{p}} f^*(t) < \infty$$

для $q = \infty$.

Известное неравенство Юнга для свертки

$$\|K * f\|_p \leq \|f\|_p \|K\|_1, \quad (1)$$

которое в более общем виде записывается как

$$\|K * f\|_q \leq \|f\|_p \|K\|_r, \quad (2)$$

где $1 + \frac{1}{q} = \frac{1}{p} + \frac{1}{r}$, $1 \leq p, q, r \leq \infty$ играет большую роль в гармоническом анализе и в теории дифференциальных уравнений в частных производных (см. [1]).

В работе [2] О'Нейл получил аналог неравенств Юнга (1)-(2) для пространств Лоренца.

Теорема А 5 Пусть $1 \leq q < p \leq \infty$, $1 < h_1, h_2, h_3 < \infty$ такие, что $1 + \frac{1}{h_1} = \frac{1}{h_2} + \frac{1}{h_3}$. Тогда

$$\|K * f\|_{L_{h_1} q} \leq C \|K\|_{L_{h_2} p} \|f\|_{L_{h_3} r}, \quad (3)$$

где $\frac{1}{r} = \frac{1}{q} - \frac{1}{p}$.

Известно много работ связанных с неравенствами для сверток. Для пространств Лоренца подобными неравенствами занимались Хант [3], Блозинский [4], Нурсултанов и Тихонов [5] и другие.

В данной работе получены неравенства О'Нейла для полилинейного оператора свертки.

Пусть $k \in \mathbb{N}$, $\theta_j \in \mathbb{R}$, $j = 1, 2, \dots, k$. Пусть также $f_1, f_2, \dots, f_k$ – функции n переменных. Мы рассматриваем k -линейный оператор свертки

$$Fg = \int_{\mathbb{R}^n} K(x, y) g(x) dx, \text{ где} \\ K(x, y) = \prod_{j=1}^k f_j(x - \theta_j y). \quad (4)$$

Теорема 1 (Неравенство О'Нейла). Пусть $0 < p, q < \infty$, $1 + \frac{1}{q} = \frac{1}{p_1} + \dots + \frac{1}{p_k} + \frac{1}{p}$ и $0 < t < \infty$.

Тогда

$$\|Fg\|_{L_{qt}} \leq C_{p,q} C(\theta) \prod_{j=1}^k \|f_j\|_{L_{p_j} \infty} \|g\|_{L_{pt}}, \quad (5)$$

где $C_{p,q}$ – константа, зависящая от параметров p и q , а

$$C(\theta) = \left(\prod_{j=1}^k |\theta_j|^{\frac{n}{p_j}} \right)^{\frac{1}{p'}} \sum_{j=1}^k \frac{1}{p_j}.$$

Библиографический список

1. Bennet C., Sharpley R., Interpolation of operators. – San Diego: Academic Press, 1988.
2. O'Neil R. Convolutions operators and $L(p, q)$ spaces // Duke Mathematical Journal. – 1963. – № 30. – С. 129-142.
3. Hunt R.A. On $L(p, q)$ spaces // Enseign. Math. – 1966. – № 12. – С. 249-276.
4. Blozinski A.P., On a convolution theorem for $L(p, q)$ spaces // Transactions of American Mathematical Society. – 1972. – № 164. – С. 255-265.
5. Nursultanov E., Tikhonov S. Net spaces and boundedness of integral operators // J. Geom. Anal. – 2011. – № 21. – С. 950-981.

**Применение определенного интеграла при доказательстве неравенств
в задачах элементарной математики**

Нарбекова Г.М.

Студент

Южно-Казахстанский государственный университет имени М.Ауезова

г. Шымкент, Казахстан

gggguldana@mail.ru

Интеграл (от лат. integer - целый), одно из важнейших понятий математики, возникшее в связи с потребностью, с одной стороны, отыскивать функции по их производным (например, находить функцию, выражающую путь, пройденный движущейся точкой, по скорости этой точки), а с другой - измерять площади, объёмы, длины дуг, работу сил за определённый промежуток времени и т. п. Соответственно с этим различают неопределённые и определённые интегралы, вычисление которых является задачей интегрального исчисления. Символ интеграла введен Готфридом Вильгельмом фон Лейбницем (1675 г.). Этот знак является изменением латинской буквы S (первой буквы слова summa). Само слово интеграл придумал Якоб Бернулли (1690 г) [1].

Если $f(x) \geq 0$ при $a \leq x \leq b$, то $\int_a^b f(x)dx$ равен площади криволинейной трапеции, ограниченной графиком функции $y = f(x)$, отрезком $[a, b]$ оси x и перпендикулярами к оси x в точках a и b .

Пусть функция f положительна, непрерывна и возрастающая на $[a, b]$. Разобьем отрезок $[a, b]$ на n частей точками $a = x_0 < x_1 < x_2 < \dots < x_n = b$. Сумма $f(x_0)(x_1 - x_0) + f(x_1)(x_2 - x_1) + \dots + f(x_{n-1})(x_n - x_{n-1})$ равна сумме площадей прямоугольников, построенных на отрезках $[x_{k-1}, x_k]$ как на основаниях, с высотами $f(x_{k-1})$, т.е. равна площади ступенчатой фигуры «вписанной» в криволинейную трапецию. Так как функция f возрастает, то эта площадь меньше площади криволинейной трапеции. Отсюда

$$\sum_{k=1}^n f(x_{k-1})(x_k - x_{k-1}) < \int_a^b f(x)dx \quad (1)$$

Аналогично, рассматривая площадь «описанной» ступенчатой фигуры, получаем

$$\sum_{k=1}^n f(x_k)(x_k - x_{k-1}) > \int_a^b f(x)dx \quad (2)$$

Если функция f положительна, непрерывна и убывающая на $[a, b]$, то

$$\sum_{k=1}^n f(x_{k-1})(x_k - x_{k-1}) < \int_a^b f(x)dx < \sum_{k=1}^n f(x_k)(x_k - x_{k-1}) \quad (3)$$

Покажем на ряде примеров, как соотношения (1)-(3) используются при доказательстве неравенств.

Задача 1. Доказать, что для каждого натурального n $\frac{1}{1^3} + \frac{1}{2^3} + \dots + \frac{1}{n^3} < \frac{3}{2}$.

Решение. Левую часть неравенства при $n > 1$ можно представить в следующем виде:

$$\frac{1}{1^3} + \frac{1}{2^3} + \dots + \frac{1}{n^3} = 1 + \frac{1}{2^3}(2-1) + \frac{1}{3^3}(3-2) + \dots + \frac{1}{n^3}(n-(n-1)) = 1 + \sum_{k=2}^n \frac{1}{k^3}(k-(k-1)).$$

Рассмотрим функцию $f(x) = \frac{1}{x^3}$ на отрезке $[1, n]$. Этот отрезок точками $x_k = k, k = 1, 2, \dots, n$, разбивается на n равных частей длины 1. Выражение $\sum_{k=2}^n \frac{1}{k^3}(k-(k-1))$ равно сумме площадей прямоугольников, построенных на отрезках $[k-1; k]$ как на основаниях с высотами $f(x_k) = f(k) = \frac{1}{k^3}$. Функция $\frac{1}{x^3}$ при $x > 0$ положительна, непрерывна, убывающая. Поэтому можно воспользоваться неравенством (3). Имеем

$$1 + \sum_{k=2}^n \frac{1}{k^3} (k - (k-1)) < 1 + \int_1^n \frac{dx}{x^3} = 1 - \frac{1}{2x^2} \Big|_1^n = \frac{3}{2} - \frac{1}{2n^2} < \frac{3}{2}.$$

Заметим, что при $n=1$ неравенство очевидно.

Задача 2. Доказать, что если $0 < a < b < \frac{\pi}{2}$, то $tga < \frac{\ln \cos a - \ln \cos b}{b-a} < tgb$.

Решение. Выражение $(b-a)tga$ совпадает с левой частью неравенства (1), где $f(x) = tgx, n=1, x_0 = a, x_1 = b$. Функция tgx на интервале $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$ возрастает, непрерывна,

положительна. Поэтому, согласно (1), $(b-a)tga < \int_a^b tgx dx$. Функция $-\ln \cos x$ является

первообразной для функции tgx , так как $(-\ln \cos x)' = -\frac{(\cos x)'}{\cos x} = \frac{\sin x}{\cos x} = tgx$. Поэтому

$\int_a^b tgx dx = -\ln \cos x \Big|_a^b = \ln \cos a - \ln \cos b$. Левая часть двойного неравенства доказана. Правая часть

получается из соотношения (2) для функции tgx при тех же предположениях [2].

Задача 3. Доказать неравенство: $\frac{1}{n+1} + \frac{1}{n+2} + \dots + \frac{1}{3n} < \ln 3, \quad n \in N$.

Решение: Получаем: $\int_{n+k-1}^{n+k} \frac{1}{n+k} dx < \int_{n+k-1}^{n+k} \frac{1}{x} dx, \quad k=1, 2, \dots, 2n,$

$$\frac{1}{1+n} + \frac{1}{n+2} + \dots + \frac{1}{3n} < \int_{nx}^{n+1} \frac{1}{x} dx + \int_{n+1}^{n+2} \frac{1}{x} dx + \dots + \int_{3n-1}^{3n} \frac{1}{x} dx = \int_n^{3n} \frac{1}{x} dx = \ln x \Big|_n^{3n} = \ln 3.$$

Таким образом, неравенство доказано.

Библиографический список

1. Қарабаев А.Қ. Жоғары сынып оқушыларының шығармашылық қабілетін дамытуға ықпал жасайтын стандарт емес есептер. – Шымкент, 2003. – с. 155.
2. Гельфанд М.Б., Берман В.П. Упражнения мехпредметного характера к теме "Интеграл". – М.: Просвещение, 1979. – С. 79-88.

Методическое обеспечение преемственности среднего и высшего профессионально-педагогического образования в условиях непрерывной системы образования

Отенова Л.У.

Магистрант

Кызылординский государственный университет имени Коркыт Ата

г. Кызылорда, Казахстан

ardana79@mail.ru

«Государственная программа развития образования в РК на 2011–2020 годы» указывает на необходимость совершенствования непрерывной системы профессионального образования, научно-методического обеспечения взаимосвязи и преемственности между уровнями и ступенями системы профессионального образования.

В рамках комплексного исследования по проблеме разрабатывается единый научно-методический подход к построению преемственных и согласованных образовательно-профессиональных программ, к содержанию и технологии среднего и высшего профессионально-педагогического образования (СПО и ВПО).

При разработке научно-методической рекомендации к обеспечению преемственности двухступенчатой системы подготовки учителей были использованы основные положения исследования Л. И. Мищенко, В. А. Слатенина, Л. Г. Семушиной, Л. П. Стойловой, А. П. Сейтешова, Н. Д. Хмель и др., посвященные теоретико-методологическим основам

формирования содержания педагогического образования, стандартам уровней профессионального образования и их значениям для разработки содержания подготовки специалистов.

Для оценки состояния практической реализации вузами взаимосвязи и преемственности программ среднего и высшего профессионального образования по родственным специальностям нами было проанализировано рабочие учебные планы высшего профессионального образования по педагогическим специальностям дневной и заочной формы обучения. Анализ позволил сделать вывод, что ускоренная подготовка педагогических кадров на базе среднего профессионального образования в условиях непрерывной многоступенчатой системы образования определяется сопряженностью, скоординированностью учебных планов, а также механизмами выстраивания преемственности образовательных программ среднего и высшего профессионального образования. Таких механизмов выявлено было три:

1) построение единого «сквозного» рабочего учебного плана вуза, разделенного на этап СПО и последующий этап, который в совокупности с первым представляет собой программу ВПО; 2) построение «скоординированных» учебных планов СПО и ВПО по родственным специальностям усилиями руководства колледжей и вузов; 3) разработка «перестроенных» учебных планов сокращенной подготовки в вузах без согласования с каким-либо колледжем и опирающихся на типовые учебные планы СПО по конкретной специальности (или специальностям).

Целью разработки содержания ВПО по родственной специальности СПО для подготовки учителей в сокращенные сроки обучения является «наращивание» у выпускника колледжа новых знаний, умений и навыков, преобразование отдельных уже сложившихся понятий и представлений в новую систему знаний, умений и навыков, изменение мотивационной сферы личности в соответствии с новым классом профессиональных задач.

Формирование содержания обучения в вузе на основе преемственности с содержанием обучения в среднем профессиональном учебном заведении, обеспечивающего при соответствующей организации учебного процесса, расширение и углубление ранее приобретенных знаний, преобразование отдельных понятий и представлений в новую систему знаний, умений и навыков в соответствии с требованием, предъявляемым к выпускнику;

– завершенность программы обучения в вузе выпускников колледжа, которая должна предусматривать целостное развитие обучающихся и подготовку их к предстоящей профессиональной деятельности.

При разработке ускоренной программы обучения выпускников колледжа в вузе по конкретной одноименной или родственной специальности в сокращенные сроки, следует учитывать:

– сходство программы СПО и ВПО в части профессиональной подготовки, которое выражается в единстве объекта труда, одноименности учебных дисциплин, единообразии основного состава учебных элементов (дидактических единиц);

– отличие высшего профессионального образования от среднего профессионального, которое состоит в подготовке выпускника к выполнению иных профессиональных задач (эвристических), требующих проблемного мышления, большего запаса оперативной информации, более высокого уровня теоретической обобщенности и фундаментальности знаний.

Преодоление сущностных различий требует наращивания теоретического запаса знаний у выпускников колледжей в вузе с учетом имеющихся практических знаний и умений, обеспечение возможности для достижения ими высокого уровня эрудированности с целью овладения умениями обобщения теоретических знаний, развитие исторического взгляда на развитие науки, техники и социальной сферы, формирования умений и навыков научно-исследовательской работы.

Библиографический список

1. Государственная программа развития образования в Республике Казахстан на 2011–2020 годы. – Астана, 2010.
2. Мищенко Л. И. Теоретические основы формирования содержания педагогического образования: дис. док. пед. наук: 13.00.01. – Курск, 1997. – 312 с.
3. Семушина Л. Г. Стандарты уровней профессионального образования, их значение для разработки содержания подготовки специалиста. – М., 1993. – 48 с.
4. Стоилова Л. П. Двухступенчатая подготовка учителя начальных классов в Москве – М.: Начальная школа, 2000. – № 2.

Об одной задаче, связанной с полями

Пикулина А.Н.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В. Ломоносова

г. Астана, Казахстан

pikulina94@gmail.com

Пусть P - произвольное поле. Для каждого элемента a из поля P рассмотрим следующую систему уравнений:

$$\begin{cases} \sum_{k=1}^n a_k = 0, \\ \prod_{k=1}^n a_k = a. \end{cases}$$

Минимальное n , при котором данная система имеет решение для любого элемента a из P , назовем мультипликативным числом разложения $v_{\times}(P)$ для поля P .

Аналогично, для каждого элемента a из поля P рассмотрим другую систему уравнений:

$$\begin{cases} \sum_{k=1}^n a_k = a, \\ \prod_{k=1}^n a_k = 1. \end{cases}$$

Минимальное n , при котором данная система имеет решение для любого элемента a из P , назовем аддитивным числом разложения $v_{+}(P)$ для поля P .

Замечание. Эти числа существуют не для каждого поля. Например, $v_{\times}(Z_2) = 2$, но в то же время $v_{+}(Z_2)$ не существует.

Задача исследования этих чисел для разных полей была поставлена автору Васильевым А.Н. по мотивам работы Кошелевой Е.В. [1] и решения учащимся лицея № 173 города Алматы Жакыпбеком Рауаном задачи на республиканской олимпиаде.

Нами получены следующие теоремы:

Теорема 1. Пусть P - произвольное поле, причем $\text{char } P \neq 2$. Тогда $v_{+}(P)$ и $v_{\times}(P)$ существуют, причем $2 \leq v_{+}(P) \leq 5$ и $2 \leq v_{\times}(P) \leq 5$.

Теорема 2. Для любого алгебраически замкнутого поля P справедливы следующие соотношения: $v_{\times}(P) = v_{+}(P) = 2$. В частности, $v_{\times}(C) = v_{+}(C) = 2$. (Поле комплексных чисел, как следует из основной теоремы алгебры, алгебраически замкнуто.)

Теорема 3. а) $v_{\times}(R) = v_{+}(R) = 3$; б) $3 \leq v_{+}(Q) \leq 5$ и $3 \leq v_{\times}(Q) \leq 5$.

Позволим себе сформулировать следующую гипотезу.

Гипотеза. Если для поля P существуют числа $v_{\times}(P)$ и $v_{+}(P)$, то справедливо соотношение $v_{\times}(P) = v_{+}(P)$.

Библиографический список

1. Кошелева Е. В. Представление любого рационального числа в виде суммы (или произведения) нескольких рациональных чисел / Тезисы докладов международной научной конференции студентов, магистрантов и молодых ученых «Ломоносов – 2012», 1 часть. – Астана. - 2012. - 276 с.
2. Ван дер Варден Б.Л. Алгебра. - Мир, 1975. - 649 с.
3. Винберг Э.Б. Курс алгебры. – М.: Факториал Пресс, 2001. - 557 с.
4. Кострикин И.А. Введение в алгебру. Часть 3. Основные структуры алгебры. - М.: Физматлит, 2004. - 272 с.
5. Ленг С. Алгебра. - Мир, 1968. - 575 с.

Значение краевых задач в теории гармонических функций

Сеитов С.К.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

sanat_95@inbox.ru

Гармонические функции – функции от n переменных ($n \geq 2$), непрерывные в некоторой области вместе с частными производными первого и второго порядков и удовлетворяющие в этой области дифференциальному уравнению Лапласа

$$\Delta u = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \dots + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} = 0.$$

Во многих вопросах физики и механики, где речь идёт о состоянии части пространства, зависящем от положения точки, но не от времени (равновесие, установившееся движение и т.п.), соответствующее состояние представляется гармонической функцией от координат точки. Так, например, потенциал сил тяготения в области, не содержащей притягивающих масс, и потенциал постоянного электрического поля в области, не содержащей электрических зарядов, суть гармонические функции.

Наиболее важны для приложения к физике и механике гармонические функции от трёх переменных (координат точки). В частном случае, когда область пространства ограничена цилиндрической поверхностью, образующие которой параллельны, например, оси z , причём изучаемое явление протекает одинаковым образом в любой плоскости, перпендикулярной к образующим (т.е. не зависит от координаты z), соответствующие гармонические функции от трёх переменных превращаются в гармонические функции от двух переменных x и y . Последние находятся в тесной связи с аналитическими функциями $f(\varphi)$ от комплексного переменного $\varphi = x + iy$. Каждая гармоническая функция от x и y есть действительная или мнимая часть некоторой функции $f(\varphi)$, и, наоборот, действительная и мнимая части любой аналитической функции суть гармонические функции от x и y .

Например, $x^2 - y^2$ и $2xy$, будучи действительной и мнимой частями функции $\varphi^2 = x^2 - y^2 + 2ixy$, суть гармонические функции.

Важнейшими задачами теории гармонических функций являются краевые, или граничные, задачи, в которых требуется найти гармонические функции внутри области на основании данных, относящихся к поведению функции на границе этой области. Такова задача Дирихле, где гармоническая функция ищется по её значениям, заданным в точках границы области (например, определение температуры внутри тела по температуре на его поверхности, поддерживаемой так, что она зависит только от точки, но не от времени, или определение формы мембраны по виду контура, на который она натянута). Такова также задача Неймана, где гармоническая функция ищется по величине её нормальной производной, заданной на границе области (например, определение температуры внутри тела по заданному на поверхности градиенту температуры или определение потенциала движения

несжимаемой жидкости, обтекающей твёрдое тело, на основании того, что нормальные составляющие скоростей частиц жидкости, прилегающих к поверхности тела, совпадают с заданными нормальными составляющими скоростей точек поверхности тела) [1].

Вообще краевыми называют задачи, в которых в заданной области G пространства независимых переменных $(x_1, \dots, x_n) = x$ ищется решение $u(x) = u(x_1, \dots, x_n)$ уравнения

$$Du(x) = 0, \quad x \in G, \quad (1)$$

при требовании, что искомая функция $u(x)$ на границе S области G удовлетворяет краевому условию

$$Bu(y) = 0, \quad y \in S, \quad (2)$$

где D и B – заданные операторы, причём, как правило, D – дифференциальный или интегродифференциальный оператор. Граница S называется носителем краевых данных (2).

Когда операторы D и B линейны, краевая задача (1), (2) называется линейной. В предположениях, что S является $(n-1)$ -мерной гиперповерхностью, D – линейным дифференциальным оператором второго порядка

$$Du(x) \equiv \sum_{i,j=1}^n A_{ij}(x) \frac{\partial^2 u}{\partial x_i \partial x_j} + \sum_{i=1}^n B_i(x) \frac{\partial u}{\partial x_i} + C(x)u - F(x),$$

$$Bu(y) \equiv u(y) - f(y),$$

где A_{ij}, B_i, C, F, f – заданные функции, задача (1), (2) называется первой краевой задачей, или задачей Дирихле. Если же

$$Bu(y) \equiv \sum_{i=1}^n a_i(y) \frac{\partial u}{\partial y_i} - f(y) \quad (i = 1, 2, \dots, n),$$

где a_i, f – заданные функции, то задача (1), (2) называется задачей наклонной (косой) производной. В частности, когда вектор $(a_1, \dots, a_n)$ совпадает с конормалью к S , задача наклонной производной носит название второй краевой задачи, или задачи Неймана. Задача Дирихле (Неймана) называется однородной, если

$$F(x) = 0, \quad f(y) = 0.$$

Задачи Дирихле и Неймана хорошо исследованы в ограниченных областях с достаточно гладкой границей в случае равномерной эллиптичности оператора D с действительными коэффициентами, т. е. при соблюдении условий

$$k_0 \sum_{i=1}^n \omega_i^2 \leq \sum_{i,j=1}^n A_{ij}(x) \omega_i \omega_j \leq k_1 \sum_{i=1}^n \omega_i^2, \quad x \in G \cup S,$$

где $\omega_1, \dots, \omega_n$ – произвольные действительные параметры, а k_0 и k_1 – фиксированные отличные от нуля числа одинакового знака.

При требовании достаточной гладкости коэффициентов операторов D и B и равномерной эллиптичности оператора D справедливы следующие утверждения: 1) число k линейно независимых решений однородной задачи Дирихле (Неймана) конечно; 2) для разрешимости задачи Дирихле (Неймана) необходимо и достаточно, чтобы функции $F(x)$ и $f(y)$ были подчинены дополнительным ограничениям типа условий ортогональности, число которых равно k ; 3) при соблюдении условия

$$C(x) \leq 0, \quad x \in G,$$

задача Дирихле всегда имеет и притом единственное решение; 4) в области G достаточно малого диаметра задача Дирихле всегда имеет и притом единственное решение и 5) при однозначной разрешимости задачи Дирихле (Неймана) малое изменение краевых данных вызывает малое изменение решения (т.е. решение устойчиво) [2].

Библиографический список

1. Большая Советская Энциклопедия / Н.К. Байбаков, А.А. Благоднаров, Б.Е. Быховский и др.; Гл. ред. А.М. Прохоров. – 3-е изд. – М.: Советская Энциклопедия, 1971. – Т. 6. – С. 127.

**Применение методов Ритца и Галёркина
для решения вариационных и краевых задач математической физики**

Сеитов С.К.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

sanat_95@inbox.ru

Метод Ритца применяется большей частью для приближённого решения вариационных задач и тех краевых задач, которые сводятся к вариационным. Пусть задан функционал $V[y(x)]$ и требуется найти такую функцию $y(x)$, принимающую в точках x_0 и x_1 заданные значения $\alpha = y(x_0)$ и $\beta = y(x_1)$, на которой функционал $V[y(x)]$ будет достигать экстремума. Значения исследуемого на экстремум функционала $V[y(x)]$ рассматриваются не на всех допустимых в данной задаче функциях $y(x)$, а лишь на всевозможных линейных комбинациях вида

$$y_n(x) = \sum_{i=1}^n a_i \varphi_i(x)$$

с постоянными коэффициентами a_i , составленных из n первых функций некоторой выбранной системы $\varphi_1(x), \varphi_2(x), \dots, \varphi_n(x), \dots$ (от удачного выбора этой системы функций зависит эффективность применения метода к решению конкретных задач). Необходимым условием выбора системы функций $\varphi_i(x)$ является требование, чтобы функции $y_n(x)$ удовлетворяли условиям $y_n(x_0) = \alpha$ и $y_n(x_1) = \beta$ для всех значений параметров a_i . При таком выборе функций $y_n(x)$ функционал $V[y(x)]$ превращается в функцию $\Phi(a_1, a_2, \dots, a_n)$ коэффициентов a_i ; последние выбирают так, чтобы эта функция достигала экстремума, т.е. определяют их из системы уравнений

$$\frac{\partial \Phi}{\partial a_i} = 0 \quad (i = 1, 2, \dots, n).$$

Например, пусть требуется решить задачу о минимуме интеграла

$$\int_0^1 (y'^2 - y^2 - 2xy) dx$$

при условии $y(0) = y(1) = 0$. В качестве функций $\varphi_i(x)$ можно взять $x^i(1-x)$, тогда

$$y_n = \sum_{i=1}^n a_i x^i (1-x).$$

Если $n = 2$, то $y_2 = x(1-x)(a_1 + a_2 x)$. Для определения коэффициентов a_1 и a_2 получаем после вычислений два уравнения:

$$\begin{aligned} \frac{3}{5} a_1 + \frac{3}{10} a_2 &= \frac{1}{6}; \\ \frac{3}{20} a_1 + \frac{13}{105} a_2 &= \frac{1}{20}. \end{aligned}$$

Решением этих уравнений являются числа $a_1 = \frac{71}{369}$ и $a_2 = \frac{7}{41}$. Следовательно,

$y_2(x) = x(1-x)\left(\frac{71}{369} + \frac{7}{41}x\right)$. Полученное приближённое решение отличается от точного на величину порядка 0,001.

Найденное этим методом приближённое решение $y_n(x)$ вариационной задачи при некоторых условиях, касающихся в основном полноты системы функций $\varphi_i(x)$, стремится к точному решению $y(x)$, когда $n \rightarrow \infty$.

Метод был предложен в 1908 году немецким математиком В. Ритцем.

Метод Галёркина является широким обобщением метода Ритца и применяется главным образом для приближённого решения вариационных и краевых задач, в том числе и тех, которые не сводятся к вариационным. Основная идея метода Галёркина состоит в следующем. Пусть требуется в некоторой области D найти решение дифференциального уравнения

$$L[u] = 0 \quad (1)$$

(L – некоторый дифференциальный оператор, например по двум переменным), удовлетворяющее на границе S области D однородным краевым условиям:

$$u = 0. \quad (2)$$

Если функция u является решением уравнения (1) в области D , то функция $L[u]$ тождественно равна нулю в этой области и, следовательно, ортогональна любой функции в области D . Приближённое решение уравнения (1) ищут в виде

$$u_n(x, y) = \sum_{i=1}^n a_i \omega_i(x, y), \quad (3)$$

где $\omega_i(x, y)$ – линейно независимые функции, удовлетворяющие краевым условиям (2) и являющиеся первыми n функциями некоторой системы функций $\omega_1(x, y), \omega_2(x, y), \dots, \omega_n(x, y), \dots$, полной в данной области. Постоянные коэффициенты a_i выбирают так, чтобы функция $L[u_n]$ была ортогональна в D первым n функциям системы $\omega_i(x, y)$:

$$\iint_D L[u_n(x, y)] \omega_i(x, y) dx dy = \iint_D L \left[\sum_{k=1}^n a_k \omega_k(x, y) \right] \times \omega_i(x, y) dx dy = 0 \quad (4)$$

Например, пусть в области D требуется решить уравнение Пуассона

$$L[u] = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} - f(x, y) = 0$$

при условии $u = 0$ на S . Выбирая систему функций $\omega_i(x, y)$, ищем решение в виде (3). Система уравнений (4) для определения коэффициентов a_i имеет вид:

$$\iint_D \left[\frac{\partial^2 u_n}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u_n}{\partial y^2} - f(x, y) \right] \times \omega_i(x, y) dx dy.$$

Функции $\omega_i(x, y)$ можно выбирать, пользуясь следующими соображениями. Пусть $\omega(x, y)$ – непрерывная функция, имеющая внутри области D непрерывные частные производные второго порядка и такая, что $\omega(x, y) > 0$ внутри D , $\omega(x, y) = 0$ на S . Тогда в качестве системы функций $\omega_i(x, y)$ можно взять систему, составленную из произведений $\omega(x, y)$ на различные степени x и y :

$$\omega_0 = \mu, \quad \omega_1 = \mu x, \quad \omega_2 = \mu x^2, \quad \omega_3 = \mu xy, \dots$$

Например, если границей области D является окружность S радиуса R с центром в начале координат, то можно положить $\mu(x, y) = R^2 - x^2 - y^2$.

Метод Галёркина применяется при решении широкого класса задач; более общая его формулировка даётся в терминах функционального анализа для решения уравнений вида $Au - f = 0$, где A – линейный оператор, определенный на линейном, плотном в некотором гильбертовом пространстве H , u – искомый и f – заданный элементы пространства H .

Метод получил распространение после исследований Б.Г. Галёркина (1915 г.).

Библиографический список

1. Большая Советская Энциклопедия / Н.К. Байбаков, В.Х. Василенко, А.П. Виноградов и др.; Гл. ред. А.М. Прохоров. – 3-е изд. – М.: Советская Энциклопедия, 1975. – Т. 22. – С. 137.

Об одном применении метода М. М. Лаврентьева для решения интегрального уравнения Вольтерра первого рода

Серикбол М.С.

Преподаватель

Кызылординский государственный университет имени Коркыт Ата

Политехнический институт

г. Кызылорда, Казахстан

makpal.serikbol@mail.ru

Метод М. М. Лаврентьева имеет большое значение для изучения и понимания численных методов решения обратных и некорректных задач.

Теорема (М. М. Лаврентьев). Пусть Q и F – сепарабельные гильбертовы пространства, и $Q = F$, A – линейный, вполне непрерывный, положительный и самосопряженный оператор. Если в уравнении

$$Aq = f$$

приближенно заданная правая часть f_δ не принадлежит $A(M)$, можно попытаться заменить это уравнение близким к нему уравнением

$$\bar{\sigma}q + Aq = f_\delta, \quad \bar{\sigma} > 0, \quad (1)$$

для которого задача будет корректной. Решение этого уравнения $q_{\delta\bar{\sigma}}$ существует и стремится к точному решению q_m уравнения $Aq = f$ при $\bar{\sigma} \rightarrow 0$ и при согласованном с $\bar{\sigma}$ стремлении к нулю ошибки δ задания f .

Ниже мы докажем теорему что приближенное решение существует.

Следствие (М. М. Лаврентьев). Предположим, что для $f \in F$ существует q_m , такое что $Aq_m = f$. Тогда решение $q_\delta = (\bar{\sigma}E + A)^{-1} f$ уравнения $\bar{\sigma}q + Aq = f$, (существование q_δ докажем ниже) будем считать приближенным решением уравнения $Aq = f$. Если данные f известны с ошибкой, т. е. вместо f нам известен элемент f_δ , удовлетворяющий условию $\|f - f_\delta\| \leq \delta$, то полагаем $q_{\delta\bar{\sigma}} = (\bar{\sigma}E + A)^{-1} f_\delta$.

Уравнение (1) определяет семейство регуляризирующих операторов $R_\delta = (\bar{\sigma}E + A)^{-1}$, $\bar{\sigma} > 0$.

Определение (регуляризирующее семейство). Семейство операторов $\{R_\delta\}_{\delta>0}$ называется регуляризирующим для задачи $Aq = f$, если:

1) для любого $\bar{\sigma} > 0$ оператор $R_\delta : F \rightarrow Q$ непрерывен;

2) для любого $\epsilon > 0$ найдется $\delta_* > 0$, такое, что при всех $\bar{\sigma} \in (0, \delta_*)$ $c_Q(R_\delta f, q_m) < \epsilon$,

другими словами, $\lim_{\delta \rightarrow +0} R_\delta f = q_m$.

Рассмотрим теперь задачу с приближенными данными

$$Aq = f_\delta,$$

в которой $\|f - f_\delta\| \leq \delta$, а также регуляризованную задачу (1) представимо в виде ряда

$$q_{\delta\bar{\sigma}} = \sum_{k=1}^{\infty} \frac{f_{\delta,k}}{\bar{\sigma} + \lambda_k} u_k.$$

Оценим теперь разность

$$\|q_m - q_{\delta\bar{\sigma}}\| \leq \|q_m - q_\delta\| + \|q_\delta - q_{\delta\bar{\sigma}}\|. \quad (2)$$

Первое слагаемое в правой части (2) стремится к нулю при $\delta \rightarrow 0$. Оценим второе слагаемое:

$$\|q_m - q_{\delta\delta}\|^2 = \left\| \sum_{k=1}^{\infty} \left(\frac{f_k}{\delta + l_k} - \frac{f_{\delta,k}}{\delta + l_k} \right) u_k \right\|^2 = \sum_{k=1}^{\infty} \frac{(f_k - f_{\delta,k})^2}{(\delta + l_k)^2} \leq \frac{1}{\delta^2} \sum_{k=1}^{\infty} (f_k - f_{\delta,k})^2 = \frac{1}{\delta^2} \|f - f_{\delta}\|^2 \leq \frac{\delta^2}{\delta^2}$$

Многие задачи математической физики приводят к линейным интегральным уравнениям. К уравнению Вольтерра первого рода приводит задача определения потенциальной энергии поля, в котором частица совершает колебательное движение, по известной зависимости периода колебаний частицы от ее энергии.

Библиографический список

1. Кабанихин С. И. Обратные и некорректные задачи. – Новосибирск, 2009. – 458 с.
2. Бронштейн И. Н., Семендяев К. А. Справочник по математике для инженеров. – Москва, 1982 г. – 609 с.

Об одном мультипликативном обобщении неравенства Харди

Темирханова А.М., Туктыбаева Б.Ж.

Старший преподаватель, магистрант

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева

г. Астана, Казахстан

ainura-t@yandex.ru, balnur90_mkm@mail.ru

Пусть $1 < p, s < \infty$, $q = \infty$, $J = (a, b)$, $-\infty \leq a < b \leq \infty$, $\rho(\cdot)$, $v(\cdot)$, $u(\cdot)$ – неотрицательные на J функции, $L_{p,\rho}(J)$ – весовое пространство функций с нормой

$$\|f\|_{p,\rho} = \left(\int_a^b |f(x)\rho(x)|^p dx \right)^{\frac{1}{p}}.$$

В работе исследуется весовое мультипликативное неравенство вида

$$\|Hf\|_{q,u} \leq C \|f\|_{p,\rho}^\alpha \|Kf\|_{s,v}^{1-\alpha}, \quad \forall f \geq 0, \quad (1)$$

где $0 \leq \alpha \leq 1$, H , K – интегральные операторы вида

$$Hf(x) = \int_a^x f(t)dt, \quad Kf(x) = \int_a^x K(x,t)f(t)dt, \quad (2)$$

$K(x,t)$ – ядро, удовлетворяющее условию:

$$K(x,t) \geq 0 \text{ при } x \geq t \text{ и } K(x,t) \ll K(x,z) \text{ при } t > z \quad (3)$$

Заметим, что при $\alpha = 1$ из (1) мы имеем обобщенное неравенство Харди

$$\|Hf\|_{q,u} \leq C \|f\|_{p,\rho},$$

которое хорошо изучено в [1]. Необходимое и достаточное условие выполнения неравенства (1) при $1 < p, s, q < \infty$ получено в работе [2].

При исследовании неравенства (1) мы предполагаем, что $\rho^{-1}(\cdot) \in L_{p'}^{loc}(J)$. Положим

$$\varphi(z) = \left[\inf_{a < t < z} \left(\int_t^z \rho^{-p'}(y)dy \right)^{-\frac{\alpha}{p'}} \left(\int_z^b v^s(x)K^s(x,t)dx \right)^{\frac{1-\alpha}{s}} \right]^{-1}$$

Теорема. Пусть $0 \leq \alpha \leq 1$, $1 < p, s < \infty$, $q = \infty$ и функция $K(x,t)$ удовлетворяет условию (3). Тогда неравенство (1) выполнено тогда и только тогда, когда

$$D = \sup_{z \in J} \left[\varphi(z) \sup_{z < x < b} |u(x)| \right] < \infty$$

при этом, если C – наименьшая константа в (1), то $C \approx D$.

Библиографический список

1. Opic B., Kufner A. Hardy type inequality. – New York: Pitman Research in Mathematics. – 1990. – 57 p.
2. Ойнаров Р. Мультипликативное обобщение неравенства Харди. – Алматы: Актуальные вопросы математики и методики преподавания математики. – 1994. – 51 с.

Об одной аддитивной задаче, связанной со степенями

Тубалыков К.Е.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

Kairat1991@mail.ru

Аддитивные задачи со степенями отсылают нас к знаменитой проблеме Варинга. Эта проблема решалась Д. Гильбертом, Г.Х. Харди и Д. Литтлвудом, И.М. Виноградовым, А.А. Карацубой, В.Н. Чубариковым.

В этой работе мы рассматриваем аддитивную задачу с фиксированным количеством разных степеней с добавлением факториалов и показательных функций.

Пусть $M \supset N$. Плотностью по Шнирельману множества M называется

$$\liminf_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \text{card}(M \cap [1, n]).$$

Автором получены следующие результаты.

Теорема. Пусть $r_1, \dots, r_k \in N$, $l, m \in N \cup \{0\}$, а $s_1, \dots, s_m$ – натуральные числа, большие единицы.

а) Если $\frac{1}{r_1} + \dots + \frac{1}{r_k} < 1$, то плотность множества чисел, представимых в виде

$$x_1^{r_1} + \dots + x_k^{r_k} + y_1! + \dots + y_l! + s_1^{z_1} + \dots + s_m^{z_m},$$

где $x_k, \dots, x_k, y_1, \dots, y_l, z_1, \dots, z_m \in N$, равна 0.

б) Если $\frac{1}{r_1} + \dots + \frac{1}{r_k} > 1$, то для любого $c > 0$ существует бесконечно много чисел, представимых в виде

$$x_1^{r_1} + \dots + x_k^{r_k} + y_1! + \dots + y_l! + s_1^{z_1} + \dots + s_m^{z_m},$$

где $x_k, \dots, x_k, y_1, \dots, y_l, z_1, \dots, z_m \in N$, более чем c способами.

Замечание. В случае $d = 0$ или $m = 0$ слагаемые с x_i или z_j отсутствуют.

Библиографический список

1. Виноградов И.М. К вопросу о верхней границе для $G(n)$ // Изв. АН СССР. Сер. мат. – 1959. – Т. 23, № 5. – С. 637—642.
2. Грэхем Р., Кнут Д., Паташник О. Конкретная математика. – Мир, 1998. – 703 с.
3. Карацуба А.А. О функции $G(n)$ в проблеме Варинга // Изв. РАН. Сер. мат.. – 1985. – Т. 49, № 5. – С. 935-947.
4. Чубариков В.Н. К проблеме Варинга-Гольдбаха // Доклады Академии наук. – 2009. – Т. 427, № 1. – С. 24-27.

**Об одной краевой задаче для семейства систем обыкновенных
дифференциальных уравнений**

Тулеубаева А.Р.

Магистрант

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева

г. Астана, Казахстан

t.aigolek@mail.ru

На отрезке $[0, T]$ рассмотрим задачу

$$\frac{\partial v}{\partial t} = A(x, t)v + \Phi(x, t), \quad t \in [0, T], \quad x \in [0, \omega], \quad v \in R^n, \quad (1)$$

$$v(x, 0) = v(x, T), \quad x \in [0, \omega]. \quad (2)$$

Предположим, что заданные $(n \times n)$ -матрица $A(x, t) = (a_{ij}(x, t))_{i,j=1}^n$ и n -вектор-функция $\Phi(x, t)$ непрерывны на $\overline{\Omega}_0 = [0, \omega] \times [0, T]$ и выполнено условие

$$|a_{ii}(x, t)| \geq \sum_{i \neq j} |a_{ij}(x, t)| + \theta(x, t), \quad i = \overline{1, n}, \quad (3)$$

где $\theta(x, t) \geq \theta_0 > 0$ - непрерывная на $\overline{\Omega}_0$ функция, $\theta_0 - const$.

Функция $v: \overline{\Omega}_0 \rightarrow R^n$, имеющая на $\overline{\Omega}_0$ непрерывную производную по t и непрерывная по x называется решением краевой задачи (1), (2), если она удовлетворяет системе (1) и условию (2) соответственно при всех $(x, t) \in \overline{\Omega}_0$.

Задача (1), (2) рассматривалась многими авторами. Обзор и библиографию можно найти, например в [1], [2].

Для исследования данной задачи мы применяем метод параметризации [3], [4].

Возьмем шаг $h > 0: Nh = T$ ($N = 1, 2, \dots$) и произведем разбиение $[0, T] = \bigcup_{r=1}^N [(r-1)h, rh]$. Пусть

функция v_r - сужение $v(x, t)$ - решения задачи (1), (2) на $\overline{\Omega}_r = [0, \omega] \times [(r-1)h, rh]$, т.е. $v_r: \Omega_r \rightarrow R^n$ и $v(x, t) = v_r(x, t)$ при $(x, t) \in \Omega_r$, $r = \overline{1, N}$.

Тогда задачу (1), (2) можно переписать в виде

$$\frac{\partial v_r}{\partial t} = A(x, t)v_r + \Phi(x, t), \quad (x, t) \in \Omega_r, \quad r = \overline{1, N}, \quad (4)$$

$$v_1(x, 0) = \lim_{t \rightarrow T-0} v_N(x, t), \quad x \in [0, \omega], \quad (5)$$

$$\lim_{t \rightarrow sh-0} v_s(x, t) = v_{s+1}(x, sh), \quad x \in [0, \omega], \quad s = \overline{1, N-1}, \quad (6)$$

где (6) представляют собой условия непрерывности решения во внутренних линиях разбиения. Если $v(x, t)$ - решение семейства краевых задач (1), (2), то система его сужений $\{v_r(x, t)\} (r = \overline{1, N})$ является решением семейства многоточечных краевых задач (4)–(6).

Наоборот, если система функций $\{v_r(x, t)\} (r = \overline{1, N})$ решение задачи (4) – (6), то функция $v(x, t)$, определяемая равенствами $v(x, t) = v_r(x, t)$ при $(x, t) \in \Omega_r$, $r = \overline{1, N}$, $v(x, t) = \lim_{t \rightarrow T-0} v_N(x, t)$ при $x \in [0, \omega]$ будет решением исходного семейства краевых задач (1),

(2). Через $\lambda_r(x)$ обозначим значение функции $v_r(x, t)$ при $t = (r-1)h$ и полагаем $\tilde{v}_r(x, t) = v_r(x, t) - \lambda_r(x)$, $(x, t) \in \Omega_r$. Тогда

$$\begin{aligned} \frac{\partial \tilde{v}_r}{\partial t} &= A(x, t)\tilde{v}_r + A(x, t)\lambda_r(x) + \Phi(x, t), \\ \tilde{v}_r(x, (r-1)h) &= 0, \quad (x, t) \in \Omega_r, \quad r = \overline{1, N}, \end{aligned} \quad (7)$$

$$\lambda_1(x) = \lambda_N(x) + \lim_{t \rightarrow T-0} \tilde{v}_N(x, t), \quad x \in [0, \omega], \quad (8)$$

$$\lambda_s(x) + \lim_{t \rightarrow sh-0} \tilde{v}_s(x, t) = \lambda_{s+1}(x), \quad x \in [0, \omega], \quad s = \overline{1, N-1}. \quad (9)$$

В отличие от (1), (2) задача (7)-(9) содержит задачу Коши (7) на промежутках длины $h > 0$, которая эквивалентна семейству систем интегральных уравнений

$$\tilde{v}_r(x, t) = \int_{(r-1)h}^t [A(x, \tau) \tilde{v}_r(x, \tau) + A(x, \tau) \lambda(x) + \Phi(x, \tau)] d\tau, \quad (x, t) \in \tilde{\Omega}_r, \quad r = \overline{1, N}.$$

Отсюда, определяя выражения соответствующие $\lim_{t \rightarrow rh-0} \tilde{v}_r(x, t)$, подставляя их в (8), (9), получим систему линейных алгебраических уравнений относительно введенных функциональных параметров $\lambda(x) \in C([0, \omega], R^{nN})$:

$$Q_1(x, h) \lambda(x) = -\Phi_1(x, h) - G_1(x, h, \tilde{v}),$$

где $(Nn \times Nn)$ матрица $Q_1(x, h)$, имеет вид

$$Q_1(x, h) = \begin{bmatrix} I & 0 & 0 \dots & 0 & -[I + D_N(x)] \\ I + D_1(x) & -I & 0 \dots & 0 & 0 \\ 0 & I + D_2(x) & -I \dots & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & I + D_{N-1}(x) & -I \end{bmatrix},$$

$$\Phi_1(x, t) = \left(- \int_{(N-1)h}^T \Phi(x, t) dt, \int_0^h \Phi(x, t) dt, \dots, \int_{(N-2)h}^{(N-1)h} \Phi(x, t) dt \right),$$

$$G_1(x, t, \tilde{v}) = \left(- \int_{(N-1)h}^T A(x, t) \tilde{v}_N dt, \int_0^h A(x, t) \tilde{v}_1 dt, \dots, \int_{(N-2)h}^{(N-1)h} A(x, t) \tilde{v}_{N-1} dt \right).$$

Основным результатом настоящей работы является

Теорема. Пусть в матрице $A(x, t)$ выполнено условие диагонального преобладания (3). Тогда задача (1), (2) имеет единственное решение $v^*(x, t)$ и справедлива оценка

$$\|v^*(x, \cdot)\|_0 \leq \left\| \frac{\Phi(x, \cdot)}{\theta(x, \cdot)} \right\|_0, \quad x \in [0, \omega].$$

Библиографический список

1. Хайер Э., Нерсетт С., Ваннер Г. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. - М.: Мир, 1990. - 512 с.
2. Самойленко А.М., Ронто Н.И. Численно-аналитические методы исследования решений краевых задач. - Киев: Наук. думка. - 1985. - 224 с.
3. Джумабаев Д.С. Метод параметризации решения краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений // Вестник АН КазССР. - 1988. - № 1. - С. 48-52.
4. Джумабаев Д.С. Признаки однозначной разрешимости линейной краевой задачи для обыкновенного дифференциального уравнения // Ж.В.М. и М.Ф. - 1989. - Т. 29, № 1. - С. 50-66.

Об одной краевой задаче для бигармонического уравнения

Хушнizarов Г.М.

Магистр

Институт математики и математического моделирования

г. Алматы, Казахстан

h.galymzhan@gmail.com

В круге $U_R = \{|x|^2 = x_1^2 + x_2^2 \leq R^2\}$ рассмотрим краевую задачу для полигармонического уравнения. Найти решение уравнения

$$\Delta^2 u = f(x), \quad x \in U_R \quad (1)$$

удовлетворяющее условию

$$u|_{|x|=R} = 0, \quad \frac{\partial u}{\partial r}|_{|x|=R} = 0, \quad \pi < \varphi < 2\pi, \quad (2)$$

$$\Delta u|_{|x|=R} = 0, \quad \frac{\partial}{\partial r} \Delta u|_{|x|=R} = 0, \quad 0 < \varphi < \pi. \quad (3)$$

Общее решение уравнения (1) ищем в виде

$$u(x) = u(x_1, x_2) = u_0(x_1, x_2) + u_1(x_1, x_2) + (R-r)^2 u_2(x_1, x_2) \quad (4)$$

где $u_0(x)$ частное решение задачи Дирихле

$$\Delta^2 u_0 = f(x), \quad u_0|_{r=R} = 0, \quad \frac{\partial u_0}{\partial r}|_{r=R} = 0, \quad (5)$$

а $u_1(x)$, $u_2(x)$ – произвольные гармонические функций.

По теореме Альманси функция

$$\tilde{u}(x) = u(x_1, x_2) = u_1(x_1, x_2) + (R-r)^2 u_2(x_1, x_2) \quad (6)$$

является общим решением однородного бигармонического уравнения

$$\Delta^2 \tilde{u} = 0. \quad (7)$$

Поэтому формула (4) дает общее решение бигармонического уравнения в круге U_R . Удовлетворив функцию $u(x)$ из (4) условию (2)-(3) относительно $u_1(x)$ получим однородную задачу Дирихле

$$\Delta u_1 = 0, \quad u_1|_{r=R} = 0, \quad \frac{\partial u_1}{\partial r}|_{r=R} = 0, \quad \pi < \varphi < 2\pi. \quad (8)$$

Отсюда в силу единственности решение задачи Коши для гармонического уравнения получим, что $u_1(x) \equiv 0$.

Непосредственным вычислением из равенства (4) находим что

$$u_2|_{|x|=R} = -\Delta u_0|_{r=R}, \quad 0 < \varphi < \pi, \quad (9)$$

$$\frac{\partial u_2}{\partial r}|_{|x|=R} = -\frac{\partial}{\partial r} \Delta u_0|_{r=R}, \quad 0 < \varphi < \pi. \quad (10)$$

Отметим что решение задачи (5) в работе построено в явном виде [1], [2]

$$u_0(x) = \int_{U_R} G(x_1, x_2, \xi_1, \xi_2) f(\xi_1, \xi_2) d\xi \quad (11)$$

здесь

$$G(x_1, x_2, \xi_1, \xi_2) = \varepsilon_{4,2}(x_1, x_2, \xi_1, \xi_2) - g_{4,2}^1(x_1, x_2, \xi_1, \xi_2) - g_{4,2}^2(x_1, x_2, \xi_1, \xi_2), \quad (12)$$

где

$$\varepsilon_{4,2}(x_1, x_2, \xi_1, \xi_2) = \frac{1}{8\pi} ((x_1 - \xi_1)^2 + (x_2 - \xi_2)^2) \ln \sqrt{(x_1 - \xi_1)^2 + (x_2 - \xi_2)^2},$$
$$g_{4,2}^1(x_1, x_2, \xi_1, \xi_2) =$$

$$\begin{aligned} & \frac{1}{8\pi} \left(\left(\frac{\xi_1}{R} \right)^2 + \left(\frac{\xi_2}{R} \right)^2 \right) \left(\left(x_1 - \frac{\xi_1}{\xi_1^2 + \xi_2^2} R^2 \right)^2 + \left(x_2 - \frac{\xi_2}{\xi_1^2 + \xi_2^2} R^2 \right)^2 \right) \ln \left(\left(\frac{\xi_1}{R} \right)^2 + \left(\frac{\xi_2}{R} \right)^2 \right) + \\ & + \frac{1}{8\pi} \left(\left(\frac{\xi_1}{R} \right)^2 + \left(\frac{\xi_2}{R} \right)^2 \right) \left(\left(x_1 - \frac{\xi_1}{\xi_1^2 + \xi_2^2} R^2 \right)^2 + \left(x_2 - \frac{\xi_2}{\xi_1^2 + \xi_2^2} R^2 \right)^2 \right) \times \\ & \times \ln \left(\left(x_1 - \frac{\xi_1}{\xi_1^2 + \xi_2^2} R^2 \right)^2 + \left(x_2 - \frac{\xi_2}{\xi_1^2 + \xi_2^2} R^2 \right)^2 \right), \quad g_{4,2}^2(x_1, x_2, \xi_1, \xi_2) \equiv 0. \end{aligned}$$

Таким образом, задачи (1)-(3) эквивалентно сводиться к задаче Коши для гармонической функции $u_2(x)$

$$\Delta u_2 = 0, \quad (13)$$

$$u|_{|x|=R} = -\Delta u_0|_{r=R}, \quad \frac{\partial u}{\partial r} \Big|_{|x|=R} = -\frac{\partial}{\partial r} \Delta u_0 \Big|_{r=R}, \quad 0 < \varphi < \pi. \quad (14)$$

Конформно отображая $w = w(z) = \xi_1 + i\xi_2$ круг $|x| = R$ на полосу $0 < \xi_2 < R$, $-\infty < \xi_1 < \infty$ задачу (13)-(14) сведем к задаче

$$\Delta_{\xi} u = \left(\frac{\partial^2}{\partial \xi_1^2} + \frac{\partial^2}{\partial \xi_2^2} \right) u = 0, \quad (15)$$

$$u|_{\xi_2=R} = u_{00}, \quad \frac{\partial u}{\partial \xi_2} \Big|_{\xi_2=R} = u_{01} \quad (16)$$

где

$$u_{00} = -\Delta u_0|_{\xi_2=R}, \quad u_{01} = -\frac{\partial}{\partial \xi_2} \Delta u_0 \Big|_{\xi_2=R}.$$

Пользуясь методом спектрального разложение уравнений Лапласа с отклоняющимся аргументами, предложенными в работе [3] задачу (15)-(16) решается методом разделение переменных.

Библиографический список

1. Кальменов Т.Ш., Кошанов Б.Д., Немченко М.Ю. Представление функции Грина задачи Дирихле для полигармонических уравнений в шаре // Доклады Академии Наук РАН. - 2008. - Т. 421, № 3. - С. 305-307.
2. Кальменов Т.Ш., Сураган Д. О новом методе построения функции Грина задачи Дирихле для полигармонического уравнения // Дифференциальные уравнения. - 2012. - Т. 48, № 4. - С. 595-599.
3. Кальменов Т.Ш., Исакова У.А. Критерий сильной разрешимости смешанной задачи Коши для уравнения Лапласа // Доклады Академии Наук РАН. - 2007. - Т. 414, № 2. - С. 168-171.

**Весовая оценка для оператора типа дробного интегрирования бесконечно
малого порядка в q -анализе**

Шаймардан С.

Докторант

Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева

г. Астана, Казахстан

cerikbol-87@yandex.kz

Пусть $1 < p \leq r < \infty$, $\gamma > \frac{1}{p}$, $u(\cdot)$ весовая функция, т.е. функция неотрицательная в

$R^+ = (0; \infty)$.

Мы рассматриваем весовое неравенство следующей формы

$$\left(\int_0^\infty u^r(x) (I_{q,\gamma} f(x))^r d_q x \right)^{\frac{1}{r}} \leq C \left(\int_0^\infty f^p(x) d_q x \right)^{\frac{1}{p}}, \quad f \geq 0 \quad (1)$$

где $I_{q,\gamma} f$ является оператором типа дробного q -интегрирования бесконечно малого порядка вида

$$I_{q,\gamma} f(x) = \int_0^x s^{\gamma-1} \ln_q \frac{x}{x-s} f(s) d_q s. \quad (2)$$

В случае $q \rightarrow 1$ в классическом анализе оператор (2) называется оператором дробного интегрирования бесконечно малого порядка, которое было рассмотрено в [1].

Положим

$$H_\gamma = \sup_{x>0} x^{\gamma+\frac{1}{p'}} \left(\int_0^\infty \chi_{[x,\infty)}(t) t^{-r} u^r(t) d_q t \right)^{\frac{1}{r}},$$

Теорема. Пусть $1 < p \leq r < \infty$, $\gamma > \frac{1}{p}$. Тогда неравенство (1) выполняется для

оператора (2) тогда и только тогда, когда $H_\gamma < \infty$, кроме того, $H_\gamma \approx C$, где C – наименьшая константа в (1).

Библиографический список

1. Abylaeva A.M., Omirbek M.Zh. Weighted estimate for integral operator with a logarithmic singularity // Izvestia, ser. fiziko-matem. - Almaty: NAN RK. – 2005. - No. 1. - P. 38-47. (in Russian).

**Классическая однозначная разрешимость начально-краевой задачи
для системы Стокса неоднородной жидкости**

Шамшиденов К.К.

Студент

Казахский национальный университет имени аль-Фараби

г. Алматы, Казахстан

shamshydenov@mail.ru

Теоретическое исследование краевых задач для стационарных и нестационарных уравнений Навье-Стокса берет начало с знаменитых работ французского математика Ж. Лере. Многие математические вопросы теории уравнении Навье-Стокса однородной жидкости изложены и решены в трудах О.А. Ладыженской [1]. Важные проблемы теорий уравнений Навье-Стокса неоднородной жидкости освящены в монографии С.Н. Антонцева, А.В. Кажихова, В.Н. Монахова [2]. Данная работа посвящена уравнениям Стокса

неоднородной вязкой несжимаемой жидкости, имеющее важные приложения при моделировании процессов эволюции соленых структур в коре земли и ряда других задач геофизики и нефтегазразведки.

Рассмотрим в ограниченной области $\Omega \subset R^n (n \geq 2)$ уравнения Стокса

$$\left. \begin{aligned} \nu \Delta \vec{g} - \nabla p - \rho \vec{f} &= 0 \\ \operatorname{div} \vec{g} &= 0 \end{aligned} \right\} \text{ в } Q_T, \quad (1)$$

и уравнение для плотности среды

$$\partial_t \rho + (\vec{g} \nabla) \rho = 0, \text{ в } Q_T \quad (2)$$

с условием прилипания на границе $\partial\Omega$ и начальным условием

$$\vec{g} \Big|_{x \in \partial\Omega} = 0, \quad (3)$$

$$\rho \Big|_{t=0} = \varphi(x), \quad (4)$$

где $Q_T = \Omega \times [0, T]$, $\vec{g}: Q_T \rightarrow R^3$ (или R^2) векторное поле скорости, $p(x, t)$ - давление, $\rho(x, t): Q_T \rightarrow R$ - плотность жидкости, $\vec{f}(x, t)$ - плотность внешних сил, $t \in [0, T]$ - время, через $x = (x_1, x_2, x_3)$ обозначается точка пространства R^3 или (R^2) . $\partial\Omega$ достаточно гладкая граница области Ω , скажем, класса C^2 предполагается её неподвижность.

Основным результатом работы являются доказательство глобальных теорем существования и единственности классического решения начально-краевой задачи.

Плоские течения идеальной жидкости под действием непотенциальных сил рассматривались значительно позднее В.И. Юдовичем [3] и Т. Като [4].

Проблема глобального существования решения уравнений Эйлера как наиболее сложной и важной задачей математической гидродинамики нерешенной до сих пор ставится в обзорных статьях В.И. Юдовича [3], [5].

Нами рассматриваемая система (1)-(2) подпадает классу уравнений, где содержится уравнения Эйлера идеальной несжимаемой жидкости. Поэтому разумно использовать теории и методы разработанные для уравнений Эйлера. В нашем случае, имеют место упрощения за счет оператора Стокса, краевая задача для которого имеет гладкое (классическое) решение, при достаточной гладкости границы и правой части.

Теорема 1. Пусть в трехмерной задаче (1)-(4) граница $\Gamma = \partial\Omega \in C^{1,\gamma}$, где $0 < \gamma \leq 1$, $b(x) \in C^1(\Omega)$. Тогда существует и причем единственное классическое решение задачи (1)-(4) на всей оси времени R .

Библиографический список

1. Ладыженская О.А. Математические вопросы динамики вязкой несжимаемой жидкости. – М.: Наука, 1970. – 288 с.
2. Антонцев С.Н., Кажихов А.В., Монахов В.Н. Краевые задачи механики неоднородных жидкостей. – Новосибирск: Наука, 1983. – 315 с.
3. Юдович В.И. Нестационарные течения идеальной несжимаемой жидкости // Журнал вычислительной математики и математической физики. – 1963. – Т. 3, № 6. – С. 1032-1066.
4. Kato T. On classical solutions of the two – dimensional nonstationary Euler equations // Arch. Rational Mech. and Analysis. – 1967. – V. 25, № 3. – P. 188-200.
5. Юдович В.И. Двумерная нестационарная задача о протекании идеальной несжимаемой жидкости сквозь заданную область // Математический сборник. – 1964. – Т. 64, № 4. – С. 562-588.

Аналог теоремы Боаса для кратных тригонометрических рядов

Бидырыс А.Ж.

Магистрант

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева

г. Астана, Казахстан

aizhanyd@gmail.com

В работе рассматривается задача о связи интегрируемости функции в нуле с поведением ее коэффициентов Фурье по синусам в m – мерном пространстве. Введем для начала основные определения.

Пусть размерность $m \geq 1$, $\bar{n} = (n_1, n_2, \dots, n_m)$, $\{a_{\bar{n}}\}_{n_1=1, \dots, n_m=1}^{\infty, \dots, \infty}$ последовательность действительных чисел. Обозначим разность

$$\Delta_i a_{\bar{n}} = a_{n_1, \dots, n_i, \dots, n_m} - a_{n_1, \dots, n_i+1, \dots, n_m}.$$

Определение 1. Будем говорить, что последовательность $\{a_{\bar{n}}\}_{n_1=1, \dots, n_m=1}^{\infty, \dots, \infty}$ монотонна, если $\Delta a_{\bar{n}} = \Delta_1 \Delta_2 \dots \Delta_m a_{\bar{n}} \geq 0$ для любого $\bar{n} \in \mathbf{N}_0^m$.

Определение 2. Будем говорить, что последовательность $\{a_{\bar{n}}\}_{n_1=1, \dots, n_m=1}^{\infty, \dots, \infty}$ выпукла, если $\Delta^2 a_{\bar{n}} = \Delta_1^2 \Delta_2^2 \dots \Delta_m^2 a_{\bar{n}} \geq 0$ для любого $\bar{n} \in \mathbf{N}_0^m$.

Обозначим через $\alpha(\bar{x})$ следующий кратный ряд

$$\alpha(\bar{x}) = \sum_{n_1=1}^{\left[\frac{\pi}{x_1}\right]} \dots \sum_{n_m=1}^{\left[\frac{\pi}{x_m}\right]} a_{\bar{n}} \prod_{j=1}^m n_j x_j.$$

Тогда для кратного синус ряда вида

$$f(\bar{x}) = \sum_{n_1=1}^{\infty} \dots \sum_{n_m=1}^{\infty} b_{\bar{n}}(f) \prod_{j=1}^m \sin n_j x_j,$$

где $b_{\bar{n}}(f) = \left(\frac{2}{\pi}\right)^m \int_0^{\pi} \dots \int_0^{\pi} f(\bar{x}) \prod_{j=1}^m \sin n_j x_j dx_1 \dots dx_m$, верны следующие теоремы:

Теорема 1. Пусть $\{a_{\bar{n}}\}_{n_1=1, \dots, n_m=1}^{\infty, \dots, \infty}$ монотонна и стремится к нулю по каждому индексу отдельно. Если $f(\bar{x})\alpha(\bar{x}) \in L(0; \pi)^m$, то ряд $\sum_{n_1=1}^{\infty} \dots \sum_{n_m=1}^{\infty} a_{\bar{n}} b_{\bar{n}}(f)$ сходится.

Теорема 2. Пусть $\{a_{\bar{n}}\}_{n_1=1, \dots, n_m=1}^{\infty, \dots, \infty}$ выпукла и стремится к нулю по каждому индексу отдельно. Если ряд $\sum_{n_1=1}^{\infty} \dots \sum_{n_m=1}^{\infty} a_{\bar{n}} b_{\bar{n}}(f)$ сходится и $f(\bar{x}) \geq 0$, то $f(\bar{x})\alpha(\bar{x}) \in L(0; \pi)^m$.

Библиографический список

1. Дьяченко М.И. Интегрируемость функций и коэффициенты Фурье // Вестник Московского университета. Серия математика и механика. – 1977. – № 4. – С. 18-27.
2. Попов А.Ю. Оценки сумм рядов по синусам с монотонными коэффициентами некоторых классов. // Математические заметки. – 2003. – № 6. – С. 877-888.

Модифицированный пример Янг в случае назначения страховых премий по принципу Джини

Юлдашева А.С.

Студент

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

г.Москва, Россия

Uas07@mail.ru

Расчет премии в страховании является одной из фундаментальных задач актуарной науки. Вангом С.С. [1] и [2] было предложено определить премию за риск, как интеграл от модифицированной функции дожития $S_x(t) = P(X > t)$ случайной величины убытка X :

$$H_g(x) = \int_{-\infty}^0 (g(S_x(t)) - 1)dt + \int_0^{+\infty} g(S_x(t))dt,$$

где $g(x)$ называется функцией искажения.

Автором проведено изучение модифицированного примера Янг [5]: двустороннее показательное распределение риска (центрированное и нормированное) в случае назначения страховой премии по принципу Джини, с функцией искажения $g(x) = 2x - x^2$. Исследовано поведение премии в предельных случаях, структуры линий уровня премии.

Автору удалось, в частности. Получить, следующие результаты:

1. Точная нижняя грань премии по семейству распределений есть 0, а точная верхняя грань равна $\frac{3}{4\sqrt{2}} \approx 0.53$.

2. На линии уровня нулевой асимметрии премия принимает значения от 0.48 (два локальных минимума) до 0.53 (один локальный максимум).

3. На линиях уровня асимметрии в отрезке от -2 до 2 значения премии бывают как больше $\frac{1}{2}$, так и меньше $\frac{1}{2}$.

4. На линиях уровня асимметрии, большей 2, значение премии меньше либо равно $\frac{1}{2}$.

5. На линиях уровня асимметрии, меньшей -2, значение премии также меньше либо равно $\frac{1}{2}$.

Автор выражает признательность доценту, к.ф.-м.н. Лебедеву А.В. за руководство в работе, помощь в подготовке тезисов, замечания и предложения.

Библиографический список

1. Wang S.S. Insurance pricing and increased limits ratemaking by proportional hazards transforms // Insurance: Mathematics and Economics. – 1995. Vol. 17. – P. 43-54.
2. Wang S.S. Premium calculation by transforming the layer premium density // ASTIN BULLETIN. – 1996. – Vol. 26. – P. 71-92.
3. Christofides S. Pricing for risk in financial transactions // Proceedings of the GISG/ASTIN Joint Meeting in Glasgow. – Scotland. – 1998. – P. 62-109.
4. Virginia R. Young. Discussion of Christofides conjecture regarding Wang's premium principle // ASTIN BULLETIN. – 1999. – Vol. 29, № 2. – P. 191-195.
5. Ирхина Н.А. Принцип Ванга в математической теории страхования / Диссертация на соискание степени кандидата физ.-мат. наук. 2010.



Основные алгоритмы рефакторинга и сложность их реализации

Автайкина М.А.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

masha_1506@mail.ru

Рефакторинг представляет собой изменение внутренней структуры (исходного кода) программы, в точности сохраняющее её смысл и внешнее поведение. Целью рефакторинга является облегчение понимания программы. Это необходимо, прежде всего, когда над проектом работают сразу несколько человек. Код становится всё запутанней, к тому же, найти ошибку в нём гораздо сложнее, нежели в интуитивно понятном коде. Существуют некоторые признаки, по которым можно вычислить «код с душком»[1], как-то: длинный метод, так называемые «завистливые» функции, дублирование метода, неиспользуемые переменные и другие. На каждую из данных задач рефакторинг предлагает определённый метод решения.

Рефакторинг можно понимать как процесс упрощения кода и как отрасль теоретического программирования. Первопроходцами в этой области являются Уорд Каннигем и Кент Бек, с 1980-х годов работавшие со Smalltalk. Также большой вклад в развитие этой области теоретического программирования внесли такие учёные, как Ральф Джонсон (исследование вопроса о применении рефакторинга для создания эффективной и гибкой среды разработки), Билл Апдайк (изучение видов рефакторинга, которые могли оказаться полезными при разработке шаблонов C++), Джон Брант и Дон Робертс (идеи инструментальных средств рефакторинга, создание Refactoring Browser). В данной работе нами был рассмотрен конкретный метод, а именно извлечение процедур (Extract Method).

В работе [3] был описан алгоритм, позволяющий проверять фрагменты кода на логико-термальную эквивалентность. Но этот алгоритм не предоставляет инструментария, необходимого для извлечения процедуры. Мы приведем алгоритм, осуществляющий поиск и изъятие фрагмента, с использованием алгоритма из указанной работы.

В качестве модели будем рассматривать стандартные схемы программ[2], представленные в виде размеченного ориентированного графа. Пусть ϕ - фрагмент кода, подобный которому необходимо найти в программе π . Алгоритм поиска вхождений будет заключаться в поэтапном построении декартовых произведений размеченных ориентированных графов Γ_ψ , Γ_ϕ , где ψ - всевозможные фрагменты программы π соответствующие некоторому наперед заданному условию, а Γ_ψ , Γ_ϕ - графы фрагментов, указанных в индексах. Каждый раз, построив указанное декартово произведение, алгоритм проверяет логико-термальную эквивалентность активных фрагментов. Алгоритм оканчивается, когда во фрагмент Γ_ψ входит выходная вершина программы π . В случае положительного результата проверки осуществляется изъятие процедуры.

Справедливо следующее утверждение:

Утверждение. Программа, полученная в результате работы алгоритма изъятия процедуры, логико-термально эквивалентна исходной программе.

Библиографический список

1. Фаулер М. Рефакторинг. СПб.: Символ-Плюс, 2003. – 429 с.

1. Котов В.Е., Сабельфельд В.К. Теория схем программ. М.: Наука, 1991. – 348 с.
2. Захаров В.А., Новикова Т.А. Полиномиальный по времени алгоритм проверки логикотермальной эквивалентности программ. – Труды Института системного программирования РАН (электронный журнал), 2012. – Т. 22, – с.435-455.
3. Рефакторинг. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Рефакторинг>
4. Рефакторинг для извлечения метода (C#). [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/0s21cwxx.aspx>

Аппроксимация плотности распределения сигналов миограммы

Аллахвердиева В.М., Щенявская Е.В.

Студенты

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

allahverdiyeva27@gmail.com, elena24051993@mail.ru

В 2008 году впервые в России был открыт Научно-образовательный центр нейрокognитивных исследований (МЭГ-центр), обладающий магнитоэнцефалографической системой Neugomag с 306-ю сенсорами для обнаружения сверхслабых источников изменений магнитного поля головного мозга, порядка 10^{-15} тесла. С появлением установки стало доступным проведение опытов по синхронизации сигналов магнитоэнцефалограммы и соответствующей ей миограммы [1-2]. Ниже приведены рисунки, на которых изображены сигналы акселерометра, миограммы и магнитоэнцефалограммы, содержащие один и тот же полезный сигнал движения. Можно увидеть, что на Рис. 3 даже визуально невозможно определить наличие полезного сигнала.

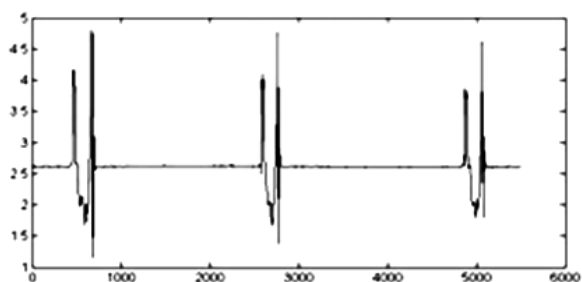


Рис. 1. Сигнал акселерометра

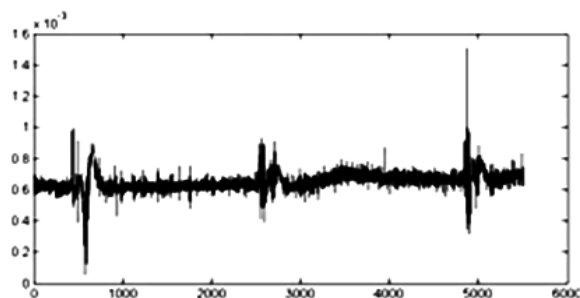


Рис. 2. Сигнал миограммы

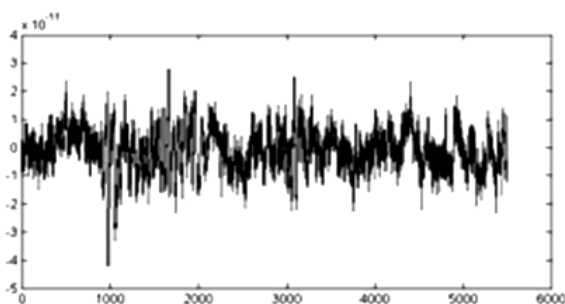


Рис. 3. Сигнал магнитоэнцефалограммы

Была поставлена задача: определить промежутки покоя, исследовать их на циклическом сигнале миограммы, найти распределение и соответствующие параметры к нему. Поскольку сигнал не является стационарным, он был исследован на каждом цикле миограммы. Так называемый метод нахождения опорных точек по оконной выборочной дисперсии миограммы на практике дает хорошие результаты. Координаты границ промежутков покоя определяются по сигналу акселерометра (это возможно, так как сигналы

миограммы и акселерометра снимаются одновременно).

По полученным гистограммам сделано предположение о том, что данные на отрезках покоя имеют гамма-распределение с меняющимися со временем параметрами. Найденная плотность распределения имеет вид:

$$\frac{(x - c(t))^{k(t)-1} * e^{-\frac{(x-c(t))}{\theta(t)}}}{\theta(t)^{k(t)} * \Gamma(k(t))}$$

при $x \geq c(t)$.

Как известно, математическое ожидание для гамма-распределения есть $k\theta + c$, а дисперсия равна $k\theta^2$. Используя эти факты, для каждого отрезка покоя была подобрана пара параметров. Их гистограммы имеют вид:

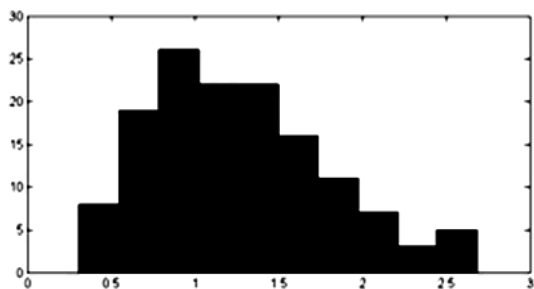


Рис. 4. Параметр k

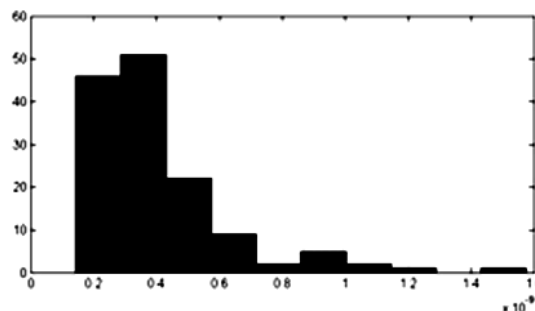


Рис. 5. Параметр θ

Таким образом, удалось установить класс распределений для шума миограммы. Опорные точки, полученные модифицированным методом, хорошо согласуются с вариантом, в котором опорные точки построены методами вейвлет-анализа [1], [3]. Заметим, что новый метод по быстрдействию предпочтительней метода выборочных квантилей [1].

Результаты работы были применены для решения обратной задачи по локализации невосполнимых областей головного мозга человека. Новый алгоритм определения опорных точек был верифицирован на экспериментальных данных, полученных МЭГ-центром. В дальнейшем планируется улучшить алгоритм поиска координат начала и конца покоя, а также уточнить характеристики распределения.

Библиографический список

1. Захарова Т.В., Никифоров С.Ю., Гончаренко М.Б., Драницына М.А., Климов Г.А., Хазиахметов М.Ш., Чаянов Н.В. Методы обработки сигналов для локализации невосполнимых областей головного мозга // Системы и средства информатики, 2012. – Т. 22. – № 2. – С. 157-175.
2. Hamalainen M., Hari R., Ilmoniemi R.J., Knuutila J., Lounasmaa O.V. Magnetoencephalography – theory, instrumentation and applications to noninvasive studies of the working human brain // Rev. Mod. Phys., 1993. – Vol. 65. – P. 413-497.
3. Захарова Т.В., Шестаков О.В. Вейвлет-анализ и его приложения: Учебное пособие. 2-ое изд. – М.: ИНФРА-М, 2012.

Аппаратная реализация кодера Рида-Соломона
Алькина Г.К.
Магистрант
Казахстанский университет технологии и бизнеса
г. Астана, Казахстан
gulnar.alkina@mail.ru

В настоящее время цифровая связь повсеместно используется как для передачи цифровых данных на расстояние, так и для передачи аналоговых (непрерывных по уровню и времени, например, речь, изображение) сигналов, которые для этой цели оцифровываются (дискретизируются). Такое преобразование всегда связано с потерями, т.е. аналоговый сигнал представляется в цифровом виде с некоторой точностью.

В данной работе рассмотрены коды Рида – Соломона. Эти коды применяются при коррекции пакетных ошибок. Они привлекательны тем, что эффективность кода растет с его длиной. При большой длине блока коды можно сконфигурировать таким образом, что время декодирования будет значительно меньше, чем у других кодов с той же длиной блока. Это связано с тем, что декодер работает с целыми символами, а не битами. Следовательно, для 8 – битовых символов арифметические операции будут выполняться на уровне байтов. По сравнению с циклическими кодами той же длины повышает не только сложность логики, но и производительность.

В настоящее время кодеры/декодеры Рида – Соломона применяются практически во всех устройствах передачи и хранения данных для обнаружения и исправления как одиночных, так и групповых ошибок.

Коды Рида – Соломона применяются для исправления ошибок во многих системах, таких как:

- устройства памяти (включая магнитные ленты, CD, DVD, штриховые коды, и т.д.);
- беспроводные или мобильные коммуникации (включая сотовые телефоны, микроволновые каналы и т.д.);
- спутниковые коммуникации; цифровое телевидение / DVB (digital video broadcast);
- скоростные модемы, такие как ADSL, xDSL и т.д.

В среде MicroCAP - 8 разработан кодер Рида – Соломона.

Micro CAP-8 – это универсальный пакет программ схемотехнического анализа, предназначенный для решения широкого круга задач. Характерной особенностью этого пакета является наличие удобного графического интерфейса, что делает его особенно привлекательным для непрофессиональной студенческой аудитории. С его помощью можно анализировать не только аналоговые, но и цифровые устройства. Возможно также и смешанное моделирование аналого-цифровых электронных устройств, реализуемое в полной мере опытным пользователем пакета, который способен в нестандартной ситуации создавать собственные макромодели, облегчающие имитационное моделирование без потери существенной информации о поведении системы.

На рис. 1 показана аппаратная реализация кодера Рида – Соломона в среде Micro CAP – 8.

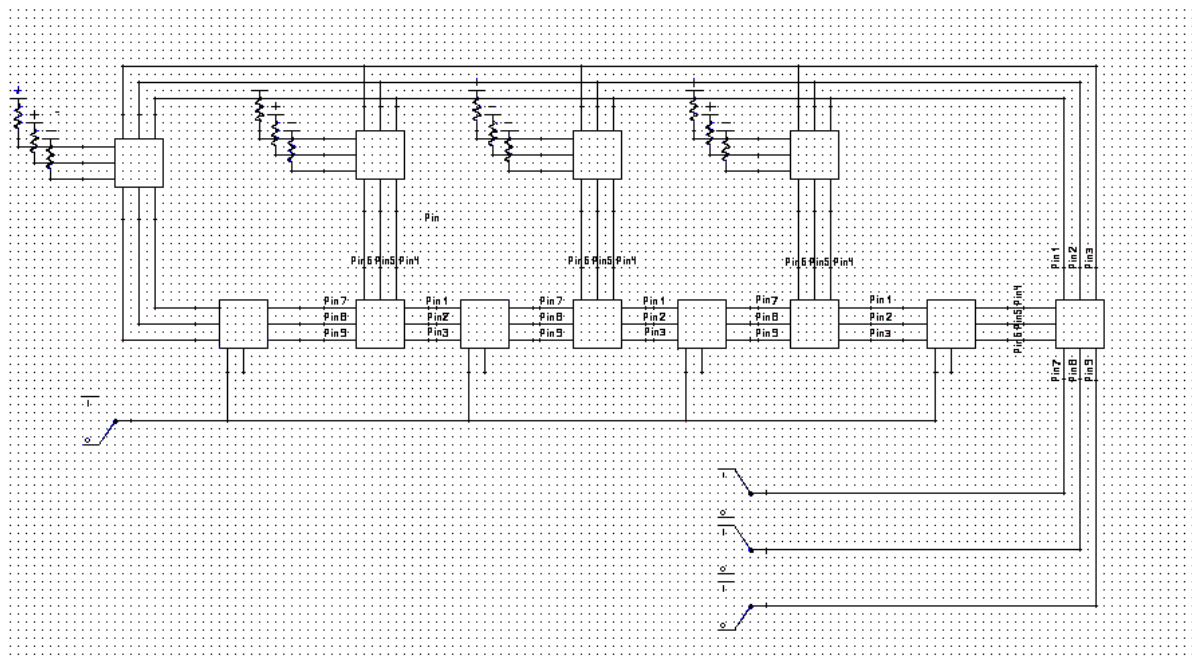


Рис. 1. Кодер Рида – Соломона

Библиографический список

1. Вернер М. Мир программирования. – М.: Техносфера, 2004. – 288 с.
2. Золотарев В.В., Овечкин Г.В. Помехоустойчивое кодирование. Методы и алгоритмы. – М.: Горячая линия – Телеком, 2004.
3. Потапов В.Н. Теория информации. Кодирование дискретных вероятностных источников. – Новосибирск, 1999.
4. Хэмминг Р.В. Теория кодирования и теория информации. – М.: Радио и связь, 1983.

Автоматизированная система экологического мониторинга атмосферы г. Астаны

Баксултанов Д.Е.

Студент

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева

г. Астана, Казахстан

baxultanov@mail.ru

Широкое распространение и высокий уровень развития вычислительной техники и программных средств автоматизации в современном обществе позволяет автоматизировать выполнение ряда задач в различных сферах деятельности человека. Применение современных информационных технологий позволяет сократить время и трудоемкость выполнения конкретной задачи за счет автоматизации вычислительных процессов, часто повторяющихся операций и другой рутинной работы. Проблема экологического мониторинга состояния окружающей среды в настоящее время становится все более актуальной.

Для города Астаны основными загрязнителями являются ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2, также планируется постройка новой ТЭЦ-3. На сегодняшний день многие промышленные организации не имеют автоматизированной системы контроля за выбросами в атмосферу. Это усугубляет проблему качества состояния атмосферного воздуха. [3]

С целью решения данной задачи было предложена методология построения автоматизированной системы и разработано программное обеспечение контроля атмосферного воздуха.

Основным критерием качества атмосферного воздуха являются нормативы предельно допустимых концентраций (ПДК).

ПДК — максимальная концентрация примеси в атмосфере, отнесенная к определенному времени осреднения, которая при периодическом воздействии или на протяжении всей жизни человека не оказывает на него вредного влияния.

Оценка качества атмосферного воздуха основана на сравнении фактически измеренной концентрации с ПДК. [2]

Для расчета комплексного показателя загрязненности атмосферы применяется I — индекс загрязнения атмосферы (ИЗА). Для нескольких веществ ИЗА определяется согласно следующей формуле:

$$I = \sum_{i=1}^n I_i = \sum_{i=1}^n \left(\frac{q_i}{ПДК_{cc}} \right)^{k_i}$$

где q_i - средняя за месяц(год) концентрация i -го вещества, мг/м^3 ; $ПДК_{cc}$ - среднесуточная предельно допустимая концентрация i -го вещества, мг/м^3 ; k_i - показатель степени, зависящий от класса опасности вещества.

При построения автоматизированной системы было предложено применение модульного принципа. Модульный принцип построения автоматизированной системы позволяет при необходимости увеличивать количества модуля. В состав автоматизированной системы входят следующие модули:

1. Модуль контроля загрязнения атмосферного воздуха
2. Модуль сбора и передачи информации
3. Модуль хранения информации
4. Центр предоставления информации.

Модуль контроля загрязнения атмосферного воздуха представляет собой стационарные пост контроля, расположенный на карте города, в районе основных промышленных предприятий и над социально-значимыми объектами. Этот модуль будет оснащен современными датчиками-газоанализаторами немецкой фирмы SICK AG MCS100FT, которое позволяет одновременно контролировать концентрации более 10 веществ. Данные считываются с датчиков и передаются в модуль сбора и передачи информации с помощью канала RS-232.

После приема информации о степени загрязнения атмосферного воздуха модуль осуществляет передачу данных в модуль хранения информации, конечный данные посылаются в центр предоставления информации.

Графическая визуализация программного обеспечения контроля загрязнения атмосферного воздуха была реализована в среде графического программирования LabVIEW, которое получило широкое распространение в области автоматизации научных измерений и результатов.

Разработанная программа получает значения о концентрациях загрязняющих веществ с датчиков-газоанализаторов, расположенных на месте постов контроля атмосферы.

Рассчитывается кратность превышения ПДК для каждого вещества и вычисляется ИЗА для каждого поста наблюдения загрязнения атмосферы (ПНЗ). Динамика изменения концентраций загрязняющих веществ отображаются на графических индикаторах, строится гистограмма ИЗА. Полученные данные записываются в таблице и при каждом расчете учитываются предыдущие данные. Результаты загрязняющих веществ визуализируются на электронной карте города Астаны.

Результаты измерений сохраняются с учетом времени и даты, а также формируются в виде отчетов Word и Excel.

Обработка полученных данных осуществляется на основе интеграции LabVIEW и National Instruments DIAdem.

National Instruments DIAdem — это интерактивное программное обеспечение для управления данными, их обработки и составления отчетов. DIAdem может импортировать

данные из файлов и стандартных баз данных, работать с массивами, размер которых превышает 1 миллиард элементов. [3]

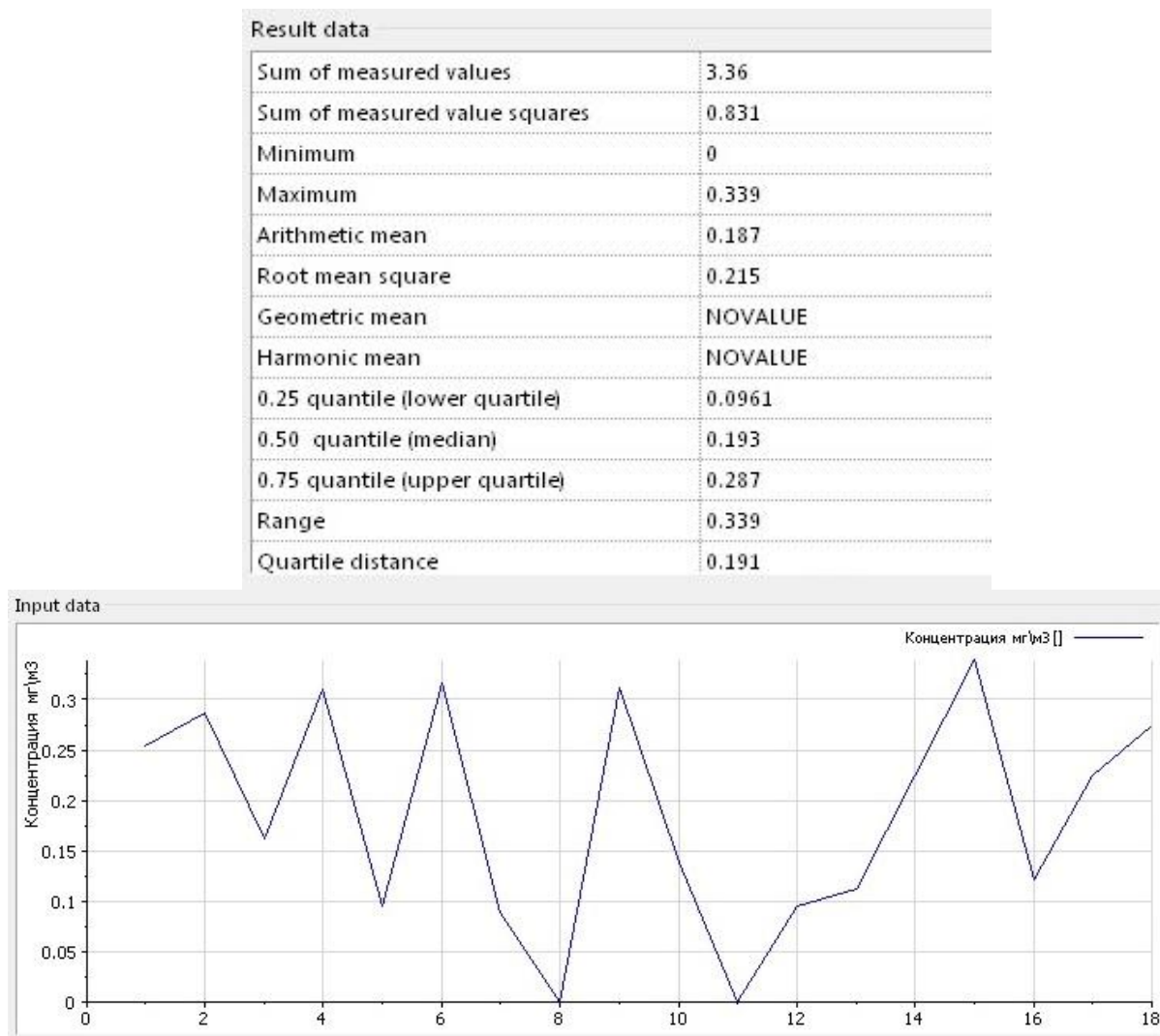


Рис. 1. Результаты обработки данных Descriptive Statistics

Библиографический список

1. Автоматизированные системы экологического мониторинга атмосферы промышленно развитых территорий: монография / Панарин В.М. [и др.] – Тула: Изд-во ТулГУ, 2006. - 165 с.
2. Буркова Н.А. Прикладная экология. Практикум по охране окружающей среды для специалистов–экологов и студентов вузов. – Киров, 2007 - 169 с.
3. Корженецкий А. О системе централизованного теплоснабжения г. Астаны. – Энергетика. №1 (44), 2013. -38-43с.
4. Начало работы с DIAdem. Руководство пользователя [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://ftp.ni.com>

Об организации защищенного трансграничного обмена информации

Бегимбаева Е.Е.

Инженер

Институт проблем информатики и управления

г. Алматы, Казахстан

enlik_89@mail.ru

Широкое внедрение и бурное развитие информационных технологий, и увеличение потока электронного документооборота на межгосударственном уровне определяют необходимость решения вопросов юридической значимости, взаимного признания и расшифровки пересылаемых документов. К тому же они подвергаются традиционным рискам информационной безопасности (потеря, несанкционированное вмешательство, искажение, кража и т.п.), последствия, которых могут нанести серьезный ущерб взаимодействию и доверию сторон [1]. Поэтому в настоящее время назрела объективная необходимость организации качественного и надежного трансграничного обмена информацией.

Актуальность данной исследовательской работы обусловлена Стратегией сотрудничества государств – участников Содружества Независимых Государств (СНГ) в области обеспечения информационной безопасности, в целях осуществления взаимодействия при выполнении положений Концепции сотрудничества государств – участников СНГ в сфере обеспечения информационной безопасности. Одним из вопросов соглашения является необходимость организации защищенной трансграничной передачи информации, сближение нормативных правовых актов и нормативно-методических документов государств–участников Соглашения, регламентирующих отношения в сфере обеспечения информационной безопасности. Обусловлено это тем, что актуализируется проблема равноправного участия Республики Казахстан в международном информационном обмене и в процессах международного регулирования информационной безопасности. Принимая во внимание трансграничный характер вопросов обеспечения информационной безопасности, требуется дальнейшее совершенствование международного сотрудничества в данной области, соответствующего принципам равноправного международного информационного обмена [2-3].

Целью работы является исследование и анализ необходимого комплекса процедур защиты информации, с целью обеспечения защищенного трансграничного обмена информацией.

Трансграничная передача информации – передача информации оператором через государственные границы государств – участников СНГ органу власти, физическому или юридическому лицу государства [4].

Для организации защищенного информационного обмена в странах СНГ, в соответствии с рядом национальных нормативно-правовых актов, используются криптографические средства. При этом каждая страна развивает собственную криптографию, имеет собственные стандарты криптографических алгоритмов, используемых для создания и проверки электронной цифровой подписи (ЭЦП) и собственные реализации данных алгоритмов (средства ЭЦП и их аналоги). Электронный документ, подписанный ЭЦП на основе криптографических стандартов одной страны, не может быть проверен при помощи средств ЭЦП другой страны, поэтому в общем случае, эти решения между собой не совместимы.

Для реализации защищенного трансграничного электронного юридически-значимого документооборота на основе криптографических средств целесообразно использовать подходы, позволяющие реализовать адекватные, по обеим сторонам границы, уровни криптографической защиты информационных потоков и достаточные правовые основания для признания юридической силы электронных документов, т.е. методы, обеспеченные достаточной нормативной базой.

Теоретическая значимость исследований состоит в исследовании и разработке технологии организации трансграничного информационного обмена для информации ограниченного пользования.

Проблема обеспечения информационной безопасности носит комплексный характер и сочетает в себе нормативно-законодательные, организационные, программные, технические и прочие меры. К программно-техническим мерам защиты электронных информационных ресурсов относят также использование криптографических средств защиты информации и систем контроля доступа и регистрации фактов доступа к информации.

Практическая значимость выполнения представляемой исследовательской работы будет также способствовать развитию научно-исследовательских работ в Казахстане в области информационных технологий и развитию национальной системы защиты информации и информационной безопасности.

Библиографический список

1. Бегимбаева Е.Е. Проблемы при организации трансграничного электронного документооборота // Труды IX Международной Азиатской школы-семинара «Проблемы оптимизации сложных систем» – Алматы, 2013. – С. 65-66.
2. Стратегии сотрудничества государств – участников СНГ в построении и развитии информационного общества до 2015 года от 28 сентября 2012 года, г. Ялта
3. О проекте Указа Президента Республики Казахстан "О Концепции информационной безопасности Республики Казахстан до 2016 года" Постановление Правительства Республики Казахстан от 30 сентября 2011 года № 1128
4. Соглашение о сотрудничестве государств – участников Содружества Независимых Государств в области обеспечения информационной безопасности от 20 ноября 2013, г. Санкт-Петербург

О некоторых алгоритмах умножения матриц

Гой А.С.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

g.a.s.s@mail.ru

С учетом новых технологий, когда аппаратная составляющая вычислительных систем достигает своего предела, повышаются требования к программному обеспечению, что влечет за собой появления острой необходимости в эффективных алгоритмах. С другой стороны, умножение матриц – это фундаментальная операция, которая находит применения в любой области, где необходимо производить преобразования матриц (численные алгоритмы, компьютерная графика, математическая биология и др.). Как известно, сложность алгоритма прямого умножения двух квадратных матриц размера $n \times n$ равна $O(n^3)$, что для больших n дает значительную сложность. Из всего сказанного выше вытекает актуальность исследования более эффективных алгоритмов умножения матриц.

Задача поиска оптимального по скорости алгоритма умножения матриц стоит уже на протяжении 40 лет и до сих пор не решена. Отправной точкой поисков стали результаты Карацубы А.А. в 1961 г. в [1], где был приведен алгоритм умножения двух чисел длины n с асимптотической сложностью $O(n^{\log_2 3})$. Идея, использованная Карацубой, была взята за основу Штрассеном и применена для матриц. В [2] Штрассен приводит алгоритм умножения двух квадратных матриц порядка n со сложностью $O(n^{\log_2 7})$, то есть в вычисляя логорифм получаем сложность порядка $O(n^{2.807})$. Поиск оптимального алгоритма умножения матриц породил интерес к исследованию билинейных алгоритмов – алгоритмов, вычисляющих семейства билинейных форм (так как задачу умножения матриц можно свести к семейству билинейных форм).

В 1978 г. Де Гроотом в [3] было доказано, что все оптимальные алгоритмы для умножения матриц порядка 2 эквивалентны алгоритму Штрассена. Для умножения матриц порядка 3 известен точный алгоритм с 23 умножениями (Ладерман, [4]) и приближенный алгоритм с 21 умножением (Шенхаге, [5]). Кроме того, Блезером в [6] доказано, что точное умножение матриц порядка 3 требует не менее 19 умножений.

Ввиду выше изложенных фактов важным шагом было бы получить алгоритм умножения матриц размера 3 с 19 умножениями. Один из возможных способов нахождения решения является исследование свойств решения Штрассена и попробовать перенести эти свойства на матрицы порядка 3.

Существования билинейного алгоритма умножения матриц 3×3 с числом умножений равным 19 равносильно существованию таких констант $a_{ij}^t, b_{kl}^t, c_{rs}^t$, $t = \overline{1, 19}$. Причем эти числа должны удовлетворять следующей системе:

$$\begin{aligned} \sum_{t=1}^{19} a_{ij}^t b_{kl}^t c_{rs}^t &= 1, \text{ при } j = k, l = r, s = i \\ \sum_{t=1}^{19} a_{ij}^t b_{kl}^t c_{rs}^t &= 0, \text{ иначе} \end{aligned} \quad (1)$$

Более формально, постановку задачи можно сформулировать так:

1) рассмотреть решение (1) в виде 19 троек матриц: $(E, E, E), (X_t A X_t^{-1}, X_t B X_t^{-1}, X_t C X_t^{-1}), (X_t B X_t^{-1}, X_t C X_t^{-1}, X_t A X_t^{-1}), (X_t C X_t^{-1}, X_t A X_t^{-1}, X_t B X_t^{-1})$,

$t = \overline{1, 6}$, где X_t – матрицы специального вида, построенные на основе решений Штрассена;

2) зафиксировать все b_{kl}^t и c_{rs}^t в (1) и получить линейную систему;

3) для новой линейной системы написать алгоритм минимизации невязки;

4) полученный алгоритм запрограммировать;

5) найти решение, которое минимизирует невязку;

6) если невязка не стремится к нулю, выбрать новые значения для b_{kl}^t и c_{rs}^t и повторить пункты 3) — 5).

В результате многократно проведенных экспериментов (только одно значение из тысячи зафиксированных переменных давало стремление невязки к нулю) были получены значения переменных $a_{ij}^t, b_{kl}^t, c_{rs}^t$, для которых полученная невязка является минимальной. Опираясь, на это приближительное решение можно в дальнейшем проводить поиск реального решения системы.

Библиографический список

1. Карацуба А.А., Офман Ю.П. Умножение многозначных чисел на автоматах. – ДАН СССР, 1961, т. 145, №2, с. 293-294.
2. Штрассен В. Алгоритм Гаусса не оптимален. – Кибернетический сб. – М.: Мир, 1970, вып. 7, с. 67 – 70.
3. de Groote H.F. On varieties of optimal algorithms for the computation of bilinear mappings. II. Optimal algorithms for 2×2 matrix multiplication. – Theoret. Comput. Sci., 1978, v. 7, No. 2, p. 127 – 148.
4. Laderman J. A noncommutative algorithm for multiplying 3×3 matrices using 23 multiplications. – Bull. Amer. Math. Soc., 1976, v. 82, No. 1, p. 126-128.
5. Schönhage A. Partial and total matrix multiplication. – SIAM J. Comput. – 1981. – Vol. 10, No. 3, p. 434-455.
6. Bläser M. On the complexity of the multiplication of matrices of small formats. – J. Complexity. – 2003. – Vol. 19, No. 1, p. 43-60.

Оптимизация алгоритма построения красно-черного дерева

Дауирхан М.Б. Мукай Е.М.

Студенты

Международный университет информационных технологий

г. Алматы, Казахстан

mdauirkhan@gmail.com, mukaiyersin@gmail.com

Задача оптимизации алгоритмов построения классических поисковых структур, например, древовидных структур, среди которых выделяется красно-черное дерево относятся, как известно, к типу задач, которые имеют фундаментальный характер [1,2]. И исследование таких алгоритмов приводит к интересным математическим задачам не все из которых получили своё окончательное решение к настоящему времени. Простые решения получены здесь при весьма жестких ограничениях, например, при равновероятных характеристиках появления элементов исходного массива данных. Нарушение данного условия как правило усложняет ситуацию и при построении эффективного алгоритма, скорее всего, потребует строгого обоснования и не простого математического аппарата. Кроме того синтез упомянутых алгоритмов приводит к новым интересным постановкам задач и хотя исследования в этой области ведутся более 60-ти лет, можно констатировать, что во многих случаях сами задачи и/или их варианты представляют теоретический и практический интерес[1]. При этом многие исследования и результаты носят экспериментальный характер и их можно отнести даже к исследованиям отдельного класса(в Р) нетрадиционных дискретных экстремальных задач. При этом в качестве функционала в такой оптимизационной задаче выступает число сравнений, число перестановок, а также число используемых ячеек памяти. В начальный период авторам удавалось построить новые алгоритмы, и усовершенствовать уже построенные[1-5]. Кроме того, стандартный путь для разработчиков, например, при построении поисковых деревьев, это усовершенствование и кода программы. К такому направлению примыкает также данное исследование. Алгоритм построения красно-черного дерева, получивший своё распространение в последнее время, это алгоритм предположенный в [2].

В данной работе предлагается реализация алгоритма, а по существу и сам алгоритм, построения красно-черного дерева, основанная на специальном выборе структуры данных, которая позволяет сократить приблизительно вдвое код программы по сравнению с кодом[2]. Следует признать, что выбранная структура порождает некоторое усложнение поворотов, что, однако, как показывают эксперименты, не оказывает существенного влияния на эффективность алгоритма. Экспериментальное исследование алгоритма с усовершенствованием и его сравнение с алгоритмом из [2] показывает правильность стратегии оптимизации.

Авторы признательны своему научному руководителю профессору Дюсембаеву А.Е. за постановку задачи и помощь в работе.

Библиографический список

1. Кнут Д. Искусство программирования, том 3 сортировка и поиск – 2003.
2. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р. Алгоритмы. Построение и анализ. – Московский центр непрерывного математического образования, 2000.
3. Королев Л.Н., Миков А.И Информатика. Введение в компьютерные науки. – М: Высшая Школа, 2003.
4. Лавров С.С. Автоматическая обработка данных. Хранение информации в памяти ЭВМ . – Наука. Физматлит, 1972.
5. Дюсембаев А.Е. Информатика. Структуры данных, сортировка, поиск. – Дауир, 2010.

**Вопросы автоматической генерации порядкового и количественного
числительного казахского языка**

Дюсупова Н.Б., Бекманова Г.Т., Разахова Б.Ш.

Магистрант, кандидат технических наук, кандидат технических наук

Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева

г. Астана, Казахстан

nurgulya_1991@bk.ru

В данной статье рассматриваются вопросы записи правил словообразования имен числительных казахского языка на примере порядковых и собирательных имен числительных для их автоматической генерации.

Казахский язык входит в кыпчакскую подгруппу тюркских языков. В данном языке словоизменение или словообразование происходит путем присоединения к основе слова различных аффиксов.

Словообразование сложных имен числительных возможно реализовать автоматически, поскольку в большинстве случаев они образуются из простых числительных путем всевозможных сочетаний разряда числительного и простых числительных. По значению имена числительные делятся на шесть групп, которые образуются из простого или сложного числительного путем присоединения соответствующих окончаний или суффиксов. Онтология имени числительного (сан есім) казахского языка представлена на рисунке 1.

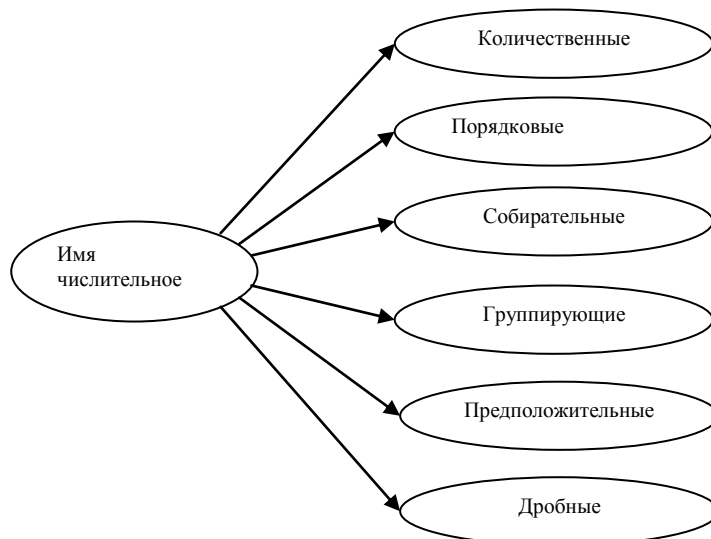


Рис. 1. Онтология казахского числительного (сан есім) по его значению

В большинстве случаев все группы числительных автоматически образуются из количественных путем присоединения суффиксов. Исключением являются предположительные имена числительные, которые также образуются из количественных, однако их образование нельзя записать в виде формальных правил. Определить, возможно ли из данного количественного числительного образовать предположительное, можно только по смыслу слова и соответствующую разметку в базе знаний осуществляет эксперт.

Имена числительные по составу в казахском языке разделяют на простые и сложные. Простые: бір, он, жүз, мың (один, десять, сто, тысяча). Сложные: он бес, бес жүз, елу мың (пятнадцать, пятьсот, пятьдесят тысяч).

Количественные числительные. Введем следующие обозначения для количественных имен числительных (далее числительных): $S = [0, +\infty)$; $S_1 = \{\text{нөл, бір, екі, үш, төрт, бес, алты, жеті, сегіз, тоғыз}\} = \{\text{ноль, один, два, три, четыре, пять, шесть, семь, восемь, девять}\} \subseteq S$; $S_2 = \{\text{он, жиырма, отыз, қырық, елу, алпыс, жетпіс, сексен, тоқсан}\} = \{\text{десять, двадцать, тридцать, сорок, пятьдесят, шестьдесят, семьдесят, восемьдесят, девяносто}\} \subseteq S$; $S_3 = \{\text{жүз}\} = \{\text{сто}\} \subseteq S$; $S_4 = \{\text{мың}\} = \{\text{тысяча}\} \subseteq S$;

Пусть S – множество числительных казахского языка, тогда $S = S_1 S_2 S_3 S_4$

Пример. Образование сложного числительного «он бір» - «одиннадцать» происходит путем соединения числительных «он» - «десять» и «бір» - «один».

Порядковые числительные: Для образования порядковых числительных используются суффиксы -ншы/нші в зависимости от твердости или мягкости гласных в слове. Например, екі+нші – второй. Но если слово заканчивается на согласный звук, то перед суффиксами ставятся дополнительные гласные ы/і, например, сегіз+інші – восьмой. Исключение составляет только число жиырма, к которому добавляется суффикс -сыншы.

Сингармонизм казахского языка. Суть закона сингармонизма в следующем: в зависимости от слогаобразующего гласного в корне слово может принять только твердые или только мягкие аффиксы әже-лер, оқу-шы-лар-ға. Если последний слог слова твердый, то к нему присоединяется твердый аффикс. Если последний слог слова мягкий, то к нему присоединяется мягкий аффикс. В зависимости от этих законов казахского языка можем рассмотреть словообразование сложных имен числительных.

Присоединение окончаний и суффиксов в казахском языке, происходит с учетом закона сингармонизма, то есть с учетом мягкости или твердости гласных в словах, так словам с мягкими гласными присоединяются суффиксы с мягкими гласными, а словам с твердыми гласными в слове, окончания и суффиксы с твердыми гласными. В соответствии с вышесказанным, введем следующие обозначения для числительных: G – множество некоторых числительных казахского языка, G_1 – множество числительных, в котором слово заканчивается на согласный звук и имеет мягкие гласные, G_2 – множество числительных, имеющие твердые гласные и заканчивающиеся на согласный звук, G_3 – множество числительных с мягкими гласными внутри слова, G_4 – множество числительных с твердыми гласными внутри слова.

$G = [0, +\infty)$; $G_1 = \{\text{нөл, бір, үш, төрт, бес, сегіз, жетпіс, сексен, жүз, миллион}\} = \{\text{ноль, один, три, пять, восемь, семьдесят, восемьдесят, сто, миллион}\} \subseteq G$; $G_2 = \{\text{тоғыз, он, отыз, қырық, алпыс, тоқсан, мың}\} = \{\text{девять, десять, тридцать, сорок, шестьдесят, девяносто, тысяча}\} \subseteq G$; $G_3 = \{\text{екі, жеті, елу}\} = \{\text{два, семь, пятьдесят}\} \subseteq G$; $G_4 = \{\text{алты}\} = \{\text{шесть}\} \subseteq G$;

Также введем обозначения для суффиксов: B – множество суффиксов имени числительного, B_1 – множество суффикса имени числительного для слов с мягкими гласными, B_2 – множество имени числительного для слов с твердыми гласными, A – множество гласных звуков, которые служат для связи слов и суффиксов, A_1 – множество мягких гласных, A_2 – множество твердых гласных, и т.д.

$B = \{-ншы, нші\}$; $B_1 = \{-нші\} \subseteq B$; $B_2 = \{-ншы\} \subseteq B$;

$A = \{і, ы\}$; $A_1 = \{-і\} \subseteq A$; $A_2 = \{-ы\} \subseteq A$;

Правило можно представить для числительных, содержащие мягкие гласные в виде: $G_1 (B_1(A_1))$ и $G_3 (B_1)$, а для образования порядкового числительного с твердыми гласными можно предоставить в виде: $G_2 (B_2(A_2))$ и $G_4 (B_2)$.

Пример. Образование порядкового числительного «екінші» - «второй» происходит путем соединения числительного «екі» - «два» и окончания «-нші».

В данной статье были рассмотрены правила словообразования количественных и порядковых числительных казахского языка для их автоматической генерации и сохранения в базе данных словоформ казахского языка. Данная база данных может быть использована для различных задач анализа текстов на казахском языке.

Библиографический список

1. Бекманова Г.Т. Монография «Методы и алгоритмы распознавания слов казахского языка». – Астана, 2010. – 87 с.

Анализ сетевых технологий и возможность их применения для разработки системы управления информационными ресурсами

Еримбетова А.С.

PhD докторант

Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева

г. Астана, Казахстан

aigerian@mail.ru

В настоящее время особую популярность получили сетевые технологии. Для того чтобы иметь представление, о чем идет речь, в первую очередь, необходимо дать определение понятию «сетевые технологии».

Сетевые технологии *GlobalGnoseologyGraph (GGG)* - это новое направление в развитии сетевых технологий и включают в себя различные аспекты, одним из которых является *G3ERP* — Информационная система управления государственными и бизнес-структурами *Management Information System by state and business*.

При использовании сетевых технологий *Global Gnoseology Graph (GGG)* особую роль играют математические методы исследования. Глобальная компьютерная среда рассматривается как принципиально новая, универсальная по исполняемым функциям, кибернетическая система, все компоненты которой изначально обладают свойствами сильной связности. Она сможет взять на себя роль управляющего универсума – носителя потенциально неограниченного множества систем и процессов сетевого управления высокой структурно-динамической сложности. Конкретные сетевые системы управления в такой среде будут собираться выбором сильносвязных компонентов (из множества доступных сетевых ресурсов) с требуемыми свойствами и функциями и программированием только необходимых связей между ними и недостающих функций. При таком подходе к организации архитектуры информационной системы сетевого типа нерешенным остается вопрос с ограниченной пропускной способностью каналов передачи данных информационных систем регионов, что существенно влияет на показатели качества функционирования системы в целом.

Сетевость - принцип организации систем управления, позволяющий реализовать режим ситуационной осведомленности благодаря формированию и поддержанию единой для всех ярусов управления, целостной, контекстной информационной среды и включения в процесс её непрерывной актуализации возможно большего числа источников первичной информации [3].

Таким образом, сетевые технологии подразумевают наличие единого информационного пространства, а также ориентированность в первую очередь на сеть. Что же вкладывается в понятие «сеть»? Это не просто компьютеры, объединенные в единый комплекс. В это понятие входят: сети управления, сети подразделений, «социальные» сети, объединяющие сотрудников и население. Все они сводятся в единое информационно-коммуникационное пространство, функционирующее в реальном масштабе времени, что позволяет организации действовать намного быстрее и эффективнее.

Однако эффективная система должна быть не только сетевой, так же важно, чтобы она была интеллектуальной и целеустремленной.

Целеустремленная система это такая система, которая должна выполнять поставленные перед ней цели функционирования, под которые она проектировалась или проектируется.

Каждая система, независимо от ее сложности обладает свойствами, определяющими ее качество. Качество – это свойство или совокупность свойств объекта, обуславливающих его пригодность для использования по назначению [4]. Для оценки степени соответствия назначению служат показатели свойства и критерии его оценивания. Качество и его показатель – различные понятия. Показатель качества означает числовую характеристику, а критерий оценивания качества – совокупность условий.

Таким образом, оценивание качества системы и выбор наилучшей из них должно выполняться по достаточно сложному показателю, который принято называть «эффективность». Эффективность – комплексная характеристика потенциальных и реальных результатов использования системы с учетом: степени соответствия этих результатов главным целям; показателей ресурсопотребления, а также других видов количественных и качественных показателей, выявленных методами системного анализа [4].

При оценивании сетцентрической системы, необходимо использовать экономическую и целевую эффективность. Именно эти аспекты позволяют оценить результат достижения цели и ресурсопотребления.

Библиографический список

1. Хохлова М.Н. GGG - Сетцентрические системы управления [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.viphmn.ru>
2. Акофф Р., Эмери Ф. О целеустремленных системах. – М.: Сов. радио, 1974. – 274 с.
3. Сетцентричность. Неогеография. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.neogeography.ru/ru/2010-05-04-20-41-25> (дата обращения 12.09.2011).
4. Бирюков Г.П., Гранкин Б.К., Козлов В.В., Соловьев В.Н. Основы проектирования ракетно-космических комплексов – СПб: Алфавит, 2002. – 395 с.

Разработка и реализация обучающей программы для специальности

«Юриспруденция»

Ещанова В.

Магистрант

Казахстанско-Российский университет

г.Астана, Казахстан

Обучающая автоматизированная система - наиболее известный и распространенный вид интеллектуальных систем. Первая особенность экспертных систем состоит в том, что они предназначены для пользователей, сфера деятельности которых далека от искусственного интеллекта, программирования, математики, логики. Для таких пользователей экспертная система выступает как некая система, помогающая им в повседневной работе. Экспертные знания, хранящиеся в памяти системы, более глубокие и полные, чем соответствующие знания пользователя. [4]

Источником знаний для наполнения таких систем служат эксперты в соответствующей предметной области. Весовые факторы представляют собой знания, полученные в результате исследования проблемной области. Работа всех экспертных систем основано на экспертной информации, полученной в конкретной проблемной области, в данном случае это данные экспериментов по определению удельной электропроводимости грунтов.[5] Но так как это экспертная система, то она может применяться в любой проблемной области, где необходима статистическая обработка данных.

С применением математических методов планирования и анализа экспериментов позволяет избежать большинства затруднений, свойственных традиционным методам исследований, и поэтому способствует существенному повышению эффективности научной работы. Математические методы используют на всех этапах научной работы, в том числе в самом ее начале – при постановке задачи и планировании эксперимента.

При построении эксперимента необходимо использовать базу знаний, в которой добавляется и накапливается информация, т.е. куда заносятся все экспериментальные данные.

При выборе среды выполнения программы учитывалось несколько факторов, а именно:

– сложность и трудоемкость процесса проектирования программного обеспечения для конкретной среды;

- наличие инструментальных средств разработки программного обеспечения;
- возможность внесения корректив в программу в процессе эксплуатации;
- наличие средств проектирования пользовательского интерфейса;
- скорость выполнения программы;
- надежность работы программы и защищенность от посторонних.

Непосредственное управление данными таблиц осуществляется с помощью программы Microsoft Access. При работе с базой данных было использовано технология ADO. Технология Microsoft ActiveX Data Objects обеспечивает универсальный доступ к источникам данных из приложений БД. Такую возможность предоставляют функции набора интерфейсов, созданные на основе общей модели объектов COM и описанные в спецификации OLE DB. В соответствии с рисунком 4 технология ADO и интерфейсы OLE DB обеспечивают для приложений единый способ доступа к источникам данных различных типов. Например, приложение, использующее ADO, может применять одинаково сложные операции и к данным, хранящимся на корпоративном сервере SQL, и к электронным таблицам, и локальным СУБД. Запрос SQL, направленный любому источнику данных через ADO, будет выполнен.

За серверы БД беспокоиться не стоит, обработка запросов SQL — это их основная обязанность. Но как быть с файловыми последовательностями, электронными таблицами, файлами электронной почты и т. д.? Здесь на помощь приходят механизмы ADO и интерфейсы OLE DB.

Структура программы, использующая объектное программирование, существенно отличается от традиционной структуры программ с жестким, заранее заданным алгоритмом.[1] Здесь программа выглядит как совокупность, в некотором смысле, самостоятельных, обособленных блоков, выполняющих те или иные операции, а связь между ними определяется результатами предыдущих этапов и взаимодействием программы через внешние устройства с пользователем. После выполнения очередного блока программа приостанавливается и дожидается сообщения от оператора, которое через ОС на платформе Win32 передается программе.[3]

Структурно программа формируется из модулей, выполняющих отдельные операции, входящие в состав функционального набора ИС.

БД, входящая в состав описываемой информационной системы сконструирована с использованием языка программирования Object Pascal для работы под ОС на платформе Win32. БД состоит из двух основных частей:

- управляющего модуля;
- модулей экранных форм.

База данных состоит из 6 таблиц, перечень которых приведено ниже:

- Category;
- Content;
- Kodeks;
- Nakaz;
- T_Quest;
- VidNak.

Библиографический список

1. Винер Н. Кибернетика и общество. – М.: Иностр. лит., 1958.
2. Стефанюк В.Н. Реальность и прогнозы искусственного интеллекта. – М.: Мир, 1987.
3. Чачко А.Г. Искусственный разум. – М.: Молодая гвардия, 1978.
4. Г. Долин. Что такое ЭС. – Компьютер Пресс, 1992/2.
5. Нильсон Н. Принципы искусственного интеллекта. – М.: Радио и связь, 1985.

О повышении эффективности SAT-солверов, основанных на DPLL методе

Жайлауова Ш.Р.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

shomiykiy@gmail.com

Исследования в области разрешающих процедур начались несколько десятилетий назад, но, как и практическая важность, так и базовые технологии, стали стремительно развиваться последние пять лет. Разрешающая процедура – это алгоритм, имеющий на входе некоторую разрешающую проблему и завершающийся ответом да или нет. Разрешающие процедуры в основном применяются при решении задач, связанных с автоматизированной верификацией, доказательством теорем, оптимизацией компиляторов, синтезе и т.д.

Верификация – это доказательство или опровержение корректности предложенных алгоритмов, лежащих в основе систем, в отношении определенной формальной спецификации или свойства, использующего формальные методы математики. Формальная спецификация – это математическое описание программной или аппаратной системы. Главное цель – это описание того, что должна сделать система, а не как.

Пропозициональная логика или логика высказываний является одним из методов, который используется в верификации. Основным объектом в этой логике является понятие логического выражения. Изучаются сложные выражения, образованные из простых, а также их взаимоотношения. При этом структура простых выражений не рассматривается, а учитывается лишь то, с помощью каких союзов и в каком порядке выражения объединяются в сложные.

Некоторые определения, необходимые для постановки задач.

Формула находится в конъюнктивной нормальной форме (КНФ), если она представлена в виде конъюнкции дизъюнкций. КНФ является выполнимой, если существует набор, на котором она принимает значение единицы (или true). Проблему выполнимости решают SAT-солверы – программные реализации алгоритмов, предназначенных для решения данной проблемы. В этой работе SAT-солвер базируется на DPLL-методе. Этот метод основан на «переборе дерева», то есть пространство поиска алгоритма изображают в виде дерева. В этом методе проблема выполнимости решается в виде поиска выполняющего набора на бинарном дереве, где бинарное дерево строится согласно соответствующим правилам. Одним из расширений DPLL-метода является запись клауз. Основная идея этого расширения – обучение на ошибках, находится причина неудачи, а затем она «учитывается». Так вот конфликтная клауза - это то, что учитывается, чтобы в дальнейшем не совершать подобные ошибки [1,3].

Клауза – дизъюнкция конечного числа литералов. Литералы – это переменная или ее отрицание. В DPLL-методе дерево просматривается до нахождения выполняющего набора или конфликта. Конфликт – это появление невыполняющей клаузы. После каждого конфликта определяется множество литералов, которого достаточно для его получения. На основе этого множества создается конфликтная клауза, которая записывается. Так как каждый конфликт выводим из множества других клауз, мы можем записать последовательность этих действий с помощью резолютивного графа. Резолютивный граф – это ориентированный ациклический граф, в котором каждая вершина помечена клаузой, каждый корень соответствует исходной клаузе, и некорневая вершина имеет два или более входящих ребер и соответствует клаузе, полученной с помощью резолуции их родителей в графе, возможно так же с помощью других клауз, которые не представлены в графе. Самое распространенное использование этого графа – это для вывода невыполнимого ядра невыполнимой формулы. Невыполнимым ядром КНФ невыполнимой формулы является любое невыполнимое подмножество исходного множества клауз. Невыполнимые ядра, которые являются относительно маленькими подмножествами исходного множества клауз,

полезны в разных контекстах, потому что они помогают нам сфокусироваться на причине невыполнимости [1].

В данной работе решаются две задачи. В решении первой задачи предлагаются условия, при которых конфликтная клауза, полученная в результате выяснения, является ли КНФ С1 выполнимой, может быть повторно использована для решения той же проблемы для другой КНФ С2. А так же метод внедрения этих условий в SAT-солвер. Что касается второй задачи, то в данном случае предлагается алгоритм, производящий поиск наименьшего невыполнимого ядра исходной формулы. А так же метод, пытающийся минимизировать невыполнимое ядро.

Библиографический список

1. D.Kroening, O.Strichman. Decision Procedures: An Algorithmic Point of View.
2. K. Pipatsrisawat, A. Darwiche. A lightweight component caching scheme for satisfiability solvers. In Proceedings of 10-th International Conference on Theory and Applications of Satisfiability Testing (SAT), pages 294–299, 2007.
3. K. Pipatsrisawat and A. Darwiche. RSAT 2.0: SAT solver description, 2007. SAT solvers competition.

Исследование микробиологической модели “рост трихомы”

Жакынов А. Т.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

scipper92@mail.ru

В данной работе проводится исследование задачи оптимального управления, представляющей собой математическую модель микробиологического процесса “рост трихомы”. Исследуемая задача имеет следующий вид:

$$\begin{cases} \dot{x} = a - (a + x)u, & x > 0, \\ x(0) = x_0 > 0, \\ u \in U = [0; 1], \\ L = \int_0^T \frac{x}{1+x} u dt \longrightarrow \max_{u(\cdot) \in \mathcal{U}} \end{cases} \quad (1)$$

Задача (1) является математической моделью роста колонии трихонных бактерий. Трихонные (нитчатые) бактерии – граммотрицательные палочковидные бактерии, образующие трихомы – цепочки клеток, соединенные плазмодесмами. Трихомы снаружи могут быть одеты слизистым чехлом. Большинство – водные организмы, обладающие скольльзящим движением. К трихонным бактериям относятся некоторые хемотрофные бактерии (Beggiatoa, Thiobacillus и др.), ряд цианобактерий, некоторые фототрофные зеленые бактерии. Размножаются обрывками трихома [3]. В этой модели мы полагаем, что процесс жизнедеятельности бактерий состоит только из режимов: питание и рост. В режиме питания бактерии резервируют из окружающей среды питательные вещества, необходимые для их жизнедеятельности, а в росте, наоборот, расходуют резервы для размножения, причем они могут находиться в обоих этих режимах одновременно с соответствующей долей интенсивности. Целью является максимальное увеличение числа бактерий к концу процесса наблюдения с сохранением питательных веществ в объеме, достаточном для дальнейшего существования колонии. Таким образом, переменная x играет роль количества накопленных питательных веществ, $a > 0$ — количество питательных веществ в среде, x_0 — объем начального резерва, u — интенсивность расхода резервов ради роста колонии, $1-u$ —

интенсивность накопления питательных веществ из среды, функционал $L[u]$ определяет относительный прирост цепочки трихом, T — продолжительность времени наблюдения за колонией [1].

В ходе решения задачи (1) было замечено, что все допустимые траектории лежат в вилке допустимых траекторий:

$$x_-(t) \leq x(t) \leq x_+(t), \quad \forall t \in [0; T], \quad (2)$$

где

$$x_-(t) = x_0 e^{-t}, \quad (3)$$

$$x_+(t) = x_0 + at. \quad (4)$$

Помимо этого, с помощью дифференциального уравнения из задачи (1) было получено следующее представление исходного функционала:

$$L[u] = a \int_0^T W(x(t)) dt - I(x(T)), \quad (5)$$

где

$$W(x) = \frac{x}{(1+x)(a+x)}, \quad (6)$$

$$I(x(T)) = \int_{x_0}^{x(T)} W(x) dx. \quad (7)$$

Благодаря замене (5), мы избавились от явного присутствия управления u в максимизируемом функционале и перешли к поиску экстремумов для функций (6) и (7), которые соответственно равны:

$$x_{sng} = \sqrt{a}, \quad (8)$$

$$x(T) = \frac{a}{2\sqrt{a} + 1}, \quad (9)$$

а соответствующие управления имеют вид:

$$u_{sng} = \frac{\sqrt{a}}{1 + \sqrt{a}}, \quad (10)$$

$$u(T) = 1. \quad (11)$$

В итоге было получено решение, зависящее от начального условия x_0 .

1. $x_0 = x_{sng}$:

$$x_{op}(t) = \begin{cases} x_{sng}, & 0 \leq t \leq \theta, \\ x_{sng} e^{\theta-t}, & \theta < t \leq T, \end{cases} \quad u_{op}(t) = \begin{cases} u_{sng}, & 0 \leq t \leq \theta, \\ 1, & \theta < t \leq T. \end{cases} \quad (12)$$

2. $0 < x_0 < x_{sng}$:

$$x_{op}(t) = \begin{cases} x_0 + at, & 0 \leq t \leq \tau, \\ x_{sng}, & \tau < t \leq T, \\ x_{sng} e^{\theta-t}, & \theta < t \leq T, \end{cases} \quad u_{op}(t) = \begin{cases} 0, & 0 \leq t \leq \tau, \\ u_{sng}, & \tau < t \leq T, \\ 1, & \theta < t \leq T, \end{cases} \quad (13)$$

$$\tau = \frac{\sqrt{a} - x_0}{a}. \quad (14)$$

3. $x_0 > x_{sng}$:

$$x_{op}(t) = \begin{cases} x_0 e^{-t}, & 0 \leq t \leq \tau, \\ x_{sng}, & \tau < t \leq T, \\ x_{sng} e^{\theta-t}, & \theta < t \leq T, \end{cases} \quad u_{op}(t) = \begin{cases} 1, & 0 \leq t \leq \tau, \\ u_{sng}, & \tau < t \leq T, \\ 1, & \theta < t \leq T, \end{cases} \quad (15)$$

$$\tau = \ln \left(\frac{x_0}{\sqrt{a}} \right). \quad (16)$$

$$\theta = T - \ln \left(2 + \frac{1}{\sqrt{a}} \right). \quad (17)$$

При этом момент времени Θ инвариантен относительно:

Как видно, оптимальное управление представляет из себя кусочно-постоянную функцию с одной или двумя точками переключения, т. е. колония сменяет не более трех режимов за время наблюдения. Вид оптимальной траектории интерпретируется следующим образом: сначала колония трихом стремится как можно быстрее достичь сингулярного режима, при котором запасы питательных веществ поддерживаются на постоянном уровне, затем придерживается этого режима до момента времени Θ , после чего полностью переходит на режим роста. Заметим, что если $\tau < \Theta$, то колония уже находится в сингулярном режиме, с которого она не сойдет до момента Θ , в противном случае будет либо только расход запасов на рост колонии, либо только их накопление, пока уровень резервов питательных веществ не станет равным. На последнем промежутке времени $(\Theta; T]$, который не зависит от начального условия, колония поддерживает только режим роста.

Библиографический список

1. Н. А. van den Berg, Y. N. Kiselev, S. A. L. M. Kooijman, M. V. Orlov. Optimal allocation between nutrient uptake and growth in a microbial trichome. Берлин: Springer Verlag. Journal of Mathematical Biology, 1997. — № 37. — С. 28 – 48.
2. Киселев Ю. Н. Оптимальное управление. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1988 — 140 с.
3. Фирсов Н. Н. Микробиология: словарь терминов. М.: Дрофа, 2006 — 54 с.

Оптимизация алгоритма Штрассена перемножения матриц

Журавлёв В.И.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

vadim091294@gmail.com

Умножение матриц — одна из основных операций над матрицами. Существует несколько алгоритмов проведения операции умножения матриц.

Вот уже более полувека ученые пытаются создать алгоритм минимальной сложности. Сложность алгоритма — зависимость количества операций, совершаемых алгоритмом, от размера входных данных. Оптимальным считается тот алгоритм, при котором время выполнения операции умножения минимальна.

Огромный вклад в решение данной задачи внес Фолькер Штрассен. В 1969 году он разработал алгоритм[5], который был не так эффективен для матриц малого порядка или нечетной размерности (размерности меньше 64), но очень эффективен для матриц размерности больше 64. В основе алгоритма лежит рекурсивное разбиение матриц на блоки 2×2 . Штрассен доказал, что матрицы 2×2 можно некоммутативно перемножить с помощью семи умножений, поэтому на каждом этапе рекурсии выполняется семь умножений вместо восьми. В результате асимптотическая сложность этого алгоритма составляет $\Theta(n^{2.81})$.

Многие ученые пытались оптимизировать алгоритм Штрассена, и получили

положительные результаты. В 1978 Пан[1] предложил свой метод умножения матриц, сложность которого составила $\Theta(n^{2.78041})$. В 1979 группа итальянских учёных во главе с Бини[2] разработала алгоритм умножения матриц с использованием тензоров. Его сложность составляет $\Theta(n^{2.7799})$. В 1981 Шёнхаге[3] представил метод, работающий со скоростью $\Theta(n^{2.695})$. Оценка получена с помощью подхода, названного частичным матричным умножением. Позже ему удалось получить оценку $\Theta(n^{2.6087})$. Затем Шёнхаге на базе метода прямых сумм получил оценку сложности $\Theta(n^{2.548})$. В 1990 Копперсмит и Виноград[4] опубликовали алгоритм, который в модификации Вильямс Василевской 2011 года умножает матрицы со скоростью $O(n^{2.3727})$. Этот алгоритм использует идеи, схожие с алгоритмом Штрассена. На сегодняшний день модификации алгоритма Копперсмита-Винограда являются наиболее асимптотически быстрыми.

Но эффективная реализация быстрых алгоритмов перемножения матриц, разработанных на данный момент, возможна лишь только на супервычислительных машинах. Эти алгоритмы являются труднопрограммируемыми, в связи с чем их реализация на супервычислителях в некоторых аспектах является приближенной. В данной работе была предпринята попытка модификации алгоритма Штрассена. Задача, поставленная перед автором данной работы, заключалась в том, чтобы определить особые виды матриц, к которым можно применить модифицированный (адаптированный под простые вычислители) алгоритм Штрассена. Полученные модификации позволяют проводить умножение матриц на любых машинах, при этом легко программируемы и не допускают приближений.

Библиографический список

1. Pan V. Ya, Strassen's algorithm is not optimal — trilinear technique of aggregating uniting and canceling for constructing fast algorithms for matrix operations. — Proc. 19th Annual Symposium on Foundations of Computer Science, Ann Arbor, Mich., 1978.
2. Bini D., Capovani M., Lotti G., Romani F. — $O(n^{2.7799})$ complexity for approximate matrix multiplication. — Inform. Process. Lett., 1979.
3. Schonhage A. Partial and total matrix multiplication. - SIAM J. Comput., 1981
4. Don Coppersmith and Shmuel Winograd. Matrix multiplication via arithmetic progressions. Journal of Symbolic Computation, 9:251–280, 1990.
5. Volker Strassen: Gaussian Elimination is not Optimal. In: Numerische Mathematik, Bd. 13 (1969), S. 354–356.

Анализ соотношений классов сложности на примере автомата со стеком

Зейникешева И.К.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

znikzk@gmail.com

В данной работе рассматриваются абстрактные вычислители, классы сложности этих вычислителей, и анализируются соотношения между классами языков на примере автомата со стеком.

Введем понятия, необходимые для рассмотрения основной задачи. *Автомат со стеком (auxiliary pushdown automaton - APDA)* – это машина Тьюринга со стеком. Автомат задается следующим набором: $(Q, V, S, m, \#, s, \delta)$, где Q – конечное множество состояний; V – входной алфавит; S – алфавит стека; m – нулевой символ из S («маркер дна»), $\#$ – пустой символ, не из V и Q ; s – начальное состояние; $\delta: Q \times V \times S \rightarrow Q \times V \times S \times \{L, R, N\}$ – отображение, называемое функцией перехода. Выражение $\delta(p, a, c) = (q, b, d, e)$ означает следующее: находясь в состоянии p , считать с ленты символ a , из стека – c , вместо a записать символ b , вместо c – d , сдвинуть головку в направлении e (L – влево, R – вправо, N – на

месте) и перейти в состояние q . Также отдельно выделяются два специальных состояния из Q : t – принимающее состояние; r – отвергающее состояние.

В начальный момент времени на ленте записано некоторое слово, машина Тьюринга находится в начальном состоянии s . Принцип работы автомата: на каждом шаге машина может проверять, пуст ли стек, и если он не пуст, прочитать верхний элемент стека. Также машина Тьюринга считывает символ с ленты, основываясь на всей этой информации и текущем состоянии, машина может положить или взять символ из S в стек, записать символ на ленте, сдвинуть головку в одном из направлений и перейти в новое состояние. Машина принимает слово, если, начав с него работу, она из начального состояния переходит в принимающее состояние t . Машина отвергает слово, если она переходит в состояние r или заклинивается на этом слове.

Классом сложности X называется множество предикатов $P(w)$, вычисляемых на машине Тьюринга и использующих для вычисления $O(f(n))$ ресурсов, n – длина слова w . В качестве ресурсов берутся:

- Время вычисления – количество рабочих тактов машины Тьюринга.
- Рабочее пространство – количество ячеек на ленте, использованных во время работы.

Язык $L(M)$ – подмножество V^* (где V^* – множество всех слов во входном алфавите V), состоящее из слов, которые машина Тьюринга принимает. $NSPACE(f(n))$ – класс языков, принимаемых недетерминированными машинами Тьюринга, которые используют не более чем $f(n)$ ячеек во время работы. $DTIME(f(n))$ – класс языков, принимаемых детерминированными машинами Тьюринга, заканчивающими свою работу за время, не превосходящее $f(n)$.

В условиях введенных терминов, основная задача этой работы формулируется следующим образом: для недетерминированного (а значит и для детерминированного) автомата со стеком показать, что справедливо утверждение о том, что класс $NSPACE(S(n))$ содержится в $DTIME(2^{O(S(n))})$. Аналогичное соотношение верно для машин Тьюринга. Решение же поставленной задачи заключается в сведении работы автомата к работе машины Тьюринга. Проблема состоит в том, чтобы доказать при этом эквивалентность двух вычислителей с точки зрения получаемых в ходе работы результатов. Данная проблема решается путем рассмотрения алгоритмов работы этих вычислителей и доказательства того факта, что добавленный стек не влияет на результат работы вычислителей, и с точки зрения выходных данных, автомат со стеком и машина Тьюринга работают одинаково.

Таким образом, были проанализированы соотношения классов сложности для вычислителей, а именно для автомата со стеком, и для него показано, что автоматы с «рабочим пространством» $S(n)$ принимают только множества из $DTIME(2^{O(S(n))})$.

В итоге было показано, что эффективность решения задач на машинах Тьюринга сравнима с эффективностью их решения на автоматах со стеком.

Библиографический список

1. Котов Е.В., Сабельфельд В.К. Теория схем программ. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1991. – С. 9-23.
2. Dexter C. Kozen. Theory of Computation. – Springer-Verlag London, 2006. – P. 3-17.

Эффективная реализация комбинаторных алгоритмов

Кайунов Е.К.

Студент

Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева

г. Астана, Казахстан

erik.kz92_kai@mail.ru

Комбинаторика, являясь разделом математики, находит многочисленные применения в различных смежных науках. К примеру, в информатике комбинаторика обрела незаменимую роль, ее методы являются важным инструментом как в разработке различных компьютерных приложений, так и работах теоретического характера. Программная реализация алгоритмов комбинаторики имеют большое практическое значение во многих областях.

В данной работе рассмотрены такие алгоритмы порождения элементарных комбинаторных объектов, как:

- алгоритмы генерации всех перестановок,
- алгоритмы генерации всех сочетаний,
- алгоритмы генерации всех подмножеств множества,
- алгоритмы разбиения целых чисел,
- алгоритмы сортировки комбинаторных объектов вставками ([1-3]).

Выполнена программная реализация данных алгоритмов на языке C++ ([4]).

Написанная библиотека прошла успешное тестирование в наиболее популярных ОС (Windows, Linux, Mac OS). Библиотека спроектирована таким образом, что имеется возможность решать на компьютере достаточно обширный круг комбинаторных задач, включая разнообразные их модификации. Кроме того, некоторые из представляемых реализаций привлекательны по таким параметрам, как прозрачность и компактность кода, универсальность как в отношении применимости к различным операционным системам, так и к разбросу решаемых задач, в сравнении, например, с [5].

Библиографический список

1. Рейнгольд Э., Нивергельт Ю., Део Н. Комбинаторные алгоритмы. Теория и практика. / пер. с англ. – М.: Мир, 1980. – 476 с.
2. Андерсон Джеймс А. Дискретная математика и комбинаторика. / пер. с англ. – М.: Вильямс, 2004. – 960 с.
3. Кнут Д. Искусство программирования: в 4-х т. / пер. с англ. – М.: Вильямс, 2013. – Т.4. – 160 с.
4. Страуструп Б. Язык программирования C++. Специальное изд. / пер. с англ. – М.: Бином, 2005. – 1136 с.
5. GNU Scientific Library GSL-1.16 [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.gnu.org/software/gsl/>.

Сложность некоторых булевых функций в классе полиномиальных нормальных форм

Ким И.А.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

kimigor2204@mail.ru

Полиномиальные формы – удобный способ представления булевых функций, находящий практическое применение. Например, при синтезе схем, в программируемых логических матриц (ПЛМ) на основе элемента сложения по модулю два [1, 2]. ПЛМ тем эффективнее,

чем меньше слагаемых в полиномиальной форме, по которой она построена. Поэтому исследуются алгоритмы минимизации полиномиальных форм и изучаются оценки длины полиномиальных форм для функций, зависящих от n переменных, или для конкретных функций [3, 4].

В данной работе мы рассматриваем функции вида

$$MOD_{3,r}(x_1, \dots, x_n) = 1 \Leftrightarrow \sum_{i=1}^n x_i = r \pmod{3}, \text{ где } r = 0, 1, 2.$$

Для описанных выше функций было необходимо написать программу, находящую их длину в классах полиномиальных нормальных форм (ПНФ) и поляризованных полиномиальных нормальных форм (ППНФ), а так же предоставить сами ПНФ и ППНФ.

В общем виде полиномиальная форма – это выражение вида

$$\bigoplus_{j=1}^l t_j,$$

где t_j – это термы определенного вида, $j = 1, \dots, l$. В зависимости от вида термов t_j рассматриваются либо полиномиальные нормальные формы, либо поляризованные нормальные формы, либо полиномы Жегалкина.

В качестве сложностной характеристики полиномиальных форм обычно рассматривается их длина, т.е. число различных термов в ее записи. Под сложностью функции в заданном классе подразумевается минимальная длина среди форм из класса, представляющих эту функцию.

Алгоритм был реализован на языке Си, методом полного перебора (поскольку не существует явного алгоритма построения ПНФ и ППНФ с минимальной длиной) с использованием некоторых результатов и оценок сложности, полученных Перязевым Н.А. и Кириченко К.Д. Также использовались параллельные вычисления, в частности библиотека OpenMP.

Библиографический список

1. Угрюмов Е. П. Цифровая схемотехника. СПб.: БХВ-Петербург, 2004.
2. Astola J.T., Stankovich R.S.. Fundamentals of Switching Theory and Logic Design. Dordrechht, The Netherlands, Springer, 2006.
3. Sasao T., Besslich P. On the complexity of mod-2 sum PLA's // IEEE Trans. on Comput. 39. N 2. 1990. P. 262-266.
4. Супрун В. П. Сложность булевых функций в классе канонических поляризованных полиномов // Дискретная математика 5. N 2. 1993. С. 111-115.

Задача оптимального управления в модели распространения эпидемии

Логвиненко А.И.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

alexandralogvinenko@gmail.com

Математическое моделирование стало важным инструментом описания динамики распространения инфекционного заболевания и способов борьбы с ним. Соответствующие математические модели могут быть особенно полезны в сравнении эффектов от различных программ профилактики, терапии и контроля эпидемии.

На отрезке времени $[0, T]$ рассматривается математическая модель распространения эпидемии, описываемая системой обыкновенных дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \dot{N}(t) = F(N(t)) - \delta I(t), N(0) = N_0 > 0, \\ \dot{S}(t) = F(N(t)) - v(t) \frac{S(t)I(t)}{N(t)} - u(t)S(t), S(0) = S_0 > 0, \\ \dot{I}(t) = v(t) \frac{S(t)I(t)}{N(t)} - (\gamma + \delta)I(t) - w(t)I(t), I(0) = I_0 > 0, S_0 + I_0 < N_0, \end{cases} \quad (1)$$

где $N(t)$ - общая численность популяции, которая может меняться, $S(t)$ - число особей, восприимчивых к заболеванию, $I(t)$ - число заразившихся особей, $R(t) = N(t) - S(t) - I(t)$ - число выздоровевших особей. Классом допустимых управлений является всевозможные измеримые по Лебегу функции $u(t)$, $w(t)$, $v(t)$, которые подчинены ограничениям:

$$0 < u_{\min} \leq u(t) \leq u_{\max}, \quad 0 < v_{\min} \leq v(t) \leq v_{\max}, \quad 0 < w_{\min} \leq w(t) \leq w_{\max}, \quad t \in [0, T].$$

Здесь $w(t)$ - скорость, с которой идет лечение инфицированных особей, $u(t)$ - скорость вакцинации особей. Управление $v(t)$ отвечает за проведение не прямых эпидемиологических мероприятий, таких как карантин, ношение масок и так далее. Функция $F(N)$ отражает скорость роста популяции, и имеет один из двух видов: линейный вид или логистический вид. В данной работе рассматривается линейный вид функции: $F(N) = \mu N$, где μ - коэффициент темпа роста населения. Параметр γ - отражает уровень выздоровления, а δ - показывается уровень смертности.

Для системы (1) показано, что ее решения $N(t)$, $S(t)$, $I(t)$ существуют при всех $t \in [0, T]$ и располагаются в области $\Lambda = \{(N, S, I) : N > 0, S > 0, I > 0, S + I < N\}$.

Для рассматриваемой модели ставится задача оптимального управления, заключающаяся в минимизации количества инфицированных особей в конечный момент времени T . Можно показать, что в этой задаче существуют оптимальные решения: оптимальные управления $(u_*(t), v_*(t), w_*(t))$ и оптимальные траектории $(N_*(t), S_*(t), I_*(t))$, $t \in [0, T]$.

Для анализа оптимальных решений применяется принцип максимума Понтрягина. Согласно ему, оптимальные управления $u_*(t)$, $v_*(t)$, $w_*(t)$ являются кусочно - постоянными функциями, принимающими крайние значения $u_{\min}, u_{\max}$, $v_{\min}, v_{\max}$, $w_{\min}, w_{\max}$, и имеющие конечное число переключений. Для непосредственного определения их числа оцениваются количества нулей, соответствующих функций переключений: $L_u(t)$, $L_v(t)$, $L_w(t)$. В результате, управления $u_*(t)$, $v_*(t)$, $w_*(t)$ имеют вид соответственно:

$$\begin{aligned} u_*(t) &= \begin{cases} u_{\min} & , \text{если } 0 \leq t \leq \theta_*, \\ u_{\max} & , \text{если } \theta_* < t \leq T, \end{cases} \\ v_*(t) &= \begin{cases} v_{\min} & , \text{если } 0 \leq t \leq \tau_*, \\ v_{\max} & , \text{если } \tau_* < t \leq T, \end{cases} \\ w_*(t) &= \begin{cases} w_{\min} & , \text{если } 0 \leq t \leq \eta_*, \\ w_{\max} & , \text{если } \eta_* < t \leq T, \end{cases} \end{aligned}$$

где $\theta_*, \tau_*, \eta_* \in [0, T)$ - соответствующие моменты переключения. При этом, соответствующее значения θ , τ , η служат моментами переключения оптимальных управления $u_*(t)$, $v_*(t)$, $w_*(t)$, $t \in [0, T_*]$.

Для непосредственного нахождения моментов переключений оптимальных управлений $u_*(t)$, $v_*(t)$, $w_*(t)$ используется программа, написанная в среде MATLAB.

Вероятные физические системы в качестве элементов ядерных магнитно-резонансных квантовых компьютеров

Муродов С.И.

Студент

Филиал Московского государственного университета

имени М.В. Ломоносова в г. Душанбе

г. Душанбе, Таджикистан

Suhaily14@mail.ru

Одним из наиболее перспективных направлений на пути совершенствования квантовых вычислительных процессов является создание квантового компьютера (КК) на ядерных спинах. В данном случае в качестве квантовых двухуровневых элементов используются отдельные электронные и ядерные спины.

Молекулами, которые играют роль квантовых регистров, можно управлять и измерять их состояния с помощью ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Это является главным преимуществом такого типа квантового компьютера.

К основными преимуществами твердотельных ЯМР КК можно отнести следующие:

- в качестве кубитов служат ядерные спины;
- в нем можно использовать огромное количество одинаковых молекул, следовательно, можно достигать большого числа кубитов в квантовом регистре;
- несложным управлением и измерением состояний кубитов;
- также имеются ряд других дополнительных преимуществ.

Прототипы ЯМР КК впервые были открыты в 1997 году на двух атомах водорода ^1H и на трех ядерных спинах – двух в атоме водорода ^1H и двух в изотопах углерода ^{13}C .

Для создания полномасштабного многокубитового КК, нужно иметь квантовые регистры, включающие не менее 1000 кубитов, а также удовлетворяющие ряду других требований.

При твердотельном исполнении КК, работающих при условии низких температур, можно получить большое число кубитов в квантовом регистре. Например, твердотельные ЯМР КК, в которых в качестве кубитов используются ядерные спины со спиновым числом $I = 1/2$.

В настоящее время получены лишь простейшие прототипы жидкостных ЯМР КК на органических молекулах с числом кубитов не больше семи ($L \leq 7$). Однако, существуют ограничения для развития этого направления ЯМР КК.

В 1998 году австралийским ученым Б. Кейном был предложен другой вариант твердотельных ЯМР КК с индивидуальным обращением к отдельным кубитам, допускающий произвольное число кубитов L в квантовом регистре.

Согласно модели Кейне, квантовый регистр можно реализовать в полупроводниковых кристаллах бесспинового моноизотопного кристалла кремния ^{28}Si , в котором атомы фосфора ^{31}P расположены в линейной цепочке. Здесь в качестве кубитов используются атомы фосфора ^{31}P (со спиновым числом $I = 1/2$). Но, несмотря на большое преимущество моделью Кейна, существует и определенные трудности, без решения которых невозможно получить полномасштабного КК. Например, для инициализации состояния кубитов нужен очень низкие температуры ядерных спинов (меньше 1 мК).

Для преодоления сложившихся трудностей наиболее перспективным является использование ансамблевого подхода, который был успешно продемонстрирован в жидкостных прототипах КК.

Существуют также следующие варианты реализации КК (помимо ЯМР):

- использование в качестве кубитов орбитальных или спиновых состояний одиночного электрона в полупроводниковых квантовых точках;
- в одномерном ионном кристалле в ловушке Пауля;
- на сверхпроводниковых мезоструктурах. В данном случае существует два варианта реализации кубитов: а) в качестве кубитов используется число сверхпроводящих пар в

квантовой точке; б) в качестве кубитов используется направление сверхпроводящего тока в сквиде;

- на одиночных атомах микрорезонаторах;
- ансамблевый твердотельный ЯМР КК с двумерным электронном газе в полупроводниках в условиях квантового эффекта Холла;
- ансамблевый ЯМР КК на основе ядерные спины атомы естественных кристаллов.

Однако, на пути реализации полномасштабного КК остаются нерешенным ряд физических, технических и технологических проблем, которые до сих пор не позволяют создать полномасштабный КК.

К основным проблемам можно отнести следующие:

- в практическом плане задачей остается не возможным управление и измерение состояние отдельных кубитов в многокубитовом ЯМР квантовом регистре;
- использование ансамблевого подхода в твердотельных КК.

Существует также ряд других трудностей, которые могут быть решены по мере развития науки и технологии.

По моему мнению в недалеком будущем наиболее важные и перспективные идеи на пути создания КК появятся именно перед этим направлением.

Библиографический список

1. Кокин А.А. Твердотельные квантовые компьютеры на ядерных спинах. – М: ИКИ. 2004.
2. Валиев К.А. Кокин А.А. Квантовые компьютеры: надежды и реальность. – Ижевск: РХД. 2001.
3. Cory D.G., Fahmy A.F., Havel T.F. Ensemble Quantum Computing by NMR Spectroscopy. – USA, 1997
4. Chuang I.L., Gershenfeld N.A., Kubinec M.G., Leung D.W. Bulk Quantum Computation with Nuclear Magnetic Resonance: Theory and Experiment. – 1998.
5. Доронин С.И. Квантовая магия [Электронный ресурс]. Способ доступа: http://www.koob.ru/doronin_si/kvant_magia

Сравнение алгоритмов антиунификации термов на деревьях и ациклических ориентированных графах

Мусабаева А.Г.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

Задача антиунификации (generalization) термов часто встречается в самых разных отраслях такого раздела Computer Science, как статический анализ программ. Сюда относятся задачи проверки вхождения фрагмента в программу, задачи проверки эквивалентности фрагментов, поиск неподвижных точек программы, создание суперкомпиляторов и т.д.

Введем базовые множества: предметные переменные $Var = \{ x_1, x_2, \dots, x_k, \dots \}$; предметные константы $Const = \{ c_1, c_2, \dots, c_l, \dots \}$; функциональные символы $Func = \{ f_1^{(n1)}, f_2^{(n2)}, \dots, f_r^{(nr)}, \dots \}$. Термом над множеством переменных Var и множеством функциональных символов $Func$ назовем слово, полученное по следующим правилам:

1. x – терм, если x – переменная.

2. $f^{(n)}(t_1, t_2, \dots, t_n)$ – терм, если $f^{(n)}$ из $Func$, где $f^{(n)}$ – составной терм, а $t_1, t_2, \dots, t_n$ – термы;

3. те и только те слова, которые получены по правилам 1, 2, являются термами.

Сама задача антиунификации состоит в том, чтобы для двух заданных термов T_1 и T_2 отыскать наименее общий терм T_0 , примерами которого являются T_1 и T_2 . То есть существуют такие подстановки θ_1 и θ_2 , для которых выполняются равенства $T_1 = T_0\theta_1$ и $T_2 =$

$T_0\theta_2$. Такой терм T_0 называется наименее общим шаблоном для T_1 и T_2 . Задача антиунификации двойственна задаче унификации.

Задача унификации впервые была исследована Дж.Робинсоном в 1965г. в связи созданием метода резолюций для автоматического доказательства теорем. В дальнейшем метод резолюций послужил отправной точкой для разработки концепции логического программирования, и алгоритмы унификации стали практически основным средством вычисления логических программ. И за прошедшие годы задача унификации была детально исследована. Проблема антиунификации возникает уже при решении некоторых задач анализа программ, и, в частности, для нахождения инвариантов программ. В работах [1], [2] были приведены алгоритмы нахождения наименее общего шаблона. Они по своей сути существенно отличались. В работе [1] алгоритм основан на древесном представлении термов. Древесное представление термов: если $t = f^{(n)}(t_1, \dots, t_n)$ - терм, то корень дерева - самый глобальный функциональный символ, глобальные функциональные символы внутренних термов $t_1, \dots, t_n$ будут потомками функционального символа терма t и так далее, до тех пор пока внутренний терм не станет либо переменной, либо константой, которые являются листьями дерева. Сложность данных алгоритмов на деревьях принадлежит классу NC^2 . Так же было показано, что антиунификацию термов представленных в виде дерева размера n можно провести за время $O(\log^2 n)$. В работе [2] представление терма в виде ациклического ориентированного графа (АОГ). АОГ получается путем склеивания изоморфных поддеревьев в древесном представлении термов. Сложность алгоритма антиунификации в данном случае будет сверху ограничена величиной $O(n^2 \log n)$ и снизу величиной $O(n^2)$, где n – суммарный размер графов задающих исходный терм.

В данной работе была совершена попытка классифицировать классы подстановок для которых, данные алгоритмы имеют минимальную и максимальную сложность. Для этого оба алгоритма были реализованы и протестированы, что позволило оценить корректность полученных результатов.

Библиографический список

1. Plotkin, Gordon D, A Note on Inductive Generalization. – D. Machine Intelligence, 1970, – P. 153–163.
2. Костылев Е.В., Захаров В.А., О сложности задачи антиунификации. – Дискрет. матем., 20:1, 2008 – С. 131–144.

Моделирование обработки больших объемов данных для принятия решения

Нурлыбаева К.К.

Докторант

Казахский национальный университет им. аль-Фараби

г. Алматы, Казахстан

kalamkas.nurlybayeva@gmail.com

В настоящее время наблюдается резкое увеличение объемов данных, проблема имеет место в информационно-техническом мире. Понятие больших объемов данных означает объем, который превышает на несколько порядков объемы информационных систем. Количество информации, только с каждым годом увеличивается, что в то же время ставит ряд вопросов:

- Хранение данных требует определенных финансовых затрат на оборудование, техническое обслуживание, резервное копирование и т.д.
- Обработка данных становится все более сложным и требует больше и больше ресурсов.

С другой стороны огромное количество данных может приносить огромную пользу для организаций и компаний, в случае быстрой обработки данных, построения на их основе

необходимых отчеты, чтобы иметь возможность получить необходимую информацию, анализировать ее и использовать его для принятия решений.

Рассмотрены новые разработки в области анализа данных, а также полезные аспекты анализа больших объемов данных для предприятий. Особенно главным делом исследования является найти новые пути для оптимизации систем обработки данных, их интеграции в единую инфраструктуру для более быстрого принятия «умных» бизнес-решений [1].

Основная цель исследования заключается в разработке автоматизированной системы, которая будет в состоянии обрабатывать большие данные и должна включать сочетание технологий, чтобы обеспечить выработку новых решений, которые могут принести значительные выгоды для бизнеса.

Система должна содержать больше, чем просто возможность работать с большими объемами данных. Тем не менее, она должна представлять широкий спектр новых технологий и возможностей бизнес-аналитики.

Примеры включают такие технологии, как:

- Проектирование прогнозных моделей
- Выявление мошенничества
- Анализ рисков
- Онлайн аналитической обработки и т.д.

Методологии интеллектуального анализа данных Data mining были широко приняты в различных областях бизнеса, таких как маркетинг, кредитный скоринг, выявление случаев мошенничества; это лишь некоторые из областей, где добыча данных стала незаменимым инструментом для успешного ведения бизнеса. Чаще всего, методы добычи данных также применяются к оптимизации промышленных процессов и управления. Сфера интеллектуального анализа данных не ограничивается - она везде, где есть данные. Цель заключается в разработке программного обеспечения - новая форма обработки, сочетая статистический анализ, оптимизацию и искусственный интеллект, способный построить статистические модели из больших коллекций данных и сделать вывод, как система должна реагировать на новые данные.

В данной работе рассмотрены основные методы и технологии разработки скоринговых моделей для банковской системы риск-менеджмента, включающих в себя алгоритмы обработки больших объемов данных. Автоматизация построения скоринговой модели играет важную роль. Одним из направлений оценки потенциального заемщика, физического, либо юридического лица, перед принятием решения о предоставлении ему кредита наряду с проверкой благонадежности и оценкой финансового положения является скоринговая оценка. Термин «скоринг» происходит от английского слова Score, имеющего такие значения, как оценка, счет очков в игре, сумма долга, основание, причина.

Скоринг представляет собой математическую или статистическую модель, с помощью которой, исходя из кредитной истории клиентов, уже воспользовавшихся услугами банка, последний пытается определить, какова вероятность того, что клиент вернет кредит в установленный срок, т.е. это диагностика вероятности банкротства потенциального заемщика при рассмотрении вопроса его кредитования [2].

Модели скоринга применяются в экономической практике при оценке кредитоспособности физических и юридических лиц, риска банкротства и решения других задач. В общем виде математическая модель скоринга выглядит следующим образом:

$$S = p_1 \bar{X}_1 + p_2 \bar{X}_2 + \dots + p_n \bar{X}_n$$

где S - значение обобщённой оценки объекта; $\bar{X}_1, \bar{X}_2, \dots, \bar{X}_n$ - нормированные значения факторов, влияющих на анализируемую характеристику оцениваемого объекта; $p_1, p_2, \dots, p_n$ - веса, характеризующие значимость соответствующих факторов для экспертов. Эта модель использована в данной работе.

При построении скоринговой модели в нашей работе были проведения следующие этапы. Выборка данных из базы. Предобработка данных, т.е. удаление ненужной информации, пустых полей и т.д. Преобразование – представление тестовых полей в числовом формате. Data mining – нахождение полезной информации из огромного

количества «сырых» данных, не представляющих интереса в первоначальном виде [3]. Интерпретация/оценка – получение готовых коэффициентов скоринговой модели для применения в потребительском кредитовании [4].

В описываемой работе была произведена автоматизация анализа данных для построения скоринговой карты. Многие рутинные процедуры на различных этапах анализа данных, которые имеют обоснованные алгоритмы решения были также автоматизированы, доказаны соответствующие математические теоремы, проведены успешные тестовые эксперименты и т.д., однако, требуют много времени, поскольку анализ данных – это итеративный процесс, и предъявляют повешенные требования к специальной подготовке аналитика данных. В частности, на этапах Data cleaning («чистка» данных) – анализ резко выделяющихся наблюдений, удаление логических ошибок, заполнение пропусков в данных и т.д. Data modeling – спецификация, селекция и оценка моделей, в частности, добавление случайных ошибок, распределенных по различным законам для устойчивого оценивания параметров моделей и т.д. Post-processing, в частности скоринг – проверка устойчивости построенных моделей на новых данных, визуализация и т.д.

Библиографический список

1. Рандал Е. Брайнт, Рэнди Х. Катз, Беркли Эдвард Д. Лазовска. Big-Data Computing: Creating revolutionary breakthroughs in commerce, science, and society.
2. Мельникова А.З., Шевчук Ю.З. Оптимизация процесса предкредитной обработки. Эффективное принятие решений. Банковское кредитование. №1. 2007.
3. Панюков А.В., Будина Е.С. Применение системы кредитного скоринга для организации процесса розничного кредитования. 2009. – 41-47с.
4. Пищулин А.С. Национальные особенности кредитного скоринга. Банковское кредитование №1. 2008.

Задача оптимального управления для уравнения акустики в пористых средах

Нуртас М., Карим А.

Докторант, магистрант

Казахстанско- Британский технический университет

Казахский национальный университет им. аль-Фараби

г. Алматы, Казахстан

marat_nurtas@mail.ru, ai_karim@mail.ru

Задача акустики в пористых средах рассматривается в трех разделенных подобластях. В каждой области предполагается разные физические свойства, поэтому численные решения задачи соответствует в данных трех областей. Геометрия пор, вязкость флюида находится в середине двух упругих областей. В данной задачи сначала рассматривается решение дифференциальных уравнений и полученная система алгебраических уравнений решается с помощью Math Lab.

$$\left(\frac{m}{c_f^2} + \frac{(1-m)}{c_s^2} \right) \frac{\partial p}{\partial t} + \operatorname{div} v = 0 \quad (1)$$

$$\left(m\rho_f + (1-m)\rho_s \right) \frac{\partial v}{\partial t} = -\nabla \left(p + \frac{m v_0}{c_f^2} \frac{\partial p}{\partial t} \right) \quad (2)$$

где p – давление смеси, v – скорость смеси, $\hat{\rho} = m\rho_f + (1-m)\rho_s$ – средняя плотность смеси, m – пористость, ρ_f – плотность жидкости, ρ_s – плотность твердого скелета, $\hat{c}^2 = \frac{1}{\frac{m}{c_f^2} + \frac{(1-m)}{c_s^2}}$

– скорость звука в смеси. Задача замыкается следующими начальными условиями

$$v(x,0) = v_0(x), \quad x \in Q \quad (3)$$

$$p(x,0) = p_0(x), \quad x \in Q \quad (4)$$

Дополненную начальными условиями (3) – (4). Используя преобразование Фурье для система уравнений (1) и (2), получим следующие уравнение

$$\frac{d^2 p}{dx^2} + \frac{\hat{\rho}\omega^2}{\hat{c}^2 \left(1 - i\omega \frac{mv_0}{c_f^2}\right)} p = 0; \quad (5)$$

Задачу (5) будем рассматривать в каждой из трех подобластей. Первой подобласти уравнение (5) примет вид

$$\frac{d^2 p}{dx^2} + \frac{\hat{\rho}\omega^2}{\hat{c}^2} p = 0 \quad (6)$$

Для второй подобласти

$$\frac{d^2 p}{dx^2} + \frac{\hat{\rho}\omega^2}{\hat{c}^2 \left(1 - i\omega \frac{mv_0}{c_f^2}\right)} p = 0 \quad (7)$$

Для трети подобласти

$$\frac{d^2 p}{dx^2} + \frac{\hat{\rho}\omega^2}{\hat{c}^2} p = 0 \quad (8)$$

В результате получим следующую систему алгебраических уравнений, для нахождение коэффициентов $A_2 = X_1$, $B_1 = X_2$, $B_2 = X_3$, $D_1 = X_4$.

$$\begin{aligned} X_1 e^{-\frac{i\omega\sqrt{\hat{\rho}}}{\hat{c}_1} H_1} - X_2 e^{\frac{i\omega\sqrt{\hat{\rho}}}{\hat{c}_2} \sqrt{1 - \frac{mv_0}{c_f^2}} i\omega} \left(1 - i\omega \frac{mv_0}{c_f^2}\right) - X_3 e^{-\frac{i\omega\sqrt{\hat{\rho}}}{\hat{c}_2} \sqrt{1 - \frac{mv_0}{c_f^2}} i\omega} \left(1 - i\omega \frac{mv_0}{c_f^2}\right) + X_4 * 0 &= -e^{\frac{i\omega\sqrt{\hat{\rho}}}{\hat{c}_1} H_1} \\ X_1 e^{-\frac{i\omega\sqrt{\hat{\rho}}}{\hat{c}_1} H_1} + X_2 \frac{\hat{c}_2}{\hat{c}_1} e^{\frac{i\omega\sqrt{\hat{\rho}}}{\hat{c}_2} \sqrt{1 - \frac{mv_0}{c_f^2}} i\omega} \sqrt{1 - i\omega \frac{mv_0}{c_f^2}} - X_3 \frac{\hat{c}_2}{\hat{c}_1} e^{-\frac{i\omega\sqrt{\hat{\rho}}}{\hat{c}_2} \sqrt{1 - \frac{mv_0}{c_f^2}} i\omega} \sqrt{1 - i\omega \frac{mv_0}{c_f^2}} + X_4 * 0 &= e^{\frac{i\omega\sqrt{\hat{\rho}}}{\hat{c}_1} H_1} \\ X_1 * 0 + X_2 e^{\frac{i\omega\sqrt{\hat{\rho}}}{\hat{c}_2} \sqrt{1 - \frac{mv_0}{c_f^2}} i\omega} \left(1 - i\omega \frac{mv_0}{c_f^2}\right) + X_3 e^{-\frac{i\omega\sqrt{\hat{\rho}}}{\hat{c}_2} \sqrt{1 - \frac{mv_0}{c_f^2}} i\omega} \left(1 - i\omega \frac{mv_0}{c_f^2}\right) - X_4 e^{\frac{i\omega\sqrt{\hat{\rho}}}{\hat{c}_3} H_2} &= 0 \\ X_1 * 0 + X_2 \frac{\hat{c}_2}{\hat{c}_3} e^{\frac{i\omega\sqrt{\hat{\rho}}}{\hat{c}_2} \sqrt{1 - \frac{mv_0}{c_f^2}} i\omega} \sqrt{1 - i\omega \frac{mv_0}{c_f^2}} - X_3 \frac{\hat{c}_2}{\hat{c}_3} e^{-\frac{i\omega\sqrt{\hat{\rho}}}{\hat{c}_2} \sqrt{1 - \frac{mv_0}{c_f^2}} i\omega} \sqrt{1 - i\omega \frac{mv_0}{c_f^2}} - X_4 e^{\frac{i\omega\sqrt{\hat{\rho}}}{\hat{c}_3} H_2} &= 0 \end{aligned}$$

Решив систему, найдем коэффициенты X_1 , X_2 , X_3 , X_4 , которые подставляем в формулы (6), (7), (8). После применив к полученным решением обратное преобразование Фурье, получим решение исходной задачи (1)–(4).

Библиографический список

1. Meirmanov A. M. A description of seismic acoustic wave propagation in porous media via homogenization // SIMA journal of Mathematical Analysis. 2008. V.40, № Issue3. С. 1279-1289.
2. Meirmanov A. M. Neguteseng's two – scale convergence method for filtration and seismic acoustic problems in elastic porous media //Siberian Mathematical journal. 2007. V . 48, С .519-538.
3. Овсянников Л.В., Введение в механику сплошных сред, часть II, Новосибирский Государственный Университет, Новосибирск, 1977.

Локализация устройства с помощью мобильных беспроводных технологий

Оспанов А.М.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

ayat.ospanov@gmail.com

Развитие технологии спутниковой связи позволило создать систему глобального позиционирования GPS, с помощью которой с высокой точностью можно определить свое местоположение практически в любой точке Земли и не только. Но использование GPS невозможно в крытых помещениях из-за сильного ослабления сигнала при прохождении через стены. Поэтому задача позиционирования в помещениях (например, в торговых домах, в центрах общественного отдыха, аэропортах) уже не может успешно решаться с помощью GPS.

Интересными задачами являются задачи локализации мобильных устройств в помещениях. В общей формулировке, необходимо локализовать мобильное устройство в помещении при наличии включенных беспроводных передатчиков на нем. Наиболее распространенными технологиями сейчас являются WiFi и Bluetooth. У них есть важное отличие, вызывающее сложности: распространение сигналов (у второй технологии сигналы распространяются не симметрично, в отличие от первой). Но есть и общая проблема: сложность контроля сигнала при проходе через преграды в виде стен. Это приводит к постановке более простой задачи: использования данных систем для локализации устройства на одном этаже с измерительными устройствами и в прямой видимости от измерительных устройств. Для решения данной задачи без учета погрешностей измерений понадобится всего 3 измеряющих устройства для двумерной локализации (в отличие от трехмерной, где, как известно, необходимо минимум 4 устройства).

Пусть А – это устройство, которое нужно локализовать. Для определения местонахождения устройства производятся замеры либо на трех устройствах-измерителях, либо на одном устройстве-измерителе из 3 позиций (которые заранее известны). Преимущество первого варианта в том, что можно локализовать и движущийся объект. Разумеется, все 3 измерителя в этом случае должны быть одинаковыми и производить замеры одновременно.

Учитывая все это, данная работа будет состоять из четырех подзадач:

1. построение математической модели без учета особенностей конкретной технологии для трех абстрактных устройств-измерителей, которые измеряют величины, пропорциональные расстоянию до искомой точки;
2. доработка модели с учетом заранее известной абсолютной погрешности измерений, которые измеряют величины, пропорциональные расстоянию до искомой точки;
3. доработка математической модели с учетом особенностей конкретной технологии, которые измеряют величины, зависящие заранее известным образом от расстояния (зависимости устанавливаются эмпирически [1]);
4. реализация работающего мобильного приложения.

Математическая модель из 1 пункта представляет собой классическую планиметрическую задачу. Математическая модель из 2 пункта состоит в анализе непрерывной функции $F: R^4 \rightarrow R^3$, которая по 3 измерениям силы сигнала и абсолютной погрешности определяет минимальный круг, в котором гарантировано находится искомая точка. Изучены некоторые хорошие свойства этой функции. Математическая модель из 3 пункта учитывает непрямую зависимость силы сигнала от расстояния.

После реализации работающего приложения планируется внедрять эту систему в реальную жизнь.

Библиографический список

1. Понарин Я.П. Элементарная планиметрия. – М.: МЦНМО, Т.1 – 2004.
2. Ei Darli Aung, Jonathan Yang, Dae-Ki Cho, Mario Gerla. BlueEyes – Bluetooth Localization and Tracking. University of California, Los Angeles, 2008.
3. Bekkelien A. Bluetooth Indoor Positioning. – University of Geneva, 2012. – [Электронный ресурс] Режим доступа: http://tam.unige.ch/assets/documents/masters/bekkelien/Bekkelien_Master_Thesis.pdf
4. Kenneth C. Cheung, Stephen S. Intille, and Kent Larson. – Massachusetts Institute of Technology, 2006. – [Электронный ресурс] Режим доступа: http://architecture.mit.edu/house_n/documents/CheungIntilleLarson2006.pdf

Риск попадания в ловушку среднего дохода

Перкина Ю.Р.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

perkina.yuliya@inbox.ru

В соответствии с Классификацией стран по уровню дохода Всемирного Банка (метод Атласа), страны подразделяются на 3 группы по уровню ВНД на душу населения: высокий, средний и низкий. Термин «ловушка среднего дохода» (далее - ЛСД) вошел в активный экономический словарь несколько лет назад. ЛСД характеризует ситуацию, когда страны, которые относительно успешно избежали бедности, перейдя из группы стран с низким уровнем доходов в группу стран со средним уровнем доходов, в конечном итоге стагнируют, и не достигают категории стран с высоким уровнем доходов в связи с ростом издержек и снижением конкурентоспособности экономик.

Эксперты из Ренессанс Капитал подсчитали, что Россия достигнет среднего уровня дохода к 2014 году. Следом за ней наступит очередь Казахстана (2016 год) и Турции (2019 год). Другие страны БРИК доберутся до рокового порога позже: Китай окажется в непосредственной близости к капкану уже 2020 (по подсчетам Ренессанс Капитала, Eichengreen, Park and Shin назвали 2016 год), а Бразилия и Индия - в 2024 и 2038 годах соответственно.[1]

В среднем, снижение темпа роста экономики начинается, когда ВВП на душу населения достигает около 16 740 долларов по ППС. Средний темп роста снижается с 5,6% в год до 2,1%. [2]

Для того чтобы оценить какие факторы влияют на экономический рост в странах с разным уровнем дохода, были исследованы две группы стран. Первая регрессионная модель построена на базе эконометрического анализа 35 стран со средним уровнем доходов, которые уже попали или же имеют риск попасть в ловушку среднего дохода. Вторая регрессионная модель строилась на данных из 35 стран с высоким уровнем доходов, которые смогли избежать риска попадания в ЛСД. Для эмпирической оценки влияния 11 независимых переменных на ежегодный рост доходов на душу населения,

была предложена следующая формула зависимости определяемой переменной ВНД на душу населения от 11 независимых индикаторов:

=

В целях более точной и корректной интерпретации полученных коэффициентов () в данном исследовании был взят натуральный логарифм всех переменных, которые выражены в натуральных значениях.

Сравнение данных по независимым переменным обращает внимание на более высокие стандартные отклонения по показателю «Инфляция» для стран со средним уровнем доходов (51% для стран со средним уровнем доходов, 2,8% для стран с высоким уровнем доходов). Такие цифры отражают успешную политику по стабилизации и удержанию инфляции на сравнительно низком уровне в странах с высоким уровнем доходов. Большое стандартное отклонение для стран со средним уровнем дохода связано с инфляционным всплеском в середине 1990х годов в постсоветских странах, осуществлявших на тот момент процесс либерализации цен и переход от командной к рыночной экономике. Третье, по некоторым показателям средние значения для стран с высоким и средним уровнем доходов заметно различаются. Так, внутренние кредиты экономике для стран с высоким уровнем доходов в среднем составляют 114,12 % ВВП, для стран со средним уровнем доходов лишь 58,6% от ВВП. Производительность труда также существенно различается между двумя группами стран. В среднем ВВП на одного занятого в странах с высоким уровнем дохода составляет 39 535 долларов США по ППС, для стран со средним уровнем – всего 15 755 долларов США по ППС.

Таблица корреляций для обеих групп стран не показывает никаких существенных проблем во взаимозависимости между независимыми переменными, что потенциально могло бы отразиться на точности интерпретации коэффициентов. Самая высокая корреляция в 0,68 (1-максимально возможный коэффициент корреляции) наблюдается в странах со средним уровнем доходов между показателями «Сектора услуг в % от ВВП» и «ВВП на одного занятого». Иными словами, производительность труда растет с ростом сектора услуг, что подтверждает выводы исследования Khari and Kohli (2011) о более производительном труде в секторе услуг для стран со средним уровнем дохода.

В соответствии с данными, обе регрессионные модели статистически значимы, что означает, что полученные коэффициенты корректно описывают влияние независимых переменных на зависимую переменную – ВНД на душу населения. Сравнение результатов регрессионных моделей показывает, что существуют различия в том, какие факторы и как влияют на ВНД на душу населения в различных группах стран.

Так, ВВП на одного занятого (производительность труда), расходы на образование в расчете на 1 зарегистрированный патент, расходы на исследования и разработки на душу населения, природная рента и сектор услуг в ВВП имеют значительное влияние на ВНД на душу населения в странах со средним уровнем доходов. Для роста ВНД на душу населения в странах с высоким уровнем доходов, значительными факторами являются: ВВП на одного занятого (производительность труда), природная рента, внутренние кредиты экономике, экспорт высоких технологий, сектор услуг в ВВП и коэффициент ДЖИНИ (неравномерность распределения доходов).

Полученные результаты согласуются с предварительными ожиданиями и результатами существующих исследований. Однако, есть ряд моментов в полученных результатах, на которых стоит заострить внимание. Во-первых, знак коэффициента регрессии по показателю «Природная рента» является негативным для стран со средним уровнем дохода и положительным для стран с высоким уровнем. Это говорит о том, что наличие природных ресурсов в странах с высоким уровнем дохода положительно влияет на экономический рост, а в странах со средним уровнем дохода

наблюдается «ресурсное проклятие». Наличие природных ресурсов, разумеется, может стимулировать экономический рост, однако, экономические показатели Японии или Южной Кореи, где нулевая природная рента ($NRR = 0$) доказывают обратное - наличие природных ресурсов не является существенным источником экономического роста. Таким образом, полагаться на обеспеченность страны природными ресурсами и высокие мировые цены на них не является гарантией для выхода из ловушки среднего дохода. Во-вторых, инфляция, общий объем инвестиций, и прямые иностранные инвестиции являются статистически незначимыми для обеих групп стран, иными словами не влияющими на экономический рост. Это не подтверждает вывод Makki и Somwatu (2004) о положительном влиянии прямых иностранных инвестиций на экономический рост и вывод Andrijs and Hernando (1997) по поводу отрицательной зависимости между инфляцией и ростом доходов страны.

Библиографический список

1. Ivan Tchakarov, Natalia Suseeva, Russia. Leaping over the middle-income trap, Renaissance Capital, 2012.
2. Eichengreen, B., Park, D., Shin, K., When Fast Growing Economies Slow Down: International Evidence and Implication for China, NBER working paper, March 2011.

Исследование эффекта туннелирования в магнитных молекулах в приближении $SU(3)$ обобщенных когерентных состояния Саиджонов Б.М.

Студент

*Филиал Московского государственного университета
имени М.В. Ломоносова в г. Душанбе
г. Душанбе, Таджикистан
bedil_saidjonov@mail.ru*

Для создание современных электронных устройств, а также решения фундаментальных проблем квантовой механики имеет важное значение исследование кванто-механические эффекты, таких как спиновой тунелирование в магнитных нанокластеров. В предыдущих работах нами было показан существенный вклад квадрупольных степеней свободы в магнитное квантовое туннелирование для нанокластера Mn_{12} -ацетат.

В данной работе для вычисления эффекта тунеллирования в магнитных молекулах используется инстантонный подход, т.е. проводятся вычисления траекторий инстантонов в фазовом пространстве. Ранее такие вычисления проводились на основе обобщенных когерентных состояний групп $SU(2)$. Однако обобщенные когерентные состояния групп $SU(2)$, как было показано в наших работах, учитывает только лишь дипольное спиновые возбуждение, что соответствует случаю спина $S=1/2$ или $S=\infty$. В случае Mn_{12} имеются члены квадратичные по спиновым оператором в одном узле, а также имеются члены четвертый степени по спиновым оператором. Так как спин восьми ионов Mn составляют 2, а четырех ионов $Mn - 3/2$ то наличие этих ионов означает, что будет происходить возбуждение мултипольных степеней свободы, в частности таких как квадрупольный, октупольный и, вплоть до гексадецимальнольных возбуждений, при учете спина 2.

В случае высоких спинов появляется дополнительная геометрическая фаза подобная фазе Берри. При использовании обобщенных групп $SU(2)$ учитываются только лишь дипольные взаимодействие. В данной работе мы ограничились обобщенными когерентными состояниями групп $SU(3)$, которые учитывают квадрупольные взаимодействия и дополнительный член фазы Берри, который возникает за счет возбуждения квадрупольных моментов.

Расчет инстантонных траекторий показывает, что происходит интерференция инстантонных траекторий, и за счет наличия дополнительной геометрической фазы Берри, возникающей за счет возбуждения квадрупольного момента. В результате происходит уменьшение числа точек гашения, что находится в лучшем согласии с данными экспериментов по сравнению с $SU(2)$.

Нами также показано, что амплитуда тунеллирования также варьируется по сравнению с группой $SU(2)$, но тем не менее более точные расчет требуют учета возбуждения октупольных степеней свободы.

Библиографический список

1. Muminov Kh.Kh., Yousefi Y. «Berry phase for coherent states in spin systems». arXiv:1103.6079 8 jun 2012.
2. Berry M.V., Proc.R. Soc.Lond. A392,45-47(1984)
3. Переломов А.М.Обобщенные когерентные состояния и некоторые их применения. УФН 123 23–55 (1977).

Распараллеливание теста NAS-FT для графического процессора

Сактаганов Н.С.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

nur92world@mail.ru

Вектор развития высокопроизводительных компьютерных систем тесно связан с использованием параллелизма и гетерогенностью. Современный вычислительный узел может одновременно нести на борту несколько универсальных процессоров (CPU), потоковые ускорители на базе графических процессоров (GPGPU) и т.д. Каждое устройство имеет свои особенности, преимущества, недостатки и свою модель программирования. Наиболее эффективное использование ресурсов таких вычислительных узлов представляет собой весьма нетривиальную задачу, так как требует от составителя программ глубокое знание архитектуры каждого вычислителя. С появлением многоядерных GPU-ускорителей, которые изначально применялись для задач компьютерной графики, были обнаружены преимущества использования GPU для подмножества прикладных задач, где есть параллельность по данным (GPU реализует SIMD-модель). Также GPU-ускорители имеют меньшее энергопотребление. CPU, обычно, реализует SISD(относится к фон-Неймановской архитектуре) модель.

В SIMD модели имеется один управляющий модуль, называемый контроллером и множество модулей обработки данных, называемых процессорными элементами. Одна и та же команда выполняется на нескольких или на всех процессорных элементах.

В данной работе рассмотрим два вспомогательных средства для облегчения программирования на гетерогенных узлах с GPU ускорителями: модель OpenACC с набором директив для компилятора и высокоуровневую модель параллельного программирования DVMH (DVM for Heterogeneous systems) разработанную в Институте прикладной математики им. М.В.Келдыша РАН. В качестве теста будет использоваться один из тестов NAS PB (Parallel Benchmarks), нацеленных на проверку возможностей высокопараллельных суперкомпьютеров, - тест FT(Fast Fourier Transform – Быстрое преобразование Фурье, решение трехмерного уравнения в частных производных при помощи быстрого преобразования Фурье), разработанный и поддерживаемый в NAS (NASA Advanced Supercomputing) Division. В ходе работы реализуем варианты программы на OpenACC и на DVMH, и будем сравнивать их ускорения. В качестве вычислительной системы будет использоваться гибридный вычислительный кластер К-100. Полученный результат также

будем сравнивать с результатом реализации теста FT на низкоуровневом языке OpenCL, выполненной исследователями из Сеульского национального университета.

Библиографический список

1. Бахтин В.А., Клинов М.С., Крюков В.А., Поддериюгина Н.В., Припула М.Н., Сазанов Ю.Л. Использование языка Fortran DVMH для решения задач гидродинамики на высокопроизводительных гибридных вычислительных системах.
2. NAS Parallel Benchmarks. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.nas.nasa.gov/publications/npb.html>
3. Гибридный вычислительный кластер K-100. Режим доступа: <http://www.kiam.ru/MVS/resourses/k100.html>
4. Seo S., Jo G., Lee J. Performance Characterization of the NAS Parallel Benchmarks in OpenCL. 2011 IEEE International Symposium on. Workload Characterization (IISWC). 2011. P. 137–148.
5. OpenACC [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.openacc-standard.org>

Выделение именованных сущностей на основе сетевых источников

Сарбасова А. М.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

azharik-sarbas@mail.ru

Выделение и распознавание именованных сущностей (named entity recognition) - одна из ключевых задач извлечения информации, которая так актуальна на сегодняшний день. Эта задача была поставлена впервые в 1996 году на Message Understanding Conference.

Термин «именованная сущность» (named entity) – это объект определенного типа, который имеет какой-либо идентификатор. Система должна уметь выделять типы, определяемые в рамках конкретно поставленной нами задачи. Для новостного домена обычно берутся *люди* (PER), *организации* (ORG), *места* (LOC). В общем случае система получает произвольный текст, и на выходе она же сообщает информацию о нахождении именованных сущностей в этом тексте.

Сейчас существует множество подходов к решению этой задачи. Одними из самых популярных являются методы машинного обучения. Такая система сначала тренируется на множестве размеченных примеров, и после натренированную модель которой можно использовать на произвольных данных. Поскольку тренировочная коллекция, в основном, создается руками и имеет ограниченный объем, то успех обучающихся систем зависит от наличия дополнительных ресурсов: и в качестве такого ресурса хорошо рассматривать Википедию,

Самой первой работой в области распознавания именованных сущностей считается статья Лизы Рау [1] (1991). В ее работе было предложено использовать эвристические подходы и наборы правил для выделения названий компаний в тексте.

Создание методов, которые были бы устойчивы к смене домена обрабатываемых текстов – это трудная задача, с которой по-прежнему сталкиваются программисты [2, 3]. Особенно смена домена влияет на системы, которые основаны на правилах. Обычно, изменение предметной области несет ухудшение в точности и полноте систем от 10% до 40%. Однако, Дауме Хал III в своей работе [4] предложил метод, повышающий устойчивость к изменению домена.

Предметным областям разного рода соответствуют различные именованные сущности. Для химической литературы это могут быть названия углеводородов, для новостей спорта – названия команд и различных спортивных мероприятий.

Методы машинного обучения с учителем наиболее популярны при выделении

сущностей [1]. Системы этого типа обучаются на размеченном сущностями тексте; обученная система готова уже принимать на вход любой текст. Но у такого метода есть слабое место – это наличие тренировочного набора как такового. В 2008 году было опубликовано несколько работ, которые были направлены на автоматическое получение тренировочных данных. В работе [5] было предложено получение тренировочного корпуса для нескольких языков при помощи Википедии. Оценка систем выделения сущностей является индикатором прогресса данной области, а также проверкой работоспособности новых методов. Обычно, оценка систем производится на корпусах, которые размечаются вручную, ну а техники измерения могут изменяться.

В литературе упоминаются множество примеров использования обучающихся алгоритмов: скрытые марковские цепи, метод опорных векторов, наивный байесовский метод и т.д. Также в серии работ в качестве базового метода отмечают систему, которая основывается на модели условных случайных полей (УСП). Модель УСП специально создана для сегментации и разметки последовательностей и впервые для выделения сущностей.

Наиболее важным этапом при создании системы выделения именованных сущностей является выбор коллекции признаков. Условно говоря, мы можем распределить используемые признаки на определенное количество групп. Например, на признаки уровня документа, признаки уровня слов, признаки вспомогательных источников информации.

В последнее время в исследованиях, связанных с обработкой естественных языков, одним из самых популярных считается использование свободного интернет-ресурса Википедия. В отличие от произвольных текстов в энциклопедии, которые находятся на просторах сети, в Википедии находится богатая структура, которая упрощает извлечение из нее нужной нам информации. Предложено большое количество стратегий и решений по рассматриваемой мной теме, имеющей высокую актуальность и в наше время.

Библиографический список

1. L. F. Rau. Extracting company names from text. In Proc. of the Seventh Conference on Artificial Intelligence Applications CAIA-92 (Volume I: Technical Papers), pages 29–32, Miami Beach, FL, 1991
2. Dominic Balasuriya, Nicky Ringland, Joel Nothman, Tara Murphy, and James R. Curran. Named entity recognition in wikipedia. In Proceedings of the Workshop on the People's Web Meets NLP: Collaboratively Constructed Semantic Resources, 2009.
3. David Nadeau and Satoshi Sekine. A Survey of Named Entity Recognition and Classification, 2007.
4. Hal Daume, III. Frustratingly Easy Domain Adaptation. In Proceedings of the 45th Annual Meeting of the Association of Computational Linguistics, pages 256–263, Prague, Czech Republic, June 2007. Association for Computational Linguistics.
5. Alexander E. Richman and Patrick Schone. Mining Wiki Resources for Multilingual Named Entity Recognition,” ACL'08, 2008.

Анализ возможности использования систем искусственного интеллекта на основе нейронных сетей в области защиты информации

Сартаева Г.К., Жакан Д.Б.

Студенты

Казахский национальный университет имени аль-Фараби

г. Алматы, Казахстан

gulzada.s.93@gmail.com, zhaqan.dana@gmail.com

Защита информации от несанкционированного воздействия – деятельность по предотвращению воздействия на защищаемую информацию с нарушением установленных прав и/или правил на изменение информации, приводящего к искажению, уничтожению,

копированию, блокированию доступа к информации, а также к утрате, уничтожению или сбою функционирования носителя информации. Защита информации от несанкционированного доступа – деятельность по предотвращению получения защищаемой информации заинтересованным субъектом с нарушением установленных правовыми документами или собственником, владельцем информации прав или правил доступа к защищаемой информации. Поэтому актуальной задачей является разработка эффективных методов, которые способны обнаруживать неизвестные компьютерных вирусов и вредоносных программ, т.е. защита информации от несанкционированного воздействия.

В настоящее время все больше возрастает тенденция проектирования систем искусственного интеллекта на основе нейронных сетей. Нейроинтеллектуальные системы способны к самоорганизации с целью адаптации к внешней среде, поэтому развитие искусственного интеллекта связано с различными направлениями:

- во-первых, в способности нейроинтеллектуальных систем (НИС) к обучению и самоорганизации, что позволяет создавать на базе их различные системы, обладающие свойством адаптации к внешней среде;
- во-вторых, в способности НИС после обучения обобщению и прогнозированию результатов обучения. Такое обобщение осуществляется путем интеграции частных данных, в результате чего происходит определение закономерностей процесса;
- в-третьих, в способности таких систем решать трудноформализуемые задачи, для которых не существует эффективного математического алгоритма [1,2].

Исследования в области нейроинтеллекта ориентированы в настоящее время в основном на создание специализированных систем для решения конкретных задач. Однако, несмотря на большое количество исследований по данной проблеме, в настоящее время практически отсутствует эффективный теоретический аппарат, построения нейроинтеллектуальных систем для решения задач в области защиты информации от несанкционированного воздействия [4].

Как показала практика, традиционный подход в области обнаружения вредоносных программ, основанный на сигнатурном анализе, не приемлем для обнаружения неизвестных компьютерных вирусов и вредоносных программ.

Основной недостаток сигнатурного анализа:

1. необходимость в постоянном своевременном обновлении антивирусных баз;
2. несвоевременность ответной реакции антивирусной индустрии на появление нового типа вируса;
3. анализ поведения подозрительных объектов, и их исполняемого кода на основе эвристических алгоритмов;
4. эвристических алгоритмы характеризуются высоким уровнем ошибок первого и второго рода [2,3].

Основными преимуществами использования нейроинтеллектуальных систем

(НИС) подходов, является высокая способность адаптироваться к динамическим условиям и быстрота функционирования, что особенно важно при работе системы в режиме реального времени. Несмотря на то, Нейрочип предназначен для обработки двоичной информации, он может применяться для решения целого круга прикладных задач:

- распознавание черно-белых изображений (букв, цифр, символов);
- распознавание двоичных образов («годен/негоден»);
- обработка двоичных сигналов;
- прочие задачи, связанные с обработкой двоичной информации;
- а также Защита информации от несанкционированного воздействия

Проанализировав выше сказанное, мы пришли к выводу, необходимо создать нейрочипа на базе ПЛИС с прошивкой на основе активного интеллектуального модуля функционального назначения. Это принципиально новая технология обнаружения вредоносных программ и сетевых атак, в основу которого методы искусственного интеллекта: методы искусственных нейронных сетей и методы искусственных иммунных систем.

Библиографический список

1. Безобразов, С.В. Алгоритмы искусственных иммунных систем и нейронных сетей для обнаружения вредоносных программ // Научная сессия НИЯУ МИФИ «Нейроинформатика»: материалы Всеросс. науч. конф., МИФИ, Москва, 25-29 янв. 2010. – Москва, 2010. – С. 273-287.
2. Безобразов, С.В. и др. Применение нейросетевых детекторов в искусственных иммунных системах для обнаружения и классификации компьютерных вирусов // Нейрокомпьютеры. – 2010. – № 5. – С. 17-31.
3. Антивирус ВирусБлокАда [Электронный ресурс]. – 2005. –Режим доступа: <http://www.anti-virus.by/>
4. Головкин В.А. Нейронные сети: обучение, организация и применение: Кн. 4: учеб.пособие для вузов/ Общая ред. А.И. Галушкина. – М.: ИПРЖР, 2001. – 256 с.
5. Bezobrazov, S. Artificial immune systems of the neural network for the malicious code detection / S. Bezobrazov, V.Golovko // ICNNAI'2010: proceedings of the 6th International Conference on Neural Networks and Artificial Intelligence, Brest, 1-4 June 2010. / Brest State Technical University. – Brest, 2010. – P. 147-153.

Автоматизирование системы для организаций и учета финансовой деятельности предпринимателя с использованием технологий ASP.NET MVC

Сатай Д.М.

Студент

Казахский национальный университет имени аль-Фараби

г. Алматы, Казахстан

dana_9214@mail.ru

С ростом спроса на веб-приложения, разработчики все больше нуждаются в хорошем средстве для создания веб-приложений, одной из таких технологий является Asp.Net MVC представленный в 2007 г. компанией Microsoft на основе платформы Microsoft .Net. При запуске приложения MS Visual Studio компоненты View, Controller, Model и другие разделены в различные вкладки, что дает возможность изменять код в одной стороне, не затронув другие части проекта.

Рост конкуренций на рынке, новые условия ведения бизнеса ведут к росту требованиям к организации управления. Большие объемы торговли и расширение ее ассортимента требует совершенствования управленческой деятельности предприятий торговли. Например, индивидуальный предприниматель, владелец минимаркета, ощущает необходимость автоматизации всех отраслей своего бизнеса, чтобы привести в порядок все ресурсы, которые у него имеются.

Цель проекта состоит в разработке автоматизированной системы для организаций и учета финансовой деятельности предпринимателя, применяя для решения задачи ASP.NET MVC.

Автоматизированная система выполняет следующие функции: блок аутентификации, обеспечивающий безопасность системы и защиту информации; хранение информации о товарах, сотрудниках и поставщиках товаров; хранение информации по ежедневным расходам (журнал расходов), поступлении товаров; хранение информации о результатах ревизии. Вкладка «Отчеты» хранит полный перечень доставок за месяц.

Интерфейс приложения содержит меню с вкладками: Главная страница, Справочники (Товары, Сотрудники, Доставщики), Журнал по расходу, Журнал по приходу, Ревизия, Отчеты.

Преимущество ASP.NET в автоматизации процесса авторизации, т.е. возможность выделения ролей, осуществляя привилегированный доступ, без написания длинных кодов. В проекте разделены роли администратора и пользователя (продавца и работника склада).

Для добавления запросов используем продукт Microsoft по добавлению синтаксиса языка запросов, напоминающего SQL, в языки программирования платформы .NET Framework Linq to Sql.

При создании таблиц с возможностью добавлять новую строку, удалять или изменять имеющуюся строку, очень удобно использовать возможности Mvc, выбрав при создании контроллера готовый шаблон – контроллер с действиями чтения и записи и представлениями использующий EntityFramework.

В современном мире появилось такое понятие как “движок”. В ASP.NET Mvc есть возможность использования движка представления Razor, которую компания Microsoft добавила в 3 версию MVC, а затем и в четвертую версию. Преимущества использования движка – это возможность быстрого обучения, компактный синтаксис и возможность работы с понятным нам языком HTML. Движок Razor использует простой синтаксис программирования при написании веб-страниц. Они очень похожи на обычные HTML-страницы, и функционируют с помощью серверного кода. По сравнению с веб-формами, razor-страница занимает немного места, и к тому же быстро осваивается, что дает возможность разрабатывать динамические веб-страницы быстрее, чем в веб-формах. Если в веб-формах используются символы `<%` и `%>`, то в razor для соединения используется всего лишь символ `@`.

На сегодняшний день, чтобы быть конкурентоспособным, автоматизация требуется везде, в том числе и в сфере торговли. С этой точки зрения, данная автоматизированная система управления будет востребована. В случае выхода новых версии ASP.NET MVC с новыми функциональными возможностями, можно перевести данный проект в новую версию, что делает данное приложение гибким. В любое время, по желанию заказчиков, вы сможете изменить приложение или добавить какие-то новые спецификации.

Мониторинг интернет-трафика

Сахов А.К.

Магистрант

Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева

г. Астана, Казахстан

lilmat91@mail.ru

Проблема сетевой безопасности в условиях нарастающей необходимости работы с информацией в удаленном режиме давно приобрела особую важность. А с учетом непрерывного появления все более новых способов и попыток несанкционированного доступа и манипулирования информацией, увеличивающих всевозможные угрозы и риски, рассматриваемая проблема остается актуальной [1-3].

Обеспечение безопасности информации имеет комплексную направленность [2]. Здесь же предлагается утилита для мониторинга сетевого трафика на персональных компьютерах с операционными системами Microsoft Windows. Реализована возможность регулирования вывода информации о параметрах трафика – назначении, портах, протоколах, скорости и т. п. Имеется возможность фильтрации TCP/IP соединений.

Создавать альтернативы другим, возможно и популярным, программам аналогичного назначения необходимо ввиду того, что такие программы зачастую сложны и труднодоступны. К тому же, в указанных операционных системах отсутствуют подобные сервисы, а степень уязвимости информации в компьютерах пользователей возрастает. В этой связи требуется предоставить обычному пользователю возможность контролировать и регулировать свой сетевой трафик путем использования простых программ с понятным интерфейсом и с открытым кодом, исключающих скрытые нежелательные возможности их использования.

Предлагаемая программа предназначена для мониторинга информационного потока через соединения по TCP/IP протоколу версии 4 [3-4].

Работа предлагаемой утилиты успешно протестирована в системах Windows Vista, Windows 7 и Windows 8.

Функциональная часть программы выполнена путем модификации одного сетевого драйвера из пакета, выпускаемого компанией Microsoft [5]. Помимо консольного варианта, что имеет свои преимущества, реализован также удобный пользовательский интерфейс.

Библиографический список:

1. Платонов В. В. Программно-аппаратные средства защиты информации: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования. – М.: Академия, 2013. – 336 с.
2. Шаньгин В. Ф. Информационная безопасность компьютерных систем и сетей: учебное пособие. – М.: Форум: Инфра-М, 2008. – 416 с.
3. Таненбаум Э., Уэзеролл Д. Компьютерные сети. 5-е изд. – СПб.: Питер, 2012. – 960 с.
4. Олифер В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 4-е изд. – СПб.: Питер, 2010. – 944 с.
5. Microsoft: [сайт]. URL: <http://www.microsoft.com/en-us/default.aspx>

Современные подходы к обработке быстроменяющихся процессов

Сеитов С.К.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

sanat_95@inbox.ru

При обработке быстроменяющихся процессов (БМП) ставятся разнообразные задачи, решение которых преследует различные цели. Выбор конкретного метода обработки зависит от множества причин и в первую очередь от способа представления БМП. Существуют два принципиально разных подхода к способу представления БМП. В первом случае модель БМП представляется детерминированным процессом, во втором случае – случайным процессом. Эти два представления определяют выходные результаты обработки. Так, обработка БМП, представленного как детерминированный процесс, требует, по существу, исследования амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) – зависимости амплитуды выходного сигнала от его частоты. В то же время обработка БМП при представлении случайным процессом требует обязательного изучения усредненных характеристик. Если в первом случае для обработки достаточно применения амплитудных анализаторов спектра частот, то во втором случае необходимо иметь в наличии различные устройства для квадратурного, суммирования, умножения, усреднения и т.д. Детерминированные процессы характеризуются тем, что знание их в некотором интервале времени позволяет полностью определить поведение этих процессов вне этого интервала. Случайный процесс $X(t)$ называется марковским, если для любых двух моментов времени t_0 и t_1 ($t_0 < t_1$) условное распределение вероятностей $X(t_1)$ при условии, что заданы все значения $X(t)$ при $t \leq t_0$, зависит только от $X(t_0)$ (в силу этого марковские случайные процессы иногда называют процессами без последствия). Марковские процессы являются естественным обобщением детерминированных процессов, рассматриваемых в классической физике. В детерминированных процессах состояние системы в момент времени t_0 однозначно определяет ход процесса в будущем; в марковских процессах состояние системы в момент времени t_0 однозначно определяет распределение вероятностей хода процесса при $t > t_0$, причем никакие сведения о ходе процесса до момента времени t_0 не изменяют это распределение. [1]. Случайный процесс – процесс (т.е. изменение во времени состояния некоторой системы), течение которого может быть различным в зависимости от случая и для которого определена вероятность того или иного его течения. Анализ БМП, основанный на концепции случайности, имеет разнообразные приближения. Основное приближение, которое приходится применять – это допущение стационарности и эргодичности процесса.

Допущение о стационарности процесса позволяет эффективно применять метод корреляционного анализа, с помощью которого можно исследовать различные взаимосвязи. Оперативная обработка БМП является наиболее простой и решает задачи первой группы. Она позволяет получить следующие характеристики на определенном временном интервале: 1) среднее значение параметра m_y ; 2) средневыпрямленное значение B ; 3) максимальное значение M ; 4) дисперсию D .

Основное достоинство этих характеристик состоит в простоте их получения. Однако выводы, вытекающие из их анализа, являются слишком поверхностными. Для перечисленных характеристик справедливы некоторые соотношения, позволяющие определить одну характеристику по известным другим. Для синусоидальных сигналов эти соотношения имеют вид:

$$M = \sqrt{2\sigma}; \quad B = \frac{2\sqrt{2}}{\pi} \sigma;$$

$y(t) = y_m \sin \omega t$; y_m – амплитуда сигнала; ω – его частота.

Тогда дисперсия сигнала на интервале времени T определяется из равенства (для стационарного процесса):

$$D = \frac{V_n^2}{2}; \quad \sigma = \frac{y_m}{\sqrt{2}}.$$

Максимальное значение сигнала равно его амплитуде, следовательно, $M = \sqrt{2\sigma}$.

Средневыпрямленное значение сигнала B на интервале T определяется по формулам:

$$B = \frac{2y_m}{\pi} \text{ или } B = \frac{2\sqrt{2}}{\pi} \sigma.$$

Рассмотренные характеристики параметров измеряются с помощью аналогового устройства (рисунок 1), входящего в состав аппаратуры для измерения спектров. Напряжение, соответствующее реализации параметра, поступает на вход устройства и далее разделяется по трем направлениям.

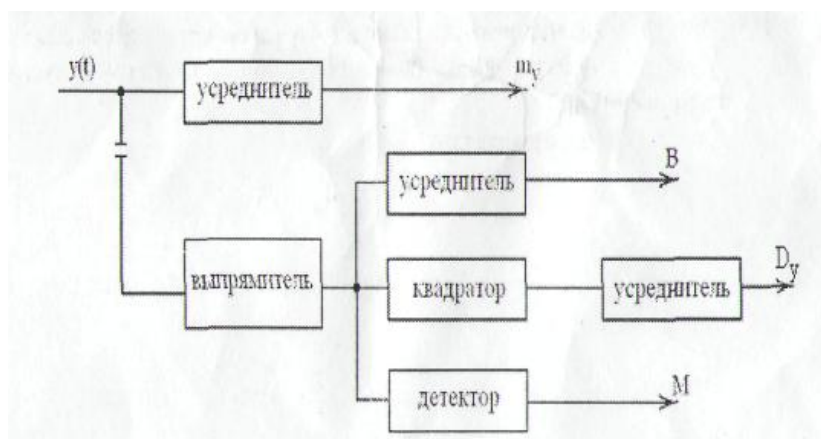


Рис. 1. Устройство оперативной обработки

Среднее значение определяется усредняющим устройством, в качестве которого для стационарных эргодических процессов используются интеграторы и фильтры нижних частот. Для нестационарных случайных процессов применяются сглаживающие фильтры, построенные на основе операторов текущего сглаживания. В этих устройствах время интегрирования определяется по формуле. Измерение дисперсии стационарного эргодического процесса осуществляется во второй цепочке и сводится к измерению средней мощности центрированного процесса. В этой же цепочке осуществляется измерение средневыпрямленного и максимального значений. Как следует из приведенных выше выражений, для вычисления среднего значения и дисперсии необходимо знание

минимального возможного интервала интегрирования, что предопределяет априорное знание корреляционной функции измеряемого процесса. На практике, как правило, данные о корреляционной функции отсутствуют.

Библиографический список

1. Большая Советская Энциклопедия / Н.К. Байбаков, А.А. Благодоров, Б.Е. Быковский и др.; Гл. ред. А.М. Прохоров. – 3-е изд. – М.: изд-во «Советская Энциклопедия», 1971. – Т. 4. – С. 542.
2. Есмагамбетов Б.-Б.С., Утепбергенов И.Т. Средства и методы обработки данных. – Шымкент: Нурлы бейне, 2010. – 170 с.

Исследование потоков вызовов станции скорой медицинской помощи

Танырбергенова К.И.

Магистрант

*Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики,
г. Санкт-Петербург, Россия
kamila.tanyrbergen@gmail.com*

Актуальность темы: Адекватный (правдивый) прогноз – это одна из важных современных проблем, имеющих практическое применение. Необходимость разработки прогностической модели потока вызовов станции скорой медицинской помощи является актуальной проблемой. Подобные модели, реализованные в виде программного продукта с графическим интерфейсом или без него, не встречаются в широком доступе. Услугами скорой медицинской помощи пользуется масса людей. Именно для этого множества людей (пользователей) представляет интерес визуализация, прозрачность движения потоков вызовов станции скорой медицинской помощи.

Объект исследования: потоки вызовов станции скорой медицинской помощи.

Предмет исследования: методы исследования и построения прогностических моделей потока вызовов станции скорой медицинской помощи.

Исследуем объект (потоки вызовов станции скорой медицинской помощи) на предмет выявления наиболее подходящих методов исследования и возможности построения адекватной прогностической модели.

Цель исследования: построение адекватной прогностической модели потока вызовов станции скорой медицинской помощи с возможностью создания приложения на основе модели.

Задачи исследования:

1. Ознакомиться с теорией, связанной с поставленной проблемой.
2. Сбор статистических данных.
3. Выявление особенностей и закономерностей объекта исследования.
4. Построение математической модели, проверка ее адекватности.

Объект моделирования представляет собой сеть ограниченного региона и описывается при помощи ориентированного графа $G(N, U)$, состоящего из N вершин и множества ребер $U[1]$.

Матрица вероятностей перехода ij -го участка сети из состояния в состояние $P_{ij} = \|P_{kl}^{ij}\|$ определяется следующим образом:

$$P_{kl}^{ij} = \begin{cases} P_{kl} & \text{при } l = k, \\ 1 - P_{kl} & \text{при } l = k + 1, \\ 0 & \text{при } l \neq k, l \neq k + 1. \end{cases}$$

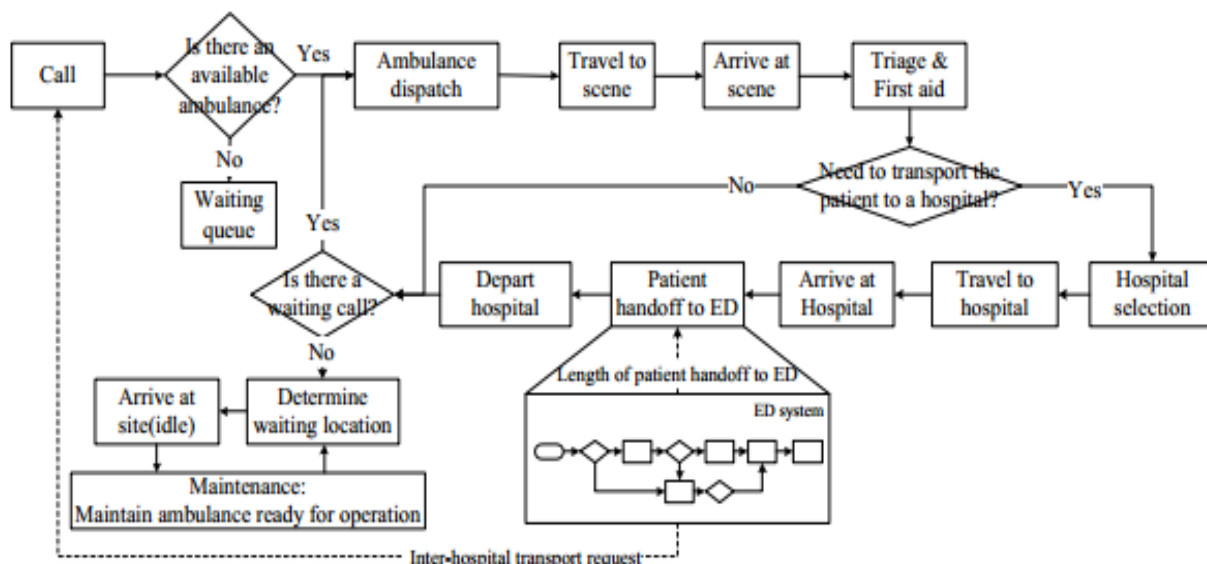


Рис. 1. Общий поток процессов для операций СМП

К задачам работы можно отнести обоснование используемых значений поправочного коэффициента K в анализируемой формуле, разработку алгоритма проверки рекомендованных значений коэффициента K на основе имеющейся базы данных вызов скорой помощи.

Библиографический список

1. Inkyung Sung, Taesik Lee. Modeling requirements for an emergency medical service system design evaluator. Korea Advanced Institute of Science and Technology, REPUBLIC OF KOREA. 2012 Winter Simulation Conference.

Сокращенные условия транзитивности для эквациональной логики с неинтерпретируемыми функциями

Таратута Е.Е.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

katya92kz@mail.ru

При работе с крупными системами и программными комплексами часто возникает необходимость проверить, насколько данная система (программа) корректно или некорректно решает поставленную задачу. Механизм, разработанный для доказательства корректности или некорректности программ с помощью формальных методов, называется формальной верификацией. Одним из базовых методов верификации является построение логической модели, отражающей поведение системы.

Эквациональная логика с неинтерпретируемыми функциями является одной из основных разрешимых логик, используемых в верификации. Правильными выражениями в этой логике являются логические выражения над равенствами предикатов, где равенства определены между термами и неинтерпретируемыми функциями. Функция называется неинтерпретируемой, если о ней известно только то, что она является функцией, зависит от фиксированного числа переменных и несколько ее применений к одним и тем же аргументам дает одинаковые значения. Формула с неинтерпретируемыми функциями может быть сведена к формуле в эквациональной логике через, например, сокращение (редукцию) Аккермана. Редукция Аккермана описана в [1]. Следовательно, остается выяснить, является ли выполнимой формула в эквациональной логике. Под проблемой выполнимости для

данной булевой формулы понимается проверка, существует ли набор, на котором она обращается в единицу. Такой набор называется выполняющим. Если он существует, то формула называется выполнимой

Проблему выполнимости эквациональной формулы φ^E можно свести к проблеме выполнимости пропозициональной формулы. Формула φ^E выполнима тогда и только тогда, когда выполнима формула $e(\varphi^E) \& V_{trans}$. Через E обозначается множество эквациональных предикатов, входящих в φ^E . Формула $e(\varphi^E)$ является формулой в пропозициональной логике и получается из φ^E заменой каждого эквационального предиката вида $(x_i = x_j)$ на новую булеву переменную e_{ij} , а неэквационального предиката $(x_i \neq x_j)$ на $\neg e_{ij}$. Формула V_{trans} представляет собой конъюнкцию импликаций, которые называются транзитивными ограничениями, и отражает правила описания транзитивных замыканий в системе [2,3].

Для построения формулы V_{trans} будут использоваться следующие специальные объекты: эквациональный граф и неполярный эквациональный граф.

Эквациональным графом $G^E(\varphi^E)$, соответствующим формуле с поднятыми отрицаниями в эквациональной логике φ^E , называется неориентированный граф $(V, E_=: E_{\neq})$, где вершины V соответствуют переменным в φ^E , ребра $E_=:$ соответствуют литералам равенства в φ^E , а ребра $E_{\neq}$ литералам неравенства в формуле φ^E [2].

Неполярным эквациональным графом $G^E_{np}(\varphi^E)$, соответствующим формуле в эквациональной логике φ^E , называется неориентированный граф, где вершинам соответствуют переменным в φ^E , а ребрам - предикаты равенства в φ^E [2].

Простой способ построить V_{trans} – добавить ограничение для каждого циклического сравнения между переменными, которые запрещают значение false ровно на 1 ребро в простом цикле длины n неполярного эквационального графа, если остальным $n-1$ ребрам назначено true [3].

В работе предлагается способ построения формулы V_{rtc} , являющейся сокращенным условием транзитивности. Эта формула содержит сокращенный набор правил, содержащихся в V_{trans} , но при этом являющийся необходимым и достаточным набором условий, сохраняющим выполнимость V_{trans} .

В работе приведен алгоритм построения такого сокращенного набора. Для указанного алгоритма показана его корректность и приведена оценка сложности. Доказано, что имеет место следующее утверждение:

Утв. Алгоритм построения минимального набора всегда останавливается, построенное им множество соответствует сокращенному условию транзитивности.

Библиографический список

1. Ackermann W. Solvable cases of the Decision Problem. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://bookfi.org/book/1323333>
2. Kroening D., Strichman O. Decision Procedure. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-540-74105-3.pdf>
3. Meir O., Strichman O.. Yet another decision procedure for equality logic. [Электронный ресурс] Режим доступа: http://ie.technion.ac.il/~offers/publications/cav05_eq.pdf

Моделирование осаждения крупных частиц в бидисперсной суспензии при наличии межфракционной коагуляции

Тилеуов Г.Е., Бейсебаева А.Ж., Мамешов Б.

Ст. преподаватель, преподаватель, магистрант

Южно-Казахстанский государственный университет им. Ауезова

г. Шымкент, Казахстан

gamidulla@mail.ru, akbope_a@mail.ru, beles8484@mail.ru

В различных областях химической технологии (производство катализаторов, очистка жидкостей и др.) широко распространены процессы осаждения твердой фазы. При этом

довольно часто встречаются суспензии с сильно различающимися по размерам частицами (так называемые, бидисперсные или двухфракционные суспензии). Например, в [1] отмечается, что при определенных условиях в дисперсных системах может происходить расщепление спектра частиц дисперсной фазы на две разномасштабные фракции. Кроме того, существует широкий класс бидисперсных суспензий, в которых частицы мелкой фракции можно принять за однородную среду, в которой размещены частицы крупной фракции (например, водоугольные суспензии двухстадийного помола, которые применяются в трубопроводном транспорте [2], двухфракционные полимерные суспензии [3] и др.). В данной работе исследуются особенности осаждения агрегатов (крупных частиц, появившихся в результате агрегации мелкой фракции) в бидисперсной суспензии. Для расчета эффективной вязкости суспензии с мелкой фракцией частиц использована формула, которая достаточно хорошо описывает многочисленные экспериментальные данные в широком диапазоне объемных содержаний дисперсной фазы. Приведены уравнения движения и изменения массы агрегата при наличии процесса межфракционной коагуляции и эффекта стесненности. В частном случае отсутствия седиментации получены точные решения, описывающие поведение коагулирующей суспензии. Отмечено, что коагуляция приводит к увеличению, а стесненность, наоборот, способствует уменьшению скорости осаждения агрегата. В предельных стоксовом и ньютоновом режимах (соответствующих малым и большим числам Рейнольдса) движения получены формулы для установившейся скорости седиментации и проведен их анализ. В частности, установлены условия, при которых скорость седиментации агрегата будет максимальной. Обсуждаются некоторые результаты расчетов, полученные численным интегрированием уравнений движения крупных частиц в суспензии. Результаты анализа и полученные приближенные формулы можно использовать для оценки и расчета параметров седиментирующей суспензии при наличии процесса коагуляции.

Библиографический список

1. Равичев Л.В., Беспалов А.В., Логинов В.Я. Моделирование вязкостных свойств концентрированных суспензий // Теорет. основы хим. технологии. –2008. –№ 3. –С. 326-335.
2. Camp T.R. Floc volume concentration // J. Amer. Water Works Assoc. –1962. –V. 60, №6. – P. 656.
3. Урьев Н.Б., Потанин А.А. Текучесть суспензий и порошков. –М.: Химия, 1992. – 236 с.

Анализ возможности применения математической модели в КСЗИ

Тлепбаева А.Б.

Исследователь

Казахский национальный университет имени Аль-Фараби

г. Алматы, Казахстан

Тлепбаева.ainura@mail.ru

В работе представлены результаты анализа о возможности применения математической модели для определения степени неопределенности оценки параметров КСЗИ в АИСУ (автоматизированная система защиты информации). А также изучена гипотеза, что только экспертным путем определяется степень опасности, что степень опасности угроз для АИСУ составляют группу нечетких событий. Для повышения степени корректности постановки задач обеспечения СИБ (система защиты информации) необходимо повышать знания о АИСУ в непрерывно изменяющихся условиях ее функционирования.

Анализ исследованных источников показывает, что в современных условиях высокая степень неопределенности оценки параметров КСЗИ и его функционирования должны вычисляться с использованием не только методов математического моделирования. Целью и

задачей методологии КСЗИ являются решения следующих задач:

- количественная оценка качества ее функционирования;
- оценка разработанных моделей к отклонениям априорных данных;
- физическая реализуемость проектируемых КСЗИ в современных АИСУ [4-6].

В процессе создания эффективной КСЗИ неизбежно возникает задача коррекции требований к СИБ. Трудность ее решения заключается в том, что возникают неопределенности не стохастического характера, определяемые:

- наличием атак и угроз, способы действий которых неизвестны;
- недостаточной изученностью процесса функционирования КСЗИ;
- нечетким представлением цели и реального результата действия КСЗИ [4-6].

Задачи обеспечения системы информационной безопасности (СИБ), как правило, не обладают свойством единственности решения, эффективность и оптимальность которого определяются степенью учета ограничений, характерных для конкретной ситуации. Для повышения степени корректности постановки задач обеспечения СИБ необходимо повышать знания о АИСУ в непрерывно изменяющихся условиях ее функционирования [4-6].

Исследование предметной области математической модели КСЗИ показало, что необходимо:

1. разработка принципов, методов и средств сокращения размерности описания КСЗИ;
2. разработка методологии, методов и средств решения задач обеспечения СИБ в условиях неопределенности;
3. разработка методологических основ, методов и средств решения некорректно поставленных задач в условиях неопределенности [2-6].

Результаты исследования в области разработки по рациональной организации СИБ показали что они декомпозированы по уровням контроля и управления инфраструктуры КСЗИ. Модель процесса КСЗИ в АИСУ может быть представлена так, как это показано на рис. 1. И это позволило проводить дальнейшие исследования в условиях минимизированной размерности описания инфраструктуры КСЗИ [5].

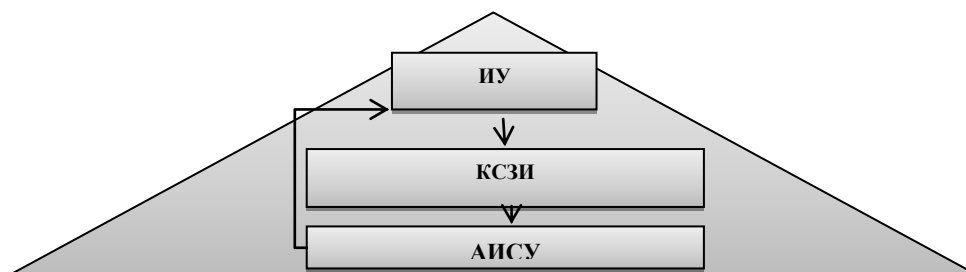


Рис. 1. Общая модель процесса КСЗИ

В результате разработка принципов, методов и средств сокращения размерности описания КСЗИ должны быть сформулированы следующие требования и рекомендации :

- анализ инфраструктуры СИБ и взаимосвязей между решаемыми в ней задачами;
- анализ динамических характеристик конкретной ситуации;
- анализ корреляционных зависимостей между параметрами СИБ;
- анализ параметров СИБ контролируемых результатов КСЗИ.

КСЗИ выполняют функцию полной или частичной компенсации угроз для АИСУ. Основной характеристикой КСЗИ являются вероятности устранения каждой i -й угрозы $P_{i_{угр}}^{устр}$. КСЗИ обеспечивает уменьшение ущерба W , наносимого АИСУ воздействием угроз и вторжений (атаки, НСД и т.д.), где обозначим: - общий предотвращенный ущерб АИСУ через — $\bar{W}$; предотвращенный ущерб за счет ликвидации воздействия i -и угрозы через — ω_i .

Необходимо выбрать вариант реализации СЗИ, обеспечивающий максимум предотвращенного ущерба от воздействия угроз при допустимых затратах на СЗИ.

Формальная постановка задачи имеет вид:

$$T^0 = \arg \max \hat{W}(T) \quad (1)$$

$$\text{Найти } T^0 \in T^+, \text{ при ограничении } C(T^0) \leq C_{\text{доп}} \quad (2)$$

Таким образом, задача КСЗИ в виде (1), (2) сводится к обоснованию количественных и качественных требований к СЗИ при допустимых затратах и принимает вид: найти $\max \bar{W} = (x_y; i = \overline{1, n}; j = \overline{1, m})$ при ограничении $C(x_y) \leq C_{\text{доп}}; i = \overline{1, n}; j = \overline{1, m}$. [7]

Основными этапами решения задач КСЗИ являются:

- сбор и обработка экспертной информации о частоте появления i -й угрозы $\bar{\lambda}_i$ и ущербе Δq_i ($i = \overline{1, n}$);
- сбор и обработка экспертной информации для определения важности выполнения j -го требования для устранения i -й угрозы a_{ij} и функции принадлежности $m(x_{ij})$, ($\bar{m} = \overline{1, n}, j = \overline{1, m}$);
- оценка стоимости КСЗИ от степени выполнения требований $C(x_y; i = \overline{1, n}; j = \overline{1, m})$;
- разработка математической модели и алгоритма проектирования СИБ в соответствии с постановкой как задачи нечеткого программирования [1].

Полученные результаты исследования показали, что проверка и анализ значений указанных параметров КСЗИ, необходимы для повышения знаний о СИБ, должны осуществляться таким образом, чтобы обеспечить возможность принятия своевременных и достоверных решений и корректировку поведения системы в процессе функционирования.

А результаты исследования могут быть использованы при создании и обновлении учебных дисциплин модуля «Моделирования СИБ».

Библиографический список

1. Литвак Б.Г. Экспертная информация.-М.; Радио и связь, 1982-184с.
2. Ярочкин В.И. Безопасность информационных систем. – М.: Ось-89, 1996. – 318 с.
3. Как построить защищенную ИС/ под ред. Зегжды Д.П. – СПб.: Мир и семья, 1997.
4. Программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности. Защита программ и данных.: Учебное пособие для вузов./ Белкин П.Ю., Михальский О.О., Першаков А.С. и др. – М.: Радио и связь, 1999. – 168 с.
5. Д.П.Зегжда, А.М.Ивашко, «Основы безопасности информационных систем». – М.: Горячая линия – Телеком, 2000. 452 стр.
6. Хорошко В.А. Методы и средства защиты информации. – К.: Изд.Юниор, 2003г. – 504с.

Метод частиц для моделирования решения уравнения Хопфа

Тлеубаев А.Т.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

adil.tleubayev.3.14159@gmail.com

Точность численного решения уравнений переноса может быть повышена применением идей микро-макро моделирования физических процессов. Рассмотрим их на примере одномерного квазилинейного уравнения переноса (уравнение Хопфа):

$$u_t' + \left(\frac{u^2}{2} \right)'_x = 0$$

где $-\infty < x < +\infty$, $0 \leq t < +\infty$, с известной начальной функцией $u_0(x)$.

Наиболее распространенным методом решения уравнений такого типа является использование разностных схем. Исследования показывают, что не существует универсальных схем одинаково хорошо моделирующих и разрывные, и гладкие решения.

В данной работе рассматривается альтернативный метод, основанный на физическом моделировании процесса, аналогичного газодинамическому движению. Автор использует идею сведения исходной задачи в частных производных к задаче с системой дифференциальных нелинейных уравнений, рассмотренную в работах [1] и [2].

$$\frac{dx_i(t)}{dt} = \frac{u(x_i(t), t)}{2}$$

где $0 \leq t < +\infty$, с известными начальными значениями $x_i(0) = x_i^0$, $u(x, t)$ аппроксимирует плотность меры частиц $x_i(t)$.

В процессе исследования были разработаны и программно реализованы численные методы, решающие последнюю задачу и как следствие – исходную задачу. При простой реализации получаем хорошую аппроксимацию решения по сравнению с разностными схемами той же сложности. Данный метод подходит и для решения вязких нелинейных уравнений (например, уравнения Бюргерса).

Основным преимуществом является простая реализация и хорошая аппроксимация численных методов для нелинейных задач переноса в многомерном случае.

Библиографический список

1. Богомолов С.В., Кузнецов К.В. Метод частиц для системы уравнений газовой динамики. – М.: Математическое моделирование, 1998 – Т.10, No.7, с. 93 – 100.
2. Богомолов С.В. К обоснованию несглаживающего метода частиц. – М.: Математическое моделирование, 2004 – Т. 16, No. 7, с. 92 – 101.

Применение бинарных переменных в распределительных задачах

Тураров Ж.М.

Студент

Евразийский национальный университет имени Л.Н.Гумилева

г. Астана, Казахстан

j.turarov@mail.ru

Распределительные задачи или задачи о назначениях, формулируются следующим образом. Необходимо выполнить n различных работ. Для выполнения работ можно привлечь n исполнителей. Каждый исполнитель может выполнить любую из работ за определенную плату или за определенное время. На каждую работу назначается только один исполнитель. Требуется так распределить работы между исполнителями, чтобы общие денежные затраты или суммарное время, потраченное на выполнение всех работ, были минимальными.

Исходной информацией для постановки и решения задачи является показатели эффективности назначений – c_{ij} . Это могут быть стоимости работ, время их выполнения.

Решением задачи является набор переменных x_{ij} , принимающих одно из двух назначений:

$x_{ij} = 1$, если i -й исполнитель назначается на j -ю работу,

$x_{ij} = 0$, если i -й исполнитель не назначается на j -ю работу.

Переменные такого типа называют бинарными, двоичными, булевыми или логическими.

В математической записи модель задачи линейного программирования о назначениях имеет вид:

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n c_{ij} \cdot x_{ij} \Rightarrow \min$$

$$\sum_{i=1}^n x_{ij} = 1, j = 1, 2, \dots, n.$$

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} = 1, i = 1, 2, \dots, n.$$

$$x_{ij} \geq 0, i = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, n.$$

Формально задачи распределения и назначения совпадает с классической задачей транспорта. Возможность применения «транспортных» алгоритмов для решения задач распределительного типа обусловлена тем, что задачи обоих типов близки по структуре целевой функции и ограничений [1]. В качестве стоимостей перевозок в задачах распределительного типа выступают показатели эффективности назначений, а количество поставщиков (исполнители) совпадает с количеством потребителей (работы). Важной особенностью, отличающей распределительные задачи от транспортных, является двоичность искомых переменных. Они могут принимать только два значения: ноль или единица.

Задачи о назначениях, в которых число работ не совпадает с числом исполнителей (незамкнутые, несбалансированные), можно сводить к замкнутым путем введения фиктивных работ/исполнителей по аналогии с транспортными задачами.

Задачи распределения и назначений встречаются в управленческих ситуациях довольно часто. К ним относятся задачи распределения агентов по заданиям, продавцов по отделам, бригад по объектам, консультантов или аудиторов для обслуживания фирм.

Библиографический список

1. Красс М.С., Чупыров Б.П. Основы математики и ее приложения в экономическом образовании. – М.: Дело, 2008. – 719 с.



СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ РЕГИОНАЛЬНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

Геоэкологическая оценка морфотипов застройки на территории города Астана

Абельдинова Д.Ж.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

danagul_abeldinova@hotmail.com

Ввиду интенсивного изменения и роста урбанизированных территорий возникает вопрос об их пространственном размещении, которое в частности формирует экологическую ситуацию в городе. Среди множества подходов оценок городской среды, преимуществом обладает подход, основанный на применении структурных единиц «морфотипов». Их особенность как типологической единицы заключается в сочетании градостроительных и природных аспектов. Оценка городов с помощью морфотипов направлена на выявление геоэкологических параметров среды в пределах конкретного квартала или элемента застройки [1].

Объектом исследования выступает город Астана с населением чуть меньше миллиона человек. Классификация морфотипов жилой застройки города Астана была выполнена на основании преобладания наиболее распространенных структур жилой застройки разного периода времени по первичным признакам: время формирования, этажность, строительный материал, гомогенность и комплексность.

Исследование морфотипов города происходило на основе анализа космических снимков, данных трехмерного моделирования в программной среде SASPlaneta и данных полевых наблюдений.

В ходе исследования было выделено 12 морфотипов жилой застройки различных функциональных зон города Астана. К ним относятся: старая частная застройка, дачные участки в пределах города, трансформированная частная застройка с высокой долей коттеджей, трансформированная частная застройка с высокой долей высотных домов, коттеджная застройка периода 2000 годов, новая коттеджная застройка в виде анклавов с собственной инфраструктурой, микрорайоны со сложным морфотипом хрущевок с замкнутыми придомовыми пространствами, морфотипы хрущевок со сложной структурой застройки, смешанный морфотип, новые многоэтажные жилые комплексы, а также смешанный морфотип «хрущевки» и «сталинки» и «хрущевки» или «улучшенные» дома преимущественно 5-ти и 9-ти этажные.

Было выявлено, что морфотипы могут быть простыми с преимущественно однотипной застройкой в течении одного по продолжительности временного отрезка и комплексными, в большинстве трансформированными с наличием разновременных застроек.

К примеру, на территории города Астана сохранились остаточные здания сталинской эпохи. «Сталинки» представляют собой малоквартирные с интересным внешним дизайном дома с 2-мя и 3-мя этажами 1930 – 1950 годов постройки. На сегодняшний день трудно выделить единственный морфотип со «сталинками», потому что большая территория претерпела деформацию и дополнительную застройку пятиэтажными «хрущевками» и редко новыми высотными домами. Этот факт придает морфотипу многослойность, но распространение низкоэтажных домов приурочено к улицам, а пятиэтажных «хрущевок» к внутренней части морфотипа.

Распространение однотипных четырех и пятиэтажных домов в эпоху правления Никиты Сергеевича Хрущева получили общее название «хрущевки». Именно данный морфотип «хрущевок» преобладает в большей степени на территории советских городов. История их возникновения связана с принятием Советом Министров СССР постановления «О развитии жилищного строительства» 31 июля 1955 года для улучшения ситуации с жильем. После удачного внедрения такой практики строительства домов в Москве, началось постепенное строительство «хрущевок» во всех городах, в том числе и в Целинограде. На сегодняшний момент, в городе Астана большой процент домов составляет именно «хрущевки», причем состояние домов относительно хорошее. Они сосредоточены в районе старого центра с простирающим на юго-восток города. Микрорайоны обособлены со всех сторон крупными улицами, внутри района имеется ряд небольших улиц для простоты проезда. Дома в микрорайонах такого типа имеют в основном закрытую форму квадрата, при этом некоторые из домов могут иметь расположение по диагонали. На территории микрорайона имеется школа или детский сад. Придворовое пространство имеет четырехугольную форму с наличием детской площадки и асфальтированной поверхностью для сушки белья. Возле каждого подъезда наблюдаются такие посадки как тополь, яблоня, сирень. Это обуславливает высокую степень озелененности территорий микрорайонов с хрущевским типом домов. Распространенным материалом является керамзитобетонные панели, бетонные блоки «бессер», кирпич [2].

В свою очередь, морфотип «новые многоэтажные жилые комплексы» может быть классифицирован на следующие подтипы:

- «Закрытый» тип жилых комплексов;
- «Открытый» тип жилых комплексов;
- «Полузакрытый» тип жилых комплексов;
- «Башенный» тип жилых комплексов.

Такая дифференциация новых домов в пространстве несомненно оказывает влияние на проветриваемость и озеленность квартала. «Полузакрытый» тип характеризуется преобладанием таких конфигураций как «скоба» и «чаша», в связи с этим наблюдается высокая степень создания коридоров, благоприятных для ветра, и неблагоприятных с точки зрения комфортности проживания.

В качестве природной подосновы была использована почвенная карта и карта Генерального Штаба города Целиноград. Природная ландшафтная структура оказала не мало важную роль в становлении морфотипов, а именно важно отметить зависимость распространения морфотипов от изменения долино-речного комплекса рек Ишим и Нура.

Анализ приуроченности морфотипов застройки к различным типам природно-территориальных комплексов показал, что давние по возрасту морфотипы лежат, в основном, на водораздельной поверхности к северо-востоку от Ишима, а также слабонаклонным поверхностям на абсолютных отметках 350-360 м. В то же время наиболее молодые по возрасту многоэтажные морфотипы занимают вповерхность слабоволнистой озерно-аллювиальной равнины с хорошо выраженными формами палеорельефа – палеогрядами и межгрядовыми понижениями на отметках 340-350 м. Большая часть последних лежит в областях распространения засоленных почвообразующих пород. Они возникли в районах, которые ранее представляли собой периодически затопливаемые и заболоченные пространства. Хорошо заметна зависимость распространения морфотипов от изменения долино-речного комплекса рек Ишим и Нура.

Использование морфотипов в качестве структурных единиц, которые учитывают не только градостроительные, но и природные особенности территории, позволяет выработать рекомендации по геоэкологической оптимизации территории не только для определенных типов застройки, но и для конкретных территорий и частей города.

Библиографический список

1. Глазычев В.Л. Городская среда: технология развития. М., Ладыя. 1995.

2. Официальный сайт акимата Астаны. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.astana.gov.kz>

Характеристика экологического состояния города Семей

Адилбекова Ф.Г.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

fariza_adilbekova@hotmail.com

В настоящее время больше половины населения мира проживает в городах. Поскольку на относительно небольшой территории концентрируется значительное количество людей, а также связанные с городским населением предметы обустройства (здания, дороги, транспорт), оказывается негативное антропогенное воздействие на окружающую среду.

Семей является одним из исторических центров Казахстана, территория, которого, начиная с середины XVIII века, испытывает влияние не только изменений в результате хозяйственной деятельности человека, но и целенаправленных ядерных испытаний, которые проводились вблизи города.

Целью работы является анализ современной экологической ситуации города Семей и выявление основных источников загрязнения.

Для того чтобы охарактеризовать экологическую ситуацию в городе необходимо исследовать основные компоненты окружающей среды: воздух, поверхностные и подземные воды, почвенный и растительный покров, испытывающие антропогенную нагрузку.

В ходе анализа были выявлены основные источники выброса на территории города, которыми являются ГКП «Теплокоммунэнерго», ТОО «Цементный завод Семей», ТОО «Силикат», относящиеся к объектам первой категории.

Объем выбросов по состоянию на 2012 год от стационарных источников составлял 28,621 тыс. тонн, а от передвижных – 12,505 тыс. тонн. Наблюдается небольшое сокращение объемов выброса, так как по состоянию на 2011 год данные критерии были 29,737 тыс. тонн и 13,555 тыс. тонн соответственно.

Если сравнивать результаты наблюдений за состоянием атмосферного воздуха в городе Семей на стационарных постах наблюдения лаборатории Семейского филиала Восточно-Казахстанского Центра Гидрометеорологии, то по сравнению с предыдущим периодом по г. Семей индекс загрязнения атмосферного воздуха ИЗА₅ повысился 4,1 до 3,6 [2].

Стоит отметить, что 80% от всего объема выбросов приходилось на отопительные коммунальные котельные ГКП «Теплокоммунэнерго», а снижение объемов загрязнения атмосферного воздуха в 2012 году по сравнению с 2011 годом связано с тем, что основные загрязнители (ТОО «Цементный завод Семей» и ТОО «Силикат») из-за спада объемов строительства работали не в полном объеме.

В пределах города Семей протекает река Иртыш, где в основном происходит сброс хозяйственно – бытовых сточных вод, но в 2012 году по сравнению с 2011 годом их объем уменьшился, а объем промышленных сбросов увеличился из-за увеличения объемов производства ГКП «Теплокоммунэнерго». К тому же сбросы также осуществляются такими предприятиями как ТОО «ЭКО-Семей» и ГКП «Семей-Водоканал», осуществляющими контроль над жилищно-коммунальными хозяйствами. Воды реки Иртыш в пределах города Семей могут быть отнесены к классу чистых вод, а иногда - к классу умеренно-загрязненных.

На состояние земельных ресурсов в пределах города Семей негативное воздействие оказывает хозяйственная деятельность предприятий. Так как почвы относятся к преимущественно депонирующей группе по реакции на поступающее загрязнение, в них

происходит накопление вредных веществ, поступающих из атмосферы. Вследствие перегрева верхних слоев почвы и преобладания непромывного водного режима, некоторые почвообразовательные процессы здесь приближаются к «пустынному» типу, что подтверждается фактами прямого накопления в поверхностных почвенных горизонтах различных солей [1].

Полигон захоронения ТБО города Семей располагается в 7 км к юго-западу от города, его общая площадь составляет 77, 2 га [2]. По результатам замеров, производившихся на территории полигона, превышение предельно-допустимых норм не наблюдается, но часто встречаются неорганизованные полигоны захоронения, которые не соответствуют требованиям санитарных норм. Отдельной проблемой является отсутствие полигонов захоронения опасных отходов и пестицидов.

Радиационная обстановка является одним из важных критериев при оценке экологического состояния города, так как вблизи Семей располагался Семипалатинский испытательный ядерный полигон. По состоянию на 2012 год в пределах города среднее значение радиационного гамма-фона превышает предельно-допустимый уровень. Стоит отметить, что сегодня большая часть территории бывшего испытательного полигона успешно используется в народно-хозяйственном обороте.

В целом экологическая ситуация в городе Семей может быть охарактеризована как благоприятная, так как нет превышений предельно-допустимых норм, установленных для отдельных компонентов окружающей среды, но, тем не менее, необходимо решение проблем, связанных с полигонами захоронения твердых бытовых отходов и разливов нефтепродуктов, в частности вблизи аэропорта.

Библиографический список

1. Битюкова В.Р. Социально- экологические проблемы развития городов России.- М.: Едиториал УРРС, 2004.- 288 стр.
2. Информационный отчет по контрольной и правоприменительной деятельности за 2012 год ГУ «Департамент экологии по ВКО – Комитета экологического контроля и регулирования МООС РК».

Социально-экологические и экономические факторы развития монопоселений Казахстана

Акимжанов Х.Р.

Студент

Казахстанский филиал МГУ им. М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

kads777kz@yandex.ru

На сегодняшний день все больше внимания уделяется «проблемам моногородов и монопоселений», особенно остро встал вопрос в кризисный для международной экономики период 2008- 2010 годов. Были приняты национальные программы развития населенных пунктов, попадающих под определение «моногород». Основными критериями выделения которых были: доля предприятий доминирующей отрасли (более 20% в РК и более 50% в РФ) в общем промышленном производстве и доля градообразующих предприятий от общей численности занятого населения (более 20% в РК и более 25% в РФ).

Явление «монопоселений» характерно не только для стран постсоветского пространства, во многих развитых странах существуют населенные пункты, имеющие монофункциональную (МФП) ориентированность, при этом не относящиеся к категории проблемных или кризисных. Чаще всего в зарубежной литературе встречается формулировка «singleindustrytown» («город одной отрасли»), для их определения часто используются качественные характеристики. Заметно отличается подход к участию государства в развитии и диверсификации экономики монопоселений развитых стран. В Европе программы развития

старопромышленных регионов предполагают естественную реструктуризацию экономики с незначительным или скрытым влиянием государства в виде экономического стимулирования социально значимых отраслей экономики: образования, медицины и рынка услуг, что в долгосрочной перспективе позволяет кардинально менять экономическую ориентированность района, создавая новые центры экономического роста [1].

В настоящее время в Казахстане моногородами официально признаны 27 населенных пунктов, в которых проживает 1, 53 млн. человек, что составляет примерно 16% от общего числа городского населения республики [2]. Из них 20% обладают высоким, 70% средним и 10% низким экономическим потенциалом (э.п.). При этом оптимизация производства путем модернизации технологического цикла возможна в моногородах с высоким э.п., частично со средним, при условии последующей диверсификации экономики. Для МФП с низким э.п. видится наиболее эффективным создание условий роста мобильности трудовых ресурсов с целью стимулирования добровольного переезда в населенные пункты с высоким э.п.

Примером МФП с низким э.п., является ПГТ Жезды в Карагандинской области РК, где в период с 1943 по 1989 года активно велась добыча марганцевых руд. С момента консервации шахт 1990 - 2012 гг. экономика Жезды находилась в глубоком кризисе, ввиду отсутствия производственных мощностей. В рамках программы развития МФП, было принято решение о предоставлении права добычи марганцевых руд частным компаниям, но нежелание инвесторов применять новые технологии и новые подходы к производству ставит под сомнение эффективность подобных шагов, так как в долгосрочной перспективе основные социально-экономические и экологические проблемы остаются нерешенными.

Населенные пункты монофункционального типа по перспективам развития, с учетом текущей ситуации, условно можно разделить на 4 типа:

1. МФП, основные предприятия которых полноценно функционируют, спрос на производимые товары высок, производится экспортно-ориентированная продукция. Внедряются новые технологии, основной целью является улучшение эффективности производства, поддержание конкурентоспособности товаров на мировом рынке. Пример – Темиртау, где черная металлургия остается основной отраслью, при этом видится возможный естественный процесс развития города с постепенным увеличением доли третичного сектора экономики. Вмешательство государства в текущую ситуацию возможно в виде оптимизации производства и привлечении инвестиций в основные фонды градообразующих предприятий.

2. Моногорода, где основная отрасль специализации испытывала или испытывает спад, градообразующие предприятия не функционируют или функционируют частично, при этом существует возможность восстановления производства (наличие достаточно богатых месторождений или рост международного спроса на производимый товар). Пример – Степногорск, Жанаозен и пгт Жезды. Требуется активное воздействие государства в текущую ситуацию, так как большинство подобных населенных пунктов находятся в глубоком социально-экономическом и экологическом кризисе. Необходимо привлечение инвестиций и возобновление производства, при этом важнейшим условием является применение современных и эффективных технологий, которые позволили бы производить конкурентоспособную продукцию, в дальнейшем активно стимулировать развитие других отраслей экономики для ликвидации монофункциональности.

3. Категория монопоселений, где основные предприятия были ликвидированы, дальнейшее производство продукции основной отрасли стало невозможным (истощение месторождений, отсутствие спроса на продукцию), но имеющих тесные социально-экономические связи с крупными центрами роста. Пример – Шахтинск и Абай, входящие в состав Карагандинской агломерации. Чаще всего дальнейшее развитие таких субъектов связано со сменой основной функции, в данном случае ликвидация предприятий угледобычи сопровождается ростом роли селитебной функции этих городов в рамках агломерации. Видится логичным и эффективным вмешательство государства в виде улучшения инфраструктуры, социальных условий и экологической ситуации.

4. Наиболее тяжелая ситуация сложилась в монопоселениях, основная отрасль экономики которых находятся в глубоком кризисе, а невыгодное экономико-географическое положение не способствует поиску новых функциональных ниш. К таким МФП относятся Аркалык и Жанатас. Вмешательство государства является определяющим фактором на данном этапе развития, логичным видится применение принципа контролируемого сжатия, вплоть до расформирования поселений. Необходимо поддержание такого социально-экономического уровня обеспечения населения, который способствовал бы добровольному переезду в центры экономического роста.

Отличительной чертой проводимой развитыми странами политики в отношении монопоселений по сравнению с политикой в этой области стран постсоветского пространства является экологический фактор развития территории. Уникальной чертой реструктуризации монопоселений Рурского региона Германии, стало появление и развитие индустрии экологических технологий [2]. Заметное улучшение экологической ситуации и появление нового сегмента рынка товаров и услуг способствовало развитию таких социально значимых отраслей, как жилищное строительство, рекреационная и торгово-развлекательная деятельность. Однако правительственные программы РФ и РК не рассматривают экологические факторы как основные в развитии монофункциональных поселений, что видится важным упущением с учетом текущей экологической ситуации.

Библиографический список

- 1.Зубаревич Н.В. Регионы России: неравенство, кризис, модернизация. – М.: Независимый институт социальной политики, 2010. – 160 с.
- 2.Стародубровская И.В., Стратегии развития старопромышленных городов: международный опыт и перспективы в России/И.Стародубровская., М.: Издательство института Гайдара, 2011.- 248 с.
- 3.Республиканской центр правовой информации Министерства юстиции Республики Казахстан. [Электронный ресурс] Режим доступа: [http:// www.minplan.gov.kz](http://www.minplan.gov.kz)

Галофитное состояние земель юго-восточного региона Приаралья

Алиева Ж.Ш.

Магистрант

Кызылординский государственный университет имени Коркыт Ата

г. Кызылорда, Казакстан

salt_i@mail.ru

Экологический кризис Приаралья, возникший в результате нерационального использования водо-земельных ресурсов, существенно сказывается на состоянии экосистемы, социально-экономических условиях жизни населения. Дестабилизирована и подвержена опустыниванию обширная территория дельтово-аллювиальной равнины.

Следует отметить, что развитие экологических процессов в неблагоприятном направлении для живой природы не обошло стороной Приаральский регион[1]. Территория Кызылординской области находится в Туранской низменности.

Исходя из выше сказанного, необходимо детальное изучение истории и современного галогенеза почв Кызылординской области. Наряду с этим, возникает необходимость в изучении качественного и количественного состава почв области и картографирования площадей засоленных почв данной местности [4].

В целях решения поставленных задач были выбраны учетные площадки для проведения эколого-географического мониторинга засоленных почв юго-восточного региона Приаралья, к которому относится в частности Шиелийский район. Для проведения эколого-географического мониторинга засоленных почв Шиелийского района были отобраны следующие учетные площадки. Были разделены следующие точки отбора проб почв: 1 точка отбора проб – 4 км южнее от населенного пункта Байсын, 2 точка отбора проб 4,5 км южнее

населенного пункта Бидайколь и 3 точка отбора проб 1 км юго-западнее населенного пункта Актам [2].

Проведение оценки засоленных почв нами базировалась на 3-х основных критериях: химизм (тип) засоления, степень засоления и глубина залегания солевого горизонта. Химизм засоленных почв определялся составом анионов и катионов. В первую очередь принимались во внимание анионы, величины их отношений в водных вытяжках почв[3].

Химический состав засоленных почв Шиелийского района показывает преобладания таких катионов, как кальций, магний, натрий, калий и анионов хлора, сульфат-анионов, гидрокарбонатов. В 1 точке отбора проб содержание кальция на глубине 0,5 м составляло 0,018 %, в той же точке на глубине 1 м содержание кальция составлял 0,021 %. В этой же точке содержание магния на глубине 0,5 м составляло 0,025 %, а на глубине 1 м 0,055 %.

Содержание натрия +калия по разности составляло на глубине 0,5 м 0,220 %, а на глубине 1 м 0,246 %. Изучение содержания анионов показало следующие результаты: гидрокарбонаты на глубине 0,5 м - 0,018 %, а на глубине 1 м – 0,012 %. Содержание хлорид-ионов на глубине 0,5 м – 0,023 %, на глубине 1 м – 0,033 %.

Химический анализ содержания сульфат-анионов показал следующие результаты: 0,63 % на глубине 0,5 м и 0,69 % на глубине 1 м. Соответствующие исследования почв были проведены во 2 точке. Содержания катионов кальция на глубине 0,5 м – 0,036 %, на глубине 1 м 0,042 %. Содержания ионов магния колебалось от 0,104 % на глубине 0,5 м до 0,110 % на глубине 1 м.

Процентный состав натрий + калий ионов по разности дал следующую картину: 0,451 % на глубине 0,5 м и 0,492 % на глубине 1 м. Если рассмотреть содержание анионов, то наблюдается следующая картина: содержание гидрокарбонатовна глубине 0,5 м – 0,036 %, на глубине 1 м – 0,024 %; хлорид-ионов на глубине 0,5 м – 0,049 %, на глубине 1 м – 0,067 %; сульфат – ионов на глубине 0,5 м – 1,267 % и на глубине 1 м – 1,334 %.

В 3 точке отбора проб были получены следующие результаты: содержание кальция колебалось от 0,055 % на глубине 0,5 м до 0,063 % на глубине 1 м; содержание магния колебалось от 0,157 на глубине 0,5 м и 0,165 % на глубине 1 м; содержание натрий + калий ионов по разности составляло на глубине 0,5 м – 0,671 % и 0,738 % на глубине 1 м.

Изменения анионного состава имели соответствующие показатели. Содержание гидрокарбонатов колебалось от 0,054 % на глубине 0,5 м до 0,036 % на глубине 1 м; хлорид-ионы на глубине 0,5 м – 0,072 % и на глубине 1 м – 0,1 %; сульфат-ионы на глубине 0,5 м – 1,897 % и на глубине 1 м – 1,957 %.

Таблица 1.

Распространение почв различной степени засоленности в учетных площадках Шиелийского района Кызылординской области

№	Характеристика почв по степени засоления	Площадь территории	
		в га	в %
Шиелийского района			
1	Слабозасоленные	38,00	29
2	Среднезасоленные	43,75	33,5
3	Сильнозасоленные	49,00	37,5
Всего		130,75	100

Далее, используя полученные аналитические данные, была определена степень деградированности почв от степени, химизма, глубины залегания солевого горизонта и др. факторов засоления. Почвы всей обследованной территории по глубине залегания первого солевого горизонта относятся к категории деградированных почв. По этому признаку площади с недеградированными нормальными почвами отсутствуют. Преобладающими

являются почвы в сильной степени деградированные. Незначительную площадь занимают в слабой и умеренной степени деградированные почвы.

Эти данные говорят о том, что почвы основной части территории пашен засолены с поверхности, т. е. в их пахотном горизонте постоянно присутствуют легкорастворимые токсичные соли. Это является прямым результатом вторичного засоления, который в сильной степени снижает плодородие почв и продуктивность сельскохозяйственных растений.

Почвы всей обследованной территории по химизму засоления и по содержанию хлора в составе легкорастворимых солей также относятся к категории деградированных.

Таким образом, можно сделать заключение, что в условиях рисового орошаемого массива с исходно засоленными почвами основными факторами деградации почв является засоление почв. В частности наибольшее отрицательное влияние на уровень плодородия оказывает глубина залегания первого солевого горизонта. Также почвы подвергаются деградации от действия общего содержания легкорастворимых солей и их химизма, в частности от содержания ионов хлора и натрия.

Автор выражает огромную благодарность д.б.н., профессору Ибадуллаевой С.Ж. и к.б.н., ст. преподавателю Ауезовой Н.С.

Библиографический список

1. Система сельскохозяйственного производства Кызылординской области. Под ред. С.У. Нургисаева. –Алматы: Бастау, 2002.
2. Гельдыева Г.В., Будникова Т.И., Скоринцева И.Б. и др. Ландшафтное обеспечение схемы борьбы с опустыниванием долины реки Сырдарья. –Алматы: Аркас, 2004. с.235.
3. Баймолдаева А.Т. Ландшафтно-экологическое состояние окружающей среды г. Кызылорда и задачи охраны природы. –Алматы, 2002. С.153.
4. Ворожцов В.И. Агроэкологическая картография. –Астана: Агроиздат. 2008. с.296.

Оценка репрезентативности заповедников равнинных пустынь Казахстана

Арыкбаева З.К.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

zulya_chocolate@mail.ru

В современном мире правильно продуманная сеть особо охраняемых природных территорий должна быть обязательным компонентом системы природопользования любого государства. Заповедные территории имеют исключительно важное научное, природоохранное, народохозяйственное значение, поскольку в наибольшей степени обеспечивают сохранение уникальных и эталонных ландшафтов. Дурбанский конгресс принял решение о создании единой глобальной сети охраняемых территорий в качестве основного приоритета будущего, охраняемые территории были признаны ключевым звеном для воплощения принципов Конвенции о биологическом разнообразии. Казахстан подписал конвенцию 5 июня 1992 года, ратифицировал в 1994 году [1].

К концу 2005 г. общая площадь всех 113 охраняемых природных территорий Казахстана составила 21 036 283,2 га, т.е. 7.72 % от всей территории страны. На сегодняшний день в стране имеется 10 государственных заповедников общей площадью 1 165 552 га [1]. Для того чтобы понять, как заповедники равнинных пустынь Казахстана представлены в общем заповедном фонде страны, была составлена таблица распределения заповедного фонда по разным природным зонам (таблица 1).

Таблица 1.

Распределение заповедного фонда по разным природным зонам

название	год основания	площадь в га	% от общей площади, занимаемой заповедниками Казахстана	природная зона
Аксу-Джабаглы	1926	128 118,1	11	горная территория
Наурызумский	1931	191 381	16,4	степная
<i>Барсакельмес</i>	1939	105 879	9	<i>пустынная</i>
Алматинский	1964	71 700	6	горная территория
Кургальджинский	1968	258 963	22	степная
Маркакольский	1976	75 048	6,4	горная территория
<i>Устюртский</i>	1984	223 342	19	<i>пустынная</i>
Западно-Алтайский	1992	56 078	4,8	горная территория
Алакольский	1998	20 743	2,4	горная территория
Каратауский	2004	34 300	3	горная территория
<i>Составлена автором по данным Программы по сохранению и рациональному использованию водных ресурсов, животного мира и развитию сети ООПТ [2]</i>				

Заповедников, представляющих лесостепную зону, на территории Казахстана нет. Заповедники степной зоны составляют 38,4% от общей площади заповедников, заповедники горных территорий – 33,6%, пустынной зоны – 28%. Это количество относительно мало, так как в структуре общей площади страны пустынная зона составляет 44%.

Согласно А.Г. Исаченко [3], равнинная пустынная зона Казахстана представлена двенадцатью группами ландшафтов.

Максимальную площадь от общей площади пустынной равнинной зоны (21%) занимают ландшафты эоловых равнин (21%), а минимальную (2%) – ландшафты эрозионных пластовых равнин на мезозойских мергелях и писчем мел и ландшафты аридно-денудационных пластовых равнин на кайнозойских и меловых терригенных отложениях с покровом песков.

Охраняемыми территориями охвачено 5 типов ландшафтов. Наиболее представлены ландшафты аллювиальных, аллювиально-дельтовых, озерно-аллювиальных и озерных глинистых и суглинистых равнин. Здесь находятся Иргиз-Тургайский резерват, Каргалинский зоологический заказник, Торангылсайский зоологический заказник, Акдалинский ботанический заказник, Тимурский ботанический заказник, Андасайский государственный природный заказник, Арысская и Каратуская государственная заповедная зоны. Пять типов ландшафтов не представлены особо охраняемыми природными территориями.

Самую высокую степень охраны имеют государственные заповедники Устюрт и Барсакельмес. Заповедник Устюрт занимает ландшафты аридно-денудационные плоских пластовых равнин на неогеновых, палеогеновых, меловых песчано-глинистых отложениях и ландшафты аридно-денудационных равнин на миоценовых известняках.

На территории заповедника Барсакельмес формируются особенные ландшафты осушенного дна Аральского моря.

При рассмотрении необходимости сохранения ландшафтов нужно учитывать, что важны не только эталонные, наиболее представительные типы, но и редкие, уникальные и вследствие этого наиболее уязвимые.

Из двенадцати имеющихся групп ландшафтов в территории заповедников входят только три. Заповедники равнинных пустынь Казахстана не представляют в полной мере весь набор ландшафтных групп.

Библиографический список

- 1.Иващенко А.А. Заповедники и национальные парки Казахстана. – 2009.
- 2.Официальный сайт Президента РК [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.akorda.kz
- 3.Исаченко А.Г. Ландшафты СССР. – 1985.

Экологические проблемы функционирования транспортной системы города Астана

Аталихова А.М.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

aksholpan5@mail.ru

В настоящее время транспорт является одним из основных условий функционирования индустриального общества. Транспортные системы городов и регионов имеют инфраструктурное значение, создавая необходимые условия для развития всех отраслей хозяйства и оказывая существенное влияние на современный характер расселения.

Транспортные системы играют огромную роль в процессе урбанизации. Суть экономического значения транспортных систем для городов заключается в обеспечении оптимального функционирования городских систем, включая взаимодействие производственных предприятий и сферы обслуживания. Помимо экономического значения, транспортные системы имеют большое социальное значение в развитии городов, так как они влияют на жизнедеятельность общества. С работой транспортной системы напрямую связаны темпы экономического роста страны, уровень жизни населения, рост его благосостояния [2].

Наряду с этим транспорт в крупных городах оказывает негативное влияние на состояние экосистем. Автомобильный транспорт является одним из основных источников загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу. Помимо этого автотранспорт является источником шумового загрязнения; дорожная сеть, особенно вблизи городских агломераций, наносит ущерб сельскохозяйственным полям. В результате вредного воздействия автотранспорта происходит негативное влияние на здоровье людей и на всю экосистему в целом [1].

Так за исследуемый период 2005-2009 гг. в городе Астана наблюдался рост валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Основной прирост выбросов обеспечивали передвижные источники, доля которых в 2009 году составила 57,6% от общего объема. К основным загрязняющим веществам, выбрасываемым в атмосферу, относятся свинец (55%), оксид азота (30%), альдегиды (порядка 8%), также это сажа, бенз(а)пирен, различные виды пыли. Основными источниками свинца (около 50%) и оксидов азота (80%) являются грузовые автомобили и автобусы. Необходимо отметить тот факт, что внутри города в условиях низкой пропускной способности при заторах на дорогах выброс загрязняющих веществ превышает пробеговые выбросы.

Одним из важнейших факторов влияния автотранспорта на окружающую среду является постоянный рост его численности. В городе Астана в период с 2007 по 2011 гг. количество транспортных средств в городе увеличилось более чем на 50% - с 151,8 тыс. до 231,3 тыс. [3]. Тем не менее в столице существует дефицит пассажирского транспорта, в

связи с чем в 2014 г. планируется расширение автобусного парка. Очевидно, что при нерациональном планировании развития транспортных систем в городе с постоянным ростом транспортных средств экологическая обстановка может ухудшаться.

Одним из актуальных направлений развития транспортной системы города Астаны в ближайшие годы является развитие легкорельсового транспорта (ЛРТ). В соответствии с проектом «Новая транспортная система города Астаны» [4], развитие этого вида транспорта нацелено не только на решение транспортных проблем, но и на улучшение экологической обстановки. Строительство первой очереди ЛРТ имеет особое значение и для подготовки к проведению в Астане Международной выставки EXPO-2017. Кроме того, в целях повышения экологической безопасности расширение автобусного парка будет производиться за счет автобусов на газовом оборудовании. В связи с этим в городе будут построены новый автобусный парк, газовая электростанция и ряд АЗС. Оценка влияния развития транспортной системы города Астаны на экологическую ситуацию в городе и выявление основных перспективных направлений развития является основной целью данной работы.

Библиографический список

1. Бобров Е.А.. Социально-экологические проблемы крупных городов и пути их решения / Научные ведомости. Серия Естественные науки. № 15. Вып 16., 2011.- С. 199-207.
2. Жданов В.Л. Экологические проблемы автомобильного транспорта в городах. Учебное пособие. Кемерово, 2012 год. С. – 185
3. Статистический сборник «Транспорт в Республике Казахстан», Агентство по статистике Республики Казахстан, Астана, 2012 год.
4. Официальный сайт Акимата г. Астаны <http://astana.gov.kz/ru/modules/material/522>. Дата обращения 28.02.2014

Воздействие предприятий теплоэнергетики на окружающую среду на примере ТЭЦ-2 города Астана

Атякишева А.Д.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

nastyaspit@gmail.ru

На сегодняшний день определяющая роль в производстве тепловой и электрической энергии в Казахстане, как и во всем мире принадлежит теплоэнергетическим объектам, работающим на органическом топливе. Для таких производств характерен огромный энергетический и вещественный обмен с окружающей средой. С точки зрения экологии они представляют собой длительно и непрерывно действующие источники выбросов в атмосферу продуктов сгорания топлива и сбросов в водоемы большого количества низкопотенциального тепла. Также немаловажной проблемой является отчуждение земель под золоотвалы. Поэтому развитие теплоэнергетики зависит от обеспечения допустимого уровня воздействия тепловых электростанций на природу и человека, их экологической безопасности. В связи с этим оценка уровня воздействия энергопредприятия на окружающую среду имеет значение как при обосновании строительства новых, так и при решении вопросов эксплуатации действующих теплоэлектростанций. В соответствии с требованиями Министерства охраны окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан с 1993 года любой вид намечаемой хозяйственной деятельности должен сопровождаться оценкой воздействия на окружающую среду. Кроме того, на любом действующем предприятии, являющемся источником повышенного загрязнения, должен проводиться постоянный энергоаудит., то есть сбор, обработка и анализ данных об использовании энергетических ресурсов в целях оценки возможности и потенциала энергосбережения.

Объектом непосредственного воздействия ТЭЦ является атмосферный воздух.

Всего предприятиями города Астаны за 2012 год в атмосферу было выброшено 64, 9 тыс. тонн загрязняющих веществ от 5 824 стационарных источников [1]. В пересчете на душу населения эта цифра равна 85 килограммам на человека в год (2012) [1]. Важно отметить, что с ростом численности населения, и, как следствие, с увеличением его потребностей, эта цифра растёт. По сравнению с 2008 годом она увеличилась на 15 килограмм. По качественным показателям загрязняющие атмосферный воздух вещества делятся на две группы: твёрдые и газообразные. К газообразным в свою очередь относят сернистый ангидрид, окислы азота, окись углерода, углеводороды и летучие соединения. Соотношение твердых и газообразных веществ равно 5:16 соответственно.

Около 95 % всех промышленных выбросов в атмосферу города Астаны приходится на отрасль электроснабжения, подачи пара, газа и воздушного кондиционирования [1]. Самым крупным поставщиком загрязняющих веществ в атмосферу является ТЭЦ-2, один из двух источников централизованного энергоснабжения города. Согласно Отчёту ТЭЦ-2 об охране атмосферного воздуха, в 2012 году предприятием было выброшено 76 т. твердых и 14 тыс. т. газообразных и жидких частиц [2].

В общереспубликанском разрезе столица стоит на одном из последних мест по количеству выбросов загрязняющих веществ. Это объясняется, во-первых, экономической нацеленностью развития города и его статусом. Столица является административным, управленческим, культурным центром республики, она не предоставляет промышленную продукцию на экспорт, поэтому нет необходимости в предприятиях, сжигающих большое количество топлива, достаточного для высоких показателей загрязнения атмосферы.

Второй причиной низких показателей атмосферного загрязнения являются новые технологии по улавливанию и утилизации вредных выбросов, внедряемые в рамках нашего законодательства на предприятиях. На сегодняшний день существует два основных метода снижения выбросов вредных веществ в атмосферу. Первый – это подавление вредных выбросов по пути их возникновения и второй – снижение концентрации этих веществ уже в атмосфере с целью уменьшения негативного влияния на флору и фауну.

Основным способом снижения вредных выбросов является применение высоких дымовых труб, рассеивающих дымовые газы на большом расстоянии. Но эта мера не является самой эффективной, так как она обеспечивает только местное снижение концентрации вредных веществ в приземном слое атмосферы. Также существуют такие способы, как газификация топлива, применение двухступенчатого сжигания топлива, применение различных фильтров для очистки воздуха от аэрозолей [3]. Самым же эффективным способом очистки воздуха, выбрасываемого через дымовую трубу, является применение батарейных эмульгаторов нового поколения конструкции Панарина Ю.А.. Степень очистки дымовых газов от золы после эмульгатора составляет 99,8%, степень нейтрализации окислов серы достигает 20% [3]. Коэффициент полезного действия фильтров батарейного типа, установленных на ТЭЦ-2, составляет 9% по окислам серы и 9,8 по улавливанию золы. Нельзя не учитывать тот факт, что эта цифра вероятно несколько преувеличена в силу изношенности оборудования, установленного еще в 1992 году. Продукты же сгорания топлива, не уловленные в золоулавливающих установках, выбрасываются в атмосферу через дымовую трубу высотой 180 м, диаметром 7,2 м. Ввиду этих факторов разница между к.п.д. действующих золоулавливающих установок и к.п.д. установок, предлагаемых в работе, благоприятно скажется на состоянии воздуха столицы. Экономическая сторона также обоснована тем, что существенно снизятся выплаты предприятия за производимые выбросы.

Расчеты экономической выгоды произведены на основании нормативно-методического документа Министерства охраны окружающей среды РК «О ставках платы за загрязнение окружающей среды» [4]. Также эта мера является своевременной в силу действия в столице Программы развития города Астаны на 2011-2015, одной из главных целей которой является повышение мощностей существующих электростанций, постройка

новой ТЭЦ-3, и при этом снижение индекса загрязнения атмосферы с 6,5 ед. в 2012 году до 6,0 к 2015 году [5].

Библиографический список

1. Охрана окружающей среды в городе Астане 2008-2012 // Статистический сборник / 2013 – 60 стр. С. 35 -37.
2. Пояснительная записка к отчету 2-го воздуха / АО «Астана-Энергия» ТЭЦ-2 – НЛООС Н.Д.Мухина, 2012.
3. Нурмухамбетова Р.Т., Шукралиев М.А. Промышленная экология. / Нурмухамбетова Р.Т., – Астана, 2009.
4. Информационно-правовая система нормативных актов Республики Казахстан. О ставках платы за загрязнение окружающей среды [Электронный ресурс]. – РК: Республиканский центр правовой информации Министерства Юстиции РК, 2012. – Режим доступа <http://adilet.zan.kz/rus/docs/V03K0001377>, свободный. – Загл. с экрана.
5. Приложение I к решению маслихата города Астаны от 29 декабря 2010 года №421/55-IV: Программа развития города Астаны на 2011-2015 годы, - Астана, 2010. – 144 с. С. 138.

Особенности воздействия строительного комплекса на окружающую среду (на примере производства цемента)

Аукенов Ш.С.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

chingiz-170293@mail.ru

Строительство – одна из основных отраслей народного хозяйства любой страны. В свою очередь, промышленность строительных материалов является одной из бурно развивающихся отраслей промышленного комплекса Казахстана. Основным вопросом строительства являются создание с помощью эффективных и качественных материалов комфортных условий существования человека, при использовании безотходных и энергосберегающих технологий. Это возможно достигнуть с помощью детального рассмотрения строительного комплекса.

“Строительный комплекс - комплекс отраслей, охватывающих промышленность строительных материалов, строительство, производство средств производства для этих отраслей и связанные с ними обслуживающие предприятия” [1]. На сегодняшний день, структура строительного комплекса представляет собой три стадии.

Первая стадия – «подготовительная», она включает в себя добычу полезных ископаемых и их переработку, для создания первичных строительных материалов.

Во второй стадии – «основной», данные первичные материалы используются для изготовления уже конечных строительных материалов.

Третья стадия – «стадия использования», где данные строительные материалы используют в самом строительстве. Каждый этап имеет свои особенности и в различной степени влияет на окружающую среду.

Главная цель работы: анализ экологического влияния использования цемента на компоненты окружающей среды.

Для того чтобы дать комплексную оценку влиянию цемента, необходимо рассмотреть влияние данного материала на всех стадиях строительного комплекса.

Первая стадия строительного комплекса характеризуется добычей сырья. В данном случае для производства цемента основным сырьем служит известняк, добываемый на известняковых месторождениях. Основной особенностью воздействия первого этапа является то, что при открытой разработке карьеров, под влиянием больше всего находятся ландшафты, то есть они изменяются или совсем перестраиваются. Одним из факторов

перестройки ландшафтов является изменение водного баланса территории в радиусе 15-25 км в связи с понижением уровня подземных вод, то есть на данной территории образуется воронка депрессии, где происходит наибольшее обезвоживание территории. Таким образом, населенные пункты, находящиеся в зоне обезвоживания, подвержены большому влиянию [2].

Вторая стадия строительного комплекса подразумевает производство строительного материала, в данном случае производства цемента. На данной стадии влияние идет от сырья на складах и от производственного процесса. Влияние сырья выражается в запылении атмосферы; влияние от производственного процесса происходит преимущественно во время выбросов от обжига смесей во вращающихся наклонных печах (на примере цементного завода "Central Asia Cement"), кроме того при сушке выбрасываются аэрозоли, которые содержат продукты сгорания топлива, включая оксиды серы и азота.

По исследованиям, пыль от цементного производства в среднем имеет высокие показатели содержания: свинца - 1800 мг/кг (ПДК = 32 мг/кг), цинка - 410 мг/кг (ПДК = 23 мг/кг), кадмия - 93 мг/кг (ПДК = 0,5 мг/кг) и меди - 62 мг/кг (ПДК = 3 мг/кг) [3]. Они способны накапливаться и как следствие способны изменять свойства почв, замедлять их процессы самоочищения.

Третья стадия строительного комплекса это стадия использования строительного материала (цемента) непосредственно в строительстве. Основными источниками загрязнений при строительных работах являются: буровые работы, гидравлический способ разработки грунта, образование строительного мусора, выбросы строительной техники и др. Данная стадия, как и остальные, в значительной степени влияет на здоровье людей.

На третьей стадии строительного комплекса автором был произведен опрос строителей жилого комплекса «Городской романс», расположенный в г. Астана.

В результате опроса было задано три вопроса:

1. Сколько вы работаете в строительстве?
2. Ваша профессия и с какими строительными материалами вы работаете?
3. Получали ли Вы какие либо заболевания в связи с работой?

Всего было опрошено 40 рабочих, среди них встречались такие профессии как маляр, плитчик, столяр, арматурщик, сварщик, отделщик, стропальщик, каменщик, электрик, крановщик, водители транспорта и разнорабочие.

Основные стройматериалы, с которыми они контактируют и работают: бетон, кирпич, дерево, плиты, сварочные электроды, гипс, керамика, пластик, сухие смеси, камень, гипсокартон, кафель, кабеля, металл, арматуры. Возраст рабочих колеблется от 25 до 50 лет. А время работы в строительстве составляет от 1 года до 30 лет. Автором выявлено, что у рабочих, работающих до 5 лет в строительстве, возникают в основном простудные заболевания, заболевания легочно-респираторного характера (бронхиты), острая респираторная вирусная инфекция.

Автором было выявлено, что у рабочих со стажем более 5 лет ко всем последствиям возникают заболевания опорно-двигательного аппарата (артриты, остеохондрозы, заболевания коленей и спины) в связи с постоянным движением и переносимыми тяжестями. А заболевания желудочно-кишечного тракта, гастриты присущи строителям разного возраста в результате перебойного и неправильного питания. Были выделены профессиональные заболевания: у сварщиков - потеря зрения, у маляров - заболевания легких, у монолитчиков, отделщиков и каменщиков частые простудные заболевания.

Основное воздействие цемента и других строительных материалов выражается в строительном мусоре, появляющемся в процессе строительства. Также значительное влияние на здоровье человека оказывают помещения, где складировается цемент, где происходит запыление воздуха строительной площадки.

В настоящее время, в силу развития технологий и инноваций строительство играет особую роль в народном хозяйстве и отказ от строительства невозможен. Основным решением проблемы влияния строительной деятельности на окружающую среду является

тщательный надзор за выполнением всех экологических нормативов на всех стадиях строительного комплекса.

Библиографический список

- 1.Олейник Я.Б., учебное пособие «География», 5 изд.
- 2.Ратанова М.П. учебник «Экологические основы общественного производства» : Учебное пособие - Смоленск: СГУ, 1999, с 51-52.
- 3.Егоров П.В., Бобер Е.А. «Основы горного дела» - учебник для ВУЗов, 2-е издание // издательство Московского государственного горного университета, 2006.

Использование показателя NDVI как индикатора опустынивания Казахстана

Ахмединова К. К.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

kamilka_honey@mail.ru

Современное опустынивание развивается в последние десятилетия в условиях глобального потепления, характеризующегося повышением среднегодовой приземной температуры воздуха на суше, особенно в засушливых внутриконтинентальных регионах [1]. К числу наиболее значимых природных причин, способствующих развитию опустынивания, относится, в первую очередь, климатический фактор. Аридизация климата считается начальной фазой опустынивания. Поддержка аридизации положительной обратной связью альbedo-осадки в региональном масштабе рассматривается как климатическое опустынивание [1].

В целом опустынивание целесообразно рассматривать как результат взаимодействия двух составляющих: аридизации климата и антропогенной деградации засушливых земель.

Актуальность работы заключается в том, что опустынивание представляет собой одну из наиболее серьезных угроз для Казахстана. Данная геоэкологическая проблема затрагивает около двух третьей территории республики, и поэтому очень важно ее своевременное выявление и решение. Это стало возможным благодаря индикаторам аридизации климата, одним из которых является вегетационный индекс.

Цель данной работы – с помощью индикатора NDVI выявить участки, подверженные опустыниванию на территории Казахстана.

Для реализации поставленной цели решались следующие задачи:

- 1.изучены карты максимального распределения относительной величины NDVI на территории Республики Казахстан за период 2000-2005 гг. и проведен сравнительный анализ;
- 2.выявлены участки, подверженные опустыниванию и определена степень деградации земель Казахстана.

Вследствие чрезмерной нагрузки хозяйственной деятельности, меняются свойства подстилающей поверхности (альbedo, аэродинамические параметры, влажность и др.) и влияет на теплообмен земной поверхности с приземной атмосферой. Особенности растительного и почвенного покрова зональных экосистем служат индикаторами механизма регулирования температуры подстилающей поверхности, и, следовательно, характера ее теплообмена с атмосферой [1].

В работе для выявления и скорейшего предотвращения процессов деградации использовался индикатор опустынивания. Нормализованный дифференциальный вегетационный индекс NDVI (NormalizedDifferenceVegetationIndex) - простой количественный показатель количества фотосинтетически активной биомассы. Один из самых распространенных и используемых индексов для решения задач, использующих количественные оценки растительного покрова [2].

Вычисляется по следующей формуле:

$$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED}$$

где,

NIR - отражение в ближней инфракрасной области спектра
RED - отражение в красной области спектра.

Индекс обладает высокой чувствительностью к изменению объема биомассы, что помогает быстро определить происходящие нарушения в среде. С помощью индекса NDVI, как индикатора климатического опустынивания, территория Казахстана была поделена на 5 степеней интенсивности проявления деградационных процессов [4]:

Низкая > 40% от (территории с высоким уровнем растительности).

средняя 30% - 40%;

умеренная 20% - 30%;

высокая 10% - 20%;

очень высокая 10% (пустыня);

Таким образом, проанализировав карты по показателю вегетационного индекса, можно выделить области, наиболее подверженные опустыниванию - Мангыстауская, Кызылординская, северные районы Южно-Казахстанской и Жамбылской областей, северо-западная часть Алматинской (Юго-Восточная часть Карагандинской) области. Северо-Казахстанская, Акмолинская, Костанайская и Восточно-Казахстанская области обладают густотой растительного покрова. Это обуславливает наименьшую степень проявления здесь деградационных процессов.

Однако прослеживается динамика деградации земель в период с 2000 по 2005 гг. В 2000 году интенсивнее процессы опустынивания происходили в Мангыстауской, Кызылординской областях и в Прибалхашье. В 2002 году явно заметно, что данные районы уже не так деградированы и увеличились площади с высоким уровнем растительности. К 2005 году снова пошла тенденция опустынивания и деградации земель южных областей, только увеличились масштабы распространения. Возможно, это может быть связано с увеличением темпов сокращения осадков, засухами [3].

Библиографический список

1. Дроздов А.В., Золотокрылин А.Н., Мандыч А.Ф. Опустынивание засушливых земель России: новые аспекты анализа, результаты, проблемы. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2009. 28 с.
2. NDVI – теория и практика. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://gis-lab.info/qa/ndvi.html>
3. Мониторинг климата Казахстана. [Электронный ресурс]. Режим доступа http://www.kazhydromet.kz/ru/monitor_kz
4. Карты показателя NDVI для территории Казахстана, составленные Институтом Географии РК, 2005.

Оценка воздействия разработки медного месторождения Алмалы на окружающую среду Ахметова З.М.

Студент

*Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова
г. Астана, Казахстан
ahmetovazamira@mail.ru*

Горно-металлургическая отрасль – один из наиболее конкурентоспособных и динамично развивающихся секторов промышленности Казахстана, который в настоящее время включает крупные компании черной и цветной металлургии.

Медная промышленность – одна из ключевых отраслей Республики Казахстан. На территории республики разведано более 90 месторождений меди. Балансом утверждено 30 месторождений. Казахстан обладает общими запасами меди – 41497 тыс. т, подтвержденные запасы – 36979 тыс. т., и это составляет 5,5 % от всех мировых запасов [2]. Среди месторождений меди в Казахстане выделяются следующие основные геолого-промышленные типы: медно-порфировый, медистые песчаники, медно-колчеданный (пиритовый), скарновый и самородной меди [1].

В данной работе рассмотрено месторождение медно-молибденовых руд Алмалы, которое относится к классу медно-порфировых. Оно известно более 100 лет, в пределах рудного поля имеются древние горные выработки. Поисковые и разведочные работы на рудном поле проводились с перерывами с 1954 по 1978 годы различными организациями. Анализ результатов поисково-оценочных работ, проведенных в пределах Алмалинского рудного поля, позволил сделать вывод о том, что перспективы рудного поля на обнаружение новых рудных объектов, представляющих промышленный интерес, далеко не исчерпаны. В связи с этим было решено провести повторные геолого-разведочные работы на данном месторождении. Основной целью намеченных работ является проведение разведочных работ в 2013-2018 годах на площади Алмалинского рудного поля до глубины 300-400 м с подсчетом запасов. Геологическим заданием на проведение геологоразведочных работ предусматривается проведение комплекса работ, обеспечивающего достоверную оценку запасов молибденово-медных руд по категории С2, изучение их технологических свойств в лабораторных условиях, изучение гидрогеологических, инженерно-геологических особенностей месторождения.

Автором рассмотрены физико-географические характеристики региона, в котором будут проводиться геолого-разведочные работы, описаны все планируемые действия. В работе проанализированы последствия, которые могут возникнуть при геолого-разведочных мероприятиях. Проведена оценка влияния разработки медного месторождения Алмалы на окружающую среду, с учетом начальных характеристик. Для этого рассмотрены все вероятные выбросы в атмосферу, гидросферу и на почвенный покров. По полученным данным составлены карты ареалов рассеивания загрязняющих веществ на окружающую территорию, таблица классификации негативных последствий разработки месторождения Алмалы и способов их минимизации.

Библиографический список

1. Байбатша Б.А. Модели месторождений цветных металлов. Алматы, 2012 г. 448с.
2. Ставский. А.П. О рейтинге стран-производителей твердых видов минерального сырья. Металлы Евразии. 2008г. № 8, С. 15-17.

Оценка природных факторов развития экологического туризма в Баянаульском национальном парке

Аяпбергенова С.С.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

sandina93@list.ru

В настоящее время экологический туризм в Казахстане только зарождается, и необходимо внедрять его в наиболее подходящие и благоприятные районы, в этом заключается актуальность темы [1].

Целью исследования данной работы является оценка природных факторов Баянаульского национального парка для развития в нем экологического туризма.

Баянаульский природный парк расположен в одном из промышленных центров Казахстана – Павлодарской области. Национальный парк представляет собой горный массив на территории северо-восточной части Казахского мелкосопочника.

Для оценки нами были выбраны два наиболее важных для туризма природных фактора: рельеф и растительность. Растительность оценивалась по привлекательности основных растительных сообществ для туристов, рельеф оценивался с двух позиций: по привлекательности основных форм рельефа и по степени проходимости.

Растительные сообщества нами были разделены на четыре категории. К очень привлекательным (3 балла) мы отнесли сосновые леса, горные и мелкосопочные, с примесью березы и кустарников. Лиственные, березовые, осиновые и смешанные леса были отнесены к привлекательным (2 балла). Степные сообщества считаются относительно привлекательными (1 балл). К неблагоприятным (0 баллов) были отнесены болотное разнотравье, непроходимые, черноольховые и мелколиственные, березовые пойменные леса. Данные послужили основой для построения карты «Оценка привлекательности растительного покрова Баянаульского национального парка» на основе карт Баянаульского ГНПП [gis-terra.kz] [2].

Привлекательность рельефа для экологического туризма также была оценена в баллах. Максимальный балл получили горные вершинные поверхности, а минимальный – долины рек, ручьев, глубокие понижения, днища и склоны межгорных долин (табл.1). По аналогии была составлена карта «Оценка пейзажной привлекательности рельефа Баянаульского национального парка» на основе карт Баянаульского ГНПП [gis-terra.kz] [2].

Таблица 1.

Оценка пейзажной привлекательности рельефа Баянаульского национального парка

Очень привлекательные 3 балла	Привлекательные 2 балла	Относительно привлекательные 1 балл	Непривлекательные 0 баллов
1. горные вершинные поверхности	2. вершинные части и поверхности склонов мелкосопочников	4. межсopочные долины и пониженные равнины	6. долины рек и ручьев
	3. выходы скальных пород	5. делювиальные шлейфы мелкосопочников	7. днища и склоны межгорных долин
			8. глубокие понижения

Морфометрические исследования определяют проходимость поверхности. Степень проходимости определялась удобством для туристов перемещаться по той или иной территории. Так, наиболее удобными при движении туристов являются плоские вершинные поверхности (3 балла), а самыми трудными для прохода – крутые и очень крутые склоны (0 баллов) (табл.2).

Таблица 2.

Оценка степени проходимости территории Баянаульского национального парка

Легкопроходимые 3 балла	Относительно легкопроходимые 2 балла	Относительно труднопроходимые 1 балл	Труднопроходимые 0 баллов
1.Ровные вершинные поверхности 2.Плоские котловины	3.Пологие склоны	4.Относительно крутые склоны	5.Крутые, очень крутые склоны 6.Острые вершинные поверхности

На основании этих данных была составлена карта «Оценка степени проходимости территории Баянаульского национального парка» на основе карт Баянаульского ГНПП [gis-terra.kz] [2].

Итогом работы является комплексная оценка благоприятности территории парка для развития экологического туризма, в которой были учтены все рассмотренные показатели. Она послужила основой для построения результирующей карты «Оценка привлекательности Баянаульского национального парка для экологического туризма» на основе карт Баянаульского ГНПП [gis-terra.kz] [2].

Библиографический список

1. Сайт Ассоциация "Евразийский экономический клуб ученых" [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.group-global.org/publication/view/1768>
2. Сайт Центр дистанционного зондирования и геоинформационных систем «ТЕРРА» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.gis-terra.kz/>

Геоэкологические проблемы гидромелиораций в Южном Казахстане

Базарбек Ж.С.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

b_zh_s@mail.ru

В настоящее время площадь орошаемых земель в Казахстане сокращается за счет ухудшения технического уровня гидротехнических сооружений и каналов, дефицита водных ресурсов и усиления процессов засоления на орошаемых землях [1]. Целью данной работы является анализ эффективности гидромелиоративных мероприятий и проблем водозатратности в Южном Казахстане.

Для достижения поставленной цели решались следующие основные задачи:

- 1.Выявление современных проблем в области орошения земель в Южном регионе.
- 2.Сравнение объемов затрачиваемой воды при поверхностном и капельном орошениях в Южно - Казахстанской области.
- 3.Оценка эколого-экономической эффективности традиционного и капельного орошения. В работе использованы данные Агентства по статистике РК, а также материалы ряда частных предприятий Южно - Казахстанской области.

В процессе решения первой задачи были выделены следующие главные проблемы орошения земель в Южном Казахстане:

- нерациональное использованию вод сельскохозяйственного назначения;
- устаревание гидромелиоративных сооружений при том, что выделяемых средств на их модернизацию не хватает [2];

• несоблюдение севооборотов, вследствие чего наблюдается снижение плодородия орошаемых земель.

По результатам решения второй задачи была составлена таблица, выявляющая разницу в затратах воды за 2011 год (составлена автором по материалам [3].

Таким образом, по данным таблицы видно, что при использовании капельного орошения расход воды значительно сокращается.

Итогом решения третьей задачи явились данные, представленные в таблице расчета экономической эффективности орошения томатов при различных способах поливов [4].

Таблица 1.

Разница в затратах воды за 2011 год

Показатель	Значение	Разница в затратах воды, м ³ /т
1. Поверхностное орошение		
Оросительная норма, м ³ /га	4390	-
Урожайность, т/га	22	
2. Капельное орошение		
Оросительная норма, м ³ /га	2304	- 121
Урожайность, т/га	29	

Таблица 2.

Расчет экономической эффективности томатов

Урожайность, т/га	Цена, тг./га	Стоимость прод., тг./га	Издержки, тг./га	Чистый доход, тг./га	Рентабельность %
Поверхностный полив					
22	2000	612000	470000	149000	31
Полив системами капельного орошения					
29	2000	686000	510000	176000	35

Как следует из данных таблицы, при орошении капельным способом урожайность томатов составила 29 т/га, тогда как при поверхностном поливе - 22 т/га. Таким образом, при внедрении в производство водосберегающих технологий капельного орошения можно снизить расход поливной воды до 70%, сократить финансовые расходы и в конечном итоге снизить себестоимость культур и повысить рентабельность производства.

Библиографический список

1. Абезин В.Г., Карпунин В.В. Система капельного орошения нового поколения // Мелиорация и водное хозяйство. №6. 2001. - С.34.
2. Агентство по статистике РК. [Электронный ресурс]. Режим доступа: stat.gov.kz;
3. Государственная программа управления водными ресурсами Республики Казахстан на 2014-2040 годы.
4. Кызылординский государственный университет имени Коркыт Ата.

Актуальные геоэкологические проблемы Северного Прибалхашья

Басембекова С.Ж.

Выпускник, магистр экологии и природопользования

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова, г. Астана, Казахстан

bassalta@mail.ru

Охрана природы и научное обоснование рационального использования природно-ресурсного потенциала территории Северного Прибалхашья являются наиболее актуальными современными задачами, предопределяющими устойчивое развитие экономической, социальной и культурной сфер в Центральном Казахстане и Республики Казахстан в целом. Экологическое состояние окружающей среды на территории Северного Прибалхашья оценивается как «самое неблагоприятное». Району присущ широкий спектр негативных последствий антропогенного воздействия на природную среду, зачастую усугубляющихся на фоне неоднородных и достаточно неустойчивых природных условий и факторов. В числе основных природных и антропогенных факторов, определяющих неблагоприятное экологическое состояние окружающей среды выступают: локальная интенсивная эксплуатация природно-ресурсного потенциала; преобладание равнинного рельефа; засушливый климат; значительные площади засоленных почвогрунтов и высоко уязвимой полупустынной и пустынной растительности; небольшие по площади, но высоко сконцентрированные «техногенные зоны»; значительные ареалы пастбищ с признаками перевыпаса скота; густота временных и сезонных дорог. Экзогенные процессы создали угрозу природно-хозяйственным структурам. Поэтому в настоящее время предотвращение опасностей, связанных с развитием эрозионных процессов, засоления, деградации почвенного покрова и растительности, загрязнение почв и других явлений на севере Балхаша - одна из целевых программ устойчивого развития Балхашского региона.

В результате анализа всех компонентов природной среды территории были сделаны следующие основные выводы:

1. Процессу опустынивания подвержена вся территория Северного Прибалхашья. В большей степени данный процесс развит в восточной и западной части исследуемой территории, а также в районах размещения селитебных зон и вдоль линейных сооружений [2].

2. На основе двух показателей - NDVI и среднегодового количества осадков - выявлено преобладание природных факторов опустынивания над антропогенными, где влияние человеческой деятельности на исследуемой территории составляет менее 30% [5].

3. Район расположен в равнинной аридной зоне с малым количеством осадков и с высокими средними температурами, что способствуют развитию процессу дефляции. Данное явления развито повсеместно: по всей равнинной территории, особенно ветровая эрозия проявляется на небольших возвышенностях, что характерно для западной части района исследования. Наименьшую устойчивость к дефляции имеют почвы с лёгким гранулометрическим составом, а также сильно нарушенные земли промышленной деятельности [2, 3].

4. Аридность климата, высокая испаряемость, высокая минерализация грунтовых вод предопределяют развитие соленакопления в почвенном покрове, что хорошо выражено на солонцах и солонцеватых почвах. Проанализировав залегание минерализованных вод, были определены районы с максимальным риском засоления в восточных и западных частях Северного Прибалхашья [3].

5. ПО «Балхашцветмет» является главным источником поступления неорганических загрязняющих веществ в воздушные слои атмосферы прилегающей территории. В промышленных выбросах наблюдается превышение ПДК пыли неорганической. В связи с промышленной деятельностью селитебные районы вблизи расположения медеплавильного центра находятся в зоне максимальной загрязнённости атмосферы.

6. В центральной части Северного Прибалхашья, южнее города Балхаш, наблюдается загрязнение почв тяжёлыми металлами, где превышение ПДК происходит по следующим элементам: медь, марганец и бор.

В этой связи могут быть сформулированы следующие рекомендации:

1. На территориях, наиболее подверженных ветровой эрозии и деградации почвенного покрова, возможно использование фитомелиорации. В районах селитебных зон – сплошное залужение многолетними травами, на среденезероэродированных почвах – севооборот [1].

2. Орошение сильно засоленных почв прибрежной полосы, а также в местах залегания минерализованных вод в восточной и западной частях: промывка почв рассолами отличных по минерализации от природных грунтовых вод местности [1].

3. В местах возникновения риска засоления одним из методов почвозащитных мероприятий является фитомелиорация люцерной, которая в свою очередь является солеустойчивым видом, минимизирующий процесс засоления почвенного покрова.

4. Необходимо использовать пылеподавляющие мероприятия на антропогенно-нарушенных землях в местах горных разработок. Эти мероприятия основаны на создании устойчивого к ветровой эрозии поверхностного слоя на техногенных массивах физико-химическими и биологическими приёмами. Мероприятия по закреплению пылящих поверхностей включают работы, связанные с орошением диспергированной водой и нанесением биопродуктивных мелиорантов на пылящие поверхности, обеспечивающие их структурирование и устойчивость против ветровой эрозии. В качестве связующего вещества при пылеподавлении предлагается использовать сапропель [4].

Библиографический список

1. Бараев А.И. Почвозащитное земледелие. Избранные труды. – М.: Агропромиздат, 1988. – 384 с.
2. Добровольский В.В. Геохимия почв и ландшафтов/избранные труды, Т. II. – М.: Научный мир, 2009. – 757 с.
3. Ковда В.А. Проблемы опустынивания и засоления почв аридных регионов мира. Изд.: Наука, Наука-М, 2008. – 415 с.
4. Лопотко М.З., Кислов Н.В. использование сапропелей в народном хозяйстве СССР и за рубежом. Обзорная информация. – М., 1990.
5. Anyamba, A. & Tucker, C. J. 2005. Analysis of Sahelian vegetation dynamics using NOAA AVHRR NDVI data from 1981-2003. J. of Arid Environments, 63: 596-614.

Изменение уровня антропогенного воздействия в Республике Казахстан в период с 1991 по 2012 гг.

Боровиков М.С.

Магистрант

Казахстанский филиал МГУ имени М.В. Ломоносова

г. Астана, Казахстан

maximborovikov@gmail.com

В стратегии развития Республики Казахстан до 2050 года особое внимание уделено экологизации различных отраслей промышленности, а также созданию собственных брендов экологически чистой пищевой продукции [1]. Для решения этих задач необходимо проведение исследований, позволяющих оценивать уровень антропогенного воздействия.

В работе проведено исследование изменения уровня антропогенного воздействия на региональном и субрегиональном уровне в период с 1990 по 2012 гг. Структурная перестройка экономики, прошедшая в эти годы, существенно изменила как интенсивность антропогенного воздействия, так и его пространственную структуру. Экологическая ситуация в стране территориально сильно дифференцирована, поэтому в работе проведено

исследование изменения уровня антропогенного воздействия на региональном и субрегиональном уровне в период с 1991 по 2012 гг. с использованием методов комплексной оценки, которая наиболее актуальна при сравнении большого количества объектов и при наличии адекватных статистических данных. Методика оценки была разработана автором с учетом анализа существующих методик комплексных оценок антропогенного воздействия [2, 3, 4], были учтены недостатки статистики Республики Казахстан и наличие данных за различные годы.

Основные показатели, используемые в интегральной оценке антропогенного воздействия, можно разделить на следующие группы:

- показатели, отражающие антропогенное воздействие на воздух;
- водные источники;
- земельные ресурсы;
- воздействие от сельского хозяйства;
- радиационное воздействие.

Показатели, используемые в оценке, были подобраны с учетом исторических особенностей развития Республики Казахстан, экономических и социальных аспектов жизни страны, а также с учетом особенностей статистики (так, например, показатели, связанные с лесными ресурсами, невозможно использовать в Казахстане, поскольку в статистических данных к лесным ресурсам относят саксаульники).

Нормирование показателей производилось методом линейного масштабирования, с определением референтных точек. При агрегировании индикаторов была принята гипотеза о примерной равнозначности всех факторов, и, следовательно, интегральный индекс был рассчитан как арифметическая сумма всех частных индексов, разделенных на количество показателей.

По результатам проведенного исследования можно выделить несколько основных трендов, характеризующих изменения в интенсивности антропогенного воздействия в Республики Казахстан в постсоветский период:

1) В целом для страны в период с 1991 по 2012 гг. характерно снижение антропогенного воздействия, однако на разных этапах по разным причинам. На первом этапе, в период с 1991 по 2000 гг., снижение антропогенного воздействия связано с экономическим кризисом и частичной или полной остановкой промышленных предприятий. На втором этапе – с 2000 по 2012 гг. снижение интенсивности антропогенного воздействия связано с частичной модернизацией производства.

2) Основной тренд на региональном уровне – снижение уровня антропогенного воздействия в областях с высокими значениями интегрального показателя – Карагандинской и Павлодарской областях, но при этом усиление антропогенного воздействия в новых промышленных центрах Республики – нефтедобывающих областях Западного Казахстана – Мангистауской и Атырауской. Таким образом, высокий и критический уровень антропогенного воздействия на региональном уровне характерен не только для старопромышленных центров – Карагандинской, Восточно-Казахстанской и Павлодарской области, но и для Атырауской и, в меньшей степени, Мангистауской области.

3) На субрегиональном уровне наибольший прирост индекса антропогенного воздействия характерен для районов активной нефтедобычи, месторождения которых были освоены в период независимости (Бурлинский район Западно-Казахстанской области и Жылыойский район Атырауской области), а также пристоличных районов (Карасайский район Алматинской области). Однако перемещение в верхнюю часть рейтинга вышеперечисленных районов не повлияло на положение районов-лидеров по интенсивности антропогенного воздействия – Абайского района Карагандинской области и Махтааральского района Южно-Казахстанской области, лидирующих с большим отрывом.

4) Для городов Республики наибольший рост антропогенного воздействия в период с 1991 по 2012 гг. характерен для городских агломераций Алматы, Шымкента и Астаны. Впрочем, лидерами по уровню антропогенного воздействия остаются прежние города – Темиртау, Экибастуз, Павлодар и Аксу.

Таким образом, правильно составленная комплексная оценка может стать основой для рациональной экологической политики, а также позволяет оценивать результаты политики в области охраны окружающей среды через динамику интегрального индекса.

Библиографический список

1. Стратегия «Казахстан-2050» - Новый курс состоявшегося государства, Астана, 2012. -79 с.
2. Битюкова В. Р. Экологические проблемы развития регионов Республики Казахстан / ЕвроАзия Постсоветское пространство. №4. – 2009. С.132-148.
3. Битюкова В. Р., Кириллов П. Л. Методы комплексной оценки региональных различий экологической напряженности в России, Региональные исследования, №1, С.56-69.
4. Гладкевич Г. И., Казьмин М. А., Шувалов В. Е. Экономико-географическая оценка видов и уровня антропогенного воздействия на природную среду Европейской территории России, сб. Проблемы оценки экологической напряженности Европейской территории России, М.: МГУ, 1996. С.7-23.

Геоэкологические аспекты организации и функционирования трансграничных особо охраняемых природных территорий России и Казахстана

Буташева А.Д.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В. Ломоносова

г. Астана, Казахстан

butasheva_a@mail.ru

Республика Казахстан располагается в центре Евразии и имеет границы с такими государствами как Китайская Народная Республика на востоке, Киргизская Республика, Узбекистан, Туркмения - на юге, Российская Федерация - на севере и западе. Общая протяженность сухопутных границ равна 13392,6 км.

Для Казахстана трансграничные территории имеют важное значение в экономическом, геополитическом, социальном и экологическом отношениях. В связи с этим трансграничные геосистемы вызывают большой интерес с научной и практической точек зрения для изучения всех аспектов, влияющих на взаимодействие соседствующих государств. Наибольшую значимость представляют трансграничные территории между Казахстаном и Россией, так как самая протяженная граница - с Россией (7548,1 км).

Международная трансграничная территория состоит из приграничных территорий соседствующих стран. Границы территорий устанавливаются в соответствии с границами природно-хозяйственных районов. Международная трансграничная система состоит из трех взаимодействующих подсистем таких, как природная геосистема, природно-ресурсный потенциал, виды хозяйственного использования [1].

Для того, чтобы наблюдать, контролировать и управлять природными процессами, происходящими в пределах особо охраняемых природных территорий, т.е. скоординировать природоохранную деятельность следует объединить научный, ресурсный и трудовой потенциал.

Так, на Софийской Конференции Министров окружающей Среды Европейских государств под эгидой Совета Европы и Европейской Экономической Комиссии ООН был принят документ “Пан-Европейская Стратегия Сохранения Биологического и Ландшафтного Разнообразия” в 1995 году [2].

К задачам Стратегии относятся сохранение, улучшение состояния и восстановление ключевых экосистем, мест обитания, редких видов животных и растений, элементов ландшафта посредством создания экологической сети, устойчивое управление и использование потенциала биологического и ландшафтного разнообразия, повышение уровня экологического образования. Участие принимают 55 стран, в том числе Казахстан и Россия [2].

В данной работе рассмотрены такие понятия как приграничные территории, трансграничные территории, сходства и различия в правовых нормах Казахстана и России, влияние Пан-Европейской Стратегии на природопользование двух стран, в частности, влияние Стратегии на сохранение и улучшение состояния экосистем в пределах трансграничных особо охраняемых природных территорий.

Библиографический список

1. Ганзей С. С. Трансграничные геосистемы юга Дальнего Востока России и Северо-Востока КНР: монография. – Владивосток: Дальнаука, 2004. - 231 с.
2. Живая природа и биоразнообразие [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://biodat.ru>

Миграция и устойчивое развитие в странах Западной Европы

Валенти Р.А.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

odar44@mail.ru

Миграция – процесс, который оказывает воздействия на все сферы деятельности общества, на демографическую, социально-экономическую и этнокультурную ситуации.

Миграционная устойчивость – способность страны интегрировать иммигрантов при стабильном развитии социально-экономического положения страны. То есть, если экономические показатели растут, следовательно, иммиграция населения тоже возрастает, т.к. люди стремятся улучшить свое материальное благополучие. Если же показатели падают, то возрастает эмиграция. По этому признаку можно судить о социально-экономической ситуации в страны.

Цель данной работы: выявление влияния миграционных процессов на устойчивое развитие стран Западной Европы.

Проанализированы миграционные (сальдо миграции) и экономические (ВВП, количество денежных переводов) показатели в странах Западной Европы (табл.1).

Таблица 1

Миграционный прирост населения и ВВП стран Западной Европы (*фрагмент*)

Страна	1990	2000	2005	2010
Австрия	0,76 / 165,3	0,21 / 191,7	0,6 / 304,5	0,33 / 335,4
Бельгия	0,19 / 197,3	0,13 / 232,6	0,47 / 376,9	0,8 / 409,0
Великобритания	0,05 / 1013,0	0,24 / 1477,0	0,39 / 2281,0	0,37 / 2220,8
Германия	0,83 / 1547,0	0,21 / 1905,7	0,1 / 2794,4	0,16 / 3058,6
<i>Составлено автором по данным источника [3]</i>				

В результате выделено несколько групп стран по устойчивости миграционного прироста:

- устойчивое миграционное развитие: Италия, Норвегия, Бельгия;
- относительно устойчивое миграционное развитие: Германия, Швеция, Швейцария, Австрия, Нидерланды, Дания;

• неустойчивое миграционное развитие: Испания, Франция, Португалия, Ирландия, Великобритания.

На миграционную устойчивость также воздействуют денежные переводы мигрантов. То есть если мигранты переводят большое количество денежных средств за границу, то значит экономика страны, где они находятся – ухудшается. Следовательно, никакого устойчивого развития государства не происходит (табл.2).

Таблица 2.

Денежные переводы мигрантами за границу (в млн. долл. США)

Страна	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Австрия	324	317	447	330	356	382	382
Великобритания	896	942	1001	1231	1394	1382	1160
Германия	326	403	438	382	439	468	400
Ирландия	86	94	95	95	104	106	89
Испания	275	425	468	571	1192	804	602
Италия	57	73	77	89	102	47	41
Нидерланды	1770	2098	2409	2855	3920	3794	3879
Португалия	148	182	175	166	155	176	162
<i>Составлено автором по данным источника [1]</i>							

Из таблицы можно выделить группы по развитию экономики:

- < 500 млн. долл. США - хорошее экономическое развитие: Австрия, Германия, Ирландия, Италия, Португалия;
- 500 – 1000 млн. долл. США – среднее экономическое развитие: Великобритания, Испания;
- > 1500 млн. долл. США – плохое экономическое развитие: Нидерланды

Таким образом, на основе этих двух показателей, можно сделать вывод, что устойчиво развитие происходит в Италии и Бельгии; относительно устойчивое развитие: в Австрии; и неустойчивое развитие в Испании.

Библиографический список

1. Институт демографии Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики». [Электронный ресурс] Режим доступа://demoscope.ru
2. International Organization for Migration. [Электронный ресурс] Режим доступа: //www.iom.int
3. Всемирный банк [Электронный ресурс] Режим доступа://www.worldbank.org

Физико-химическая способность почв Алматинской области к накоплению неорганических загрязняющих веществ

Габдуллин Б. С.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

Gabdullin10.92@mail.ru

Алматинская область – один из крупнейших экономических и промышленных центров Республики Казахстан. В данной области получили развитие такие отрасли промышленности: горнодобывающая (добыча бурого угля), химическая, черная (Уштобе, Талгар) и цветная металлургия, производство железорудных концентратов, агломератов (Текели), строительных материалов, машиностроение и энергетика [2].

Бурное развитие промышленности сопровождается увеличением антропогенного воздействия на природные экосистемы. Поступающие в окружающую среду неорганические загрязняющие вещества в итоге попадают в почву. Свойства и процессы в почвах определяют дальнейшее поведение загрязняющих веществ. В связи с актуальностью данной проблемы была поставлена цель: изучить способность почв к накоплению неорганических загрязняющих веществ.

Оценка способности почв к накоплению неорганических загрязняющих веществ выполнялась по методике И. О. Алябиной, И. С. Урусевской, И. А. Мартыненко, П. П. Кречетова посредством экспертной балльной оценки [1]. Количественная балльная оценка производилась по 2 показателям: мощность горизонта А, емкость катионного обмена.

Таблица 1.

Параметры для количественной балльной оценки способности почв к накоплению неорганических загрязняющих веществ

Параметр	Диапазон варьирования	Баллы
Емкость катионного обмена (ЕКО), мг-экв/ 100 г почвы	<15	4
	15-30	3
	30-60	2
	>60	1
Мощность гор. А, см	<10	4
	10-20	3
	20-40	2
	>40	1
<i>Составлено автором по данным источника [1]</i>		

Суммарные баллы по представленным в таблице 1 параметрам будут характеризовать способность почв к накоплению неорганических загрязняющих веществ.

Таблица 2.

Способность почв Алматинской области к накоплению неорганических загрязняющих веществ

Способность почв к накоплению неорганических загрязняющих веществ	Баллы
Очень низкая	6,6-8
Низкая	5,1-6,5
Средняя	3,6-5
Высокая	2-3,5
<i>Составлено автором по данным источника [1]</i>	

Мощность гумусового горизонта и емкость катионного обмена характеризуют способность почв к накоплению загрязняющих веществ. Неорганические загрязняющие вещества закрепляются в твердой фазе в результате поглощения минеральной и органической частями почв. Тем самым подобные вещества становятся недоступными для биологических объектов. Однако высокое значение способности почв к накоплению загрязняющих веществ будет препятствовать их самоочищению. Поэтому по данной методике почвы с высокой способностью к накоплению загрязняющих веществ будут получать низкие баллы, с низкой – высокие баллы (табл. 1, 2) [1].

В результате проделанной работы было выяснено, что очень низкая способность к накоплению загрязняющих веществ характерна такырам и такыровидным, пустынным пескам, предгорным бурым и серо-бурым почвам. Это связано с невысоким значением

емкости катионного обмена (<15 мг-экв/100 г почвы), малой мощностью гумусового горизонта (<10 см).

Низкая способность наблюдается у горных каштановых, светло-каштановых, горных степных термоксероморфных, горно-луговых альпийских и субальпийских, пойменных луговых почв. ЕКО колеблется в пределах 15-30 мг-экв/100 г почвы, мощность гумусового горизонта – 10-20 см.

Средняя способность к накоплению загрязняющих веществ характерна горным степным черноземам, горно-лесным темно-серым, черноземовидным, предгорным темно-каштановым, лугово-бурым почвам (ЕКО 30-60 мг-экв/100 г почвы, мощность гумусового горизонта 20-40 см).

Высокая способность присуща луговым, лугово-болотным, горным лесным темноцветным, горным черноземам выщелоченным, что объясняется высоким содержанием органического вещества (>40 см), высокой емкостью катионного обмена (60 мг-экв/100 г почвы).

Библиографический список

- 1.Алябина И. О. Почвенный покров России и его способность к самоочищению / И. О. Алябина, И. С. Урусевская И. С., И. А. Мартыненко, П. П. Кречетов // Докл. по экологическому почвоведению. – 2008. – № 1. – Вып. 7. – С. 24–38.
- 2.Национальный Атлас Республики Казахстан. Том 1. Природные условия и ресурсы. – Алматы, 2006. – 125 с.

Разработка стабилизатора грунта для строительного-дорожных работ

Гуторка А.Д.

Магистрант

Карагандинский государственный индустриальный университет,

г. Темиртау, Казахстан

gezha_90@mail.ru

В настоящее время на территории г.Темиртау сосредоточено огромное количество твердых отходов доменного производства, с которых можно получать не только ценные компоненты, но и использовать их в качестве исходного сырья для производства вяжущих смесей для использования их в строительном-дорожных работах. Состояние автомобильных дорог имеет огромное значение для экономики любой страны. Проблема строительства высококачественных автомобильных дорог является актуальной для Казахстана, а рациональные пути ее решения крайне востребованы.

В ходе анализа рынка строительных и монтажных работ в сфере дорожного строительства выяснилось, что существующие виды покрытий являются недолговечными вследствие высокой степени износа основания [1].

Производство портландцемента связано с высоким потреблением природных минеральных, сырьевых и энергетических ресурсов и сопровождается высокими объемами выбросов в окружающую среду. Только диоксида углерода мировая цементная промышленность выбрасывает в окружающую среду более 7% от общего объема его выбросов всеми отраслями.

Разработка и развитие производства бесклнкерных гидравлических вяжущих, альтернативных по свойствам портландцементу, является перспективным направлением. Производство этих вяжущих не связано с преимущественным потреблением природного сырья, большими энергетическими затратами и выбросами побочных продуктов в окружающую среду. В то же время, расход энергии при производстве вяжущей смеси составляет примерно 20% расхода энергии при производстве портландцемента, а выбросы диоксида углерода совсем отсутствуют [1].

Гидравлические вяжущие вещества после затворения их водой способны твердеть, а после предварительного твердения на воздухе продолжать сохранять и наращивать свою прочность в воде. В группу гидравлических вяжущих входят портландцемент и его разновидности, пуццолановые и шлаковые вяжущие, глиноземистый цемент и расширяющиеся цементы, гидравлическая известь и романцемент [2].

Теоретическим обоснованием возможности получения и использования в строительстве бетонов на основе соединений щелочных металлов послужили сведения из геологии об условиях возникновения осадочных и метаморфических силикатных горных пород.

Активными веществами в гранулированном доменном шлаке служат щелочные металлы. Едкие щелочи, возникающие в результате гидратации этих вяжущих, активно взаимодействуют с минералами глин и другими силикатными веществами, что позволяет их использовать в бетонах в качестве заполнителей. Для гидратации вяжущих веществ основным условием выступает щелочная среда [1, 3].

Был подобран оптимальный компонентный состав вяжущей смеси на основе гранулированного доменного шлака. Предлагаемая вяжущая смесь состоит из 80% гранулированного доменного шлака, 15% извести и 5% гипса. Шлак служит основным компонентом стабилизатора грунта, добавление извести способствует гидратации щелочных металлов, гипс влияет на время затвердения бетона. Все компоненты вяжущей смеси перемалывались в шаровой мельнице до фракции 30 мкм.

Проведение лабораторных исследований по прочности образцов бетона, с добавлением 5%, 7% вяжущей смеси показало соответствие требованиям СТ РК 973-2004 «Материалы каменные и грунты, обработанные неорганическими вяжущими для дорожного и аэродромного строительства». Данные исследования предусматривали значения предела прочности при изгибе (МПа), предела прочности при сжатии (МПа) и предел прочности при сжатии замораживании-оттаивания в течение количества циклов (МПа). Нарастание прочности происходит в течение длительного периода. Наиболее интенсивно растет прочность при изгибе. Одновременно повышаются морозо-, соле- и трещиностойкость. Прочность образцов после 90 суток возрастает в 3,5 раза по сравнению с суточными (рис.1).

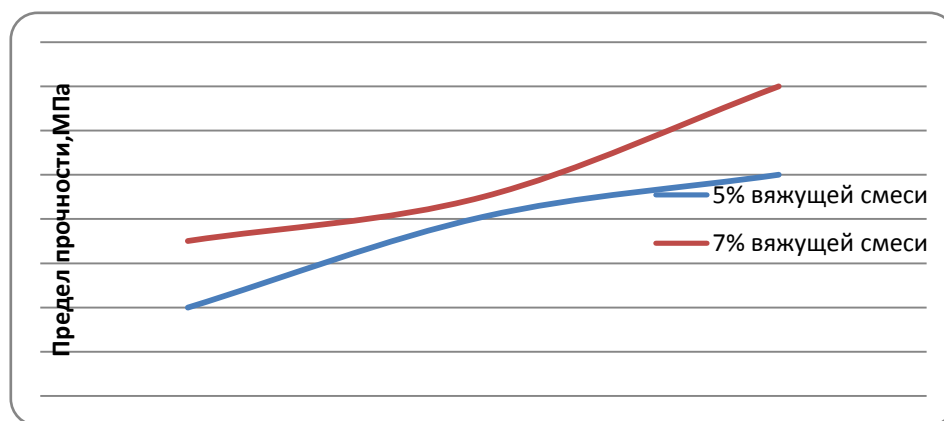


Рис.1. Предел прочности при изгибе суглинка, укрепленного вяжущей смесью (Составлено автором)

Вяжущую смесь можно применять для укрепления щебеночно-песчаных и гравийно-песчаных смесей и грунтов при строительстве автомобильных дорог в районах со среднемесячной температурой наиболее холодного месяца от 0 до минус 30⁰С. После уплотнения грунта вяжущей смесью он становится монолитным, гидростойким, устойчивым к большим перепадам температур, не требует армирования.

Вяжущая смесь вносится в подстилающие грунты методом холодного ресайклирования. После уплотнения формируется плотная и сильная поверхность, обладающая достаточной эластичностью. При использовании вяжущей смеси

автомобильные дороги могут использоваться без дополнительного покрытия или с последующим покрытием дороги минимальным слоем асфальта. Создание полотна дороги с дополнительным покрытием способствует большей продолжительности эксплуатации дорог без ремонта.

Вязущие смеси при добавлении в бетон способствуют развитию его прочности и пригодны для замены портландцемента в бетоне. Бетон, приготовленный с использованием добавки полученной смеси, стоек к воздействию различных агрессивных средств, что обуславливает долговечность дорожных покрытий. Применение в бетоне данного компонента дает возможность экономить природные ресурсы, расходуемые на производство бетона. Кроме того, сокращается площадь захоронений промышленного отхода доменного производства.

Вязущая смесь имеет широкие возможности применения в дорожном строительстве. Конкурентными преимуществами данной смеси является простота и сравнительно низкая стоимость оборудования, доступность всех компонентов на территории г. Темиртау, низкая себестоимость.

Библиографический список

- 1.Шейнин А.М., Эккель С.В. Причина долговечности // Строительная техника и технологии – 2001. – № 1(29). – С.62-65.
- 2.Бетоны. Материалы, технологии, оборудование. [Электронный ресурс] Режим доступа: bibliotekar.ru/spravochnik-70/index.htm
- 3.Глуховский В.Д., Пахомов В.А. Шлакощелочные цементы и бетоны. – Киев: «Будвельник», 1978. – 184 с.

Методика оценки выбросов парниковых газов из рассеянных источников на примере города Астаны **Дехнич В.С.**

Студент

*Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова
г. Астана, Казахстан
vodo.ast@gmail.com*

Рассеянные (неточечные, nonpoint (англ.)) источники включают выбросы индивидуального и среднемасштабного образования, которые при инвентаризации по практическим причинам не могут рассматриваться как точечные источники загрязнения [1]. Однако выбросы из рассеянных источников могут составлять значительную долю в общем количестве выбросов ПГ, в связи с чем облегчению принятия стратегических решений в области климатической политики на уровне отдельных муниципалитетов может способствовать оценка выбросов парниковых газов (ПГ) на основе методов экстраполяции данных по отдельным источникам на все сходные рассеянные источники ПГ. При проведении оценок с уровнем детализации, достаточном для рассмотрения потенциальных изменений в структуре выбросов не на уровне всего муниципалитета в целом, а на уровне непосредственно тех пространственных единиц, к которым применимы меры по сокращению выбросов, возможно использование как статистических данных о выбросах ПГ от определённых рассеянных источников (HestiaProject [2]) так и (при отсутствии данных необходимой детальности) собственных расчётов.

Значимыми с точки зрения выбросов ПГ города Астаны являются следующие рассеянные источники: выбросы автомобильного транспорта; выбросы, образующиеся при потреблении (предоставлении) коммунальных услуг, а именно - выработке электроэнергии, отоплении, сжигании природного газа в бытовых целях. В основе расчётов лежат следующие источники информации:

1. Статистическая информация о численности населения, объемах промышленного производства, оказания коммунальных услуг, распространении ГСМ, количестве транспортных средств и др. для всего города в целом, предоставленная Агентством по статистике РК.

2. Собственные исследования с использованием ГИС:

а. Аркгис - для проведения пространственного анализа и построения карт;

б. Яндекс-пробки - для наблюдения за состоянием дорожного движения: для 42-х основных улиц города производилось измерение и запись средних скоростей автомобильного движения 3 раза в сутки: (в 8:45, 16:00 и 18:15 по времени города Астаны). Далее производился расчет выбросов ПГ, исходя из зависимости количества автомобилей, одновременно находящихся в пределах одной улицы, и их расходов топлива от средней скорости дорожного движения;

с. ГИС Акимата города Астаны - содержит сведения о количестве полос дорожного движения, типе покрытия и протяженности улиц города, что позволяет классифицировать улицы города по пропускной способности и уточнить количество одновременно находящихся на улице автомобилей.

3. Собственные социологические исследования, позволившие выявить среднее удельное количество потребляемых коммунальных услуг (анонимные социологические опросы и сбор копий счетов на оплату коммунальных услуг), которые позволили выявить среднее количество потребляемой тепловой и электрической энергии, приходящееся на 1 м² жилой площади либо на 1 проживающего человека, а также выявить основные виды используемого топлива.

4. База данных строений города Астаны, позволившая выявить характеристики застройки города (материал, год постройки, этажность и др.) с уровнем детализации отдельных строений.

5. Спутниковые снимки, предоставленные картографическими сервисами Google – использовались в качестве географической основы при построении карты рассеянных источников ПГ.

Расчет итогового количества выбросов ПГ от рассеянных источников города Астаны производился, исходя из количества потребляемой в год энергии и автомобильного топлива согласно "Методике расчета выбросов парниковых газов от деятельности по сжиганию топлива, утечек при добыче, хранении и транспортировке угля, нефти и газа, производстве чугуна, стали, ферросплавов, глинозема, алюминия и цемента", утвержденной приказом Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 24 ноября 2009 г. N 251-п.

В качестве картографируемой единицы выбраны:

1. Для картографирования стационарных рассеянных источников - кварталы, выделенные по границам застройки или естественным преградам.

2. Для картографирования нестационарных рассеянных источников - улицы и сегменты улиц.

После проведения расчётов и составления картографической модели рассеянных источников ПГ возможно выявление наиболее эффективных мер климатической политики и видов природосберегающих технологий, рассмотрение условий их реализации и оценка эффективности.

Библиографический список

1. Голубев Г.Н. – Глобальные изменения в экосфере М.: Желдориздат, 2002. – 365 с.
2. Quantification of fossil fuel CO₂ at the building/street scale for a large US city, Environmental Science and Technology [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://hestia.project.asu.edu/uploads/Gurney.ES&T.2012.final.proof.pdf>

Основные способы орошения почв в Казахстане

Дорошенко С.В.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

Sergei_D_92@mail.ru

Для увеличения урожайности сельскохозяйственных культур необходимо развитие орошаемого земледелия. При поддержании рекомендуемых режимов орошения сельскохозяйственных культур требуется выполнение систем мероприятий, заключающихся в заборе воды из источника орошения, подаче её к водоводам, транспортировании, распределении по участкам и непосредственном поливе растений в оптимальные сроки необходимой нормой. Достигается это выбором способа орошения, поливной техники и правильной организацией её работы в связке с особенностями оросительной системы и сельскохозяйственных культур. Именно поэтому в настоящее время так важна правильная организация орошения, особенно учитывая аридные условия климата орошаемых земель Казахстана.

Целью данной работы является анализ видов орошения и выявление рентабельности использования агротехники по природным зонам Казахстана.

Основными способами орошения в Республике Казахстан являются: поверхностное орошение, дождевание, капельное орошение. Орошение проводится в различных природных зонах: равнинных территориях степной, полупустынной и пустынной зоны.

Наибольшую площадь орошаемых земель имеет Южный Казахстан - 1527,9 тыс. га (73% всех орошаемых территорий). В Северном, Центральном, Восточном и Западном Казахстане орошаемые площади занимают 562,4 тыс. га (23% всех орошаемых территорий). Это связано с тем, что в северных районах развитие земледелия возможно и без полива. Таким образом, территория Южного Казахстана ввиду возможности только орошаемого земледелия подвержена большей нагрузке, чем северные районы. Максимальная концентрация орошаемого земледелия сосредоточена в Алматинской (573 тыс. га, 27% орошаемых территорий) и Южно-Казахстанской (531,7 тыс. га, 25% орошаемых территорий) областях. Наименьшая сосредоточенность орошения наблюдается в Костанайской области (32,3 тыс. га, 1,5% орошаемых территорий) [1].

На территории Казахстана наблюдается явное различие преобладающего способа орошения по природным зонам. В степной зоне преобладающим способом является дождевание. Применение дождевального способа орошения предопределила зерновая направленность выращивания культур в данном регионе. Это наиболее подходящий и эффективный способ для этой зоны (периодическая засушливость, небольшие потери на испарение). Орошение осуществляется на чернозёмах южных, тёмно-каштановых и пойменно-луговых почвах. Кроме зерновых культур на орошаемых почвах степной зоны возможно выращивание картофеля, моркови, свеклы, кукурузы и др. В полупустынной зоне наблюдается различие видов орошения по областям. В Карагандинской и Восточно-Казахстанской зоне преобладающий способ – дождевание. Это объясняется использованием в данных областях для орошения незасолённых тёмно-каштановых, светло-каштановых почв, и предгорных тёмно-каштановых и светло-каштановых почв с уклонным рельефом. В Западно-Казахстанской области преобладает поверхностное орошение. Это объясняется равнинным рельефом и использованием под орошение тяжелосуглинистых светло-каштановых солонцеватых почв, обладающих плохой водопроницаемостью. В пустынной зоне преобладающим способом является поверхностное орошение (т.к. большинство орошаемых участков имеет пологий рельеф; капельное орошение - наиболее экономичный способ). Орошение осуществляется на зональных луговых, аллювиально-луговых и интразональных предгорных тёмно-каштановых, светло-каштановых, лугово-серозёмных почвах. В Южном Казахстане возможно выращивание риса, зерновых, сахарной свеклы, хлопчатника, винограда, томатов, овощных и технических культур.

Анализ почвенно-экологических условий показал, что при правильной организации орошения значительно повышается плодородие почв и урожайность выращиваемых культур. При неправильном соблюдении требований к орошению происходит изменение почвенных свойств. Так, при неправильном подборе вида орошения в сочетании с чрезмерным использованием ирригационных вод с повышенной минерализацией (до 2,5 г/л), в Южном Казахстане происходит подъем уровня грунтовых вод, возникает вторичное засоление [2]. В результате возможно формирование солевых горизонтов: при поливе по бороздам – это засоление межбороздовых пространств, при капельном орошении – контурное засоление. Наибольшая подверженность вторичному засолению у аллювиально-луговых, светло-каштановых солонцеватых, предгорных серозёмных почв Южного и Западного Казахстана. Это объясняется гидроморфным режимом почв (УГВ=1-2 м), среднесуглинистым составом. На данный момент в результате неправильной организации орошаемого земледелия площадь орошаемых земель в Республике Казахстан сократилась с 2,3 млн. га до 1,2 млн. га [3].

Библиографический список

1. Калашников А.А, Кван Р.А, Байзакова А.Е, Калашников П.А. Районирование орошаемых земель по перспективным способам орошения и технике полива/ Казахский научно-исследовательский институт водного хозяйства.- Тараз, 2012. - 13 с.
2. Агентство Республики Казахстан по статистике. Охрана окружающей среды и устойчивое развитие Казахстана/ Статистический сборник на казахском и русском языках. - Астана, 2013. – 181 с.
3. Айдаров И.П. Очерки по истории развития орошения в СССР и России. Монография/Московский государственный университет природообустройства.- М.: МГУП, 2006.- 269 с.

Анализ влияния отраслей сельскохозяйственного производства на природную среду (на примере Казахстана)

Евнеева Д.О.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

yevneyeva_92@mail.ru

Сельское хозяйство представляет собой древнюю сферу деятельности человека, которая представлена в современной классификации как отрасль народного хозяйства. Как отрасль народного хозяйства, сельское хозяйство занимает особое место в структуре социально-экономической системы. По существу сельское хозяйство представляет собой единый комплекс биологического, экологического, экономического и социального начал и относится к наиболее сложным системам [1].

Основным средством производства в сельском хозяйстве является земля. В отличие от средств производства других отраслей, земля – продукт природы, является невосполнимым средством производства и ее количество ограничено.

Особенностью сельского хозяйства является и то, что предметами труда здесь выступают живые организмы.

Сельское хозяйство имеет дело с живой природой. Здесь требуется не только широкая профессиональная подготовка, но и знания природных условий конкретной территории [2].

Тем не менее сельское хозяйство оказывает большое влияние на природную среду. Именно с влиянием сельскохозяйственной деятельности на природную среду в большей степени связано обострение экологических ситуаций во многих регионах мира. Мировое пространство почти везде освоено человеком, но сгустки промышленного производства оказываются по площади гораздо меньше, чем территории занятые сельским хозяйством [3].

Все виды сельскохозяйственного производства так или иначе взаимосвязаны с окружающей средой. Эрозия почв, истощение и загрязнение водных источников, засоление земель, образование подвижных песков и оврагов, снижение содержания гумуса и основных элементов минерального питания растений в почвах сельскохозяйственных угодий, повышение кислотности почв, ухудшение состояния сельскохозяйственных земель – серьезные проблемы, связанные с невосполнимым ущербом земельным ресурсам и окружающей среде [4].

Сельскохозяйственное производство является крупнейшим потребителем природных, людских, финансовых, энергетических и др. материальных ресурсов, а также одним из главных загрязнителей окружающей среды [5].

В Казахстане, как стране, имеющей значительные площади сельскохозяйственных угодий, находящихся в разных природных зонах, процесс воздействия отрасли ощущается достаточно интенсивно. Требуется поиск факторов, определяющих нагрузку сельского хозяйства на природную среду, а также индикаторов, позволяющих оценить эту нагрузку, в том числе и на основе имеющейся статистической информации.

Для экологической оценки состояния земледелия в Казахстане были выделены некоторые показатели, способные дать ответ, как отрасль в динамике влияет на элементы окружающей среды. Поэтому выбирались комплексные показатели, дающие понимание о влиянии земледелия. К ним относятся:

- доля пропашных культур в посевной площади;
- площадь сельскохозяйственных угодий, на которую внесены удобрения сельскохозяйственными предприятиями, внесение удобрений на 1 га удобренных площадей и всех сельскохозяйственных угодий;
- наличие орошаемых земель и их доля в общей площади сельскохозяйственных угодий.

В качестве оценки экологических особенностей развития животноводства в Казахстане был выделен показатель – нагрузка скота на сельскохозяйственные угодья.

Расчет данных показателей позволил оценить нагрузку сельского хозяйства на территорию и выявить области республики, где данная нагрузка оказалась наиболее значительной.

1. По произведенным расчетам можно сказать, что доля пропашных культур в посевной площади в среднем по Казахстану – 10%. Наибольший показатель доли пропашных культур в городе Астана и составляет около 80%. За ней идет Атырауская область с показателем 50%. Минимальные показатели в Акмолинской и Северо-Казахстанской областях. Усиление значения пропашных культур в площади пашни говорит о большем влиянии земледелия на почву, особенно в таких областях, где площадь под подсолнечником увеличилась за 10 лет более чем в 5 раз (Западно-Казахстанская – в 14 раз, Актюбинская – в 8, Акмолинская и Костанайская – в 5 раз).

2. Наибольшая площадь сельскохозяйственных угодий, на которую внесены удобрения сельскохозяйственными предприятиями, отмечается на Севере Казахстана, а именно в трех областях: Костанайская, Акмолинская и Северо-Казахстанская. Это крупнейшие области сельскохозяйственного производства, поэтому именно они лидируют по абсолютным показателям.

Наибольший индекс внесения удобрений отмечается в Костанайской и составляет - 97 тыс. тонн и в Павлодарской области - 80 тыс. тонн, также можно выделить Акмолинскую и Южно-Казахстанскую области.

3. Для оценки показателя наличия орошаемых земель и их доли в общей площади сельскохозяйственных угодий были выбраны следующие угодья: залежи, сенокосы, пастбища, пашни, многолетние насаждения. Максимальное значение этого показателя отмечается в городе Алматы и составляет 30%. Также выделяются Южно-Казахстанская, Кызылординская, Жамбылская и Алматинская, то есть территории, где условия для ведения интенсивного сельского хозяйства предполагают обязательное орошение, в первую очередь на пашне.

4. По республике показатель нагрузки скота на сельскохозяйственные угодья составляет 11 условных голов. Максимальная нагрузка скота отмечается в городе Алматы, а минимальная в городе Астана и в Акмолинской области. Следом за Алматы по нагрузке на сельскохозяйственные угодья стоит Южно-Казахстанская, Кызылординская, Алматинская, Жамбылская.

В итоге можно сказать, что по многим позициям выделяются области юга страны, где нагрузка сельского хозяйства оказывается выше, чем в северных областях. Минимальные показатели в целом характерны для западных частей Казахстана.

Библиографический список

1. Мафагуров К.Б., Ямилов Н.Х., Иванов С.Е. Научные основы развития сельского хозяйства Республики Башкортостан. – Уфа, 2003. – 112 с.
2. Н. В. Голиков, А. И. Седловский. Социально-экономические аспекты сельского расселения Казахстана. – Кайнар, 1981.
3. Кирюшин В.И. Экологизация земледелия и технологическая политика. – М.: Изд-во МСХА, 2000. - С.473.
4. Шеховцов А.А., Жильцов Е.В. Влияние отраслей экономики Российской Федерации на состояние природной среды в 1993-1995 гг. – М.: Метеорология и гидрология, 1997. – 329 с.
5. Безопасность жизнедеятельности в аграрном производстве. Сборник научных трудов/ Ростовский ин-т повышения квалификации кадров агропромышленного комплекса. - Ростов-на-Дону, 2007. – 196 с.

Восприятие экологических проблем населением городов Павлодарской области

Ербатырова А.А.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

2506a@mail.ru

В условиях решения возрастающих экологических проблем невозможно без осознания и деятельного участия самого человека, так как лишь посредством гражданской ответственности и активности самих граждан возможно решение вопросов на законодательном уровне [2]. Павлодарская область — крупный индустриальный центр Казахстана, представляет собой многоотраслевой промышленный комплекс, ориентированный на производство электрической энергии, глинозема, продукции нефтепереработки, машиностроения, пищевой промышленности и строительных материалов. Ведущей отраслью в регионе, обеспечивающей более 70 % объема производства обрабатывающей промышленности является металлургическая промышленность и обработка металлов. Таким образом, основная масса выбросов приходится на градообразующие предприятия, расположенных в Аксу (46%), Экибастуз (26,5%), Павлодар (25,5%) [1]. Экологическая ситуация в регионе неблагоприятна, поэтому для решения проблем необходимо рассмотрение всех аспектов — экономических, экологических и социальных. Поэтому мнение людей может выразить общее настроение и активность народа в борьбе с этими проблемами.

Цель работы: анализ факторов, обуславливающих восприятие экологических проблем населением крупных индустриальных центров Павлодарской области.

В практической части работы были обработаны и проанализированы данные, проведенного анкетного интервьюирования, проводившегося во время производственной практики студентов второго курса КФ МГУ имени Ломоносова в Павлодаре летом 2013 года.

Анкетное интервьюирование проводилось среди 394 респондентов в городах Павлодар, Аксу, Экибастуз. Цель проведения анкетирования - изучение общественного мнения об экологической ситуации и экологических проблемах в их населенных пунктах.

При проведении опроса использовалась хаотичная квотная выборка. Респонденты отбирались случайным образом на улице, при этом интервьюеры стремились к соответствию структуры опрошенных и половозрастной структуре населения указанных городов. В последующей работе анкетные данные были обработаны автором компьютерной программе для статистических данных - SPSSStatistics.

В Павлодаре опросы проводились в разных по уровню благоустройства и благосостояния жителей районах (центральная часть, район Усолки, Затона, старая часть города, набережная).

Анкета состояла из трех частей, которые включали вопросы:

- характеризующие территориальную подвижности населения;
- связанные с экологическими проблемами;
- «объективную» характеристику респондентов (пол, возраст, образование, место работы, профессия).

Основную долю среди опрошиваемых составило трудоспособное население – 64,9%, молодежь – 21,4% и старшее поколение – 13,7%, что в целом близко к средним значениям по области, половозрастная структура представлена в соотношении: 181 чел или 46% женщин, мужчин 212 чел или 54%. Результаты анкетирования показали, что подвижность населения в целом по региону относительно небольшая, однако интересны поселенческие различия между городами Павлодар, Экибастуз и Аксу.

Аксу привлекает меньше приезжих и здесь сконцентрировано большая часть коренного населения, больше приезжих в Экибастузе, т.к. здесь «промывной тип» миграции, а Павлодар как крупный промышленный и экономически развитый город сохраняет средние позиции.

- Миграционные ожидания населения региона довольно велики. Связано это с более стабильным финансовым положением и большими возможностями населения поменять место жительства в перспективе на экологически более безопасное.

- Население из числа опрошиваемых понимает, что ухудшение экологической ситуации города связано с деятельностью градообразующих предприятий. Но при этом большая часть не категорична, т.к. осознает их роль в экономике региона. Подавляющая часть опрошенных в вопросах обеспечения экологической безопасности возлагают ответственность на органы государственной власти разных рангов, но при этом не забывают о собственной ответственности каждого гражданина.

На основе анкетных вопросов были выбраны следующие критерии для типологии районов города:

- активность населения, то есть готовность респондентов принимать личное участие в решение экологических проблем своего города;
- показатель степени миграционной подвижности населения, то есть насколько регион стабилен в этом отношении и привлекателен ли он для комфортного проживания;
- объективная характеристика респондентов, которая может продемонстрировать общую картину групп населения, то есть возрастной состав, профессиональную принадлежность, уровень образованности, который также могут отразить восприятие проблем населения.

Библиографический список

1. Официальный сайт Павлодарской области [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.pavlodar.gov.kz/page.php?lang=1>
2. Яницкий О.Н. Социология города и экологическая социология // Социология в России.- М., 1998.

**Типология территории по качеству жизни по экологическим аспектам
(на примере регионов Казахстана)**

Есентаева Д.Е.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

dinara_e.e@mail.ru

Разнообразие подходов в трактовке термина «качество жизни» связано с различием акцентов - на общечеловеческие ценности, в одном случае, экономические или социальные аспекты жизни людей, влияющие на здоровье человека, - в другом.

В качестве инструмента исследования получили развитие социологические опросы. В выборе методов оценки важнейшими являются экологические параметры, определяющие территориальные различия качества среды (таб. 1).

Таблица 1.

Динамика концепции исследования понятия «качество жизни»

Авторы	Трактовка понятия
Попов С.И., 1977	Комплексная, интегральная характеристика экономических и неэкономических факторов
Меркушев С.А., 1977	Интегральное понятие, всесторонне характеризующее уровень комфортности общественной и природной среды для жизни и деятельности человека
ВОЗ, 1979	Положение человека в зависимости от культурных особенностей и системы ценностей
Леви Л., Андерсон Л., 1979	Совокупность условий физического, умственного и социального благополучия с точки зрения отдельных индивидуумов и социальной группы
Трофимов А.М., Мальганова И. Г., 2003	Здоровье и образование
Субетто А.И., 2006	Система качеств - духовных, материальных, социокультурных, экологических и демографических компонентов жизни
Присяжный М.Ю., 2010	Природные условия; здоровье; состояние окружающей среды; жилищные условия; образовательные учреждения
<i>Составлено автором по данным источников [2-5]</i>	

Поскольку «качество жизни» - многокомпонентное явление, то и методы его измерения достаточно разнообразны: обзорные методы, сложные схемы и модели.

Более благоприятными с точки зрения среды проживания являются территории, устойчивые к антропогенному воздействию.

Казахстан, в связи с его внутриконтинентальным положением, отличается преобладанием ландшафтов, характеризующихся низкой степенью устойчивости. Наиболее уязвимыми к техногенному воздействию являются пустынные (45%) и горные ландшафты (20% от всей площади республики) [1].

Ситуация усугубляется большими масштабами *внешнего воздействия*, что крайне отрицательно сказывается на экологической обстановке большей части территории республики. К наиболее масштабным внешним источникам экологической опасности относятся [1]:

Астраханский газоконденсатный комплекс, промышленные и аварийные выбросы которого благодаря широтному переносу воздушных масс, вызывают кислотные дожди на равнинах Прикаспийской низменности в пределах Атырауской области.

Саратовский и Самарский промышленные узлы, представляющие собой потенциальную опасность в силу возможных аварийных выбросов в атмосферу промышленных газов и их последующий трансграничный перенос на территорию страны.

Мощный Оренбургский промышленный узел, металлургический гигант - Магнитогорский комбинат, водозабор которого осуществляется из реки Урал, и производственные стоки которого возвращаются затем в виде крайне загрязненных промышленных и аварийных сбросов и попадают на территорию Казахстана непосредственно.

Расположенная на границе Челябинской и Костанайской областей *Троицкая ГРЭС* на реке Уй, работающая на высокозольных углях Экибастуза. Последствия этой деятельности – выбросы в атмосферу, переносимые в соседние регионы.

Чёрный Иртыш от истока до впадения в озеро Зайсан, протекающий по территории Китая, где функционирует нефтегазовая промышленность Синьцзян-Уйгурского автономного района.

Осуществление *водохозяйственных проектов Кыргызстана*, направленных на перехват верховьев реки Каркара (Шарын) с целью переброски части стока в озеро Иссык-Куль, потенциально грозящее сокращением площади орошаемых земель и последующей активизацией процессов опустынивания в среднем течении реки Или.

Катастрофа в Республике Туркменистан, вызванная пересыханием залива Кара-Богаз-Гол и приведшая к огромному объему выноса солей из котловины осушившегося залива в юго-западные районы Казахстана и мн.др.

Внешнее воздействие накладывается на исключительную напряженность экологической обстановки в самом Казахстане: в Прибалхашье, на Рудном Алтае, в Прииртышье и Прикаспий. На территории республики выделяют пять уровней экологической напряженности окружающей среды: катастрофический, критический, напряженный, удовлетворительный, благоприятный.

Из важных социальных факторов, повлиявших на уровень жизни населения, следует назвать колоссальный отрицательный миграционный прирост, проявившийся в период с начала 1990-х годов по 2000 год. 80% уехавших – лица в трудоспособном возрасте. Даже наблюдаемый в последние годы подъем рождаемости (23^{0}_{00} в 2013 году) и рост коэффициента естественного прироста - 15^{0}_{00} - не сможет в ближайшее время компенсировать эти потери, так как для появления квалифицированных кадров нужно длительное время.

Анализ наличия наиболее проблемных с экологической точки зрения территорий, с одной стороны, и социально-экономического пространства, с другой, позволяет перейти к территориально дифференцированной интегральной оценке качества жизни.

Библиографический список

1. Чигаркин А. В. Геоэкология и охрана природы Казахстана: Учебное пособие. – Алматы: Қазақ унив., 2003. – С. 338.
2. Леви Г., Андерсон Л. Народонаселение, окружающая среда и качество жизни. - М.: Международные отношения, 1979 – С.223.
3. Меркушев С.А. Качество жизни населения городских поселений Пермской области (территориальный анализ). Автореф. дисс. канд. геогр. наук. Пермь, 1997.
4. А.И. Субетто. Квалиметрия человека и образования: генезис, становление, развитие, проблемы и перспективы. - М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2006 – С.214.
5. Трофимов А.М., Мальганова И. Г. Социально-экономическая география. Оценка качества жизни населения как форма изучения социально-географического пространства. // Географический вестник. Пермь: ПГУ, 2005, № 1-2

Загрязнение тяжелыми металлами почв города Астаны в зоне влияния угольной ТЭЦ

Жанат Г.К

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

Diamond-gulya@mail.ru

Наряду с крупными промышленными центрами многие города с развитой теплоэнергетикой характеризуются сильной загрязненностью. Из всех предприятий теплоэнергетики наибольшее отрицательное воздействие на окружающую среду оказывают угольные ТЭЦ, являющиеся источниками поступления тяжелых металлов в городские ландшафты [1]. В частности, угольные ТЭЦ города Астаны, использующие в качестве органического топлива Экибастузский уголь, выбрасывают в атмосферу кроме окислов азота, серы, фтористых соединений также тяжелые металлы, которые содержатся в составе угля даже после сгорания. Тяжелые металлы, в том числе токсичные соединения ртути, вместе с золой и пылевыми частицами разносятся на большие расстояния. Легкоподвижные поллютанты создают большой ореол рассеивания, поскольку город Астана характеризуется частыми и продолжительными ветрами.

Кроме этого другой серьезной проблемой угольных ТЭЦ являются золоотвалы. Во-первых, для золоотвала необходима большая территория; во-вторых, он является крупнейшей концентрацией тяжелых металлов [1]. Тема влияния угольных ТЭЦ на городские ландшафты очень актуальна для городов, еще не готовых перейти к экологически чистому виду топлива.

Город Астана, как столица, не являясь крупным промышленным городом и не имея на своей территории крупнейших заводов, испытывает такое же негативное влияние от функционирования угольной ТЭЦ и растущего количества автотранспорта, использующего этилированный бензин. По статистике Астана является лидером по количеству автотранспорта (легковые, грузовые) наряду с г. Алматы и Южно-Казахстанской областью [2]. Астана является крупнейшим транспортным узлом, через город ежедневно проходят тысячи машин, следующих по трассам Астана-Кокшетау-Петропавловск, Астана-Костанай, Астана-Павлодар, Астана-Караганда и др. В результате проводимого исследования на содержание тяжелых металлов в почвах города было выявлено содержание тяжелых металлов в большом количестве, в частности, свинца.

Функциональное зонирование г. Астана характеризуется четким разделением на промышленную, селитебную, общественную, рекреационную и административную зоны. Селитебную зону можно разделить на частный сектор и многоэтажную застройку, где особое внимание следует уделить частному сектору с большим количеством мелких частных котелен, использующих в качестве топлива уголь.

Для исследования степени загрязнения городской среды Астаны были отобраны приповерхностные горизонты почв, поскольку почва является одним из наиболее важных компонентов геосистемы и как депонирующая среда способна быстро поглощать и аккумулировать поллютанты [3-4].

Для выявления степени загрязненности почв города Астаны была составлена карта, по которой должен проводиться отбор образцов приповерхностных горизонтов почв для дальнейшего их анализа на количественное содержание тяжелых металлов. В результате полевых работ было отобрано 62 почвенных образца: из них 60 в пределах города и 2 за пределами города (фоновые).

Содержание тяжелых металлов в почве определялось рентгенофлуоресцентным методом (РФА) [5]. Анализ проводился на содержание в почве таких элементов как Cr, Co, Ni, Cu, Zn, Pb.

Результаты анализа показали, что максимальное скопление тяжелых металлов, превышающих ПДК, приходится на промышленную, общественную и селитебную зоны

города. Максимальное содержание свинца (Pb) в почвах города наблюдается вдоль трассы Астана-Павлодар, на крупных улицах города Правого берега, где ежедневно скапливается большое количество автотранспорта (проспект Абылай хана, улица Кенесары, проспект Республики, улица Кабанбай батыра и улица Тауельсиздик). Превышение в среднем в 2-3 раза наблюдается по всем элементам в районе промышленной (ТЭЦ-2) и общественной зон (Центральный рынок и авторынок). Особенно следует выделить центральную часть города, где расположена селитебная зона с многоэтажной застройкой и частным сектором, где также наблюдается превышение по всем элементам в 2 раза. Во всех остальных зонах (административная, селитебная зона в районе Левобережья) превышение по исследуемым элементам наблюдалось незначительное или в пределах нормы.

Библиографический список

- 1.Кормилицын В.И., Цицкшивили М.С., Яламов Ю.И. Основы экологии.- М.:Интерстиль.1997.Рус
- 2.Агентство по статистике Республики Казахстан [Электронный ресурс] Режим доступа:www.stat.kz
- 3.Голубева С.Г. Почва как объект экологической оценки// Международный Форум «Рациональное природопользование» (Конгресс и выставка), Москва, 6-8 сент.,2005. М. 2005, с. 157-158,425.Рус.;рез.англ.
- 4.Федорец Н.Г.,Медведева М.В. Методика исследования почв урбанизированных территорий. Карельский научный центр РАН, Петрозаводск,2009,84 с.Рус.
- 5.Сайт компании «Nytek instruments» [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.nytek.ru

Анализ выбросов парниковых газов в Казахстане в контексте перехода страны к низкоуглеродной экономике

Жаркумбаев Р.Г.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова, г. Астана, Казахстан

rakhat_pvl@mail.ru

Казахстан является промышленно развитой страной мира с мощной энергетикой. По этой причине эмиссии парниковых газов в стране имеют высокие значения, главной причиной этого является сжигание горючего топлива. Казахстан в общемировом масштабе занимает средние позиции по выбросам парниковых газов. Так например, Казахстан за последний отчетный инвентаризационный 2011 год вошел в «двадцатку» среди 193 стран мира (по оценке ООН) по суммарным выбросам парниковых газов и является лидером в Центрально-Азиатском регионе. В 2011 году объемы выбросов страны составили 274,460 млн. т. CO₂-экв. Доля выбросов парниковых газов Казахстана от мировых объемов в 2011 году составила более 0,8%. Лидерами среди всех стран мира по объемам эмиссии являются такие государства как Китай (8 241 млн. т. CO₂-экв.), США (6 665 млн. т. CO₂-экв.), РФ (2 320 млн. т. CO₂-экв.), Индия (2 070 млн. т. CO₂-экв.), Япония (1 307 млн. т. CO₂-экв.) [2].

Согласно Национальному плану распределения квот, в Казахстане действуют 166 предприятия и функционирующих установок энергетической отрасли; отраслей добычи угля, нефти и газа; отраслей перерабатывающей промышленности с суммарными выбросами парниковых газов более 20 000 тонн в CO₂-эквиваленте [1]. Из них: 60 предприятий энергетической отрасли; 66 предприятий, занимающихся добычей угля, нефти и газа; 40 предприятий перерабатывающей промышленности. В связи с низкоуглеродным направлением развития экономики страны поставлены задачи по снижению эмиссий диоксида углерода от вышеуказанных предприятий.

Так, по плану выделены единицы объема квот на ближайшие годы, а именно на 2014 и 2015 годы, причем единицы объемов выбросов 2014 года в целом не нацелены на уменьшение и остаются практически неизменными для большинства предприятий. Единицы

квот на 2014 год имеют значения базовой линии выбросов, базовая линия - среднее значение выбросов в 2011 и 2012 годах. Объемы выбросов на 2015 год нацелены на их снижение и должны уменьшиться на 1,5% от базовой линии. Так, например, общие эмиссии диоксида углерода базовой линии равны 155 353 757 тонн, а выбросы в 2015 году по плану должны составить 153 023 450 тонны, что на 2 330 307 тонн меньше, чем в 2014 году. Максимальные эмиссии от предприятий, функционирующих установок энергетической деятельности представлены в 2010 году и были равны примерно 72,7 млн. тонн. Затем на следующий 2011 год рассматривается значительное падение, где выбросы диоксида углерода равны 59 млн. тонн.

В 2012 же году снова эмиссии диоксида углерода повышаются, но не достигают величин 2010 года и равны 66,9 млн. тонн. Главной причиной столь большого падения выбросов в 2011 году и его повышения в 2012 году является «скачок» эмиссий «Евроазиатской энергетической корпорации», представленной тремя предприятиями, из них одним предприятием энергетической отрасли – Аксуская ГРЭС Павлодарской области. На втором месте по выбросам по Национальному плану распределения квот на выбросы диоксида углерода находится отрасль перерабатывающей промышленности. В данной отрасли, так же, как и в энергетической отрасли, наблюдается спад выбросов в 2011 году, однако они очень незначительны.

Таким образом, в 2010 и 2011 годах в данной отрасли эмиссии диоксида углерода были равны 46,9 млн. и 46,1 млн. тонн соответственно и в 2012 году 55,5 млн. тонн. Рост эмиссий в 2012 году по сравнению с 2010 годом произошел на 18,3%, причиной чего является увеличение производства промышленных товаров, а также увеличение промышленных предприятий. Что касается отрасли «добычи угля, нефти и газа», то можно сказать, что также как и в двух предыдущих отраслях наблюдается снижение эмиссий двуоксида углерода в 2011 году, затем снова его рост в 2012 году, причем выбросы 2012 годы превышают значения 2010 года. Так, в 2010 году – 19,7 млн. тонн, в 2011 году – 16,6 млн. тонн и в 2012 году – 24,7 млн. тонн. Говоря об общем тренде выбросов диоксида углерода от предприятий данных трех отраслей, можно подметить следующее: наблюдается общий рост эмиссий в краткосрочном периоде, причем эмиссии от предприятий отрасли «перерабатывающей промышленности» и отрасли «добычи угля, нефти и газа» в 2010 году значительно меньше, чем в 2012 году; доля выбросов диоксида углерода от суммарных эмиссий энергетической отрасли снижается с 2010 по 2012 года (с 52,2% в 2010 году до 45,5% в 2012 году), доля отрасли «перерабатывающей промышленности» остается практически неизменной, однако наблюдается увеличение доли отрасли «добычи угля, нефти и газа» с 14,1% в 2010 году до 16,8% в 2012 году.

Среди областей страны явными лидерами по выбросам двуоксида углерода являются Павлодарская и Карагандинская области, что объясняется, прежде всего, спецификой промышленного развития, а также высоким энергопроизводством. Так например, в 2012 году в Павлодарской и Карагандинской областях объемы эмиссий двуоксида углерода достигали 58 358 080 и 38 779 179 тонн соответственно. В Павлодарской области основными предприятиями с высокими значениями выбросов являются: ТОО «Экибастузская ГРЭС-1» (15 131 222 тонн), АО «Евроазиатская энергетическая корпорация» (14 694 910 тонн) и АО «Алюминий Казахстана» (8 674 880 тонн). В Карагандинской области: АО «АлселорМиттал Темиртау» стальной департамент (16 585 190 тонн), ТОО «КазахмысЭнерджи» (5 563 091 тонн), АО «АлселорМиттал Темиртау» угольный департамент (6 261 780 тонн). Также в тройку областей с высокими значениями выбросов диоксида углерода входит Алматинская область, включая город республиканского значения Алматы. Главными предприятиями-источниками выбросов являются Алматинские ТЭЦ-1, 2, 3; суммарно за 2012 год они выбросили 6 360 979 тонн, что составляет примерно 82% от общих эмиссий области. Таким образом, главным источником выбросов диоксида углерода от вышеуказанных предприятий является сжигание топлива, в основном угля, использование которого в большей степени обуславливает высокие значения эмиссии двуоксида углерода в Казахстане.

Говоря о политике правительства Казахстана, нацеленной на переход страны к низкоуглеродной экономике, можно заметить, что это не сопряжено с уменьшением производства промышленной продукции, выработки электроэнергии и т.д. Прежде всего, предусматривается технологическая модернизация предприятий страны (улучшение улавливающих систем – фильтров), перевод ТЭС с угля на газ, развитие ВИЭ (ветряные и гелио электростанции). Также в проектах имеются следующие составляющие: перевод общественного и личного транспорта на газ и электричество, реконструкция ГЭС и строительство малых ГЭС, строительство АЭС и т.п. Эффективное ведение работ и воплощение проектов в действие в данном направлении позволит стране иметь не только емкую экономическую составляющую, но и экологически ориентированную или «зеленую экономику», к которой стремятся все развитые страны мира.

Библиографический список

1. Национальный доклад о кадастре парниковых газов в Казахстане. РГП «КазНИИЭК». – Алматы, 2012.
2. Данные кадастров парниковых газов. РКИК ООН. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://unfccc.int/>

Современное состояние лесов и пути их восстановления на примере Бескарагайского района Восточно-Казахстанской области

Жаскайрат Д.Ж.

Магистрант

Государственный университет имени Шакарима

г. Семей, Казахстан

aranazh.kz@mail.ru

В состав ГУ «Государственный лесной природный резерват «Семей орманы» входят 10 филиалов, которые разделены на 35 лесничеств, 355 лесных обходов, закрепленных за государственными инспекторами. Площадь государственного лесного природного резервата «Семей орманы» составляет 664 000 га, в т.ч. покрытая лесом - 392,4 000 га. 549 госинспекторов занимаются вопросами охраны природных комплексов, общая штатная численность резервата составляет 595 единиц.

Основными задачами резервата являются осуществление мероприятий по охране, защите и воспроизводству ленточных боров Прииртышья. Ленточные боры и пойменные леса находятся на правом берегу реки Иртыш и расположены на территориях Бескарагайского и Бородулихинского районов и землях маслихата г. Семей. Территория Тау Далинского филиала располагается на землях Урджарского, Кокпектинского, Жарминского, Аягузского, Тарбагатайского и Абайского районов, леса представлены байрачными и приручейными березняками и осинниками.

За последние 5 лет общая площадь лесных пожаров в среднем снижена на 98% , а площадь одного пожара сократилась с 67,4 га до 0,5 га. Так, в период с 2003-2006 гг. общая площадь лесных пожаров в сумме составляла 62 084 га, в период с 2007-2011 гг. составила 1 215 га. Увеличилось финансирование на охрану леса, с 2003 по 2011 гг. сумма, выделяемая на противопожарные мероприятия, увеличилась с 94,6 тыс. тенге до 683,8 тыс. тенге.

В последние годы заметно улучшена техническая база пожаротушения, в 2010-2011 гг. дополнительно получено: 31 пожарная машина, 65 тракторов, 13 патрульных автомобилей и оборудование пожаротушения. Введены в эксплуатацию 4 лесных пожарных станции II типа нового образца в Бегеневском, Канонерском, Новошувальбинском и Жанасемейском филиалах, оснащенные техникой и оборудованием для пожаротушения. Установлено 6 металлических пожарно-наблюдательных вышек, 5 пожарных емкостей объемом 50 куб. м.

На сегодняшний день для своевременного обнаружения и тушения лесных пожаров в резервате функционируют 28 лесных пожарных станций, 34 пожарно-наблюдательных вышки, 98 пожарных емкостей с общим запасом воды в 3735 куб. м. В боевой готовности находятся 64 пожарных машины, 6 водовозов, 12 малых лесопожарных комплексов, 113 тракторов с навесным оборудованием.

Также имеются 37 мотопомп, 31 зажигательный аппарат, 223 лесных ранцевых опрыскивателя, 22 бензопилы. Авиапатрулирование лесов ведется двумя вертолётами МИ-2 Бородулихинского и Букебаевского авиаотделений РГКП «Казавиалесохрана» [1].

Бескарагайский район расположен в северо-западной части Восточно-Казахстанской области. Посевная площадь района составляет 50 тыс. гектаров. В полеводстве повышается уровень семеноводства. Бескарагайском районе 64734 гектара леса находится под общей охраной Букебаевского филиала лесного природного резерва «Семей орман». Здесь также проводится заготовка семян и посев их в питомниках.

По природно-климатическим особенностям вся территория Восточно-Казахстанской области Бескарагайского района расположена в лесной зоне.

В нынешних границах район граничит с севера с Михайловским и Угловским районами Алтайского края Российской Федерации, протяженность границы — 89 км, с запада — Майским районом Павлодарской области, на юго-западе с городом Курчатов и на юго-востоке с городом Семипалатинском Республики Казахстан.

Одна четвертая часть территории района занята ленточным бором, на которой функционируют лесхозы. Обеспеченность техникой и их совместная деятельность с правоохранительными органами позволила предотвратить незаконную рубку леса, снизить количество лесных и степных пожаров и преступлений, связанных с незаконной рубкой леса. В настоящее время леса сильно нарушены.

В центральной части приобрели облик лесостепи. Однако все, существующие в настоящее время, леса района нарушены. Преобладают вторичные леса молодого и среднего возраста, местообитания которых неблагоприятны, вследствие чего снижена продуктивность, качество древесины, устойчивость лесных экосистем, а также их экологические функции и буферные свойства. Разрушена ценотическая структура лесных фитоценозов. Вследствие усыхания деревьев, снижения их жизненности и массового повреждения грибными болезнями и вредителями происходит интенсивный распад древостоев.

Показатели этих разрушений — массовый ветролом ели, облом верхушек, разрастание светолюбивых растений подлеска и напочвенного покрова, внедрение растений, несвойственных лесу, изменение горизонтальной структуры напочвенного покрова. Одно из последствий разрушения лесных фитоценозов заболачивание территорий, на которых со временем вместо леса сформируется верховое болото.

Еще более тревожный результат происходящих процессов деструкции растительного покрова — невозможность лесовосстановления при нынешней экологической ситуации. На возрастной фазе приспевания ели происходит массовый вывал деревьев. От естественного процесса самоизреживания древостоев в онтогенезе леса распад, обусловленный внешними причинами, отличает, как уже было отмечено, способ опада деревьев и характер древесины.

Необходимы планомерные крупномасштабные научно обоснованные мероприятия по спасению лесов района. Лесовосстановление на отдельных делянках, случайно выбранных и «вразброс» расположенных, не будет успешным. Не оправдано также упование на лесовосстановление способом «естественного зарастания вырубок».

По данным специалистов лесного дела из некоторых районов области, успех этого способа равен 5-7 %, а в восстановлении лесов отношения жизнеспособных елей к отмирающим составляет как 2:8. Закладывать лесокультуры при современных условиях нарушения всей природы нужно в местах, наиболее оптимальных для ели. А для этого нужно выявить такие участки [2].

Для успеха дела восстановления лесов нашей области необходимы крупномасштабные планомерные и научно обоснованные работы, учитывающие биологию и

экологию древесных пород и многообразие природных условий. Необходимо экспедиционное обследование сохранившихся лесных массивов, выявление наиболее ценных из них, определение соответствия их реального состояния исходному, необходимо выявление территорий, оптимальных для произрастания ели.

Библиографический список

1. Калиев С. «Воздействие ГМК на окружающую среду. Промышленность Казахстана» - 2002. - № 12. - С.12-14.
2. Набатов Н.М. Лесоводство. – М.: 1997. – 325 с.

Геологические аспекты холодного ядерного синтеза

**Жумагали Ж.М., Кожалакова А.А., Молдамуратов А.Т., Нурлыбаев Н.К.,
Тайшева С.С.**

Магистранты

*Каспийский государственный университет технологии и инжиниринга им. Ш. Есенова,
г. Актау, Казахстан
Nurlubaev11@mail.ru*

Геологическое обоснование процессов холодного ядерного синтеза в земной коре связано с конкреционной моделью планеты Земля. Земля является динамо-машиной, ротором которой служит ядро, состоящее из вращающегося газопылевого облака (шаровой молнии) с момента образования (большого взрыва) самой планеты. Вращение геосфер от ядра (20-40 м/сек) до поверхности (2-16 см./год) приводит к трению и возникновению статического напряжения, накопление которого происходит в литосфере как в электроконденсаторе. Перенасыщение электрического заряда приводит к электроразрядам в земной коре. За счет электрического разряда образуется плазма в виде шаровой или линейной молнии, из которых образуются шаровые и цилиндрические конкреции в земной коре [1]. В мантии и ядре плазма заряжается (поддерживается) за счет субдукции континентальной коры, состоящей из горных пород и органическими остатками [2]. Образование полезных ископаемых в земной коре и связано с электрическими разрядами, приведшее к получению процессов холодного ядерного синтеза (ХЯС) в земной коре. Это наглядно представляется в опытах по получению нефти из раствора с кальцинированной содой. За счет электроразряда в растворе получались нефть, уголь, алмазная крошка. Изучение электрических разрядов в растворах могут дать много полезного по превращению одних химических элементов в другие [5]. Но процессы ХЯС в том виде, в котором понимают физики, не сможет существовать без наличия гравитационного и магнитного поля, как это представляется в земных условиях. Холодный ядерный синтез не сможет вырабатывать энергию как термоядерный синтез. Образование вулканов и землетрясений связано именно с электрическими разрядами в земной коре. В них также отмечаются процессы ХЯС [3].

Для создания природного процесса холодного ядерного синтеза, надо собрать модель планеты Земля. Такими моделями занимались многие исследователи, но они создавали вращение геосфер механическим приводом. Наша модель будет создана на основе вращения шаровой молнии. Ее создание производится в специальном реакторе, который вставляется в статор электромотора вместо ротора. В реакторе находятся высоковольтные разрядники и раствор, сходный с минеральным составом пластовых условий и шаровых конкреций. При электрических разрядах в реакторе появляется напряжение на статоре. На данное время постоянное вращение шаровой молнии в реакторе еще не достигнуто, так как нет всех условий для выполнения опыта, но все геологические признаки для этого есть.

На конференции в Коре и обсуждение России и Фокади, уже дома привело нас к мысли, что физики хотят создать ХЯС для нагрева воды-пара, что бы опять этот пар подавать на турбину для ее вращения [4]. Менее озадачило, что этот процесс ХЯС сам по себе идти не

сможет, а только при наличии магнитного поля и гравитации, как создана сама планета Земля. А значит ХЯС это попутный процесс, происходящий в земной коре, где за счет него образуются другие химические элементы и минералы-породы, а также нефть и вода.

Но можно создать модель планеты Земля, вот тогда мы и получим энергию не тепловую, а электрическую. А физики привыкли считать только теплокалории, вот их ошибка по ХЯС и высветилась в моих рассуждениях. Конечно, можно было пойти на поводу у ХЯС и все хором кричать «браво», но этой энергии они не создадут никогда, если только как отопление работать будет, но это будет слишком дорогое удовольствие.

Отсюда, мы поняли, что снимать напряжение с ШМ бесполезное занятие, напряжение будет сниматься за счет вращения ШМ и жидкости-раствора, как торнадо за счет вращения в пластах-коллекторах и получают шаровые и цилиндрические конкреции, последние тянутся на десятки километров.

Библиографический список

1. Конкреции и конкреционный анализ. Изд-во «Наука», М. 1977.
2. Тарасенко Г.В. Континентальные субдукция и обдукция – единый механизм нефтегазо- и структурообразования // Генезис нефти и газа. М.: ГЕОС, 2003. С. 239-240.
3. Тарасенко Г.В., Демичева Е.А. Геологические аспекты шаровых молний. Тезисы 14 Российской конференции по “Холодной трансмутации ядер химических элементов и шаровых молний”. Москва, Дагомыс, Сочи. 1-8 октября 2006 года. с. 79.
4. Geological aspects of cold fusion. Abstrakt Book The 17th International Conference on Cold Fusion: ICCF-17 august 12-17? 2012 DCC Korea, Daejeon, South Korea, с. 68.
5. Электрическое флюидорудообразование на основе теории тектоники плит скольжения Всероссийская конференция с международным участием нетрадиционные ресурсы углеводородов: Распространение, генезис, прогнозы, перспективы разработки 12 – 14 ноября 2013 года, г. Москва, ИПНГ РАН.

Типология городов Казахстана по состоянию зеленой инфраструктуры

Зюкова К.В.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

kseniya30001@gmail.com

Современный город представляет собой сложную антропогенно преобразованную систему, на характеристику которой оказывают влияние множество различных факторов и которая, в свою очередь, оказывает влияние на население и окружающую среду. Одним из наиболее эффективных способов поддержания экологической стабильности городов является создание и развитие в них "зеленой инфраструктуры", представляющей совокупность природных и технологических активов, которые обеспечивают множество функций и услуг для населения, экономики и природной среды [1].

Для исследования и сравнения зеленой инфраструктуры в разных городах республики Казахстан была составлена база данных с различными показателями, оказывающими прямое или косвенное влияние на зеленую инфраструктуру или же зависящие от нее, для городов с населением более 50 тысяч человек. Также в ходе работы использовались картографические материалы, на основе которых осуществлялся визуальный анализ и измерения. Таким образом, крупные города Казахстана были разделены на 5 типов по современному состоянию зеленой инфраструктуры.

Первый тип характеризуется наилучшим состоянием зеленой инфраструктуры, естественным равномерным озеленением города. То есть наилучшее состояние инфраструктуры этого типа обусловлено не столько направленной работой городских служб по созданию сети озелененных территорий, сколько расположением городов в лесостепной

зоне. Следовательно, города этого типа не нуждаются в применении особых мер по улучшению уже существующей и функционирующей зеленой инфраструктуры. В эту группу входят города Риддер и Петропавловск.

Ко второму типу городов относятся города степной зоны с высоким уровнем озеленения, который обусловлен сочетанием среднеразвитого естественного озеленения и искусственно созданных элементов зеленой инфраструктуры [3]. Второй тип представлен девятью городами, а именно: Астана, Кокшетау, Костанай, Павлодар, Рудный, Семей, Темиртау, Уральск, Усть-Каменогорск. Высокий уровень созданной зеленой инфраструктуры обусловлен социально-экономическими и политическими факторами. Ввиду активного загрязнения водоемов городов соединениями серы, углерода и металлов, попадающими в них с осадками не только напрямую, но и с потоками с земной поверхности городских пространств и канализаций, следует создавать и совершенствовать такой элемент зеленой инфраструктуры, как технологии управления ливневыми стоками.

Третий тип представлен городами степной зоны, уровень озеленения которых низок, несмотря на природные предпосылки к его успешному развитию. Города этого типа: Актобе, Екибастуз, Караганда. Фактором, препятствующим развитию успешно функционирующей зеленой инфраструктуры в городах третьего типа, является их многолучевая и многоядерная планировка, которая предполагает наличие нескольких городских центров или в целом разрозненность районов, создает естественные препятствия в достижении связи между зелеными пространствами, рекреационными зонами города [2]. Целесообразным будет усовершенствование и развитие линейных элементов зеленой инфраструктуры, которые помогут усовершенствовать связь элементов и примут на себя часть загрязнения от автотранспорта.

К четвертому типу городов по состоянию зеленой инфраструктуры относятся города полупустынной и пустынной зоны, высокий уровень озеленения которых обусловлен созданными зелеными пространствами. Города этой группы: Актау, Алматы, Каскелен, Шымкент, Жезказган. Преимуществом является высокий уровень развития поливного земледелия. Обширные площади, отведенные под плантации и поля в пригороде и в самом городе на частных угодьях, представляют собой сельскохозяйственные земли, которые наравне с парками и аллеями служат элементами зеленой инфраструктуры. Состояние зеленой инфраструктуры в городах четвертого типа можно назвать рискованным, поскольку естественные условия и природные факторы всегда будут осложнять ее существование и функционирование. Целесообразным будет не концентрация озелененных территорий внутри города, а планомерное озеленение окраинных частей города, создание зеленого пояса, что постепенно увеличит "эффект города".

Последний пятый тип представлен городами пустынной зоны с низким уровнем озеленения, как естественного, так и организованного человеком. К этому типу относятся города: Атырау, Балхаш, Жанаозен, Кентау, Кульсары, Кызылорда, Сатпаев, Талдыкорган, Тараз, Туркестан. Крайне важна любая деятельность по озеленению их пространства, целесообразным будет использование новых форм озеленения, которые не требуют преобразования больших территорий городского пространства. К примеру, метод "зеленых крыш", вертикальное озеленение.

Библиографический список

1. Бирюков, Л.Е. Основы планировки и благоустройства населенных мест и промышленных территорий: учеб. пособие для вузов / Л.Е. Бирюков. – М.: Высшая школа, 1978. – 232 с.
2. Лунц Л.Б. Городское зеленое строительство, - М24. Рубцов Л.И. Проектирование садов и парков. - М.1972.
3. Официальный сайт Агентства Республики Казахстан по статистике. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.stat.kz/>

Водопользование реки Ишим ниже города Астана

Ивановская В.В.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

ivanovskaya-valeriya@mail.ru

Удельная водообеспеченность Республики Казахстан составляет 37 тыс. м³ на 1 км² и 6,0 тыс. м³ на одного человека в год. Это один из самых низких показателей среди стран Центральной Азии [1]. В соответствии с этим показателем Казахстан относится к вододефицитным странам.

Причинами дефицита водных ресурсов являются неравномерность распределения и низкое качество вод, безвозвратные потери на ирригацию, значительный забор стока трансграничных рек другими государствами. Целью исследования является оценка антропогенной нагрузки на состояние водных объектов бассейна реки Ишим.

Период подъема водопотребления характерен для эпохи освоения Целины, в связи с мощным развитием сельского хозяйства и промышленности. Максимальный объем забора воды произведен в 1970-е годы, в связи с введением в эксплуатацию серии водохранилищ. Резкий спад экономики в 1990-е годы существенно повлиял на дальнейшее развитие водного хозяйства. Объем водозабора на нужды народного хозяйства сократился в 5 раз.

Несмотря на лидирующую позицию промышленности в структуре экономики Казахстана, крупнейшим водопотребителем является сельское хозяйство, вследствие забора воды на регулярное и лиманное орошение. В разрезе областей ситуация с водопотреблением между отраслями народного хозяйства различна. В отличие от Северо-Казахстанской области, где преобладает развитие регулярного, Акмолинская область активно использует воду для лиманного орошений.

В 2010 году полито 5404,4 тыс. га, в том числе из поверхностных источников – 11,001 тыс. м³, из подземных – 0,0 тыс. м³. Площадь лиманного орошения и залив сенокосов – 3109,0 га в Астраханском районе Акмолинской области, при площади по земельному балансу – 85,906 тыс. га. В Акжарском районе Северо-Казахстанской области числится 396 га лиманного орошения, забор воды в 2010 году не осуществлялся.

Снижение водопотребления в производственной отрасли связано с несколькими факторами, во-первых, с резким сокращением производства в годы перестройки. Во-вторых, с повышением тарифов на воду. В третьих, с внедрением водосберегающих технологий, таких как оборотное водоснабжение.

Использование воды на производственные нужды по бассейнам рек составило: по реке Ишим – 41,93 млн.м³, по Селеты -8,01 млн.м³, по Чаглинке – 7,54 млн.м³. В том числе по областям: Акмолинская – 35,61 млн. м³, Северо-Казахстанская – 21,88 млн. м³.

Иная обстановка складывается в жилищно-коммунальном хозяйстве. В отличие от общего спада водозабора среди отраслей народного хозяйства, водопотребление жилищно-коммунального сектора Акмолинской области увеличивается, ввиду развития города Астаны.

Для анализа водохозяйственной обстановки используется оценка степени антропогенного воздействия на речной бассейн. Данный критерий ориентирован на две группы показателей: степень прямого и косвенного воздействия.

Под прямым воздействием понимается объемы изъятия речного стока и сброса сточных вод, а также показатель водного стресса. Водный стресс - это соотношение забора воды из поверхностных вод к доступным возобновляемым водным ресурсам.

Под косвенным воздействием понимается площадное воздействие на водный объект: заселенность, плотность промышленного производства, распаханность территории, животноводческая нагрузка. По результатам зонирования территории оказалось, что бассейн реки Ишим имеет среднюю степень антропогенной нагрузки. Водный стресс не превышает 10%, что говорит о низком уровне показателя [3].

Осложняет ситуацию водопользования сокращение стока реки в десятки и более раз в маловодный период, что ведет к повышению коэффициента изъятия до 20%-40%. С этим связаны водохозяйственные проблемы на приграничной территории России.

Начиная с середины 1990-х годов, качество воды характеризовалось как «чистая» (2 класс) или «умеренно загрязненная» (3 класс). В 2007 году общее качество воды в реке Ишим получило оценку «очень загрязненная» (класс 4В) по российской классификационной системе (показатель загрязненности воды 4,9) [4]. Снижение качества водных ресурсов приводит к нарушению экологических балансов и ухудшению социального положения населения обеих стран.

Библиографический список

1. Рысбеков Ю.Х. Трансграничные водные ресурсы Центральной Азии: политические и правовые аспекты бесконфликтного использования / Ю.Х. Рысбеков; под ред. В.С. Соколова. - Ташкент, 2008. - 324 с.
2. Водный кодекс Республики Казахстан от 9 июля 2003 года № 481-ІІ (с изменениями и дополнениями по состоянию на 17.01.2014 г.)
3. Стоящева Н.В., Рыбкина И.Д. Оценка антропогенной нагрузки на водосборную территорию и водные объекты трансграничного бассейна р. Иртыш // Ползуновский вестник. 2011. №4-2. – С. 98-102.
4. Сайт Европейской экономической комиссии ООН [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.unep.org>

Электроаналитические характеристики вольфрамового и молибденового электродов в неводных растворах

Исполова А.Ж., Утепкалиева Г.И.

Магистрант, сотрудник

Западно-Казахстанский государственный университет имени М.Утемисова,

г. Уральск, Казахстан

asel_zhan@mail.ru, gulnura_west@mail.ru

Выяснение природы электродных процессов на границе раздела металлический электрод/ион-металла в электролитах различной природы, в частности в неводных растворах, и использование явлений, протекающих на данной границе раздела, открывает широкие перспективы для определения компонентов, содержащихся в органических объектах.

В неводных растворах можно определять различные соединения методами алкали- и ацидиметрического титрования. В силу специфических свойств, проявляемых солями в неводных растворах, можно успешно осуществлять титрование неводных растворов солей по методу осаждения, используя при этом способность некоторых растворимых в воде солей не растворяться в неводных растворителях. Благодаря влиянию, оказываемому растворителями на величину окислительно-восстановительных потенциалов, титрование можно осуществлять по методу оксидиметрии [1, 2].

Для изучения электродных процессов на границе раздела твердый металлический электрод/ион-металла в качестве индикаторных электродов выбраны вольфрамовый и молибденовый электроды, поведение которых ранее изучены в водных растворах [3, 4]. С целью установления основных электроаналитических характеристик изучаемых электродов (электродная функция, время установления стабильного потенциала, воспроизводимость) исследование проведено с солями меди (II) в области концентраций $1,0 \cdot 10^{-6}$ - $1,0 \cdot 10^{-2}$ моль/л в растворах этанола и ацетона.

Установлено, что в интервале концентраций меди (II) $1,0 \cdot 10^{-6}$ - $1,0 \cdot 10^{-2}$ моль/л в растворе этанола имеется отклик вольфрамового электрода на ионы Cu^{2+} и сохраняется линейность электродной функции. Время установления стабильного потенциала составляет 1-1,5 мин. Чувствительность вольфрамового электрода к ионам меди (II) составляет 63 ± 2 мВ, что

значительно выше нернстовской зависимости. Результаты исследования молибденового электрода в этаноле также характеризуются откликом к ионам меди (II) в интервале концентраций $1,0 \cdot 10^{-6}$ – $1,0 \cdot 10^{-2}$ моль/л, наблюдается линейность электродной функции, наклон нернстовской зависимости составляет 38 ± 2 мВ. Электродный потенциал достигает стабильного значения в течение 1-1,5 мин., результаты измерений достаточно воспроизводимы.

Изучена электродная функция вольфрамового и молибденового электродов в растворе ацетона, получена прямолинейная зависимость функции электродов от концентрации ионов Cu^{2+} в интервале концентраций $1,0 \cdot 10^{-6}$ – $1,0 \cdot 10^{-2}$ моль/л. Время установления стабильного потенциала составляет 1-1,5 мин., крутизна электродной функции 72 ± 2 мВ для вольфрамового электрода, что значительно превышает нернстовскую зависимость. Для молибденового электрода тангенс угла составляет 68 ± 2 мВ, время установления стабильного потенциала составляет 1-1,5 мин.

В таблице 1 приведены сравнительные данные по чувствительности электродов по отношению ионов Cu (II) в растворах этилового спирта и ацетона. Сопоставление чувствительности изученных электродов к ионам Cu^{2+} в растворах этанола и ацетона (табл. 1) показывает, что наибольшей чувствительностью к ионам Cu (II) проявляет вольфрамовый электрод. Все значения значительно выше, чем по нернстовской зависимости.

Таблица. 1

Чувствительность ($\Delta E/\Delta pC$, мВ) вольфрамового и молибденового электродов к ионам Cu^{2+} в неводных растворах

Электроды	W	Mo
этанол	63	38
ацетон	72	68

Таким образом, можно сделать вывод, что на всех изученных электродах в интервале концентраций ионов меди (II) $1,0 \cdot 10^{-6}$ – $1,0 \cdot 10^{-2}$ моль/л наблюдается линейная зависимость. Время установления стабильного потенциала составляет 1-1,5 мин. В растворе ацетона чувствительность обоих электродов значительно увеличивается, полученные данные позволяют сделать вывод о возможности использования изучаемых электродов для определения ионов меди (II) в вариантах потенциометрии.

Таблица. 2

Изменение энергии Гиббса (ΔG) электродного процесса на границе электрод/ Cu^{2+} в этаноле

$pC[\text{Cu}^{2+}]$, моль/л ΔG , кДж	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}
W	-66,2	-54,0	-41,9	-29,7	-17,6
Mo	-64,8	-57,5	-50,2	-42,8	-35,5

С целью получения дополнительной информации о процессах, протекающих на границе раздел фаз, проведены расчеты энергии Гиббса, характеризующие природу электрохимических реакций на границе раздела.

Анализ данных таблицы 2 показывает, что величины изменения энергии Гиббса имеют отрицательные значения, что свидетельствует о самопроизвольном протекании процесса, и с увеличением концентрации потенциалопределяющего иона величина энергии Гиббса уменьшается. Это показывает, что с повышением концентрации процесс установления равновесия облегчается.

Библиографический список

1. Будников Г.К., Майстренко В.Н., Вяселев М.Р. Основы современного электрохимического анализа. – М.: Мир, 2003. – 144 с.

2. Шольц Ф. Электроаналитические методы. Теория и практика / пер. с англ.; под ред. В.Н. Майстренко. – М.: БИНОМ, 2013. – 326 с.
3. Янкина И.Г., Малука Л.М. Редокс-потенциометрическое определение ванадия в сырой нефти и продуктах ее переработки // Материалы VIII Всероссийской конференции по электрохимическим методам анализа «ЭМА-2012». - Уфа: РИЦ БашГУ, 2012. - С.106.
4. D.K. Mendaliev, Z.Kh. Kunasheva. Electro-analytical Characteristics of Display Electrodes from Molybdenum and Tungsten for Potentiometric Determinations. - Modern Science: Problems and Perspectives, Volum 4. - International Center for Education & Tecnology, USA. - 2013. - P. 473 - 475.

Методы оценки эффективности деятельности экологических НПО в Казахстане

Истомин И.С.

Студент

Казахстанский филиал МГУ им. М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

istomin.i@mail.ru

На сегодняшний день во всем мире наблюдается усиление роли общественных организаций в решении важнейших социальных задач. Современные тенденции ухудшения состояния окружающей среды обуславливают повышенное внимание неправительственных организаций именно к экологической тематике. Так, для Казахских НПО (Неправительственные Организации) направление деятельности в области экологии является одним из основных. Около 10% всех опрошенных НПО работают в сфере экологии [1].

Целью данной работы является разработка методики, которая бы позволяла производить оценку эффективности деятельности экологических НПО Казахстана. Данная работа основана на анкетировании и интервью представителей экологических НПО, статистических материалах и экспертной литературе.

В теории организации выделяют несколько подходов к определению понятия эффективности организации как: 1) степени достижения цели организации; 2) рациональности использования внешней среды, для производства продукта, услуг; 3) способности организации в достижении максимальных результатов при ограничении ресурсов, способность минимизировать издержки при осуществлении своей деятельности; 4) осуществлению деятельности на основе благоприятной внутренней структуры; 5) степени удовлетворенности клиентов и заказчиков [2].

Для оценки эффективности экологических НПО могут быть применены несколько стандартных методов: SWOT, PEST и его расширенные версии PESTLE –анализ и STEEPLE – анализ [3]. Кроме того, возможна количественная оценка эффективности деятельности НПО с помощью ряда коэффициентов: коэффициента социальной рентабельности; показателя чистой приведенной социальной стоимости; индекса социальной доходности; коэффициента внутренней нормы социальной доходности [4].

Частично используя представленные методики, автором создана модель оценки НПО, в основе которой лежат все изложенные пять основных понятий эффективности организаций. Каждому из определений эффективности можно отнести свои показатели, которые содержатся в анкетах. Например, эффективность функционирования НПО с точки зрения "осуществления деятельности на основе благоприятной внутренней структуры" может характеризовать показатель «продолжительности работы НПО». На основе результатов анкетирования, составляется матрица, содержащая баллы за ответы каждого НПО.

Результаты матрицы, обрабатываются в программе GeNie, позволяющей строить графические теоретические модели факторов.взаимодействия факторов, на основе их вероятностных взаимодействий. Модель показывает, с какой вероятностью ответ на один

вопрос анкеты будет сопровождаться определенным ответом на другой вопрос анкеты. Если вопросы находятся в безразличном состоянии к друг другу, то вероятности выпадения совместных определенных ответов равнозначны (около 50%). Если ответы на разные вопросы имеют свою внутреннюю связь, то вероятность выпадения определенных ответов на вопросы будут иметь либо положительную (например, 70-90%) или отрицательную (например, 10-30%) вероятность.

Далее НПО разбиваются на 3 группы в зависимости, как они оценивают эффективность взаимодействия экологических НПО с государством (низкая, средняя, высокая степень). Большинство ответов на другие вопросы находятся в безразличном состоянии к этому базовому делению. Но самым небезразличными являются ответы на вопросы, которые относятся к аспекту эффективности деятельности НПО как "рациональности использования внешней среды, для производства продукта, услуг". Таким образом, мы считаем, что этот аспект деятельности НПО представляется главным на современном этапе развития общественного экологического движения в Казахстане.

В работе показана лишь демонстрация метода на 10 экологических НПО выбранных случайным образом. Для получения репрезентативных данных, на основе которых можно было бы получить результаты по оценке эффективности в целом экологического движения НПО, необходима большая выборка, а также включение большего числа критериев.

Библиографический список

1. Неправительственные организации Казахстана: 20-летний путь развития / Под общей редакцией Ш.С. Байболовой. – Алматы: Гражданский Альянс Казахстана, 2011. – 84 с.
2. Чуплыгин Г.Н. Теория организации: Учебное пособие. – Н.Новгород: Нижегород. гос. архит.-строит. ун-т, 2006. – 99 с.
3. Майсак О.С. SWOT-анализ: объект, факторы, стратегии. Проблема поиска связей между факторами // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. — 2013. № 1 (21). — С. 151—157.
4. Шекова Е.Л. Экономика и менеджмент некоммерческих организаций. – СПб.: Издательство «Лань», 2004. – 191 с.

Влияние предприятия цветной металлургии на окружающую среду (на примере производственного объединения «Жезказганцветмет»)

Кабылбеков Д.К.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В. Ломоносова

г. Астана, Казахстан

dastan.kabylbekov@gmail.com

Экологическая безопасность промышленного и с/х производства и охрана окружающей среды являются одними из основных приоритетов стратегии развития «Казахстан - 2030». Цветная металлургия в Казахстане – одна из важнейших отраслей промышленности, в значительной мере способствующая развитию машиностроения, но оказывающая большое негативное влияние на окружающую среду.

Производственное объединение «Жезказганцветмет» является крупным горнорудным и металлургическим отделением компании ТОО «Корпорация Казахмыс». Процесс производства осуществляется на двух промышленных площадках: Сатпаевской, специализирующейся на добыче и обогащении медной руды, и Жезказганской, где осуществляется обогащение руды и ее металлургический передел.

Существует проблема рационального природопользования, связанная с несовершенством технологий и техники добычи и переработки сырья. Так в результате длительной эксплуатации подземных рудников камерно-столбовой системой добычи, что в целиках, кровле и почве камер, в рудных мостах, кромках залежей оставлены огромные

запасы руды, которые теперь требуют повторной разработки рудников. Извлекаемая руда содержит значительное количество попутных металлов. Но предприятие не заинтересовано в их извлечении из руды, и большие объемы ценных металлов теряются при обогащении и металлургическом производстве. Должное внимание уделяется только таким металлам как медь, серебро и золото.

При добыче происходят крупномасштабные трансформации окружающей среды: образуются техногенные формы рельефа (карьеры, шахты, отвалы и др.), которые оказывают негативное влияние практически на все компоненты природной среды. Самым большим изменениям подвергается водный режим района. Мощные осушительные установки в шахтах и карьерах способствуют образованию депрессионных воронок грунтовых вод. Часто площади этих воронок в десятки раз превышают глубину водопонижения.

Обогащение руды сопровождается образованием хвостохранилищ и прудов технической (загрязненной) воды. Так как слагающий материал хвостохранилищ содержит тонкодисперсные частицы, то он подвержен сильной ветровой эрозии. В результате происходит разнос насыщенных тяжелыми металлами частиц на прилегающие территории, что в свою очередь влечет угнетение растительного покрова и снижение плодородия почв.

Металлургическое производство также является мощным загрязнителем окружающей среды, в основном за счет выбросов в атмосферу. В зону максимального распространения загрязняющих веществ медеплавильного завода, рассчитанного по методике ОНД1-84, предложенной Н.А. Тищенко [1], попадает практически весь город. В зону максимальной концентрации, рассчитанную по этой же методике, попадает небольшая часть селитебной зоны, где находятся две школы, детский сад, ряд медицинских учреждений и парк.

Загрязнению подвергаются воды реки Кара-Кенгир и Кенгирского водохранилища. В мониторинговых данных, опубликованных в информационном бюллетене, в водах реки и водохранилища зафиксированы многократные превышения ПДК по содержанию загрязняющих веществ (медь – 10,0 ПДК, сульфатам – 6,0 ПДК, аммонийной солевой – 4,9 ПДК, цинку – 4,4 ПДК, БПК₅ – 1,5 ПДК) [3].

Анализ экологических проблем производственного объединения «Жезказганцветмет» позволил выделить возможные пути их решения. В качестве мероприятий по охране окружающей среды и снижению негативного воздействия производственного объединения следует сократить площади нарушаемых и загрязняемых земель путем рационального размещения промышленных площадок и других производственных сооружений. Необходимо совершенствование технологии горного производства, в том числе отвалообразования, также способствующее сокращению объема выбрасываемых в атмосферу пылевых частиц. Важным фактором снижения негативного воздействия на природную среду является вторичная переработка SO₂ и утилизация отходов образующихся в процессе производства, а также рекультивация нарушенных ландшафтов для придания им новых функций с целью рационального использования земель [2].

Библиографический список

1. Битюкова В.Р. Социально-экологические проблемы развития городов России. - М.: Эдиториал УРСС, 2004. – 448 с.
2. Тлеубергенов С.Т. Стратегия рационального природопользования в аридной зоне Казахстана. – Алматы.: Гылым, 1991. – 256 с.
3. Качество поверхностных вод на территории Карагандинской области // Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды Республики Казахстан. – 2014. - № 1. – С. 76-77.

Территориальные различия в уровне экологической напряженности

города Павлодар

Казбек М.Б.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В. Ломоносова

г. Астана, Казахстан

kazbek_madina_92@mail.ru

Нарастание интенсивного индустриального развития привело к неспособности природной окружающей среды справляться с негативным давлением со стороны развивающейся человеческой цивилизации. Прессинг на природу привел к глобальному экологическому коллапсу. Такое состояние окружающей среды обязывает к проведению постоянного мониторинга в местах экологической напряженности, так как ее ухудшение приведет к еще большим экологическим нагрузкам и разрушениям, а также усилению негативного влияния среды на здоровье людей.

Наблюдение и оценка должны проводиться на различных уровнях: как на уровне всей страны, так и на конкретном административном объекте. Была проведена оценка экологической напряженности на примере города Павлодар. Такой микроуровень исследования позволяет изучить территорию наиболее подробно и полно, оценить экологическую ситуацию городских кварталов, улиц, коррелировать степень и характер загрязнения среды посредством заболеваемости населения [2].

Павлодар, являясь административным центром Павлодарской области, вносит значительный вклад в промышленное развитие региона. Это, прежде всего, Павлодарский алюминиевый, Казахстанский электролизный, Павлодарский нефтехимический, Павлодарский машиностроительный заводы и др. Всего промышленных предприятий и производств в административном центре 581 на 2012 год [1]. Массивный промышленный комплекс города носит статус республиканского значения, поскольку Павлодар по масштабам Республики Казахстан является индустриально развитым и важным экономическим объектом. Несомненно, он весьма важен для страны, но имеется и обратная сторона.

Данный промышленный комплекс с каждым годом усиливает экологическую ситуацию в городе. Это доказывает актуальность и необходимость проведения исследований по выявлению территориальных различий на уровне экологической напряженности, которые, в конечном счете позволят оценить состояние города для дальнейшей разработки действий по ее улучшению.

Цель исследования заключалась в том, чтобы выделить различные уровни экологического загрязнения территории города Павлодар. Итог работы заключался в составлении экологической карты, которая может быть использована при дальнейшем решении экологических проблем.

Основными показателями, по которым исследовалось антропогенное воздействие и степень загрязненности территории, были ПДВ, ПДС, ПДК почв, а также показатели по превышениям уровней шумового загрязнения ПДУ.

Поскольку планировка территории города организована таким образом, что промышленные зоны расположены вокруг селитебной части города, анализ нагрузки рассматривался отдельно для каждой из зон. Для оценки промышленной площадки был выделен 51 стационарный источник воздействия, по которым проводились инспекционные работы Департамента экологии по Павлодарской области за 2012 год. Наиболее важными являются показатели воздействия на атмосферу, загрязнение которой, в свою очередь, служит источником воздействия на почвы, поверхностные и подземные воды [3]. Учитывались объемы выбросов парниковых газов: CO₂, NO₂, CH₄, SF₆. Максимальными оказались выбросы предприятий АО "Алюминий Казахстана", Павлодарский Филиал ТОО "KSP Steel".

Превышения показателей загрязненности водных источников были в накопителе «Былыкдак», принадлежащему предприятию АО «Каустик», которое специализируется на выпуске каустической соды, хлора, соляной кислоты и ряда производных, а также поставляет сырье для Павлодарского химического завода [4].

Размещение промышленной площадки анализировалось согласно близости к селитебным жилым зонам для определения шумового загрязнения.

В отличие от промзон селитебная зона оценивалась с точки зрения влияния экологического загрязнения на здоровье жителей города. Для этого данная зона должна изучаться посредством влияния выбросов промышленности, качества водопроводной воды, а также влияния передвижных источников воздействия - автотранспорта [2].

Также были проанализированы данные участковых поликлиник по заболеваемости населения. Районы города Павлодар выделялись с учетом специфики заболеваний по этим участкам, которые коррелировались с данными превышения предельно допустимых показателей воздействия.

В конечном счете, итогом работы стала карта города Павлодар с выделенными ареалами экологического загрязнения окружающей среды с корреляцией здоровья жителей.

Библиографический список

1. Промышленность // Регионы Павлодарской области в 2012 году. - 2013. - С. 103-105
2. Ратанова М.П., Битюкова В.Р. Оценка экологического состояния г. Жуковского (Московская область) // Вестник Московского университета. Сер. География. - 1994. - №4. - С.43-50.
3. Ратанова М.П., Битюкова В.Р. Территориальные различия степени экологической напряженности Москвы // Вестник Московского университета. Сер. География. - 1999. - №1. - С.65-70.
4. Акционерное общество Каустик [Электронный ресурс] Режим доступа: www.caustic.kz

Факторы реализации функций в зонах Коргалжынского биосферного резервата

Кенжебаева А.Ж.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

aiymgul_92@bk.ru

Биосферные резерваты – это новая, специфическая категория охраняемых природных территорий высокого международного статуса охраны, которая служит инструментом реализации задач программы ЮНЕСКО «Человек и биосфера» [5]. В рамках концепции были определены три основные функции биосферных резерватов: охранная, научно-организационная или научно-техническая и функция развития, а также наличие трех зон биосферных резерватов: ядро, буферная зона с четкими границами, зона сотрудничества или переходная с неопределенными границами [3].

Коргалжынский биосферный резерват – первый биосферный резерват в Казахстане, признанный ЮНЕСКО в июле 2012 года. Территория резервата приурочена к крупнейшему водно-болотному угодью Казахстана – Тениз-Коргалжынской системе озер, обширному участку нетронутой степи, а также зоне, подвергшейся антропогенному воздействию [1]. Резерват, общая площадь которого 1 602 622 га, находится на территории Акмолинской и Карагандинской областей, в 120 км от г. Астана [4].

В результате работы была дана оценка реализации определенных функций в каждой из зон биосферного резервата, а также рассмотрены основные факторы степени реализации.

Зона ядра является центральной зоной резервата с наиболее строгим режимом охраны, доля площади которой составляет 34 %. Для зоны ядра определены три функции:

1. Сохранение биологического разнообразия, природных экосистем, генетического материала;
2. Мониторинг наименее нарушенных экосистем, динамики природных процессов;
3. Сбор научной информации, не наносящий урон окружающей природной среде.

Все эти функции полностью выполняются зоной ядра. Этому способствует то, что Коргалжынский биосферный резерват создан на базе Коргалжынского государственного природного заповедника. Зона ядра резервата соответствует заповедной зоне, задачами которой являются: сохранение природных комплексов и биоразнообразия, проведение мониторинга и научной деятельности, подготовка кадров и экологическое просвещение [2]. Часть данных задач сохранились в числе функций биосферного резервата, и при их выполнении не возникает трудностей. Реализации функций сохранения и мониторинга способствовало увеличение площади заповедника в 2008 г., что позволило охватить важные для охраны и мониторинга участки. Научная деятельность в зоне ядра резервата ограничена сбором информации, т.к. развертывание более широкой научной деятельности противоречит функции сохранения, что является приоритетом.

Территория буферной зоны – это небольшая по площади зона (5,5%), представляющая собой двухкилометровую полосу, огибающую со всех сторон ядро резервата. В числе функций буферной зоны:

1. защита ядра от воздействия, сохранение измененных экосистем, биоразнообразия (выполняется частично);
2. экологический мониторинг (выполняется полностью);
3. научные исследования экосистем, поиск приемлемого вида природопользования (не выполняется);
4. экологический туризм и досуг (выполняется полностью);
5. экологическое образование и просвещение (не выполняется).

Выполнение функций буферной зоной затруднено в связи с ее небольшой площадью, ленточной формой, отсутствием постоянных населенных пунктов и научных баз. Защита ядра осуществляется частично, в силу увеличения площади ядра, нарастания давления от зоны сотрудничества, недостатка сотрудников и неполноты их полномочий. Полная реализация функций экологического мониторинга обусловлена наличием большого числа мониторинговых видов птиц, растений и млекопитающих, экологического туризма – прохождением трех экомаршрутов. Для эффективной работы буферной зоны необходимо ее расширение.

Зона сотрудничества (переходная) – это обширная территория (60,5 %), занимающая восточную часть резервата и огибающая буферную зону с северной и южной частей. Зона сотрудничества является важным звеном в реализации задач Севильской стратегии [5].

Функции зоны сотрудничества:

- Укрепление вклада биосферных территорий в осуществление международного договора об охране окружающей среды и устойчивом создании БР в разнообразных экологических, экономических и культурных условиях; расширение переходной зоны; лучший учет человеческого аспекта, установление связи между культурным и биологическим разнообразием, сохранение традиционных знаний и генетических ресурсов; объединение всех участников и заинтересованных секторов партнерскими связями, свободный обмен информацией между ними; инвестирование в будущее. Перечисленные функции выполняются полностью.

- Укрепление деятельности, связанной с научными исследованиями, мониторингом, подготовкой кадров и образованием; участие всех зон в сохранении окружающей среды, обеспечении устойчивого развития и расширения научных знаний; «пакт» между местным сообществом и обществом в целом, открытое управление, вовлечение местного населения в управление БР. Данные функции выполняются частично.

- Укрепление новых региональных, межрегиональных и тематических сетей БР в качестве основных элементов Всемирной сети БР. Не выполняется.

Зона сотрудничества Коргалжынского биосферного резервата обладает необходимыми свойствами для реализации принципов Севильской стратегии: большой площадью, которая включает в себя как ключевые природные территории, так и антропогенно трансформированные, что создает «поле» для применения инструментов Стратегии с целью примирения, взаимного полезного существования обеих типов экосистем, и в итоге – формирования полноценного культурного ландшафта. Отсутствие связей и областей взаимодействия с участниками Всемирной сети биосферных резерватов обусловлено малым периодом существования резервата в своем статусе. В дальнейшем следует уделить большее внимание выполнению этих функций, т.к. положения Севильской стратегии, отражающие основную идею современного биосферного резервата, актуальны и по сей день. И для их реализации Коргалжынский биосферный резерват имеет большинство предпосылок.

Библиографический список

1. Глобально значимые водно-болотные угодья Казахстана (Тениз-Коргалжынская система озер). – Астана, 2007. – 286 с.
2. Иванов А.Н., Чижова В.П. Охраняемые природные территории: Учебное пособие. М.: Изд-во Географического фак-та МГУ, 2010. 184 с.
3. Калущкова Н.Н. Теория и практика заповедного дела: Учебное пособие. – М.: Географический факультет МГУ, 2011. – 148 с.
4. Номинационная форма для биосферного резервата. Коргалжынский биосферный резерват.
5. Севильская стратегия для биосферных резерватов. М.: Изд-во Центра охраны дикой природы, 2000. 30 с.

Мониторинг токсикологической загрязненности овощей на стадиях выращивания и хранения в хозяйствах южного региона Республики Казахстан

Кенжеева Ж.К.

Магистрант

Казахский государственный женский педогогический университет Естествознания,

г. Алматы, Казахстан

Zhanara_kenzheeva@mail.ru

В современных условиях развития рыночной экономики, особенно на стадии вступления Республики Казахстан во Всемирную торговую организацию, перед отечественной пищевой и перерабатывающей промышленностью наиболее актуальным становятся вопросы по совершенствованию качества и безопасности выпускаемой продукции[1]. Основанием этому является и то, что показатели качества и безопасности продукции определяют его конкурентоспособность и, тем самым, являются основными аспектами экономического успеха производственных предприятий по пищевой промышленности [1-2].

Наибольшую опасность с точки зрения распространенности и токсичности имеют следующие контаминанты: токсины микроорганизмов; токсические и тяжелые металлы (свинец, кадмий, ртуть, мышьяк), пестициды, нитраты, радионуклиды [4].

В связи с этим целью настоящей работы явилось проведения мониторинга по оценке и обеспечению токсикологической безопасности овощей, в частности моркови и капусты, на стадии возделывания и хранения в хозяйстве южного региона Республики Казахстан.

Техногенное загрязнение почв, воды, воздуха приводит к избыточному накоплению токсичных элементов в растениях и, как следствие, в продуктах растениеводства, животноводства и организме человека. Определение содержания этих металлов является в настоящее время одним из важнейших показателей безопасности продуктов.

Роль тяжелых металлов, пестицидов и радионуклидов двойственна, т.к. большинство из них необходимо для нормальной жизнедеятельности человека, но при повышенных

концентрациях они токсичны и проявляют токсичность даже в следовых количествах, вызывая сердечно-сосудистые расстройства, аллергию. Они обладают канцерогенными свойствами, являясь генетическими ядами, аккумулируются в организме с отдаленным эффектом действия [3-4].

Подготовки проб проводили по ГОСТ 26929–94, содержания токсичных элементов в исследуемых пробах проводились при предварительной их сухой и мокрой минерализации, способ кислотной экстракции проб проводили на специализированных приборах типа СВЧ - минерализатор «Минотавр-1» или «SpeedWale2» (Германия), сертифицированных в Казахстане.

Определение токсичных элементов (цинк, свинец, кадмий, ртуть, мышьяк, медь) проводилось атомно-адсорбционным методом определения токсичных элементов по ГОСТу 30178-96. При этом использовались сертифицированные в Казахстане атомно-адсорбционные приборы, в частности, типа: AAnalyst 400 (США) или МГА-915(Россия).

Планируя данное исследование образцов, мы ориентировались на данные центра агрохимической службы «Кемеровский», которые представили накопление тяжелых металлов в овощных культурах по убывающей степени: Свинец (ПДК 0,5мг/кг капуста (0,16) > морковь (0,13). Кадмий (ПДК 0,03мг/кг): морковь(0,02) > капуста(0,02). Медь (ПДК 5,0мг/кг): морковь(0,47) > капуста (0,51).

В фазе технической спелости наибольшее содержание цинка отмечено в моркови с. Шантенэ (2,95 мг/кг) и капусте с. Ташкентская (2,84 мг/кг) из Южно-Казахстанской области (п. Тассай). По содержанию меди также отличались образцы из южно-Казахстанской области – больше других культур накапливала капуста (1,79 мг/кг), затем морковь (1,34 мг/кг). В овощах, выращенных в п. Кайнар в разрезе культур прослеживается аналогичная последовательность в накоплении меди – капуста > морковь. Если сравнивать условия выращивания, то в образцах из южно-казахстанской области по капусте и моркови было небольшое превышение (5,1%-4,6%). Тем не менее, уровень содержания цинка и меди во всех образцах овощей был ниже допустимого уровня.

Приоритетное значение среди тяжелых металлов имеют свинец, ртуть, кадмий, обладающих высокой токсичностью.

Растения способны накапливать в себе практически все вредные вещества. На основе оценки накопления химических элементов различными культурами становится возможным выбирать наиболее эффективные агрохимические приемы возделывания овощных культуры таким образом добиваться оптимального уровня содержания в них тяжелых металлов.

Наши результаты соответствует данным других исследователей. Результаты длительных опытов ВНИИ овощеводства и бахчеводства свидетельствуют о том, что между содержанием сухих веществ и тяжелых металлов существует прямая зависимость. По способности накапливать тяжелые металлы овощные культуры в порядке возрастания располагаются в следующей последовательности: капуста-морковь.

Результаты проведенных испытаний показывают, что продукция по показателям безопасности, выращенная в 2 хозяйствах юга Казахстана, отвечает требованиям безопасности СанПиН 4.01.071.03.

Библиографический список

1. Контроль и сертификация экспорта пищевых продуктов. Второй глобальный форум ФАО/ВОЗ сотрудников органов по обеспечению продовольственной безопасности. Бангкок, Таиланд, 12-14 октября, 2004 г.
2. Кусаинова А.Б. Текущее состояние и дальнейшие перспективы развития отраслей переработки сельхозпродукции. //Ж. Пищевая и перерабатывающая промышленность Казахстана, - 2011.- №1.-С.2.
3. Сидорова Л.В. Качество и безопасность продуктов питания поступающих на продовольственный рынок //Пища. Экология. Качество: труды. У11 межд.науч.-практ.конф.- Новосибирск, 2010.- С.219.

4. Турбекова А.С. Сохраняемость картофеля и моркови при использовании препаратов из растительного сырья. Автореф. Дисс. на соиск.уч. степени канд.наук, Алматы. 2009.

**Экологические подходы к нормированию допустимых выбросов
промышленных предприятий нефтегазовой отрасли**

Киселик А.А., Муканова С.С.

Студент, аспирант

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

alena_kisselik@mail.ru, sabina_west@mail.ru

В настоящее время основу экономики Казахстана составляет добыча углеводородного сырья на многочисленных месторождениях Мангистауской, Атырауской, Кызылординской, Западно-Казахстанской и Актюбинской областях. Прогнозируемая добыча нефти на 2015 год должна составить 150 млн тонн (из них 50 % в месторождение Кашаган). Увеличение объемов добычи углеводородного сырья влечет ухудшение экологической ситуации в указанных регионах. Нефтегазовая промышленность является потенциально опасной по загрязнению природной среды. Воздействие на основные компоненты окружающей среды обусловлено токсичностью природных углеводородов и их спутников. Для эффективного решения экологических проблем освоения месторождений углеводородов на малоосвоенной территории в природных условиях Казахстана важным является изучение закономерностей воздействия добычи нефти на природную среду, определение антропогенной нагрузки, выявление экологически уязвимых территорий в пределах РК.

Цель работы: обоснование перспектив развития нефтегазовой промышленности областей РК с учетом геоэкологического состояния территории. Основные решаемые задачи: дать характеристику современному состоянию регионов нефтегазовой промышленности; определить общую антропогенную нагрузку нефтегазовой промышленности в загрязнение природной среды; ознакомиться с понятием экологического нормирования; установить пространственную структуру экологической опасности, дифференцирующую территорию при освоении месторождений углеводородов.

Добыча сырой нефти и попутного газа в натуральном выражении в 2005 году составляла 61486 тыс.тонн, в 2010 году – 79518 тыс.тонн, прогнозируемая добыча нефти в 2015 году – 150 млн.тонн (из них 50% в месторождении Кашаган). Растущие объемы добычи говорят о повышенной антропогенной нагрузке на окружающую среду. С 2005 по 2009 год объем добычи нефти и газового конденсата в Атырауской области возрос на 9317,5 тыс.тонн (с 17247,0 до 26564,5 тыс.тонн), и количество загрязняющих веществ, являющихся основными загрязнителями атмосферы от нефтегазовой промышленности, также возросло. Например, выбросы оксида углерода за этот же период увеличились с 408,0 тыс.тонн/г до 432,8, оксид азота со 199,0 до 206,6тыс.тонн/г [3]. Выбросы загрязняющих веществ нормируются устойчивыми санитарно-гигиеническими показателями, такими как ПДК, ПДВ, ПДС и др. Под ПДК понимается такая концентрация химических элементов и их соединений в окружающей среде, которая при повседневном влиянии в течение длительного времени на организм человека не вызывает патологических изменений или заболеваний, устанавливаемых современными методами исследований в любые сроки жизни настоящего и последующего поколений. Однако регионы с промышленными предприятиями нефтегазовой отрасли дифференцируются по ландшафтно-климатическим условиям и состоянию окружающей среды.

Для ЗКО характерна устойчивость и дефицитность атмосферных осадков, большая сухость воздуха и почвы. Почвы темно-каштановые, каштановые, светло-каштановые глинистые, солонцы. Преобладает злаково-разнотравная, злаково-полынная, полынно-житняковая растительность. По поймам Жайыка растут тополь, осина, вяз, дуб, ива и другие кустарники. Атырауская область находится в пределах Прикаспийской низменности,

значительная часть которой занята грядовыми и барханными песками с солончаками и солонцами. Преобладают в основном полупустынные бурые почвы с полупустынной растительностью, по берегам рек встречаются тополевые, ивовые рощи. Актюбинская область представляет собой слабонаклонную равнину также с многочисленными песчаными массивами, солончаками и takyрами с полынно-солянковой растительностью на бурых пустынно-степных, каштановых почвах. В поймах рек и по побережьям озер растут тугайные леса с зарослями шия и тростника на лугово-солончаковых почвах. Мангистауская область характеризуется резко-континентальным климатом и большей частью полынно-солянковой пустыней с участками кустарниковой растительности на бурых почвах, поверхность частично покрыта солончаками, takyровидными солонцами и песками с крайне редкой растительностью. На бурых, серых, песчано-супесчаных почвах Кызылординской области преобладают солянковая, полынно-типчаковая растительность, заросли саксаула, тамариска, терискеня. В пойме реки Сырарья на плодородных аллювиальных почвах луговая растительность и тугайные заросли.

Нормы ПДК рассчитаны для всей территории Казахстана, но экосистемные одинаковы. Важной группой свойств окружающей среды, определяющей ее отношение к внешним воздействиям, является устойчивость, эластичность, инерция, емкость, а также допустимые пределы изменения окружающей среды. Проблематика заключается в том, что человек не самый чувствительный из биологических видов, и принцип антропоцентризма не всегда верен. На состояние растений и животных могут отражаться концентрации, существенно меньше ПДК. Например, загрязнение воздуха сернистым газом до концентрации в 10 раз меньшей ПДК вызывает хроническое или кратковременное поражение листьев растений, замедление роста, снижение урожайности. Чем больше продуктивность ландшафта, тем большее количество связей может быть нарушено при отрицательном воздействии на его биоту и больше потребуются энергии на ее самовосстановление, различная устойчивость почв к механическому и химическому воздействию в зависимости от их типа, устойчивость лесного покрова к антропогенному воздействию и его способность самовосстановления зависит от мощности леса и др. факторы природной среды, которые должны быть учтены при размещении промышленных предприятий.

В соответствии с природоохранительным законодательством нормирование качества окружающей природной среды производится с целью установления предельно допустимых норм воздействия, гарантирующих экологическую безопасность населения, сохранение генофонда, обеспечивающих рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов в условиях устойчивого развития хозяйственной деятельности. Значения ПДК включены в ГОСТы, санитарные нормы и другие нормативные документы, обязательные для исполнения на всей территории государства, но система нормирования ПДК основана на принципе антропоцентризма. На территориях, где население отсутствует или его мало, и в зависимости от ландшафтных условий территории эффективнее было ввести вместо норм ПДК экологическое нормирование [2]. Экологическое нормирование предполагает учет так называемой допустимой нагрузки на экосистему. Допустимой считается такая нагрузка, под воздействием которой отклонение от нормального состояния системы не превышает естественных изменений и, следовательно, не вызывает нежелательных последствий у живых организмов и не ведет к ухудшению качества среды.

Таким образом, введение норм экологического нормирования в зависимости от ландшафтно-климатических условий и способности окружающей среды ассимилировать и восстанавливаться позволит ужесточить или смягчить нормы ПДК для промышленных предприятий, в том числе для нефтегазовой отрасли. Это даст возможность более рационально размещать различные структуры отрасли, снизить негативное воздействие на окружающую среду и, возможно, даже повысить производительность промышленных предприятий.

Библиографический список

1. Регионы Казахстана в 2009 году. Статистический сборник / под ред. Смаилова. - Астана, 2010.
2. Экологический кодекс Республики Казахстан, 2006.
3. Новости Казахстана. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://meta.kz//690988-kazakhstan-v-2020-godu-dobudet-130-mln-tonn-nefti.html>

Анализ и оценка факторов влияния газопроводного транспорта на экологическую обстановку в Западном Казахстане

Клюкин Р.И.

Магистрант

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Российский государственный университет

нефти и газа имени И. М. Губкина»

г. Москва, Российская Федерация

klyukin_roman@bk.ru

Для Казахстана транзитный газовый потенциал имеет важное стратегическое геополитическое и экономическое значение. В целях обеспечения всевозрастающих объемов международного транзита природного газа происходит постоянное наращивание мощностей газотранспортной системы на территории Республики Казахстан [1]. Однако на современном этапе характер воздействия объектов транспорта газа на окружающую среду региона изучен не в полной мере.

Территория исследования охватывала области с максимальным скоплением газопроводов – Западно-Казахстанскую, Атыраускую и Мангистаускую. Газотранспортная система на территории Западного Казахстана имеет максимальную плотность по сравнению с другими регионами страны, что связано как с расположением здесь большого числа месторождений углеводородного сырья, так и с основными направлениями переброски газа (в Россию и далее в Западную Европу).

В экологическом рейтинге страны данный регион занимает одно из последних мест в силу большого скопления промышленности и транспортной инфраструктуры, которые оказывают негативное влияние на окружающую среду. Немаловажную роль в отрицательном воздействии на экологическую обстановку в регионе играет добыча и транспортировка углеводородного сырья. Именно в этом регионе сосредоточена основная часть газодобывающей отрасли и расположены основные пути трубопроводного транспорта.

Результаты исследований подобных территорий в других странах [2; 3] показали, что наиболее серьезные экологические последствия связаны с этапом строительства газопроводов и аварийными ситуациями, которые обусловлены не только устаревшим оборудованием и проблемами устаревших технологий, но и могут быть вызваны опасными природными явлениями.

Цель работы состояла в выявлении и оценке факторов, влияющих на изменение экологической обстановки Западного Казахстана в процессе создания и функционирования системы газопроводного транспорта.

Создание и функционирование газопровода включает в себя несколько последовательных этапов работ, которые имеют свои формы техногенных воздействий на окружающую среду.

Механические воздействия, состоящие в нарушении целостности почв и грунтов – наиболее характерный вид антропогенных нагрузок на этапе строительства газопровода. Зоны максимальных механических воздействий – полоса расчистки и зона земельного отвода, которая при штатном нормативном проектировании составляет от 50 до 100 метров в каждую сторону от оси газопровода.

В связи с подземным и поверхностным механогенезом следует выделить основные группы экологических нарушений в аридных и семиаридных областях Западного Казахстана:

1. изменение рельефа и рельефообразующих процессов (активизация вторичной эрозии и особенно дефляции, развитие интенсивной водной эрозии и просадок грунта;
2. трансформацию растительного покрова, вплоть до его полного уничтожения;
3. физическое, морфологическое и химическое преобразование почв;
4. изменение гидрологического и гидрохимического режимов и других процессов в ландшафтах.

Основными компонентами природной среды, на которые приходится непосредственное воздействие газотранспортной системы в режиме штатной работы, являются почвенный и растительный покровы, рельеф, грунты, поверхностные и грунтовые воды, а также - атмосферный воздух и животный мир. Некоторые элементы системы, обозначенные как компрессорные станции, промышленные и хозяйственно-бытовые объекты определяют точечное воздействие на окружающую среду, а линейная часть газопроводов и подъездные дороги - соответственно, линейное.

Основными источниками загрязнения атмосферы на газотранспортных предприятиях являются выбросы компрессорных станций, газопроводов и газораспределительных станций при их технологическом обслуживании и вспомогательных производств на промплощадках. Основными загрязняющими веществами, выделяющимися в атмосферный воздух являются: метан (CH_4), продукты его сгорания – оксид углерода (CO), оксиды азота (NO_x), сажа, газы дегазации - легкая фракция углеводородов ($\text{C}_1\text{-C}_4$). Максимальные выбросы в атмосферу загрязняющих веществ осуществляются на компрессорных станциях и при технологическом обслуживании линейной части газопроводов.

Загрязнение почв и водных объектов происходит в результате сбросов загрязняющих веществ при технологическом обслуживании, внештатных ситуациях и носит комплексный характер. Поверхностные воды на значительной части исследуемой территории существенно загрязнены. Загрязнение водных объектов носит комплексный характер и происходит при совместном воздействии населенных пунктов, промышленных, сельскохозяйственных предприятий и производственных объектов рассматриваемой территории.

Наиболее разрушительные последствия для окружающей среды имеют аварийные ситуации, в частности взрывы на газопроводе, в результате которого может произойти пожар. Это может привести к механическому и термическому повреждению растительности и почвенного покрова, загрязнению атмосферного воздуха.

Основными причинами аварий в газотранспортной системе Западного Казахстана являются антропогенные факторы, однако доля влияния природных факторов также велика (около 40% аварийных ситуаций). Для территории исследования наиболее вероятными являются аварии, связанные с природными факторами, которые являются как прямыми, так и косвенными причинами возникновения аварий. Среди природных факторов-катализаторов, способствующих возникновению аварийных ситуаций, выделяются следующие: агрессивные, неустойчивые грунты, эрозионные и оползневые процессы, просадки и карст.

Библиографический список

1. Сайт компании Intergas Central Asia [Электронный ресурс] Режим доступа: www.intergas.kz
2. Аксютин О.Е. Природоохранная деятельность и экологическая безопасность на предприятиях газовой отрасли (на примере предприятий Северного Кавказа). - Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2007. – 224 с.
3. Хорошев О.А. Оценка экологической ситуации в зоне деятельности ООО «Кавказтрансгаз»: автореф. дис. канд. геогр. наук / Хорошев О.Е. – Ростов-на-Дону, 2007. – 25 с.

Структура геоинформационного атласа Каркаралинского Национального парка

Кузембаева А.Б.

Студент

Казахстанский Филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

aliya_13doc@mail.ru

Атлас - систематическое собрание карт с пояснительным текстом, изданное в виде тома или набора отдельных листов, заключённых в общую папку [1].

Современные технологии открыли новые возможности для всестороннего изучения и анализа географических объектов. Одним из актуальных направлений развития геоинформационных технологий является создание геоинформационных атласов. Они позволили проводить комплексный анализ исследуемых территорий и явлений. Подобные атласы позволяют получать детальную информацию о тех или иных объектах, добавлять новую информацию о них и изменять существующую.

Целью работы является разработка структуры атласа Каркаралинского национального парка.

Каркаралинский Национальный парк расположен в Республике Казахстан, в Карагандинской области. Парк был образован с целью сохранения реликтового лесного массива.

Актуальность темы связана с тем, что с помощью таких атласов возможно более детальное изучение территории. С помощью геоинформационных методов открываются широкие возможности для комплексного отображения, анализа и моделирования. Разработка и применение геоинформационного атласа - эффективный путь для решения проблем национального парка.

Географические информационные системы (ГИС) – особые аппаратно-программные комплексы, обеспечивающие сбор, обработку, отображение и распространение пространственно-координированных данных [2].

Основой атласа и его структуры послужили карты из отчета по геоморфологической практике студентов КФ МГУ 2011 года, карты из Национального атласа Казахстана 2006 год, а также спутниковые снимки. При создании карт использовалась программа ArcGIS. На первоначальном этапе карты проходили геоинформационную привязку, затем обработку и анализ.

В ходе работы были рассмотрены, проанализированы и описаны основные компоненты окружающей среды Каркаралинского национального парка, а также составлены карты по природным и социально-экономическим аспектам региона.

Благодаря тщательному анализу состояния территории парка были выявлены основные экологические проблемы, причины их появления и их влияние на природные компоненты территории. Вследствие сбора тематических карт и их подробного изучения, на их основе были созданы новые карты, с использованием программы ArcGIS.

Данная работа может найти практическое применение в планировании рекреационной, природоохранной деятельности и при дальнейшем изучении региона. Создание подобного атласа предоставит более подробную и точную наглядную информацию о территории парка.

Библиографический список

1. Салищев К.А. Географические атласы, в сборнике: Итоги науки. Картография. М. 1964. - 68 с.
2. Берлянт А.М. Картография. – М.:Аспект Пресс, 2002. – 259 с.

Современное эколого-геохимическое состояние северо-восточной части

Каспийского моря

Кузеньякин Д.Ю.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

dima.atr@gmail.com

Каспийское море является крупнейшим водным объектом, расположенным внутри Евразийского континента. Его воды эксплуатируются пятью государствами. Казахская часть моря используется преимущественно как база углеводородного сырья, а также как один из крупнейших в республике рыбохозяйственных объектов.

Из-за мелководности и большого влияния речного стока в Северном Каспии сложились особые, чувствительные к внешним воздействиям природные условия. Поэтому влияние загрязнителей на экосистему здесь во много раз сильнее, чем в остальной части моря [1]. Нефтегазовая промышленность, прибрежные города, сток рек и затопление берегов приводят к изменению экологической обстановки региона.

Целью работы является оценка эколого-геохимического состояния вод северо-восточного Каспия. Для этого использовались результаты исследований Казахского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и Института географии Республики Казахстан за 2008-2010 гг. Анализировались гидрофизические и гидрохимические параметры вод, а именно: температура, прозрачность, рН, соленость, концентрация кислорода, концентрации тяжелых металлов и нефтяных углеводородов.

Температура воды имеет относительно равномерное распределение в весенний период по всей акватории Северного Каспия, а в летние и зимние месяцы отличается высокой суточной изменчивостью. Акватория Северного Каспия по сравнению со Средним и Южным отличается невысокой прозрачностью вод, которая в летний период вызвана в основном развитием фитопланктона.

Режим рН воды в летний период характеризуется существенными колебаниями (от 8,22 до 8,96) в различных частях моря, что обусловлено разной интенсивностью фотосинтетических процессов. Солевой состав вод замкнутого Каспийского моря отличается от Мирового океана. Если в океанических водах хлориды Na, K и Mg составляют до 90 % от общего количества солей, то в Каспии их доля падает до 67%; доля сульфатов Ca и Mg, напротив, повышается с 10% в океане до 30% в Каспийском море. Средняя соленость Северного Каспия испытывает колебания по сезонам и годам, обусловленные величиной речного стока, ветро-волновым режимом и колебаниями уровня моря. Режим растворенного кислорода в Северном Каспии весьма неравномерен, особенно в летний период, что приводит к появлению зон гипоксии в отдельных частях данной акватории. Достаточно высокий уровень содержания кислорода в летний сезон, видимо, обеспечивается интенсивностью фотосинтетической деятельности фитопланктона и другими гидродинамическими факторами.

Нефтяные углеводороды и тяжелые металлы относятся к наиболее распространенным и опасным группам поллютантов Каспийского моря. Уровень нефтяного загрязнения моря характеризуется особой пространственно-временной изменчивостью, что является результатом его локального сезонного распределения, неравномерностью антропогенной нагрузки, гидродинамических процессов моря и термических условий. В целом в последние годы в водах северо-восточного Каспия отмечается увеличение содержания тяжелых металлов и нефтепродуктов. В 2008 году в большинстве точек отбора проб воды наблюдалось превышение ПДК углеводородов нефтяного ряда в 1,4-23 раза. ПДК нефтепродуктов в воде нормируется на уровне 0,05 мг/л, максимальное значение в пробах воды составило 1,15 мг/л. Для донных отложений ПДК не установлен. В донных отложениях Северного Каспия максимум концентрации нефтепродуктов равен 351 мг/кг, тогда как в отложениях Среднего Каспия максимальная концентрация не превышала 157 мг/кг.

К числу ведущих факторов, приводящих к концентрированию тяжелых металлов и других токсикантов в водной массе, относятся трансграничный загрязненный сток Волги и Урала, а также существование в Северном Каспии локальных зон, где происходит накопление токсикантов под воздействием антропогенных и природно-антропогенных факторов. Наибольшие пределы колебания концентраций характерны для меди и цинка. Максимальные их содержания, достигавшие 99 и 90 мкг/л, соответственно, были зарегистрированы весной 2010 г., средние значения при этом составили 33 ПДК и 6,6 ПДК. Концентрации кадмия, превышающие 8,5 мкг/л, зарегистрированы в водах междуречья Волга-Урал, а средние их значения 6,1 и 5,6 мкг/л (почти на уровне ПДК) отмечались в 2009 г. Для свинца максимальные концентрации находятся в пределах 48-90 мкг/л (4,8-9,0 ПДК), они зарегистрированы в водах юго-восточной акватории Северного Каспия, где более активна деятельность нефтяных компаний.

Таким образом, результаты исследований Казахстанского сектора Каспия позволяют говорить о локальных участках загрязнений. Особо опасны локальные зоны объектов по добыче и разведке нефтегазовых ресурсов и прибрежные акватории, куда происходит поступление и накопление поллютантов под воздействием антропогенных и природно-антропогенных факторов. К факторам, влияющим на загрязнение, можно отнести относительно замедленный водообмен, загрязненный сток реки Урал, а также наличие многих источников загрязнения в районах активной разработки нефтяных месторождений.

Библиографический список

1. Национальный план действий по охране окружающей среды Каспийского моря // Каспийская экологическая программа, МООС РК. - Астана, 2007. – С.19-20.

Перспективы применения инновационных технологий в сельском хозяйстве Казахстана

Кулинская Э.А.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

sultanova.inkar@mail.ru

Сегодня в экономике как развитых, так и развивающихся стран наблюдается тенденция к оптимизации затрат во всех отраслях экономики, в том числе и сельском хозяйстве, с целью эффективного извлечения пользы из них. Важным инструментом интенсификации производственного процесса является внедрение современных инновационных технологий. Сельское хозяйство - важный сегмент экономики, являющийся индикатором обеспеченности государства продовольствием, а для развивающихся стран, таких как Казахстан, еще и сферой занятости большого количества трудоспособного населения.

По определению инновация является изменением или нововведением, повышающим эффективность уже существующих систем и процессов. Таким образом, в целях повышения эффективности работы в различных секторах экономики многие страны сегодня инвестируют средства в развитие научно-исследовательской и инновационной деятельности.

Инновация есть результат инновационного процесса. Инновационными называют процессы, заключающиеся в подготовке и осуществлении инновационных изменений. Инновационные процессы являются достаточно сложными, и для того чтобы новая технология прижилась, следует учитывать различия между странами. К факторам, влияющим на выбор направления инновационной политики, следует относить следующие: физико-географические и почвенно-климатические особенности, государственная поддержка, научно-инновационный потенциал региона. Таким образом, целью данной

работы является выделение регионов, перспективных для развития сельскохозяйственных инноваций на территории Казахстана [2].

Изучив опыт применения инновационных технологий в зарубежных странах, можно провести аналогию с регионами Казахстана. Информация об уровне расходов на НИОКР в области сельского хозяйства может помочь прояснить ситуацию об уровне развития сельского хозяйства в регионе [1].

В 2008 году глобальные государственные расходы на сельскохозяйственные исследования составили, с учетом инфляции, по паритету покупательной способности (ППС) 31,7 млрд. долларов США. Расходы были разделены примерно поровну между странами с высоким уровнем доходов и странами с низким и средним уровнем доходов (далее "развитые" и "развивающиеся" страны соответственно). Общественные расходы на НИОКР в сельскохозяйственном секторе Китая, Индии и Бразилии занимают 3 первых строчки в рейтинге стран с наиболее высокими расходами с точки зрения общественного сельскохозяйственного финансирования НИОКР в развивающихся странах. На их долю приходилась одна четверть мировых расходов и половина расходов в развитых и развивающихся странах вместе взятых. На Африку, к югу от Сахары, страны Азиатско-Тихоокеанского региона (за исключением Китая и Индии), страны Латинской Америки и Карибского бассейна (за исключением Бразилии), Западную Азию и Северную Африку, а также Восточную Европу и страны бывшего Советского Союза приходилось лишь 3-6 процентов от глобальных государственных расходов на сельскохозяйственные исследования и разработки в 2008 году.

Спустя 10 лет замедленного роста в 1990-е годы, мировое сельскохозяйственное финансирование НИОКР увеличилось на 22% в течение 2000-2008 г, с 26,1 до 31,7 млрд. долларов США по ППС 2005 году. Ускоренное финансирование расходов на НИОКР в Китае и Индии насчитывает почти половину глобальных расходов в размере \$ 5,6 млрд. в течение 2000-2008.

Другие страны со средним уровнем дохода (в частности, Аргентина, Бразилия, Иран, Нигерия, и Россия) также значительно увеличили свои расходы на сельскохозяйственные исследования, и их расходы на НИОКР в течение этого периода, в общем, составили одну пятую - или 1,2 млрд. долларов США от общего мирового роста расходов. Анализ инвестиций в области НИОКР наглядно показывает страны, делающие успехи в развитии сельскохозяйственного сектора [3].

Финансирование инновационной деятельности не единственный фактор, способствующий перспективному развитию нововведений. Для того чтобы выявить инновационный сельскохозяйственный потенциал региона, необходимо, помимо прочего, учитывать ряд таких факторов, как почвенно-климатические условия, наличие квалифицированных кадров, наличие технической базы в виде хорошо оборудованного машинного парка, уровень образования кадров в области мелиорации, применении удобрений и прочее [1].

В данной работе произведен краткий обзор зарубежных стран, успешно развивающих сельское хозяйство благодаря развитому инновационному сектору. Итогом работы является анализ регионов Казахстана по факторам, характеризующим инновационный потенциал. Дана интегральная оценка регионов, и на ее основе составлена карта Казахстана, отражающая инновационный потенциал регионов, а следовательно, и обстановку развития сельского хозяйства в современном Казахстане.

Библиографический список

1. Наумов А.С. Модернизация сельского хозяйства как пространственный процесс. - Инновационные процессы в АПК. Сборник статей II Международной научно-практической конференции преподавателей, молодых ученых, аспирантов и студентов, посвященной 50-летию образования РУДН. М.: РУДН, 2010, с. 486-488
2. Кузина И.М., Наумов А.С. Агрогеография мира. М.: Изд-во МГУ, 2004.

3. Nienke Beintema, Gert-Jan Stads, Keith Fuglie, and Paul Heisey Developing Countries Accelerate Investment // ASTI Global Assessment of Agricultural R&D Spending. – October 2012. p. 8-11.

Методология оценки качества городской среды

Кульбеков А.Б.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

adilkulbekov@gmail.com

Экологизация многих сфер деятельности человека и урбанизация как атрибут экономического развития – одни из ведущих трендов современности. Города являются привлекательными с точки зрения больших возможностей для самореализации, удобства проживания (город предлагает широкий спектр услуг и товаров) и уровня доходов. Обратной же стороной удобства проживания в городе является неблагоприятная экологическая обстановка, которая по многим параметрам не соответствует условиям нормальной жизнедеятельности, оказывая сильное влияние на самого человека, на его физическое и психическое состояние [1].

Целью данной исследовательской работы является выработка метода, с помощью которого возможно осуществить комплексную оценку качества городской среды.

В результате ознакомления с литературой по данной тематике были выделены следующие оцениваемые блоки и подблоки:

1. Экологическое состояние города: стационарные источники загрязнения, передвижные источники загрязнения, показатели здоровья населения.

2. Социально-экономическое состояние города: обеспеченность социальной и торговой инфраструктурой, факторы положительного и отрицательного соседства [2].

Вопрос приоритетности того или иного блока и подблоков решается с помощью социологических опросов населения. На примере Павлодара выявлено ранжирование подблоков экологического состояния города и балльная оценка значимости с учетом результатов социологического опроса:

1. выбросы от стационарных источников – 1000 б.;
2. выбросы от передвижных источников загрязнения – 600 б.;
3. показатели здоровья населения – 300 б.

Пояснение к балльной оценке: экологическое состояние того или иного района города при оценке влияния стационарных источников загрязнения будет оцениваться в максимально возможные 1000 баллов при самой благополучной обстановке (соответствии концентрации загрязняющих веществ фоновым). В случае Павлодара фоновыми выступили показатели Баянаульского национального природного парка (185 км к юго-западу от г. Павлодар). Максимально возможные 600 баллов для передвижных источников загрязнений присуждаются при полном отсутствии таковых (при нулевой интенсивности транспортного потока). 300 баллов для показателей здоровья населения возможны при показателях заболеваемости не выше средних по городу (количество людей на 1000 человек населения).

Подблок обеспеченности социальной и торговой инфраструктурой:

1. здравоохранительные учреждения (поликлиники) – 300 б.;
2. образовательные учреждения (школы, детские сады) – 250 б.;
3. общественный транспорт (количество проходящих маршрутов) – 200 б.;
4. места развлечения и отдыха (парки, скверы, театры, кинотеатры и др.) – 150 б.;
5. торговая инфраструктура (магазины, рынки) – 100 б.;
6. спортивные сооружения (стадионы, спортивные площадки) – 50 б.

Пояснение к балльной оценке: за максимальные баллы приняты значения тех районов, которые лучше всего обеспечены тем или иным видом социальной или торговой инфраструктуры.

Под соседством понимается непосредственное размещение объекта на территории района или близкое (на расстоянии 100-500 м., в зависимости от характеристики подблока) его расположение. Факторы негативного соседства – крупные дорожные магистрали, кладбища, линии железных дорог и др., определяющие физический и психологический дискомфорт; факторы положительного соседства – архитектурные памятники, фонтаны, набережная и др. выражают эстетический субъективный показатель комфорта.

Результатом суммирования значений всех компонентов среды для каждого из районов (ячейки) является карта, отражающая совокупную оценку как экологического, так и социально-экономического состояния качества городской среды, на основании которой возможна, например, относительно объективная оценка стоимости недвижимости в том или ином районе при прочих равных характеристиках жилого фонда.

Библиографический список

1. Битюкова В.Р. Социально-экологические проблемы развития городов России. Изд.3-е – М.: Книжный дом «Либроком», 2012. – 448 с.
2. Попов.А.А. Оценка территориальной дифференциации качества городской среды г. Москвы: Дис. ... канд. геогр. наук /Попов.А.А. - М., 2008.- 233 с.

Экосистемный подход при оценке состояния окружающей среды Западного региона Казахстана

Муканова С.С.

Аспирантка, магистр геоэкологии

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

sabina_west@mail.ru

На протяжении многих десятилетий в Казахстане складывалась преимущественно сырьевая система природопользования с экстремально высокими техногенными нагрузками на окружающую среду, поэтому значительных изменений в улучшении экологической ситуации пока не происходит. Оценка фактического антропогенного воздействия человека на природные системы и их будущее состояние в первую очередь должна учитываться в изучении их состояния в динамике, на региональном уровне необходимо создание единой, целостной модели экологического состояния и уязвимости природных экосистем к внешним воздействиям, определяющим многие процессы, происходящие в окружающей среде.

Регион Западного Казахстана объединяет четыре административных области, занимающие площадь 736.1 тыс. км². В него входят Прикаспийская синеклиза Восточно-Европейской платформы; складчатая область Южного Урала и Мугоджар; Туранская плита. Территория характеризуется евразийским типом степных и пустынных экосистем в Западно-Казахстанской и Атырауской областях на западе, Западно-Сибирским и Тургайским типами экосистем в Актюбинской области [2]. Общими условиями региона являются: резкая континентальность с температурными контрастами зимы-лета, дня-ночи; недостаток атмосферных осадков и обилие прямой солнечной радиации; весенние и осенние заморозки; периодическая засуха; общая засушливость; сменяющийся по годам гидротермический коэффициент.

В работе были выявлены особенности пространственной дифференциации экосистем территории; разработана принципиальная схема информационной базы данных, как основа подходов для последующего экологического зонирования; дана характеристика факторов воздействия на компоненты экосистем и проведена оценка экологического состояния экосистем Западного Казахстана; проведено районирование территории по степени

нарушенности экосистем и оценена экологическая емкость экосистем на уровне районов областей территории Западного Казахстана [1; 3]. Сформирована информационная база для выявления экологически значимой информации [4; 5]. Предложен экосистемный подход к оценке данных по состоянию окружающей среды и выбору объектов мониторинга.

Для зонирования территории региона на уровне областей применялась пятибалльная шкала, определяющая степень нарушенности экосистем и их компонентов:

- незначительная – фоновое состояние, или нарушенность отсутствует;
- слабая – благоприятное состояние, приемлемое для традиционных форм использования экосистем, адаптированных к слабому воздействию;
- умеренная – умеренная нарушенность – допустимое антропогенное воздействие, регулируемое устойчивое состояние экосистем, порог устойчивости;
- высокая – сильная нарушенность – предельно допустимое антропогенное воздействие, регулируемое при значительном (не менее 50%) снижении нагрузки;
- катастрофическая – очень сильная нарушенность – недопустимое воздействие, нерегулируемое, требует ликвидации, комплекса капитальных мероприятий.

По полученным результатам для экосистем Западно-Казахстанской области характерна умеренная степень нарушенности, которые сосредоточены в северо-западной и центральной части области, также 29% территории подвержена высокой степени опасности. Общая площадь 46% области, что характеризует относительно благоприятное состояние природной среды Западно-Казахстанской области, но с пороговым уровнем опасности. Среди экосистем, подверженных риску деградации на юго-западе и в районе Жанибека, отмечены древесно-кустарниковые заросли, в том числе насаждения на Жанибекской опытной станции и сосновые боры на супесчаных и песчаных почвах.

В условиях умеренного и нормированного использования для экосистем Актюбинской области характерны преимущественно умеренная и слабая степень нарушенности. Экосистемы незначительной степени опасности более разнообразны в Уилском, Балганинском и Шалкарском районах области. Общая площадь экосистем с умеренной степенью нарушенности 15441,3 тыс. га (51,5% общей площади земель), что позволяет сделать заключение об относительном благополучии природной среды, при прогнозируемом благоприятном сценарии антропогенного воздействия.

Экосистемы Атырауской области в значительной степени характеризуются незначительной и высокой степенью нарушенности. Общая площадь незначительной степени опасности – 32%, высокой – 31%, умеренной – 20%, катастрофическая – 2%. слабой – 15%. Это свидетельствует об относительном благополучии экологического состояния окружающей среды. К объектам риска отнесены территории экосистем с легкосуглинистыми почвами, растительность находится на стадии слабой деградации и требует ограничения нормативов выпаса.

Для территории Мангистауской области характерна слабая степень нарушенности экосистем, которая составляет 8369,6 тыс. га, что соответствует 50,7% площади области. Среди них наиболее репрезентативны биюргуновы и белоземельнопопынные комплексы растительных сообществ с участием эфемероидов и галофитов на серо-бурых и бурых суглинисто-солонцеватых почвах. На юге области они сменяются кемрудопопынниками на серо-бурых почвах.

Таким образом, разработанные в современном формате ГИС карты зон антропогенной нарушенности для Западного Казахстана, в пределах областей: Западно-Казахстанской, Актюбинской, Атырауской, Мангистауской можно применять как основу землеустройства и ресурсного землепользования региона. Результаты проведенного экологического зонирования природно-антропогенной среды Западного Казахстана могут быть использованы для обеспечения эффективного контроля состояния окружающей среды и управления природопользованием региона.

Библиографический список

1. Башкин В.Н. Биогеохимия. – М.: Научный мир, 2004.

2. Быков Б.А. Основные экосистемы пустынь Средней Азии и Казахстана // Проблемы освоения пустынь. – М., 1981, - Т.4.
3. Глазовская М.А. Методологические основы оценки эколого-геохимической устойчивости почв к техногенным воздействиям: Методологическое пособие. – М.: Издательство МГУ, 1997. – 102 с.
4. Искаков Н.А., Медеу А.Р., Бекниязов Б.К. Экологическое состояние регионов // Республика Казахстан. Окружающая среда и экология. – Алматы. - Т.3. - С. 321-430.
5. Султангазин У.М., Курочкина Л.Я., Бомонд Т.В. и др. Опыт экосистемного анализа опустынивания при дистанционном зондировании в Казахстане // Проблемы освоения пустынь. – Алматы - 2004. - №4. - С. 3-11.

**Ландшафтно-экологические факторы сельскохозяйственного производства на
примере ТОО «Сарыагаш» Костанайской области**

Муртазина Д.У.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В. Ломоносова

г. Астана, Казахстан

diliya_m@mail.ru

При всем значении современных знаний и представлений о географическом ландшафте их использование в земледелии может быть эффективным в той мере, в какой они соотносятся с пониманием требований сельскохозяйственных растений и технологий их возделывания. Это подразумевает, что ландшафт должен рассматриваться через призму агроэкологических условий хозяйственной деятельности.

Как было отмечено Е.Ю. Колбовским [2], несмотря на наличие очень тонкого исследовательского аппарата и теоретических разработок, которые не имели аналогов за рубежом, во время существования СССР ландшафтоведение, мягко говоря, не имело большого значения. Многие отрасли не выходили за рамки узконаправленных подходов и ведомственных представлений, хотя до этого официально выразили желание перейти на «ландшафтные основы» ведения хозяйства при планировании, а также проектировании. В качестве примера можно привести две очень важные отрасли - лесное и сельское хозяйство. Агрономы и лесоводы не смогли хоть как-то продуктивно провести адаптацию достижений ландшафтной теории к собственным нуждам производства.

В России и странах СНГ интенсивное ведение работ по мелиорации и защите полей в лесоразведении было выполнено в широких масштабах без учета ландшафтно-экологических обоснований. Результатом таких действий стали небезызвестные экологические и экономические издержки [1].

Цель работы: оценка степени зависимости урожайности зерновых культур от ландшафтной структуры на примере степного агроландшафта в Костанайской области.

Проверялись следующие гипотезы:

1) урожайность сельскохозяйственных полей зависит от пространственной структуры ландшафта;

2) при организации сельскохозяйственного производства для повышения эффективности трудозатрат, необходимо учитывать контрасты ландшафтной структуры.

В ходе работы были поставлены следующие задачи:

1.Выявить типичные и отличительные черты природы исследуемого района на фоне всей области и республики в целом.

2.Провести анализ топографических, землеустроительных, тематических карт, агрохимических таблиц, спутниковых снимков для выявления набора доминантных и субдоминантных урочищ и оценки их свойств для земледелия.

3.Выявить проблемные зоны в землепользовании, связанные с особенностями ландшафтной структуры.

4. Исходя из полученных данных, проверить гипотезу о зависимости урожайности от ландшафтной структуры на основе количественной оценки методами математической статистики.

Для достижения поставленных задач будут использоваться следующие материалы:

1. Спутниковые снимки территории с сайта USGS и программы GoogleEarth
2. Программа Arc View Gis 32 а
3. Агрохимические таблицы, полученные в результате мониторинга почв территории.

В ходе работы созданы статистические модели зависимости урожайности от характеристик ландшафтной структуры и агрохимических свойств почв. Каждое поле охарактеризовано процентным соотношением доминантных и разных видов субдоминантных урочищ. Например, поле № 37 на 46 % состоит из наиболее пригодных плакорных урочищ, на 11 % занято западинами с сильнозасоленными почвами, на 2 % защебнено и на 41 %- с западинами с периодическим переувлажнением и заболачиванием, урожайность у него в среднем за 6 лет составляет 13,6 га. Результаты статистического анализа (корреляционный, дисперсионный и регрессионный) отражают прямую или косвенную зависимость урожайности зерновых культур от соотношения площадей плакорных доминантных степных урочищ и субдоминантных и редких урочищ, переувлажненных и засоленных суффозных западин.

Библиографический список

1. Кирюшин В.И. Теория адаптивно-ландшафтного земледелия и проектирование агроландшафтов.-М: КолосС, 2011.- 443с.
2. Колбовский Е.Ю. Ландшафтоведение. М.: Академия, 2008. - 480 с.

Функциональное зонирование городов с использованием метода дистанционного зондирования (на примере г. Караганда)

Мустафина А.Б.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

altynmustafina@gmail.com

На сегодняшний день явление урбанизации является одной из острейших экологических проблем. Распространение городского образа жизни на все большие территории ведет к обострению техногенного воздействия на окружающую их среду, т.к. именно города являются «центрами» скопления практически всех источников загрязнения окружающей среды, таких как автотранспорт, промышленные предприятия, городское и коммунальное хозяйство и др. При этом процесс урбанизации коренным образом изменяет рельеф, местный атмосферный воздух, водный режим, почву, растительный и животный мир, т.е. все естественные компоненты ландшафта.

Существующие методы контроля состояния среды не позволяют в современных условиях оперативно и масштабно оценивать негативное воздействие, поэтому становится ясной необходимость в использовании методов дистанционного зондирования и аэрокосмического мониторинга для контроля и экологической оценки состояния урболандшафтов в целях принятия мер по управлению и их оптимизации.

Для решения подобных задач необходимо проведение функционального зонирования, что целесообразно для определения перспективы и степени эффективности использования различных категорий земель города, объединенных общими признаками целевого использования. Это в дальнейшем позволяет вносить ряд полезных изменений в генеральный план города, а также формировать оптимальную среду для экологических, социальных и экономических потребностей человека.

На основе материалов многозональной космической съемки г. Караганды, а также материалов генерального плана города была составлена карта функционального зонирования г. Караганды с описанием особенностей выделения различных зон по составляющим критериям, проведен анализ возможностей методов дистанционного зондирования для изучения элементов природного комплекса городских территорий и нарушенных угледобычей земель в черте города.

Город Караганда был выбран в качестве объекта исследования в виду весьма специфических особенностей его структуры, а именно расположением крупной промышленной зоны добывающего характера (угольных шахт) в центральной части города. Проведение функционального зонирования в данном случае будет весьма актуальным, потому что строение города неоднородно и не представляет целостной системы. В этом случае проведение зонирования позволяет целый ряд проблем для последующей оптимизации в первую очередь отчужденных территорий бывших шахт. Для проведения данной работы были использованы методики, предложенные Колбовским Е.Ю [1], а также географическим факультетом МГУ [2], на основании которых были выделены изначально базовые типы зон, а далее проведен укрупненный вариант зонирования.

В результате проведенного исследования было выявлено, что в площадном отношении промышленные и коммунально-складские зоны составляют примерно 40% территории всего города и сконцентрированы преимущественно в центральной и северо-восточной частях Караганды. Также были выявлены относительно малые площади зеленых зон экологического каркаса, которые в основном локализованы в районах Нового города и Юго-Востока. По типу застройки в каждом из районов города отмечено преобладание усадебной индивидуальной застройки.

Библиографический список

1. Колбовский Е.Ю. Ландшафтное планирование. Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений – М.: Издательский центр «Академия». 2008. – 336 с.
2. Николаев В.А., Авессаломова И.А., Чижова В.П. Природно-антропогенные ландшафты: городские, рекреационные, садово-парковые. Учебное пособие. – М.: Географический факультет МГУ, 2011. - 108 с.

Необходимость перехода к «зеленой» экономике в Республике Казахстан

Мухамбетов А.П.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

adil_andy7@mail.ru

За последнее десятилетие мировое сообщество испытало несколько параллельных кризисов: климатический кризис, кризис биоразнообразия, продовольственный кризис, водный кризис и совсем недавно финансовый кризис. Резкое увеличение цен на топливные ресурсы повлекло за собой взлет цен на продовольствие и продукты обихода. Прогнозы Международного энергетического агентства (МЭА) о дальнейшем возрастании использования ископаемого топлива и росте стоимости энергии говорят о продолжении этой зависимости.

Очевидно, что современной экономической системе необходимо изменение существующей экономической модели, которая сейчас ориентирована на использование топливно-энергетических ресурсов, что сопровождается значительными эмиссиями углекислого газа в окружающую среду.

«Зеленая экономика» определяется как экономика с высоким уровнем жизни населения, бережным и рациональным использованием природных ресурсов в интересах

нынешнего и будущих поколений, в соответствии с принятыми международными экологическими обязательствами [1].

Необходимость перехода к «зеленой» экономике в Республике Казахстан обусловлена существующей экономической моделью. Экономическая модель РК в первую очередь ориентирована на экспорт минеральных ресурсов, преимущественно нефти и газа. В 2012 году добыча нефти составила 79 млн. тонн, добыча газа была на уровне 40,1 млрд. куб. м. Согласно прогнозам, к 2020 году ожидается, что уровень добычи нефти будет составлять 120 млн. тонн, а добыча газа будет находиться на уровне 100 млрд. куб. метров, при доказанных запасах нефти – 3,9 млрд. тонн и газа - 1,9 трлн. куб. метров [2]. В последние годы растет уровень добычи нефти и газа, что показывает дальнейшую зависимость от использования данных видов ресурсов.

Необходимо отметить, что добывающая промышленность и энергетическая деятельность характеризуются большими эмиссиями углекислого газа в атмосферу. Рассматривая данные о поступлениях общих эмиссий углекислого газа по годам, необходимо заключить, что в структуре вклада различных категорий в общие национальные эмиссии доля энергетики в среднем равна 80%.

В 2009 году Казахстаном был ратифицирован Киотский протокол с целью снижения эмиссий углекислого газа. Казахстан стал членом Приложения 1 Киотского протокола. Согласно Приложению 1 Казахстан взял обязательства о непревышении уровня эмиссий углекислого газа 1990 года в зачетный период 2008-2012 г.г. Согласно данным общих национальных эмиссий в 2008-2009 г.г., уровень эмиссий составил в среднем 75% от уровня базового 1990 года [3].

С целью снижения выбросов углекислого газа от энергетической деятельности разработаны планы по переходу к низкоуглеродному развитию. Под низкоуглеродной экономикой понимается новая социально-экономическая и технологическая система, нацеленная на сокращение выбросов парниковых газов (по сравнению с традиционной экономикой) без ущерба для темпов социально-экономического развития.

Низкоуглеродное развитие характеризуется переходом на технологии с низким уровнем выбросов парниковых газов. Для низкоуглеродного развития характерно гораздо меньшее использование невозобновляемых источников энергии (нефть, газ, уголь) и увеличение доли альтернативных источников энергии.

Необходимость смены экономической модели также обусловлена существующей структурой экспорта. Экспорт минерального сырья составляет 76 %, экспорт готовой продукции в среднем не превышает 3%, что говорит о низком уровне развития обрабатывающей промышленности. Из этого следует необходимость диверсификации экономики страны [4].

Необходимо выделить основные предпосылки перехода к «зеленой» экономике:

1. Неэффективное использование земельных и энергетических ресурсов.
2. Осуществление проектов научно-технической направленности, таких как «Ехро-2017» под названием «Энергия будущего», целью которого является развитие устойчивых источников энергии.
3. Диверсификация и повышение устойчивости экономики.
4. Снижение экологических издержек путем перехода от «коричневой» топливно-энергетической модели экономического развития к инновационно-ориентированной «зеленой» экономике [5].

Библиографический список

1. ЮНЕП. Навстречу «зеленой» экономике: пути к устойчивому развитию и искоренению бедности. – 2011 г. – 739 с.
2. Казахстан: рынок разведки и добычи [Электрон.ресурс]. – Режим доступа: http://www.rogtecmagazine.com/PDF/Issue_034/06_RPI%20Kazakhstan%20Upstream%20Market%20Focus.pdf

3. Национальный доклад о состоянии окружающей среды в Республике Казахстан в 2010 году. – Алматы, 2011. – 241 с.
4. Агентство по статистике Республики Казахстан [Электрон.ресурс]. Режим доступа: <http://www.stat.gov.kz>
5. Концепция по переходу к «зеленой» экономике РК: Постановление правительства РК от 17.05.13. [Электрон.ресурс]. Режим доступа: <http://www.nomad.su/?a=3-201305240024>

Определение оптимальных вариантов смешения нефтей месторождений Западного Казахстана

Мырзагалиева К.Н.

Магистрант

*Каспийский государственный университет технологий и
инжиниринга имени Ш. Есенова*

г. Актау, Казахстан

kamshat_goong@mail.ru

Становление и развитие Республики Казахстан как суверенного государства, обеспечение экономического и социального прогресса общества связано с развитием нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей отраслей, являющихся основой экономики страны. Общеизвестно, что основная ценность нефти заключается в потенциальном содержании бензиновой и дизельной фракции. Чем больше светлых нефтепродуктов извлечено из нефти, тем больше получено продуктов, наиболее ценных в энергетическом отношении, тем меньше необходимый объем добычи и переработки нефти.

Классификация нефтей имеет большое значение для определения их товарных свойств и технологий переработки, обеспечивающих производство необходимых нефтепродуктов. Наибольшим спросом у нефтепереработчиков пользуются нефти с выходом легких фракций не менее 50 % [1].

Нефть месторождения Каражанбас характеризуется высокими значениями плотности, вязкости, определяемыми значительными количествами смол (14-17%), асфальтенов (2-6%) и парафинов (1,4-2,5%), низким выходом легких фракций. В связи с этим Каражанбасская нефть принимается в ограниченном количестве.

Следовательно, для рассматриваемой нефти характерно низкое содержание дистиллятной части. Сама Каражанбасская нефть не может быть переработана индивидуально на получение легких фракции, и в этой связи рассмотрены на предмет переработки Каражанбасской нефти в смеси с легкой нефтью месторождения Карачаганак.

Нефть месторождения Карачаганак относится к классу сернистому, по типу особо легкий, плотностью менее 830 кг/м³[2].

Целью данной работы является нахождение оптимального варианта смешения нефтей месторождения Западного Казахстана – Каражанбас и Карачаганак для увеличения выхода светлых продуктов.

Были изучены физико-химические свойства нефтей, предложенных для смешения. В таблице приведены их общие физико-химические параметры.

Таблица 1.

Физико-химические свойства нефтей

Наименование параметров	Нефть месторождения Каражанбас	Нефть месторождения Карачаганак
Плотность при 20°C, г/см ³	0,9394	0,7895
Содержание парафинов, % масс	1,37	2,5
Содержание асфальтенов, % масс	3,0	0,1

Содержание смол, % масс	16,72	2,15
Содержание серы, % масс	1,95	0,87
Вязкость, мм ² /с		
20 °С	1178,3	2,176
30 °С	532,38	1,836
40 °С	268,43	1,582
50 °С	148,63	1,270
60 °С	88,86	1,300
Температура застывания, °С	-15	-24
Фракционный состав		
Начало кипения, °С	100	41,0
до 100 °С	-	18,2
до 150 °С	1,9	35,5
до 200 °С	8,0	50,3
до 250 °С	18,6	61,1
до 300 °С	28,9	71,5
до 350 °С	38,8	81,6

Для определения оптимальных вариантов нефти смешивались в процентном соотношении 10:90, 20:80, 30:70, 40:60, 50:50, и оценивалась наиболее важная характеристика нефти – фракционный состав.

В таблице 2 представлены результаты разгонки проб составленных смесей нефти.

Из сравнительных данных следует, что смешение Каражанбаской нефти с нефтью месторождения Карачаганак оказывает положительные эффекты в связи со значительным увеличением выхода светлых продуктов, а также улучшением реологических показателей смеси, что важно при транспортировке тяжелых и высоковязких нефтей.

Таблица 2.

Результаты разгонки смесей при различных соотношениях

Температура	Выход фракций, % об. Карачаганак: Каражанбас				
	10:90	20:80	30:70	40:60	50:50
Начало кипения	86,5	73,6	51,9	48,6	47,4
до 100 °С	1,1	1,8	2,9	4,1	6,3
до 150 °С	7,9	9,1	10,5	10,7	16,4
до 180 °С	8,5	11,2	15,3	16,9	22,5
до 200 °С	11,2	14,5	17,9	18,0	25,3
до 250 °С	21,2	24,1	26,1	27,1	34,5
до 280 °С	25,6	28,5	31,3	34,0	41,4
до 300 °С	31,8	34,3	36,4	37,4	45,2
до 350 °С	41,3	45,2	49,1	53,5	65,5

Выход светлых продуктов при разгонке чистой Каражанбаской нефти при температуре 300°С составляет 28,9%, при добавлении легкой нефти месторождения Карачаганак в соотношении 30:70 и 40:60 значительно повышает выход светлых продуктов. Из таблицы 2 видно, что при смешении нефтей Каражанбаса и Карачаганак выход легких фракций более 50% получается в соотношениях Карачаганак: Каражанбас 40:60 и 50:50 и составляет 53,5% и 65,5% соответственно, что может служить одним из вариантов технологического приема по переработке высоковязкой нефти месторождения Каражанбас.

Библиографический список

1. Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа. Учебное пособие для вузов. Уфа: Гилем, 2002. - 672 с.
2. Леффлер Уильям. Переработка нефти. 2-е изд., пересмотренное. /Пер с англ. - М.: ЗАО Олимп-Бизнес, 2004. - 224 с.

Геохимические условия выноса и накопления железа и марганца в аридных ландшафтах (на примере Казахстана)

Несина А.О.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

alexa-ast92@mail.ru

Миграция большинства химических элементов в составе ионных, молекулярных или коллоидных растворов, как правило, зависит от геохимических условий, господствующих в ландшафтах, через которые «протекает» раствор. В качестве примера рассмотрим условия, способствующие миграции железа и марганца.

Железо и марганец – металлы, преобладающие в восстановительной нейтральной или кислой среде лесных ландшафтов, так как они являются катионогенными элементами и именно там находятся в своей подвижной форме.

В водах и ландшафтах выделяется 12 классов ожелезнения и омарганцевания в зависимости от геохимической обстановки [1], а именно – окислительно-восстановительные и щелочно-кислотные условия. Но в связи с климатическими условиями на территории Казахстана почти нет районов с восстановительной обстановкой в почвенном горизонте и приходится говорить в основном о влиянии изменения щелочно-кислотных условий.

В зонах разломов ожелезнение и омарганцевание почв и пород имеет как остаточное, так и эпигенетическое происхождение. Первое – это характерное для зон окисления сульфидных месторождений гидротермальное ожелезнение. Это ведет к образованию так называемых железных шляп. Типичным примером является рудопроявление Малый Карабас в Северном Прибалхашье. Слабокислые воды разгружаются там за счет скрытого испарения, а созданная ими пониженная кислотность почвенных растворов позволяет мигрировать железу и марганцу в катионной форме. Поэтому особенностью хлоридно-сульфатных натриевых солонцово-солончаковых элементарных ландшафтов является сильная ожелезненность и низкий рН (5,0-6,0) [2].

В почвах колков, расположенных в зонах разломов, присутствуют признаки оглеения различной степени вследствие периодического переувлажнения за счет талых вод и атмосферных осадков в условиях слабой проницаемости тяжелосуглинистых почв. Реакция гумусового горизонта здесь слабокислая или близкая к нейтральной благодаря активному разложению биомассы. При глубинной циркуляции разломных вод в них наблюдается глеевая среда с присутствием железа и марганца, которые оседают на кислородном барьере при выходе на поверхность [1].

В элювиально-глеевом горизонте реакция иногда сменяется на нейтральную. При содержании малого количества гумуса (1%), здесь присутствуют железо-гумусовые конкреции. Они влияют на нижнюю часть иллювиального горизонта создавая там восстановительную среду и развивая процессы оглеения. Колки являются ярким примером эпигенетического ожелезнения и омарганцевания почв [2]. Эти западины являются конечными бассейнами миграции железа и марганца, так как фоновые почвы (черноземы и каштановые) имеют уже нейтральную или щелочную реакцию почвенного профиля с окислительными условиями.

В окислительно-восстановительных условиях верхнего оглеенного горизонта пойменных болот присутствуют мелкие ржавые пятнышки и трубочки гидратов окислов

железа. Это обусловлено нейтральной или щелочной реакцией, которую обеспечивает углекислый кальций, прибывающий с грунтовыми водами и нейтрализующий органические кислоты горизонта. Также железо восстанавливается в горизонтах сорных солончаков.

Библиографический список

1. Перельман А.И. Геохимия ландшафта/ А.И.Перельман, Н.С. Касимов. – Москва: МГУ, 1999. – 610 с.
2. Касимов Н.С. Геохимия ландшафтов зон разломов (на примере Казахстана). – Москва: Изд-во Моск. ун-та, 1980. – 119 с.

Экологические аспекты строительства Балхашской ТЭС

Нугыманова А.О.

Магистрант

Казахский национальный университет имени аль-Фараби

г.Алматы, Казахстан

aizhana0708@mail.ru

Промышленное производство электрической и тепловой энергии сопровождается крупномасштабным материальным и энергетическим обменом с окружающей средой, имеющим своим следствием вредное воздействие на нее. Тепловые электростанции в наибольшей степени «ответственны» за усиливающийся парниковый эффект и выпадение кислотных осадков. Экологическая обстановка, складывающаяся вокруг ТЭС в настоящее время, вызывает серьезную озабоченность общественности и требует внимательного изучения, контроля и анализа. В связи с этим актуально экологическое обоснование снижения негативного воздействия тепловых электростанций на окружающую среду.

Для изучения этой проблемы в нашей работе были рассмотрены экологические аспекты функционирования новой Балхашской тепловой электростанции (БТЭС), которая строится с целью покрытия дефицита электроэнергии на юге Казахстана. Площадь под строительство данной ТЭС расположена на территории Алматинской области, на юго-западном берегу озера Балхаш. Отведенный земельный участок составил 6565,75 га. Размещение объекта в юго-западной части озера Балхаш обосновано тем, что рядом проходят железная и автомобильная дороги, соединяющие юг и север страны. В качестве основного топлива для БТЭС будет использоваться каменный уголь экибастузского месторождения марки СС.

В нашей работе основное внимание уделено экологическому обоснованию проекта: экологическому обоснованию выбора способа производства электроэнергии, технологии и эколого-географическому обоснованию размещения ТЭС. Экологическое обоснование способа производства электроэнергии для южных регионов страны рассматривалось с позиции соблюдения нормативов, ограничений, допустимых условий антропогенного воздействия Балхашской ТЭС на компоненты природной среды региона.

Станция должна будет иметь следующие характеристики:

Установленная электрическая мощность станции — 2 640 МВт, годовая выработка электроэнергии — 17 160 млн кВт/ч.

Одной из важнейших задач эколого-географического обоснования размещения промышленного объекта является определение превышения прогнозируемой нагрузки над природно-экологическим потенциалом территории.

Нами проведены исследования комплексных показателей качества угля: влажности по ГОСТ 27314-91, зольности по ГОСТ 11022-95, общей серы по ГОСТ 8606-93, выхода летучих веществ по ГОСТу6382-2001, теплоты сгорания по ГОСТ 147-95.

Таблица 1

Показатели экибастузского угля

Топл	Влажн., W_p %	Летуч в-а, V_{daf} %	Сера, S_d %	Зольн., A_d %	Углер., C_{daf} %	Водор., H_{daf} %	Азот N_{daf} %	Кисл. O_{dafd} %	Тепл сгор, Q_p МДж/кг г
необл.	8,43	28	0,7	43	43,3	2,64	0,79	6,07	16,83
облуч.	6,41	26	0,5	39	45	3,1	0,7	7,2	16,5

Таблица 2

Результаты расчета максимально-разовых выбросов при сжигании экибастузского угля (по программе «Эра»)

Топливо	Максимально-разовые выбросы, г/с			
	золы M_{TB}	диоксида серы SO_2	оксида азота NO	оксида углерода M_{CO}
необлуч.	57,91	12,6	3	16
облуч.	52,6	9	3,08	15

Как видно из расчетов, максимальная приземная концентрация парниковых газов превышает допустимую среднесуточную концентрацию.

В этой связи в нашей работе предложен новый способ снижения выбросов парниковых газов в атмосферный воздух за счет повышения качества сжигаемого топлива, увеличения эффективности процесса его сжигания. Для модифицирования качества экибастузского угля в нашей работе проведены исследования по влиянию электронно-лучевой обработки на физико-химические свойства угля, повышение эффективности его сжигания с целью снижения выбросов [1].

Нами изучено воздействие пучка ускоренных электронов на изменение структуры угля. Опыты по радиационной обработке угля осуществляли на электронном ускорителе ИЛУ-8. Ускоритель генерировал электроны с энергией 1,3 МэВ, мощность дозы варьировали от 0,19 до 0,33 Мрад/с, общую дозу поглощения – от 10 до 200 Мрад. Температуру угольного слоя толщиной 7 мм контролировали с помощью термопары и поддерживали в пределах 60-70 и 250-260 °С.

Предварительная электронно-лучевая обработка угля приводит к снижению выбросов в атмосферу, уменьшает количество золошлаков и снижает максимально-разовые выбросы (таблица 1-2) как минимум от 0,6% до 9% для разных парниковых газов.

Таким образом, в настоящей работе впервые использована программа «Эра-Воздух» для комплексной оценки состояния атмосферного воздуха г.Балхаш и получены результаты по количественной оценке вклада выбросов в загрязнение атмосферного воздуха города, сжигающего высокозольный экибастузский уголь, параметры (зольность, влажность, содержание серы и др.) которого определены экспериментальным путем по соответствующим ГОСТам.

Впервые предложено использование электронно-лучевой обработки экибастузского угля с целью снижения выбросов парниковых газов, образующихся при его сжигании. Определены структурные изменения, происходящие в угле при его облучении. Определены оптимальные условия облучения угля: доза, мощность дозы, температура облучения.

Библиографический список

1. Шиллер З, Гайзер У., Панцер З. Электронно-лучевая технология. - М.: Энергия, 1980. – 380 с.
2. Сборник методик по расчету выбросов вредных веществ в атмосферу различными производствами. - Алматы, 1996.-15 с.

3. Зыков В.Н., Чернышов В.И. Введение в экологическую метрологию и экологическое нормирование: Метод пособие. – М.: РУДН, 2003. –24 с.
4. Природопользование. Охрана окружающей среды и экономика. Теория и практикум. Учебное пособие/ Под редакцией Хаустова А.П. – М: РУДН, 2009-613с.

Проблемы экологической реставрации степных ландшафтов Казахстана

Оналбекова А.К.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

onalbekova_a_k@bk.ru

Степные ландшафты испытали длительное воздействие сельскохозяйственного производства. В настоящее время произошла заметная трансформация зональных степных ландшафтов в агроландшафты. Этот процесс сопровождается снижением плодородия почв, развитием эрозии, загрязнением поверхностных и грунтовых вод, уменьшением природно-ресурсного потенциала ландшафтов. Все это способствует снижению экономического потенциала сельского хозяйства. Казахстан обладает значительной частью из всех сохранившихся на Земле естественных пантийских степей. Сегодня степи являются наименее защищенным типом экосистем в Казахстане. В Казахстане именно степные экосистемы образуют основу природной среды, обеспечивают экологические услуги, критически важные для жизни людей и ведения хозяйства. Казахстан сейчас стремится найти свое место в международном сообществе, в том числе и в сфере охраны окружающей природной среды. Имеется множество причин для того, чтобы сделать стержнем казахстанской политики в этой сфере именно сохранение и восстановление степей.

Главная цель работы: Характеристика степных ландшафтов, оценка состояния степных ландшафтов Казахстана на примере Акмолинской области с помощью экономических и экологических критериев оценки, выявление и объяснение подробных методов их реставрации с учетом международного опыта и оглашение проблем, которые удерживают данный процесс в Казахстане.

Основные решаемые задачи:

1. характеристика особенностей степных ландшафтов Казахстана;
2. оценка современного состояния степных ландшафтов;
3. понятие экологической реставрации и ее актуальность и опыт;
4. выявление основных этапов реставрации степных ландшафтов на примере Акмолинской области на основе изученных данных.

Антропогенное влияние лишило степь войлочного покрова из отмерших растительных остатков, который, как губка, всасывал воду и защищал почву от иссушающего действия солнечных лучей и ветра. Утрачена возможность задерживать на своей поверхности снег, который сейчас легко сносится с поверхности даже слабым ветром, поверхность становится лишенной снежного покрова, поэтому весной почва высыхает раньше, чем успевает оттаять на полную глубину. Следующей причиной является перевыпас, преимущественно овец и коз. Эту причину обосновал в своих исследованиях В.Г.Мордкович. Однако для степи опасен не только перевыпас, но и недовыпас. Умеренное выпасывание степи - важный регулятор гармонического развития степного травостоя. Пасущийся скот способствует вытаптыванию в землю семян различных растений, и небольшое спрессовывание травяного покрова способствует снижению вероятности самовозгорания.

Роковым для степных ландшафтов был 1954 год. Во время этого года не было создано ни одного заповедника. Наоборот, уже существующие были закрыты, а их территории распаханы.

Об остроте экологической ситуации в степной зоне свидетельствует также факт, что в степях наивысшая среди всех ландшафтных зон доля исчезнувших и занесенных в Красные книги растений и животных.

Экологическая реставрация нарушенных земель - комплекс мероприятий, направленный на восстановление до близкого к естественному состояния экосистем, в том числе, рельефа, условий микроклимата, гидрологического режима, почвенного и растительного покрова и животного населения.

Международный опыт реставрации еще раз показывает и доказывает существование проблемы реставрации ландшафтов после селитебного, промышленного, сельскохозяйственного влияния.

Требуется обобщение накопленного опыта, подготовка соответствующих схем экологической реставрации нарушенных степных экосистем Казахстана. Данные схемы могут быть построены на основе изучения вторичных сукцессий степной растительности. Стратегической задачей, в итоге, должно стать реальное восстановление степных экосистем для формирования природоохранного каркаса степных регионов и их устойчивого развития, ориентированного на продуктивное экологически ориентированное сельское хозяйство и минимизацию антропогенного воздействия на биоразнообразие и его сохранение вне охраняемых природных территорий

В пределах Акмолинской области сельскохозяйственное производство является основным фактором воздействия на природные комплексы региона и представлено земледельческим, пастбищным и сенокосным воздействием.

Результатом работы является матричная модель эколого-экономической значимости ландшафтов Акмолинской области, на основе которой составлены карты:

1) Карта ландшафтов Акмолинской области по экономической значимости, которые поделены на 5 классов, в зависимости от валового сельскохозяйственного продукта на 1 м² ландшафта. Таким образом, 22 ландшафта Акмолинской области были распределены по пяти классам в зависимости от значения экономической значимости.

2) Карта ландшафтов Акмолинской области по экологической ценности, которые поделены на 5 классов. Здесь ландшафты были оценены методом балльной оценки в зависимости от нескольких критериев: наличие ООПТ, наличие редких видов животных и растений, занесенных в Красную Книгу РК, нарушенность экологических коридоров, наличие фоновых ландшафтов как объектов ландшафтного разнообразия, наличие объектов природного и культурного наследия.

3) Карта эколого-экономической значимости ландшафтов Акмолинской области была составлена с помощью совмещения двух первых карт. Таким образом, здесь отображены ландшафты, которые совместили в себе определенную экологическую и экономическую значимость, то есть эта карта составляет итог матричной модели, которая показывает, какие ландшафты следует использовать для реставрации, а какие целесообразно использовать в экономических целях. Например, если у ландшафта экономическая ценность 1 класса, а экологическая – 4го, следовательно, эту территорию целесообразно отвести под реставрацию.

Можно утверждать, что для проведения экологической реставрации любой территории на примере Акмолинской области возникают проблемы отсутствия опыта, пробелы в сети ООПТ, превышение экономической значимости над экологической, отсутствие специального обучения и ограничения в нагрузках на ландшафты.

Библиографический список

1. Николаев В.А. Ландшафты азиатских степей. М.: Изд-во МГУ, 1999. -288 с.
2. Чибилев А.А. Степи Северной Евразии. Екатеринбург, 1998.
3. Тишков А.А. Экологическая реставрация нарушенных степных экосистем // Вопросы степеведения. 2000. №2. С. 47-62.

Влияние нефтеперерабатывающего завода на окружающую среду и здоровье человека (на примере Павлодарского Нефтехимического завода)

Осмаев Т.Б.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

terek.osmayev@gmail.com

Для создания сильного и процветающего государства приоритетными целями является обеспечения энергетической независимости как гаранта национальной безопасности. Для решения этих вопросов Правительство РК приняло ряд мер для развития нефтеперерабатывающего сектора и, как основной компонент этих мер, защита окружающей среды и здоровья людей проживающих в пределах предприятий нефтегазовой отрасли. Огромную роль в нефтеперерабатывающей промышленности республики играет Павлодарский нефтехимический завод (далее ПНХЗ) – являясь крупнейшим перерабатывающим нефть заводом, который в свою очередь не безопасен для окружающей среды.

Цель работы: выявить главные экологические проблемы, возникающие в процессе переработки нефти на НПЗ. В 2013 году количество выбросов в Павлодарском регионе составило 572 тыс.т. газообразных и жидких выбросов [1]. Из них на долю ПНХЗ приходится около 22%, около 125 тыс.тонн. В составе газообразных и жидких выбросов 44% приходится на сернистый ангидрид, 25,3% - на окись углерода, 13% - на окислы азота, 8,3 – на углеводороды (рис.1).

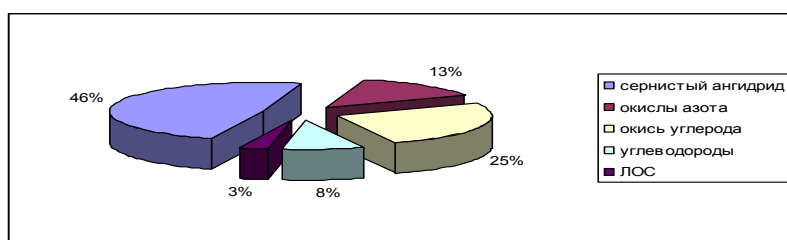


Рис. 1. Состав газообразных и жидких выбросов в процентах на ПНХЗ за 2013 г.

В Павлодаре отмечается невысокий уровень загрязнения атмосферного воздуха. Индекс загрязнения атмосферы (ИЗА5) составил 2,4. Средняя за месяц концентрация взвешенных веществ составила 1,2 ПДК.

По данным Республиканского Государственного Предприятия «Казгидромет» (далее РГП «Казгидромет») средние концентрации хлористого водорода превышали ПДК в г. Павлодар (1,3 ПДК), а разовая концентрация хлористого водорода достигала в Павлодаре 2,9 ПДК. Максимальная разовая концентрация взвешенных веществ составила 3,1 ПДК.

Экологические проблемы, связанные с НПЗ - это ухудшение состояния качества воздуха, подкисление почв, в первую очередь, из-за оксидов серы. Так, диоксид серы, соединяясь с влагой, образует серную кислоту, которая разрушает легочную ткань человека и животных. Оксиды азота раздражают, а в тяжелых случаях и разъедают слизистые оболочки, например, глаз, легких, участвуют в образовании ядовитых туманов и т.д. Широко известно действие на человеческий организм оксида углерода (угарного газа). При остром отравлении появляется общая слабость, головокружение, тошнота, сонливость, потеря сознания, возможен летальный исход.

Среди взвешенных твердых частиц наиболее опасны частицы размером менее 5 мкм, которые способны проникать в лимфатические узлы, задерживаться в альвеолах легких, засорять слизистые оболочки.

Весьма неблагоприятные последствия, которые могут сказываться на огромном интервале времени, связаны и с бенз(а)пиреном. Он угнетает кроветворную систему,

вызывает онкологические заболевания, снижает сопротивление организма инфекциям и т.д.. На рис.2 представлена заболеваемость населения (число заболеваний, зарегистрированных впервые в жизни, на 100000 человек) [2]

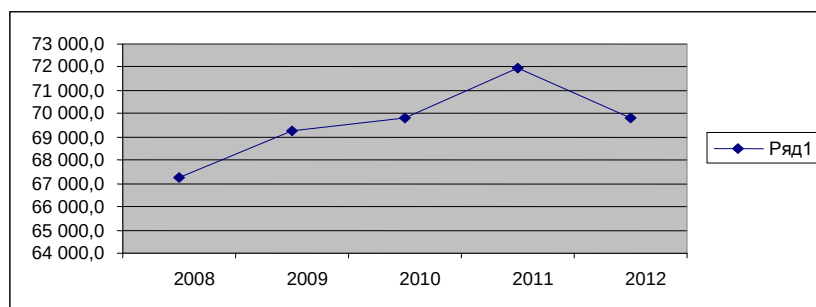


Рис.2 Число заболеваний, зарегистрированных впервые в жизни по г. Павлодар

Вывод: Павлодарский нефтехимический завод является крупнейшим загрязнителем окружающей среды в Павлодарском регионе. Дальнейшая его деятельность возможна только с установлением современных технологий и природоохранными мероприятиями.

Библиографический список

1. Данные Областного территориального управления охраны окружающей среды МООС РК. [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.eco.gov.kz
2. Данные Министерства здравоохранения РК. [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.mz.gov.kz

Ландшафтные факторы экологического состояния водоемов

Северного Казахстана

Оспанова А.Г.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

aigerim.o@mail.ru

В настоящее время одним из основных лимитирующих факторов развития Казахстана являются водные ресурсы, которые претерпевают истощение вследствие интенсивного развития промышленности и сельского хозяйства.

Актуальность данной проблемы обусловлена тяжелой водно-экологической ситуацией страны. Наряду с истощением водных ресурсов происходит их интенсивное загрязнение, и наиболее острыми водными проблемами страны признаны: нарастающий дефицит воды; загрязнение поверхностных и подземных вод; нехватка качественной питьевой воды для населения; угроза истощения водных ресурсов вследствие роста населения и развития экономики [1]. Поэтому необходимость изучения настоящего состояния водоемов и экологического риска повышается.

Исследуемый регион Казахстана – Северный Казахстан - является важнейшим регионом аграрного сектора, где водные ресурсы составляют основные условия жизнеобеспечения. Территория Казахстана в целом изобилует значительным количеством больших и малых озер (2 223), большая часть которых (45%) расположена в Северном Казахстане [2]. Прогрессирует деградация водных экосистем территории из-за существенного антропогенного воздействия на территории водосборного бассейна. Для изучения данной проблемы были выбраны водные объекты, расположенные в пределах степной зоны, где природные особенности обуславливают недостаток ресурсов как поверхностных, так и подземных вод: озеро Кушмурун, озеро Копа.

Выбранные объекты расположены в густонаселенных и имеющих важное для страны промышленное значение территориях, вследствие чего проблема экологической угрозы и сохранения ресурсов носит социальную и стратегическую значимость для всего региона и республики в целом. Также озеро Кушмурун является ценным местом массовой концентрации водоплавающих и водно-болотных птиц [3].

Целью работы является выявление ландшафтных условий возникновения экологических рисков на водосборном бассейне. Для достижения поставленной цели установлены следующие задачи:

- анализ ландшафтных условий водосборного бассейна;
- определение типов антропогенных нагрузок и природных процессов, способствующих миграции вещества в водосборном бассейне;
- выявление риска загрязнения озера на основе сочетания ландшафтных условий и антропогенных нагрузок;
- ранжирование по напряженности существующих и потенциальных рисков.

Методика исследования включает использование геоинформационных систем (ArcView) для создания ландшафтных карт, карт классификации долин малых рек по интенсивности переноса вещества и естественной защищенности от загрязнения, карт районирования по уязвимости к антропогенным воздействиям. Карты создавались на основе топографических карт (1:500 000) и космических снимков.

В результате работы были исследованы предпосылки для распространения воздействия (положение в водосборе пашен, карьеров, населенных пунктов и др.), наличие естественной защиты водоемов (возможность осаждения загрязняющих веществ буферными фитоценозами в поймах, дельтах водотоков), выявлены типичные для объектов риски, конфликтные ситуации:

- распахка водораздельных поверхностей;
- воздействие промышленных объектов;
- воздействие населенных пунктов;
- наличие долин малых водотоков – главных транзитных путей загрязнения.

В ходе работы было проведено деление бассейнов на секторы по типу опасности воздействия на водоемы.

Библиографический список

1. Гумарова Т.А., Ишкулова Н.П. Интегрированное управление водными ресурсами. – Алматы: Экономика, 2011. – 1 с.
2. Рациональное использование земельных и водных ресурсов. – Алма-Ата: Кайнар, 1984. – 43 с.
3. Брагина Т.М., Брагина Е.А. Важнейшие Водно-болотные угодья Северного Казахстана. – М.: Русский университет, 2002. – 95 с.

Использование ландшафтно-экологических условий при сельскохозяйственном освоении Северного Казахстана

Плеханов И.В.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

Faber_fortunae@mail.ru

Там где есть поселение, есть земледелие, а стало быть, и используются определенным образом ландшафтно-экологические условия данной территории. Определяющим фактором в том, как они используются, является не само земледелие, а выбор места для него. Поэтому система расселения показывает, какие природные условия для освоения являются

непригодными, а какие предпочтительными и вписывалось или не вписывалось в условия территорий, на которых оно проходило.

Территория Северного Казахстана издревле используется в сельскохозяйственных целях. Однако земледелие на протяжении многих веков развивалось очагами и играло второстепенную роль в хозяйстве Северного Казахстана. Лишь со второй половины 19-го века земледелие здесь постепенно выходит на первый план и параллельно с этим начинает складываться система расселения, в общих чертах существующая до сих пор. Это происходило за счет переселения в Северный Казахстан крестьян из внутренних областей европейской части России. После крестьянской реформы Александра II переселение, в основном носило стихийный характер. Систематичность же и больший масштаб были приобретены им в период проведения земельной реформы П.А. Столыпина (1906-1911 гг.) [1]. Именно это позволяет нам взять данный период в качестве точки отсчета в процессе формирования нынешней системы расселения Северного Казахстана, что, в свою очередь, дает возможность определить ее первоначальную структуру.

Представляемое исследование имеет своей целью оценить степень адаптированности системы расселения к ландшафтно-экологическим условиям Северного Казахстана. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- Изучение природно-климатических условий региона, делающих возможным его сельскохозяйственное освоение;
- Выявление социально-экономических причин и основных этапов освоения 1906-1914 гг.;
- Анализ влияния ландшафтно-экологических условий Северного Казахстана на его освоение;
- Анализ структуры системы расселения;
- Выявление и обобщение закономерностей в сфере взаимовлияния между системой расселения и ландшафтно-экологическими условиями.

Основными источниками данных в работе послужили материалы Акмолинского областного статистического комитета, переселенческого управления главного управления землеустройства и земледелия [2] и материалы из атласов [3-5]. Теоретической основой исследования послужили труды отечественных и зарубежных ученых, посвященные экологическим, экономическим и географическим аспектам изучения Северного Казахстана и его освоения, а также проблемы взаимодействия природы и общества, среди которых значительное место заняли исследования учёных Академии наук Казахской ССР и Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова.

Исследование показало, что переселенческие участки, на основе которых происходило формирование системы расселения, в основном занимают низменно-равнинные лесостепные и северные степные ландшафты; они заканчиваются там, где начинаются полупустынные и низкогорные ландшафты [4]. Основная территория распространения переселенческих участков, также ограничена средней продолжительностью солнечного сияния за год (2500 часов) [5]. С позиций нашего исследования важна пригодность почв к использованию в качестве пашен, в этом свете рассмотренная граница является барьером для расселения земледельцев, отделяя более продуктивные почвы от менее продуктивных. Лишь на одном участке – в междуречье рек Нура и Шидерты наблюдается большой массив продуктивных почв (средне-каштановые и черноземы южные), выходящих за пределы данной границы на юг, что, в свою очередь, не преминуло сказаться на освоении, которое также вслед за почвами вышло за границу

Основные факторы определяющие расположение переселенческих участков можно разделить согласно природе их происхождения на природные и антропогенные. Природные, по значимости, ранжируются следующим образом:

- 1) сумма активных температур
- 2) количество годовых осадков
- 3) рельеф
- 4) бонитет почв

- 5) близость рек
- 6) минерализация грунтовых и озерных вод

Антропогенные факторы: близость дорог и близость ранее освоенных земель (часто казачьих).

Библиографический список

1. Остафьев В. Колонизация степных областей в связи с вопросом о кочевом хозяйстве//Записки ЗСО ИРГО. Омск. 1895. Кн. 18. Вып. 1. С. 59.
2. Обзор Акмолинской области за 1912 год // Акмолинский статистический комитет; Омск, 1913.
3. Атлас Азиатской России// Издание переселенческого управления Главного управления землеустройства и земледелия, 1914.
4. Николаев В.А. Ландшафты азиатских степей// Издательство МГУ, 1999.- 288 с.
5. Национальный Атлас Республики Казахстан// Министерство окружающей среды, Алматы, 2006.

Ландшафтные условия полигонов ТБО на примере Карагандинской области

Потатаева А.И.

Студент

*Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова, г. Астана, Казахстан
stasenok_92@mail.ru*

В настоящее время в связи с увеличением численности населения, наращиванием экономических мощностей и, соответственно, с развитием добывающих и перерабатывающих отраслей промышленности проблема твердых бытовых отходов (ТБО) приобрела мировые масштабы. Ежегодно количество ТБО превышает сотни миллионов тонн, основная масса которых сосредоточена в городах и поселках городского типа. Несмотря на принятие программ и реализацию проектов по сокращению количества отходов, объем мусора увеличивается более чем на 3% в год [3].

В Казахстане, в частности в Карагандинской области, вопросы утилизации ТБО достаточно актуальны. Карагандинская агломерация является самой густонаселенной в республике, промышленно развитой и, следовательно, проблема твердых бытовых отходов находится на первых позициях в реестре экологических проблем области.

Главными источниками образования отходов являются промышленность (теплоэнергетика, угледобыча, отходы Карагандинского металлургического комбината и прочих предприятий, вскрышные породы при добыче полезных ископаемых и т.д.) и жилищно-коммунальное хозяйство [4].

Основным способом утилизации твердых бытовых отходов является депонирование на полигонах, хотя организация полигона значительно отражается на состоянии местных ландшафтов: полигоны занимают обширные территории, которые после его закрытия не могут быть использованы ни в сельском хозяйстве, ни в строительстве. Вредные вещества, содержащиеся в отходах, наносят непоправимый ущерб всем компонентам ландшафта: загрязняют почвы, воды, видоизменяют или приводят к исчезновению определенных видов растительности. К тому же по причине активной миграции элементов (потoki загрязняющих веществ с водами) создается серьезная угроза состоянию здоровья населения [2]. Проблема усугубляется по причине преобладания большого количества несанкционированных свалок, где вовсе не соблюдаются технические, экологические и санитарно-гигиенические требования и нормы.

Преимущественно, сложности и проблемы при утилизации отходов на полигонах в Карагандинской области, как и в стране в целом, заключаются в несоблюдении предписанных законодательством инструкций, правил, норм размещения и эксплуатации данных объектов. Полигоны в большинстве случаев расположены вблизи населенных

пунктов, в непосредственной близости от водотоков и временных водных источников (сезонных), а иногда (как в случае Шубаркольского полигона, проект строительства которого реализуется в настоящее время) и вовсе располагаются рядом с подземными источниками добычи питьевой воды. Не во всех случаях полигоны расположены на участках со слабо фильтрующими грунтами (глиной, суглинками, сланцами), которые выполняют барьерную функцию для предотвращения просачивания загрязняющих веществ в грунтовые воды. Приветствуется расположение полигонов в санитарно-защитной зоне зеленых насаждений, но в Карагандинской области такая возможность отсутствует, что связано с расположением региона в сухостепной и полупустынной природных зонах [1].

Одним из важных требований эксплуатации полигонов является регулярный мониторинг состояния природных компонентов в зоне депонирования отходов, но в связи с недостаточным освещением данного вопроса, требование не соблюдается, несмотря на то, что прописано законодательно [2].

Библиографический список

1. Инструкция по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов, утв. Минстроем России 02.11.96, согласована с Госкомсанэпиднадзором России 10.06.96 №01-8/1711.
2. «Национальный доклад о состоянии окружающей среды в Республике Казахстан в 2010 году» / под редакцией М. К. Бакеновой. РГП «КазНИИЭК» МООН РК. -Алматы, 2011.
3. Новиков Ю.В. Экология, окружающая среда и человек: учеб.пособие для вузов, средних школ и колледжей. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2005. – 736 с.
4. Официальный информационный портал акимата Карагандинской области [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.karaganda-region.kz>

Использование зарубежного опыта для развития геопарков в Казахстане

Рыцанова А.С.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

Ainura-94@inbox.ru

Геотуризм – это разновидность экологического туризма, ценностью которой является не только красота ландшафтов, но и записанная в них информация о геологической истории нашей планеты. Именно на этой основе созданы широко известные в мире национальные парки, такие как Мамонтова пещера, Большой каньон, гейзеры Йелоустона, Игуазу – крупнейший водопад на границе Бразилии и Аргентины, гавайские вулканы в США, Мостовая Гиганта в Северной Ирландии. В последнее время во всем мире растет число геологических парков. Понятие «геопарк» означает сохранение и изучение природных уголков в первозданном виде. Первые геопарки появились в Европе. Для того, чтобы территория получила статус геопарка, необходимо четко определить границы и иметь достаточную площадь для развития геотуризма; объекты, находящиеся на данной территории, должны находиться под охраной и защитой государственного, регионального или местного законодательства. Статус геопарка от ЮНЕСКО дает большое преимущество, а именно, хорошую основу для привлечения туристов. Геопарки для страны имеют очень большую ценность. В первую очередь, распространяют информацию о геологии и истории страны, способствуют развитию туризма и, следовательно, подъему уровня жизни, увеличению рабочих мест, пропаганде науки, обеспечивают мониторинг, создают оптимальную практику по использованию природных ресурсов, развивают и усиливают международное сотрудничество, а также, самое главное, решают проблему сохранности, что является актуальным сегодня.

Целью данной работы является выявление территорий Казахстана, пригодных для получения статуса геопарка. Внедрить опыт зарубежных стран. Охрана георазнообразия в Европейских странах очень развита. Наша страна не является исключением в богатстве геологических структур. На территории республики можно выделить 12 потенциальных геопарков: Белая Уба, Аксу-Джабаглы, Шуылдак, Бактаута, Актолагай, Бурабай, Устюрт, Алтын-Эмель, Сибинские (Аблайкетские озера), Шарын. Основой для выделения казахстанских геопарков послужила база данных «Геологическое наследие Казахстана», включающая 500 точечных объектов – геотопов. Геотопы – это обнажения горных пород и формы земной поверхности, наиболее выразительно и наглядно иллюстрирующие геологическое строение недр и геологические процессы [2]. Для изучения геотопов сейчас используют все более современные научные подходы, возможности цифровых технологий и новые методы популяризации знаний. В качестве примера можно привести работы по геологическому картированию и исследованию геотопов Баварии [BayGLA] или исследовательский проект «Geokart» по развитию методов цифрового учета и обработки геологических данных местности [1]. Также в Шалкарском районе Актюбинской области Казахстана расположены уникальные геологические структуры, аналогов которым нет в мире. Это часть гор Мугоджар, являющаяся эталоном древнего девонского палеоокена, возраст которого колеблется от 370-400 миллионов лет. В настоящее время часть памятника природы разрушена из-за добычи полезных ископаемых.

Проблемы, касающиеся сферы развития туризма, носят острый характер. Для их решения нужны методы, позволяющие удовлетворить нарастающий спрос на качественные туристические услуги, повысить конкурентоспособность, развить сектора интернет рекламы. В октябре 2013 года в Астане состоялась первая Конференция Казахского географического общества, которая имела символическое название: «Потенциал земли и людей». Это представительная конференция специалистов и ученых, которые пришли к общему мнению: Казахстан – страна с огромным потенциалом и большим набором экологических проблем. Также был представлен документ – концепция геопарков [3].

Можно сделать вывод о том, что геологические достопримечательности не находят должной поддержки у административных органов. В результате этого большая часть природных уникалов пребывает в полном забвении или подвергается разрушению. В Казахстане есть места, которые могут удивить мировой туризм, и геопарки - это наилучший способ.

Библиографический список

1. Akademie der Geowissenschaften und Geotechnologien zu Hannover (AGH) [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.geoakademie.de>
2. Eichhorn R. Geotope in Oberfranken [Текст]: / Roland Eichhorn, Stefan Glaser, Ulrich Ladally. Johann Rohrmüller – München. BGL. 2. Auflage – 2003. – 175 s.
3. I Конференция Казахского Географического Общества. «Потенциал Земли и людей» [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://kazgeo.kz/travel/11/blog>

Анализ шумового воздействия аэропорта на пригородные жилые зоны

Саблина В.О.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

tvixels-vixels@mail.ru

Современный человек живет в условиях постоянного стресса, связанного с различными факторами, в том числе и загрязнением окружающей среды. Одним из видов физического загрязнения является шумовое воздействие, существенно влияющее на состояние здоровья населения, особенно выраженное в городах, промышленных и

транспортных центрах. Главными источниками шумового воздействия в городах являются различные виды транспорта (автотранспорт, железнодорожный транспорт, авиатранспорт), строительная техника и промышленные предприятия.

Значительную долю в шумовом режиме многих городов занимает воздушный транспорт. Это связано с тем, что при росте и расширении территории городов аэропорты гражданской авиации нередко оказываются расположенными в непосредственной близости от жилой застройки, а воздушные трассы проходят над многочисленными населенными пунктами.

В некоторых городах по уровням создаваемого шума и общей площади зашумленности территории воздушный транспорт занимает первое место среди всех источников шума. Уровень шума зависит от направления взлетно-посадочной полосы (ВПП), трасс пролетов самолетов, суточной и сезонной интенсивности полетов, типов самолетов.

Для пространственного отображения размеров и локализации шумовых проблемных зон используются шумовые контурные диаграммы, что позволяет, после их наложения на карту местности, выделить территории, в пределах которых должны быть приняты меры по снижению уровня шума [1].

Для оптимизации структуры территории в окрестностях аэропорта предлагается выделять три зоны с различной степенью акустического благоустройства. В первой зоне, прилегающей к границам аэродромов, могут размещаться промышленные и коммунально-складские предприятия. Во второй зоне допускается строительство промышленных предприятий, административно - общественных зданий и в отдельных случаях жилых зданий с повышенной звукоизоляционной способностью ограждающих конструкций. В третьей зоне разрешается жилищное строительство [2]. При этом важную роль в зонировании играют инфраструктура селитебной территории в сфере влияния аэропорта, в частности, рельеф местности, ветровой режим и характер растительного покрова, степень его лесистости.

Основной способ контроля уровня распространяемого шума аэропортов заключается в шумовом зонировании, применяемом в программах по землепользованию, планированию и созданию шумовой изоляции. Особую проблему представляет шум от пассажирских самолетов в непосредственной близости от аэровокзалов, так как именно в этих районах оказываются совмещенными два параметра, неблагоприятно воздействующие на слух человека: низкая высота и высокая мощность двигателя [1].

Для расчета шумовой нагрузки аэропорта «Астана» в качестве примера были взяты данные по количеству рейсов за каждый месяц 2013 года на основе выписок из суточного плана вылетов и прилетов [3]. В результате получилось, что ежемесячная нагрузка составляет более 3000 рейсов в месяц. По интенсивности рейсов выделяется пик с мая по август. Это обуславливается тем, что количество рейсов в летнее время (время отпусков) увеличивается и в 2013 год составило 14888 рейсов. Минимальное количество рейсов наблюдается в феврале, и нагрузка составила 2892 рейса. Помимо «низкого сезона» в деловой и рекреационной активности это связано и с тем, что февраль – самый короткий месяц года. Суточная нагрузка распределена практически равномерно.

Для аэропорта «Астана» рекомендуется выполнить следующие мероприятия. Во-первых, аэропорт как источник загрязнения среды обитания должен иметь санитарно-защитную зону с целью исключения влияния на состояние здоровья населения и условия их проживания, а также для ограничения застройки прилегающей к аэропортам территории. Во-вторых, на основании различных данных, а именно - акустических расчетов, натурных измерений уровня звука на различном удалении от аэропорта, расчета степени риска здоровью населения, прилегающую к аэропорту территорию нужно разделить на зоны с различным функциональным ее использованием. Также необходимо создание системы мониторинга за состоянием акустической обстановки в зоне влияния аэропорта.

Принятие решений по планированию, реконструкции и размещению жилой застройки в районе существующего или проектируемого аэропорта, а также оценка степени его шумового воздействия должны проводиться на основе анализа природных и социальных условий, оценки риска для здоровья населения и минимизации негативного воздействия.

Библиографический список

1. Никитин Д.П., Новиков Ю.В. Окружающая среда и человек. - М., 1986. - С.328-350.
2. Пер В. Брюль, Кьер В. Шум окружающей среды, фирма «Брюль и Кьер», 2000.
3. Интернет ресурс: <http://www.astanaairport.kz>

Сравнительный анализ воздействия аварий ракет-носителей и процессы восстановления растительного покрова в условиях Центрального Казахстана

Садовая И.В.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

Irishka_s27@mail.ru

Ракетно-космическая деятельность (РКД) в настоящий момент времени представляет собой важную отрасль прогресса человечества, выполняющую роль развития технических, народнохозяйственных и оборонных задач. Интенсивное развитие РКД на территории Республики Казахстан в последние десятилетия, связанное с использованием ракет-носителей (РН), космических аппаратов (КА), шаттлов, спутников, приводит к возникновению целого ряда экологических проблем техногенной трансформации природных ландшафтов, занятых космодромами, районами падений отработанных ступеней и местами аварий РН. Предметом изучения негативного последствия РКД на территории Центрального Казахстана являются аварийные ситуации РН «Протон-М» и «Днепр» РС-20 [1].

Целью настоящей работы является оценка степени техногенной трансформации пустынных фитоценозов и возможностей их восстановления после воздействия аварийных падений жидкотопливных РН «Протон-М» (6 сентября 2007 г.) и РС-20 (26 июля 2006 г.). Причиной первой аварии стал отказ рулевых машин, что в дальнейшем привело к некорректной работе двигателя. Точное количество горючего топлива и окислителя, находившееся в аварийном «Протоне» составило более 649 т. смеси несимметричного диметилгидразина (НДМГ) и азотного тетраоксида (АТ). А на момент аварийного падения количество топлива в РН составило 218 т. смеси НДМГ и АТ, которые являются веществами 1-ого класса опасности и обладают высокотоксичными и канцерогенными свойствами. Причиной второй аварии (РС-20) являлось аварийное выключение двигателя в системе управления ракеты на 73 секунде полета. В этот момент РН находилась на высоте 23 км 340 м. В ней находились остатки компонентов топлива, в качестве которого использовалась смесь НДМГ и азотного окислителя. В первой ступени не прореагировало 15,5 тонн горючего и 40,8 тонн окислителя, в третьей ступени - 0,8 тонн горючего (НДМГ) и 1,3 окислителя (АТ)[1-2].

В ходе полевых исследований мест падения (в 2007 и 2009 гг.) было получено 209 (для «Протон-М») и 65 (для РС-20) геоботанических описаний на пробных площадках, ориентированных по сторонам света от мест аварийного падения РН. Использована традиционная геоботаническая методика, основанная на характеристике пробных площадок размером 100 м², в пределах которых учитывали флористическое разнообразие, относительное обилие видов (по шкале Друде), среднюю высоту травостоя и его общее проективное покрытие.

В ходе проделанной работы было выполнено зонирование территорий падения. Выделено 4 зоны с разнообразными формами техногенных нарушений растительности. Первая представляет собой рекультивированный участок, засыпанный сверху грунтом и занятый группировками однолетников. Вторая зона носит переходный характер и представлена разреженными биюргуновыми и полынно-биюргуновыми сообществами высокой степени нарушенности. Третья зона с господством полынных и саксауловых фитоценозов также разрежена, но видимые нарушения незначительны, восстановление фоновых видов происходит без нарушений. В четвертой зоне отмечены условно фоновые

белоземельно-полынные (для места падения «Протон-М») и боялычево-саксаульные сообщества (для РС-20) [2]. Видимых механических нарушений здесь не наблюдается.

Результатом техногенного нарушения могут являться критические ситуации, связанные с трансформацией экологической обстановки. Однако, проведение рекультивационных работ на исследуемой территории позволит существенно ускорить восстановление фоновой растительности, что уменьшит вероятность развития негативных процессов выветривания и эрозии.

О развитии сукцессионных процессов восстановления фитоценозов после воздействия аварийных падений РН в условиях Центрального Казахстана можно судить по результатам повторных геоботанических описаний, выполненных в 2013 году по той же методике. В результате установлено сокращение площади нарушенных участков фитоценозов (в среднем на 30-50% в разных зонах) и замене однолетников группировок средними и поздними стадиями восстановительной сукцессии (многолетнесолянковыми и полынными). Таким образом, отмечается благоприятное естественное восстановление растительного покрова на месте падения жидкотопливных РН «Протон-М» и «Днепр».

Библиографический список

1. Сайт Центра Эксплуатации Объектов Наземной Космической Инфраструктуры [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.tsenki.com>
2. Ботаническая география Казахстана и Средней Азии (в пределах пустынной области). / Под редакцией Е.И. Рачковской, Е.А. Волковой, В.Н. Хромцова. - СПб., 2003. - 424 с.

Использование нефтесодержащих промышленных отходов в дорожном строительстве

Сармалаева Ж.А., Мизанова И.В.

Преподаватель, магистрант

Западно-Казахстанский государственный университет им. М. Утемисова,

г. Уральск, Казахстан

zhanar06-88@mail.ru, agat_89@mail.ru

В настоящее время ужесточаются требования к охране окружающей среды при добыче, переработке и транспортировке нефти. Это связано, в основном, с проблемой утилизации нефтяных отходов. Нефтяные отходы представляют собой продукт, состоящий из твердых и жидких компонентов, накопление которых в окружающей среде приводит к ее загрязнению. В зависимости от характера нефтяного загрязнения технология его утилизации будет различной. Попытки ликвидировать их только механическим методом часто не дают желаемых результатов.

Разработка методов переработки продуктов нефтяной промышленности, утилизации и определение возможности дальнейшего использования в качестве вторичного сырья является актуальной задачей экологии и устойчивого развития Республики Казахстан [1].

Известно, что особенность строительства и ремонта, автомобильных дорог заключается в использовании огромного объема различных каменных материалов – отсеков, песка, щебня и др. В качестве минеральных компонентов предлагается использовать отходы металлургических, нефтяных, доменных, глиноземных производств: шламы, шлаки, топливные золы. Повышение качества дорожно-строительных материалов, входящих в состав битумокаменитых смесей и, прежде всего, в асфальтобетоны, является важным условием повышения эффективности дорожного строительства. Развитие дорожного строительства может быть обеспечено за счет широкого применения в технологии производства местных дорожно-строительных материалов, вторичного сырья, техногенных продуктов и отходов промышленного производства [2].

Имеющиеся методы утилизации нефтяных отходов или их применение в качестве вторичного сырья в Казахстане пока только остается на уровне научных исследований и не

находят широкого промышленного использования. Сложность проблемы утилизации нефтяных отходов заключается не только в ее масштабах, но и в разработке критериев и методов переработки. Это связано со сложным и непостоянным составом отходов, что приводит к затруднению выбора единого подхода к решению проблемы [3].

Одним их перспективных методов переработки нефтяных отходов является термическая переработка, включающая в себя процесс извлечения углеводородов в присутствии минеральной части отходов. Недостатками предложенных термических способов, несмотря на высокую степень извлечения органической части отходов, являются высокая стоимость установок, сложность технологических схем и большая дымность вследствие выжигания нефти в зоне горения [1].

Однако существует возможность использования отходов нефтяной промышленности в качестве вторичного сырья. Чаще всего в качестве добавок для укрепления минеральных материалов, а именно: использование для строительства дорожных покрытий и одежд, изготовление теплоэффективных материалов для стеновых изделий, в производстве керамзита и ингредиента резиновых смесей, а также изготовление минерального порошка для асфальтобетонных смесей [1].

Перспектива использования таких материалов в технологии асфальтобетона открывается при условии их модифицирования в целях улучшения взаимодействия с битумом.

Автором работы [4] предложена методика обезвреживания нефтяных шламов химическими реагентами, содержащими оксиды кальция и магния, солей кальция, сопутствующих известнякам, в результате которой образуется сыпучий дорожно-строительный материал для возведения земляного полотна или в производстве асфальтобетонных смесей в качестве минеральной добавки к горячему асфальтобетону.

Возможность использования нефтяных шламов при производстве асфальтобетонных смесей показана в работе [5]. Показано, что при компаундировании нефтяных шламов с битумом получают асфальтобетонные смеси с улучшенными физико-механическими характеристиками. Введение в битум нефтяного шлама увеличивает адгезию, что, в свою очередь, позволяет снизить количество битума в асфальтобетоне.

Исследования были направлены на изучение состава и свойств нефтяного и бурового шламов для установления возможности их использования в качестве добавки при создании композиционных материалов и улучшения их свойств. Целью работы являлось использование отходов нефтегазовой промышленности при строительстве автомобильных дорог.

Для строительства автомобильных дорог на основе буровых шламов были созданы серии образцов. В качестве основного компонента в композиционном материале использован термически обработанный буровой шлам, в состав входят также нефтяной шлам, битум, неорганические вяжущие вещества. В образцах менялись соотношения буровых шламов к остальным составляющим.

Известно, что введение органических и неорганических вяжущих способствует малому водонасыщению за счет гидрофобизации минеральных зерен, повышает плотность. В связи с этим для создания композиционных материалов в качестве неорганических вяжущих использованы соединения кальция (оксид, гидроксид). В качестве органического вяжущего - нефтяной шлам. Применение органоминеральных вяжущих позволяет улучшить физико-механические свойства композиционных материалов, используемых при строительстве автомобильных дорог.

Для определения оптимального соотношения всех компонентов были созданы образцы, в которых варьировалось содержание компонентов. Полученные образцы исследовались на такие показатели как набухание, водонасыщение, пористость, гидрофобность, средняя и истинная плотность.

Установлено, что изученные добавки в качестве неорганических и органических вяжущих веществ при оптимальных соотношениях улучшают физико-механические показатели создаваемых композиционных материалов.

Библиографический список

1. Онгарбаев Е.К. Физико-химические превращения в нефтяных отходах и разработка способов их утилизации. - Дисс. на соиск. учен. степ. канд. хим. наук. - Алматы, 2001. - 117 с.
2. Патент России. № 2131854. Способ получения минерального порошка для асфальтобетонных смесей/ Руденский А.В., Горлов Е.Г., Головин Г.С., Шур Б.В., Мионов Ю.П. Опубл. 20.06.99.
3. Яманина Н.С. Утилизация отходов производства и потребления нефтепродуктов: Дис. канд. техн. наук 03.00.16 -М.: РГБ, 2003.- 192 с.
4. Маликова М.Ю. Исследование и совершенствование технологии утилизации нефтешламов: дисс...к.т.н.: 25.00.17, 25.00.36 /Кубанский Гос. Университет. - Краснодар, 2001. - 124 с. – Инв. № 50201001251.
5. Граматиков И.В. Утилизация нефтяного шлама и анилиновой смолы в дорожном строительстве: дисс...к.т.н.: 03.02.08 / Волгоградский Гос. Автодорожный Университет. - Волгоград, 1999. - 208 с. – Инв. № 63:02-5/1958-2

Количественный анализ содержания тяжелых металлов в почвах урбанизированных территорий Республики Казахстан

Сеитов С.К.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

sanat_95@inbox.ru

В настоящее время в Казахстане особое значение приобрело загрязнение биосферы группой поллютантов, получивших общее название «тяжелые металлы». Часть техногенных выбросов тяжелых металлов, поступающих в атмосферу в виде аэрозолей, переносится на значительные расстояния и вызывает глобальное загрязнение. Другая часть с гидрохимическим стоком попадает в бессточные водоемы, где накапливается в водах и донных отложениях и может стать источником вторичного загрязнения. Основная масса выбросов осаждается в непосредственной близости от источников загрязнения – это чаще всего промышленные предприятия (табл. 7). Для техногенных территорий характерен, независимо от типа почвы, регрессионно-аккумулятивный тип распределения в профиле, проявляющийся в накоплении тяжелых металлов в верхнем гумусовом горизонте и резком снижении содержания в нижележащих горизонтах.

При изучении городских почв применяется методический подход с использованием полевых (сравнительно-географический, стационарный) и лабораторно-аналитических методов исследования. Полевые методы составляют наиболее важную группу в общей системе исследования естественных и антропогенно нарушенных почв. Их проводят в соответствии с принятыми в почвоведении методиками.

Ход анализа. Пробу почвы массой 5 г (для торфяных почв – 2,5 г) взвешивают с точностью 0,01 г и помещают в коническую колбу вместимостью 250 см³, к пробе приливают 50 см³ 1 М HNO₃ (для извлечения свинца можно использовать 1 М HCl). Навеску пробы почвы увеличивают до 10 г при определении тяжелых металлов на фоновом уровне (при этом соотношение почвы и раствора остается неизменным). Суспензию встряхивают в течение 1 часа или после трехминутного встряхивания настаивают в течение суток в колбе с закрытой пробкой. Вытяжку фильтруют через сухой складчатый фильтр «белая лента», предварительно промытый 1 М HNO₃. Перед фильтрованием вытяжка перемешивается и переносится полностью на фильтр. Если фильтраты мутные, их возвращают на фильтры. В фильтрате определяют содержание тяжелых металлов. Одновременно проводят «холостой» анализ, включая все его стадии, кроме взятия пробы почвы. В полученном фильтрате определяют тяжелые металлы атомно-абсорбционным методом [2]. Атомно-абсорбционная спектроскопия – метод количественного элементного анализа по атомным спектрам

поглощения (абсорбции). Через слой атомных паров пробы, получаемых с помощью атомизатора, пропускают излучение в диапазоне 190–850 нм. В результате поглощения квантов света атомы переходят в возбужденные энергетические состояния. Этим переходам в атомных спектрах соответствуют так называемые резонансные линии, характерные для данного элемента. Согласно закону Бугера–Ламберта–Бера, мерой концентрации элемента служит оптическая плотность $A = \lg \left(\frac{I_0}{I} \right)$, где I_0 и I – интенсивности излучения от источника соответственно до и после прохождения через поглощающий слой [1].

Извлечение подвижных форм тяжелых металлов можно проводить ацетатно-аммонийным буферным раствором с pH 4–8. Этот экстрагент используется для извлечения доступных растениям микроэлементов и служит для оценки обеспеченности почв этими элементами. Отношение почвы к раствору составляет 1:10, время воздействия 1 час при взбалтывании или настаивании в течение суток.

Ход анализа. Пробу почвы массой 10 г помещают в коническую колбу вместимостью 200 см³, к пробе приливают 50 см³ ацетатно-аммонийного буферного раствора. Суспензию встряхивают в течение 1 часа или настаивают в течение суток. Суспензии карбонатных почв, не закрывая емкости, периодически взбалтывают до прекращения выделения углекислого газа. Вытяжку фильтруют через сухой складчатый фильтр «белая лента», по возможности, не перенося почву на фильтр. К оставшейся в колбе почве приливают еще 50 см³ ацетатно-аммонийного буферного раствора и повторяют экстрагирование. Повторное фильтрование производят в ту же колбу, перенося на фильтр максимальное количество почвы. В полученном фильтрате определяют тяжелые металлы атомно-абсорбционным методом. Одновременно проводят «холостой» анализ, включая все его стадии, кроме взятия пробы почвы.

Содержание металлов в исследуемых пробах почвы рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{V \cdot (C_1 - C_0)}{m},$$

где: X – массовая доля определяемого металла в воздушно-сухой пробе почвы, мг/кг;

C_1 – концентрация металла в исследуемой кислотной (буферной) вытяжке почвы, найденная по градуировочному графику, мг/дм³;

C_0 – концентрация металла в контрольной пробе, найденная по градуировочному графику, мг/дм³;

V – объем исследуемого раствора, см³;

m – масса воздушно-сухой пробы почвы, г. [2].

В пробах почвы, отобранных в различных местах г. Астаны в сентябре 2013 г., содержание хрома находилось в пределах 1,7–2,0 ПДК, меди – 0,6–8,9 ПДК, свинца, кадмия и цинка – в пределах 0,20–1,01 ПДК. В районе ТЭЦ-1 и на пересечении улиц Валиханова и Кенесары в пробах почв превышение обнаружено по меди 3,9 ПДК (11,7 мг/кг) и 8,9 ПДК (26,7 мг/кг), по хрому – 1,7 ПДК (10,2 мг/кг) и 1,8 ПДК (10,8 мг/кг) соответственно. В районе ТЭЦ-2 в пробах почв превышение обнаружено по хрому 1,9 ПДК (11,4 мг/кг). В городском парке отдыха в пробах почв концентрация хрома составила 2,0 ПДК (12 мг/кг).

В пробах почв, отобранных в различных местах г. Талдыкорган в марте 2013 г., содержание кадмия находилось в пределах 0,5–17,2 ПДК, свинца – 1,8–7,0 ПДК, меди – 0,3–7,9 ПДК, цинка и хрома – 0,1–0,6 ПДК. Во всех районах города концентрации цинка и хрома не превышали допустимую норму. На территории школы № 18 и улицы Кирова концентрация кадмия составила 17,2 ПДК (8,6 мг/кг) и 2,1 ПДК (1,05 мг/кг), меди – 7,9 ПДК (23,7 мг/кг) и 1,4 ПДК (4,2 мг/кг), свинца – 5,7 ПДК (182,4 мг/кг) и 4,8 ПДК (153,6 мг/кг) соответственно. В районе улицы Независимости и на территории областной больницы концентрация свинца составила 1,8 ПДК (57,6 мг/кг) и 7,0 ПДК (224 мг/кг) соответственно. В районе улицы Индустриальная концентрация свинца составила 5,8 ПДК (185,6 мг/кг), кадмия – 3,0 ПДК (1,5 мг/кг).

Важным компонентом геосистемы, формирующейся в условиях урбанизации, является почва, так как она, в отличие от воздушной и водной сред, испытывает сильное влияние урбанистического пресса, быстро поглощает поллютанты и очень медленно их

трансформирует. На фоне антропогенного воздействия происходит резкое ухудшение физических, химических свойств, биологической активности почв в городах Казахстана.

Библиографический список

1. Атомно-абсорбционный анализ [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.chemport.ru/data/chemipedia/article_325.html
2. Медведева М.В., Федорец Н.Г. Методика исследования почв урбанизированных территорий. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2009. – 84 с.

Оценка качества вод озер Алакольской группы по результатам экспедиционных наблюдений

Сеитов С.К.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В. Ломоносова

г. Астана, Казахстан

sanat_95@inbox.ru

Разработке проекта восстановления озера должны предшествовать комплексные исследования водоема в течение 2–3 лет, в результате которых будет получена характеристика современного состояния водоема, оценена средняя годовая биогенная нагрузка на водоем (внешняя и внутренняя) и устойчивость его экосистемы, выявлены связи между биотическими и абиотическими элементами системы. Последние необходимы для прогноза будущих значений биотических элементов экосистемы озера после изменения в результате восстановления абиотических факторов. Восстановление экосистемы озера требует выполнения значительного объема подготовительных работ, в том числе, полевых исследований озера. После этого можно оценить современное состояние экосистемы озера и сделать вывод о необходимости вмешательства в экосистему с целью ее оздоровления [1].

Качество природных вод в настоящее время характеризуется на основе единичных, косвенных и комплексных оценок по гидрологическим, гидрохимическим и гидробиологическим критериям. Многокритериальная оценка представляет собой комплексную оценку, более точно отражающую методическую основу для оценивания экологического состояния и устойчивости геосистем, в том числе, водных экосистем, с помощью построения сводных показателей по совокупности критериев состояния [2].

Для многокритериальной оценки качества озерных вод исходные характеристики были разбиты на однородные группы: гидрологические (взвешенные вещества, прозрачность воды по диску Секки, цветность); гидрохимические (водородный показатель – pH, аммонийный азот, нитратный азот, фосфор фосфатный, содержание кислорода, биологическое потребление кислорода за 5 суток – БПК₅); содержание токсичных веществ (медь, цинк, нефть, нефтепродукты, синтетические поверхностно-активные вещества). Предварительно был выбран перечень приоритетных исходных характеристик согласно комплексной экологической классификации поверхностных вод суши [4]. Основными критериями качества воды по гидрохимическим показателям являются значения предельно-допустимых концентраций (ПДК) загрязняющих веществ для рыбохозяйственных водоемов. Уровень загрязнения поверхностных вод оценивался по величине комплексного индекса загрязненности воды (ИЗВ), который используется для сравнения и выявления динамики изменения качества воды.

Алаколь и мелководные озёра Уялы, Сасыкколь и Жаланащколь образуют озёрную систему, площадь бассейна которой составляет до 55 тыс. км². Озера Алаколь и Сасыкколь находятся на границе Восточно-Казахстанской и Алматинской областей.

Алаколь – бессточное соленое озеро, вытянутое с северо-запада на юго-восток. Длина озера составляет 104 км, максимальная ширина – 52 км (средняя – 25,5 км), длина береговой линии – 384 км, максимальная глубина – 54 м (средняя – 22 м). Объем водной массы

составляет 58,56 км³. В конце XX века отмечалось увеличение содержания соединений тяжелых металлов и пестицидов в водной среде как результат интенсивного применения азотных удобрений и пестицидов с конца 1960-х гг. до 1995 г. на прилегающих к озеру сельскохозяйственных угодьях. В береговой зоне озера Алаколь в результате рекреации изменяются почвенно-растительные комплексы. Уплотнение и истирание верхнего горизонта почвы, нарушение травяного покрова изменяют условия инфильтрации осадков, смыва почвы, скорости и глубины проникновения поверхностных загрязнений в почву. Изменения в почвенном покрове береговой зоны приводят к снижению микробиологической активности почвы и нарушению процессов ее самоочищения. Усиление загрязнения береговой зоны, а также процессов поверхностного стока и эрозии ведет к увеличению выноса в водоемы загрязняющих веществ. Недостаток туалетов в зоне отдыха, спуск стоков в озеро из кемпингов, расположенных по берегам озера, приводит к тому, что после солнечного выходного дня содержание биогенных органических веществ и бактерий (*E. Coli*) в озере возрастает.

В озере Алаколь пробы отбирались в акватории озера близ поселка Акчи. Минерализация воды составила 3645 мг/дм³ при жесткости 25,5 мг-экв/дм³, рН воды составил 9,01. Преобладающими ионами в воде являются ионы сульфатов натрия. Качество воды озера Алаколь относится к 7 классу – «чрезвычайно грязная», ИЗВ составил 14,34. Вода озера характеризуется высоким содержанием сульфатов (2051 мг/дм³; 20,51 ПДК), меди (0,03762 мг/дм³; 37,62 ПДК), никеля (0,19302 мг/дм³; 19,3 ПДК), магния (295 мг/дм³; 7,38 ПДК).

Пресное озеро Сасыкколь (736 км²) расположено в северо-западной части Алакольской котловины. В озере Сасыкколь пробы отбирались в акватории южного побережья. Минерализация воды озера составила 372 мг/дм³ при жесткости 4,06 мг-экв/дм³, рН воды составил 7,99. Преобладающими ионами в воде являются ионы гидрокарбонатов, хлоридов и сульфатов. Качество воды озера Сасыкколь характеризуется как «умеренно загрязненная» (3 класс), ИЗВ составил 2,16. Превышения ПДК отмечаются по содержанию азота нитритного (0,1075 мг/дм³; 5,38 ПДК), меди (0,00329 мг/дм³; 3,29 ПДК), сульфатов (130 мг/дм³; 1,3 ПДК), железа общего (0,175 мг/дм³; 1,75 ПДК).

В соленом озере Жаланашколь (37,5 км²), расположенном в Восточно-Казахстанской области, пробы отбирались в районе дамбы. Минерализация воды - 2755 мг/дм³, жесткость - 10,0 мг-экв/дм³, рН воды составил 9,0. Преобладающими ионами в воде являются ионы сульфатов и натрия. Качество воды озера Жаланашколь относится к 6 классу – «очень грязная» со значением ИЗВ – 7,98, при повышенном содержании меди (0,01866 мг/дм³; 18,7 ПДК), сульфатов (1374 мг/дм³; 13,7 ПДК), натрия (703 мг/дм³; 5,86 ПДК), никеля (0,0857 мг/дм³; 8,57 ПДК).

Комплексное исследование озер в 2011–2013 гг. позволило оценить их современное состояние (трофический статус, природный потенциал, устойчивость экосистемы), выявить причины, приведшие к ухудшению состояния водоемов, а также установить все многообразие экосистемных связей. Регулярное наблюдение за экологическим состоянием озерных экосистем дает возможность выявлять ранние стадии их деградации и применять соответствующие мероприятия по управлению озерными процессами. В таких случаях эти мероприятия более эффективны и обходятся значительно дешевле.

Библиографический список

1. Восстановление экосистем малых озер: Монография / Н.Н. Давыдова, Б.П. Власов, Г.С. Гигевич и др.; Под ред. В.Г. Драбковой, М.Я. Прытковой, О.Ф. Якушко. – СПб.: Наука, 1994. – 144 с.
2. Дмитриев В.В., Мякишева Н.В., Хованов Н.В. Многокритериальная оценка экологического состояния и устойчивости геосистем на основе метода сводных показателей. Ст. 1. Качество природных вод // Вестник СПбГУ, сер. 7. Геология, география, 1996. – Вып. 3 (№ 21). – С. 40–52.

3. Национальный атлас Республики Казахстан. Том 1: Природные условия и ресурсы / Ф.Ж. Акиянова, А.С. Бейсенова, Б.Т. Жумагулов и др.; Под ред. А.Р. Медеу. – 2-е изд., перераб. и доп. – Алматы, 2010. – 150 с.
4. Шитиков В.К., Розенберг Г.С., Зинченко Т.Д. Количественная гидроэкология: методы системной идентификации. – Тольятти: ИЭВБ РАН, 2003. – 463 с.

Экологический туризм и перспективные туристско-рекреационные районы на территории Мангистауской и Атырауской областей Казахстана

Табелинова А.С.

Ассистент, магистр геоэкологии

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

biota0506@mail.ru

Изучение климатических и других физико-географических, а также культурно-исторических особенностей Мангистауской и Атырауской областей показало, что исследуемые территории обладают значительным туристско-рекреационным потенциалом. На его основе возможна организация устойчивых потоков туристов из регионов Казахстана, России и других стран. На сегодняшний день туризм на исследуемой территории развит очень слабо и представлен в основном неорганизованным туризмом.

Между тем удобное географическое расположение областей и наличие водного сообщения через морской порт Актау, обеспечивающий транспортные коридоры с севера на юг и с запада на восток, являются важнейшими факторами, создающими все предпосылки для развития международного круизного туризма. В области есть возможность реализовать и такие виды экологического туризма, как паломничество, познавательный туризм, спортивный, оздоровительный, научный и др.

По территории Прикаспийской низменности в VI-VIII вв. проходил Великий Шелковый Путь, из Византии через Дербент шел по Прикаспийским степям - Мангыстау - Приаралье - Южный Казахстан. На территории исследуемых областей сохранились останки старых городищ, например город "Сарайшык", который раскрывает древнюю историю казахского народа, расположен в 50 км от современного города Атырау.

В задачу исследования положено рекреационное районирование территории областей, учитывающее ее природные и социально-экономические условия. В результате на территории Мангистауской области были выделены 4 туристско-рекреационных районов для развития разнообразных видов экологического туризма.

Северный Мангистауский район расположен к северу и северу-востоку от Мангистауских гор. Это район низменностей, впадин, барханных песков. Здесь расположены участок Прикаспийской низменности, впадина Мертвый Култук, барханные пески Кызылкум. Разнообразие естественных ландшафтов, наличие Актау-Бузачинского заказника и уникальных памятников археологии, народного зодчества и культа (некрополи, мечети) позволяют развивать в районе такие виды туризма, как научный (археологический, палеонтологический), экстремальный (походы), религиозный (паломничество), познавательный (экскурсии), а также спортивный и водный туризм.

Центральный (Горный Мангистауский) район находится в центральной части области, где с северо-запада на юго-восток протянулись Мангистауские горы с наивысшей точкой – г.Бесшоки (556м). Здесь имеются живописные ущелья (Самал, Сарысу) с отвесными уступами и скалами, с родниковой водой и богатой растительностью. В этом районе возможно развитие познавательного, научного, спортивного, водного, экстремального, лечебного (бальнеологического) и религиозного (паломничество) туризма.

Восточный Мангистауский район расположен восточнее Центрального района и включает в себя плато Устюрт, где находятся столообразные возвышенности с отвесными обрывами-чинками высотой до 300 м. Разнообразие типов рельефа, наличие Устюртского

биосферного заповедника, а также уникальные памятники археологии и большое количество минеральных источников позволяют развивать здесь познавательный, научный, спортивный, религиозный и экстремальные виды туризма.

Южный Мангистауский район простирается к югу от Мангистауских гор до границы с Туркменистаном. Рельеф равнинного Мангышлака представлен обширным плато с почти горизонтально залегающими породами, многочисленными бессточными впадинами разного размера, расположенными ниже уровня моря (впадина Карагие). Имеются подходящие условия для развития экологического туризма: хорошая транспортная доступность из областного центра Актау, Карагие-Каракольский заказник, уникальные памятники археологии, а также санатории и базы отдыха. Все это позволяет развивать здесь познавательный (экскурсионный), научный (археологический), спортивный, водный, лечебный и другие виды туризма [1].

В южной части *Атырауской области* можно развивать познавательный, научный, религиозный виды туризма. Рассматриваемая территория расположена на Прикаспийской низменности, рельеф прибрежной зоны сформирован в основном деятельностью моря, равнинный, характеризуется слабой расчлененностью поверхности. Вдоль реки Жем начале 19-го века была построена подземная мечеть Бекет – Огыланды. В 50 км от города Атырау, на территории Махамбетского района, расположен древний город. Это был крупный городской и торговый центр Золотой орды, через который пролегал кратчайший путь из Европы в Среднюю Азию и Китай, важный геополитический пункт на Великом Шелковом пути.

В экологическом туризме предусмотрена регламентация поведения туристов на природе, охрана природных ландшафтов от перегрузки и загрязнения. Этот вид туризма в целом можно считать экологически безопасным способом использования природных и культурно-исторических ресурсов [2].

Уникальность и хорошая сохранность природных ландшафтов, расположенных в центре Евразийского континента, на практически равном удалении от всех океанов, в месте схождения флористических областей, миграции животных и перелета птиц. Все это обусловило наличие здесь значительного количества объектов экологического туризма

Рекреационная характеристика всех районов Мангистауской и Атырауской областей настолько специфична и разнообразна, что создает возможность для большого количества вариантов использования всех ее особенностей для перспективного развития множества видов экологического туризма. К ним относятся: познавательный, научный, водный, лечебный, экстремальный, спортивный и религиозный туризм.

Библиографический список

1. Мармилов А.Н. Оценка рекреационного потенциала Мангистауской области для развития экологического туризма. Дис. канд.геогр. наук. – М., 2005.
2. Чижова В.П. Развитие экотуризма в охраняемых природных территориях (эколого-географический аспект) // Проблемы региональной экологии. - 2000. - № 4.-С. 29-35.

Геоэкологическое состояние реки Нура

Таукелова М.С.

Студент

*Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова
г. Астана, Казахстан*

В настоящее время ухудшение экологического состояния рек является одной из наиболее актуальных проблем Казахстана.

Одним из бедных по наличию водных ресурсов и неблагополучных в экологическом отношении является река Нура. В бассейне этой реки проживает более 1 млн. человек. Бассейн Нуры имеет высокую природную и социально-экономическую значимость. Самая

крупная река бассейна - Нура - является главной водной артерией Центрального Казахстана, протекает по территории Карагандинской и Акмолинской областей. Свое начало река Нура берет в горах Кызылтас в центре Казахского мелкосопочника (на высоте 1100-1250 м над уровнем моря) и впадает в озеро Тенгиз. Общая длина реки составляет 978 км, площадь водосбора 58,1 тыс.км² [1].

Река Нура располагается в зоне дефицита пресной воды и играет ключевую роль для региона, как природном отношении - питает Коргалыджинские озера (Всемирное природное наследие), так и в экономическом – источник водоснабжения населенных пунктов, промышленных и сельскохозяйственных узлов.

Развитие промышленности, сельского хозяйства, населенных пунктов Караганда-Темиртауского промышленного района и связанное с этим значительное изъятие вод реки, сброс сточных вод, загрязнение привело к резкому ухудшению состояния реки Нуры.

Ежегодно в реку Нура сбрасывается большое количество промышленных и хозяйственных сточных вод, из которых лишь около 45% проходят биологическую очистку. Остальные из-за недостаточной мощности очистных сооружений, сбрасываются в Нуру без очистки. В 2012 году приток в реку Нуру сточных вод составил 79,89 млн м³, возвратных вод - 676,94 млн м³ [2]. Помимо организованных сбросов в реку сбрасывается неорганизованные сбросы населенных пунктов.

Все это требует более углубленного всестороннего изучения реки Нуры. В ходе работы проводится оценка гидроэкологического состояния и качества воды реки Нура, которая включает:

- Анализ гидрологического и гидрохимического режима реки Нура.
- Выявление природных и антропогенных факторов, влияющих на качества реки Нура.
- Выявление основных источников загрязнения реки Нура.
- Предложение возможных путей улучшения качества воды реки Нуры;

Гидроэкологический анализ состояния реки основывался на анализе гидрохимических и гидробиологических показателей, по данным мониторинга РГП «Казгидромет» и самостоятельных исследований, которые включают анализ общих физико-географических, гидрологических характеристик и гидрохимический анализ проб.

Анализ данных свидетельствует о том, что состояние реки Нура остается неблагоприятным и варьируется от умеренно-загрязненного до загрязненного. В Нуре наблюдается превышение ПДК: по азоту аммонийному, нитритам, нефтепродуктам, фенолам, ртути, сульфатам, меди, цинку - на различных участках реки.

За исследуемый период 2011-2013 годы прослеживается небольшое улучшение в качестве вод. Общий уровень загрязнения реки в 2013 году незначительно уменьшился от уровня загрязнения периода 2011-2012 годов, класс качества в нижнем течении реки Нура понизился от четвертого до третьего, изменились концентрации загрязняющих веществ: снизились концентрации основных специфических для реки Нуры загрязняющих веществ - ртути, нефтепродуктов. Вероятной причиной таких изменений может быть изменение температурного режима воды, расходов воды, снижение влияния поверхностного и бытового стоков и увеличение влияния грунтового питания.

Оценив состояние реки Нура, можно сказать, что в решении проблем коренного улучшения необходимы:

- очистка реки от ртути;
- проектирование и обустройство водоохранных зон и полос на реке;
- совершенствование и внедрение технологий очистки сточных вод и систем оборотного водоснабжения вод на промышленных предприятиях;
- сокращение воздействия на воды реки ее притоков горнодобывающих и обрабатывающих предприятий Караганда - Темиртауского промрайона;
- строительство и реконструкция очистных сооружений предприятий сельскохозяйственных узлов, города Темиртау и сельских населенных пунктов.

Библиографический список

1. Информационный бюллетень: Содействие разработки системы интегрированного управления водными ресурсами в Нура-Сарыуском бассейне. Создание Нура-Сарыуского Бассейнового совета. – Караганда: Карагандинский областной экологический центр «ЭКОЦЕНТР», Нура-Сарыуское Бассейновое Водохозяйственное Управление, 2005. – 171 с.
2. Генеральная схема комплексного использования и охраны водных ресурсов Республики Казахстан: Природные условия, водные ресурсы и качество водных объектов: Качество вод и экологическое состояние водных объектов. Том II. – Алматы, 2010, сентябрь.

Конфликты различных видов землепользования и пути их решения в зарубежных странах и России

Тизекова Ж.Х.

Студент

*Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова, г. Астана, Казахстан
zhanna.tizekova@mail.ru*

Эффективность использования земельного фонда планеты обеспечивает на сегодняшний день продовольственную безопасность растущего населения Земли. Недостаток земельных ресурсов, ухудшение состояния земель по причине как природных, так и антропогенных воздействий, неправильной эксплуатации, изъятие земель из сельскохозяйственного оборота приводит к уменьшению возможностей для производства продовольствия и к возникновению проблем в области земельных отношений. Поэтому сейчас крайне важно найти пути решения рационального природопользования, в частности, землепользования.

Целью работы является оценка конфликтов различных видов землепользования и их связи с природными и социально-экономическими проблемами.

Землепользование в широком смысле означает пользование землей, установленное законом, в отдельные периоды времени на разных территориях с различной степенью интенсивности. Земля функционирует в системе производственных фондов, тесно связана с системой расселения, мелиорации, её свойства обуславливают связь с перспективами водного использования, решением градостроительных проблем и сельского хозяйства. Задействованность земельных ресурсов в различных видах хозяйственной деятельности приводит к возникновению конфликтов в области выбора альтернативного варианта использования земельных ресурсов. [2]

Тенденции в современном землепользовании характеризуются широкой интенсификацией вовлечения продуктивных земель, дополнительных площадей для сельскохозяйственных и несельскохозяйственных нужд (например, переориентирование части сельскохозяйственных земель на производство биотоплива). Последствия таких преобразований в разных природных условиях способствуют снижению экологической безопасности и экономической эффективности использования земель, ухудшению социальных условий жизни и деятельности населения [1].

Увеличение промышленных и селитебных площадей происходит главным образом за счет пахотных земель, причем, как правило, высокопродуктивных. Потерю более 350 тыс. пашни испытывает США за счет ежегодного расширения городских территорий [3]. Вторым примером можно назвать то, что 8% территорий, занятых под орошаемые земли в Таджикистане, отводились под различные постройки. Это происходило вследствие увеличения численности населения и развития жилищного, культурного, промышленного производства. Развитие городов идет и за счет населенных пунктов на склонах гор, но в большей степени за счет орошаемых земель, где стоимость сооружений на данных землях будет ниже, а значит, экономически и технически выгодней.

В Республике Казахстан за период с 1991 по 2012 гг. изменения в структуре землепользования носят колебательный характер, так как постоянно происходит

перераспределение земель между сельским хозяйством, промышленностью, транспортом и городскими территориями. Для начала, в результате осуществления земельных преобразований в республике произошли существенные изменения в распределении земельного фонда по категориям земель.

За период земельной реформы (1991-2006 годы) из состава земель сельскохозяйственного назначения было выведено в земли запаса, лесного фонда и другие категории земель 136,2 млн. га (62,4 %), в основном, низко продуктивных и наиболее удаленных от населенных пунктов земель. С 2008 г. наблюдалось постепенное увеличение, которое произошло вследствие введения в оборот заброшенных и маргинальных земель. Они-то и были использованы под посевы зерновых, в частности, под посевы пшеницы. Значительно уменьшились также площади земель промышленности, транспорта, связи, обороны и иного несельскохозяйственного назначения, главным образом, в связи с уменьшением площадей земель, предоставленных для целей обороны. Динамика площадей земель населенных пунктов характеризуется постепенным увеличением, что обусловлено повышением уровня урбанизации, резким ростом и развитием городов, для которых требуется все большие площади [4]. Сегодня остро стоит проблема развития сельских населенных пунктов - размещение в них избыточного поголовья скота, не только находящегося на личном подворье населения, но и скота близко расположенных фермерских хозяйств. Данное обстоятельство способствует деградации пастбищ, ухудшению экологических условий.

В России в период с 1990 по 2010 гг. потери угодий всех категорий земель (особенно сельскохозяйственных угодий - за 1990-2006 гг. площади посевов сократились на 35%) составили порядка 40 млн. га, часть этих площадей была связана с перераспределением земель для жилищного и промышленного строительства. В большинстве случаев площади забрасывались и выбывали из использования. Несмотря на это, в ряде регионов земля в дефиците, и противоречия в землепользовании очень остры, это касается, прежде всего, районов с преимущественно аграрной специализацией (от центрально-черноземных районов до Сибири) и районов с полифункциональной экономикой, пригородов больших городов [5].

В первом случае ведется борьба за организацию прибыльного сельскохозяйственного производства, а во втором – получение земли под строительство, промышленное освоение. С одной стороны, в России тенденции в области землепользования противоположны мировым. Но при этом также возникают аналогичные проблемы наложения осей расселения на зоны сельскохозяйственного освоения, территории с активными быстрорастущими промышленными центрами, на экологический каркас территории, что в итоге формирует базис для уже существующих и перспективных конфликтов [3]. Здесь, прежде всего, необходимо разумное землепользование, учитывающее разносторонние и взаимоисключающие интересы различных землепользователей.

Библиографический список

1. Богданова А. А Картографическое обеспечение глобальных проблем земельных ресурсов. М.: Геодезия и Аэрофотосъёмка. 2010
2. Быстраков Ю.И. Учет и анализ использования земельных ресурсов. М.: Статистика, 1976
3. Кузина И.М., Наумов А.С. Агрогеография мира. М.: Изд-во МГУ, 2004
4. Материалы сайта Комитета по управлению земельными ресурсами Республики Казахстан. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://kuzr.gov.kz/ru/glavnaya/18-zemfond/78-about-lands.html>
5. Нефедова Т. Новейшая история сельского хозяйства и пищевой промышленности. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ru-90.ru/node?page=18>.

Экологические услуги водно-болотных угодий Казахстана

Тимохина Ю.И.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

tima2701@mail.ru

Выбор данной темы обусловлен актуальностью работы в сфере изучения природных экосистем, в частности водно-болотных ресурсов. Работа посвящена теоретическим и практическим подходам к оценке экосистемных и экологических услуг (функций) водно-болотных систем.

Цель данной работы: рассчитать экологические услуги водно-болотных угодий Казахстана, выявить проблемы, связанные с управлением и дальнейшим использованием их ресурсов.

В основе работы положены современный зарубежный опыт в области устойчивого развития природных систем, отечественные исследования, методики и нормативные документы.

В современном мире все большее внимание уделяется охране и рациональному использованию ресурсов водно-болотных экосистем. Первой конвенцией об охране и значимости водно-болотных угодий стала Рамсарская Конвенция, принятая в феврале 1971 года в Иране. Данная конвенция является межправительственным договором, цель которого – «сохранение и разумное использование всех водно-болотных угодий путем осуществления местных, региональных и национальных действий и международного сотрудничества, как вклад в достижение устойчивого развития во всем мире» [2].

Первые в Казахстане системы водно-болотных угодий, включенные в Рамсарский список, стали Тенгиз-Коргалджинская система озер и озера в низовьях рек Ирғиз и Турғай в 1976 году. Из-за кризиса в природоохранной деятельности, последующие объекты были включены в этот список спустя почти тридцать лет. В 2009 году сразу 6 объектов получили статус Рамсарской конвенции.

В настоящее время Казахстан имеет десять водно-болотных угодий, включенных в Рамсарский список: Тенгиз-Коргалжынская система озер, озера в низовьях рек Ирғиз и Турғай, дельта реки Урал и прилегающая территория Каспийского моря, Койбағар-Тюнтюгурская система озёр, Кулыколь-Талдыкольская система озёр, Жарсор-Уркашская система озёр, Наурзумская система озёр, Алаколь-Сасыккольская система озёр, дельта реки Или и южная часть озера Балхаш, Малое Аральское море и дельта реки Сырдарья. Стоит отметить, что не все включенные объекты находятся на территории заповедников, национальных парков или заказников [1-3]. Такие территории нуждаются в строгом контроле о выполнении условий защиты водно-болотных угодий в рамках Рамсарской конвенции.

Согласно Рамсарской Конвенции водно-болотные угодья имеют международное значение главным образом в качестве местообитаний водоплавающих птиц и являются транзитным пунктом на пути сезонных миграций перелетных птиц. Также велика их роль в обеспечении экосистем естественной пресной водой, обусловленная дефицитом водных ресурсов в Казахстане и в мире. Именно ограниченность и дефицит водных ресурсов стали причиной увеличения антропогенной нагрузки на все экосистемы, в первую очередь на водно-болотные угодья.

В ходе исследования были рассчитаны экологические (экосистемные) услуги для ряда водно-болотных угодий Казахстана. Для каждого водно-болотного угодья в целях более эффективного управления были выделены наиболее значимые функции: поддержание экосистем, формирование местообитаний для большого числа представителей флоры и фауны, защита берегов, предотвращение эрозии почв прилегающих сельхозпредприятий, снижение риска возникновения пожаров и последствий от них.

Для расчета общей экономической ценности экоуслуг оценивались следующие ресурсообеспечивающие услуги: звери, птицы, рыбы, дары леса, сенокошение и рекреация.

Например, для Наурзумского заповедника экономическая ценность сена, заготавливаемого на территории Нарзумского района, проводилась с учетом его расхода на разведение разных видов домашних животных (крупно и мелко рогатый скот, лошади и т.д.). Результаты оценки показали, что экономическая ценность сена относительно других регионов невелика и составляет 9664.2тыс \$.

Библиографический список

1. Бобылев С.Н., Сидоренко В.Н., Лужецкая Н.В., «Экономические основы сохранения водно-болотных угодий» - М.: 2001.-56с.
2. Официальный сайт Рамсарской конвенции [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://www.ramsar.org>
3. Официальный сайт акимата Наурзумского района [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://naurzum.kostanai.kz>

Основные источники загрязнения г. Павлодар

Тулегенова А.А.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

ainur18.93@list.ru

Казахстанское Приртышье – район древнего освоения земель. Увеличение численности населения началось с укрепления российской государственной власти и с формирования Тобольской губернии. Это привело к образованию почтово- военного форпоста Коряковский, который был преобразован в одноимённую станицу, а затем в город. Переселение крестьян во второй половине XIX века повлекло за собой увеличение антропогенной нагрузки вследствие развития пищевой и легкой промышленности.

Современные научные данные говорят, что Прииртышье относится к зонам раннего антропогенеза. Особенно сильно антропогенная нагрузка была в советский период с началом первых пятилеток. В это время здесь начали функционировать предприятия машиностроения, цветной металлургии, легкой и пищевой промышленности, строительной индустрии и энергетики.

Индустриальное развитие Павлодара связано в первую очередь с его выгодным экономико-географическим положением. Город расположен на берегу крупнейшей реки Иртыш, являющейся мостом связи между городами, здесь развиты транспортные пути (Южно-Сибирская магистраль) пограничного и транзитного характера. Дальнейшее развитие города связано с разработкой углей крупными предприятиями страны. Канал Иртыш-Караганда способствовал тому, что в 1957 году был создан Павлодар - Экибастузский территориально-промышленный комплекс, вследствие чего город Экибастуз стал энергетической базой.

В ходе дальнейших экономических перестроек и начала индустриализации Павлодар стал крупным промышленным узлом Казахстана. Быстрый темп урбанизации обусловлен также миграцией населения из сельских регионов в городские. Рост городов влечет за собой интенсивное загрязнение окружающей среды, а изучение экологических аспектов состояния городов является исследованием многих направлений современной науки.

Основными источниками загрязнения являются: промышленность, транспорт, ТБО. В настоящее время на территории Павлодара встречаются отрасли химической, нефтеперерабатывающей, пищевой промышленности, цветной металлургии, машиностроения и др. Наибольшее загрязнение окружающей среды связано с деятельностью предприятий «Алюминий Казахстана», ТОО«Нефтехим LTD», «КЭЗ».

Алюминиевый завод на разных стадиях производства имеет разные виды выбросов. В процессе приема сырья, его дробления и усреднения выделяется неорганическая пыль.

Выбросы гидроокиси натрия в атмосферу происходят на стадии переработки боксита и получения глинозема. Источниками неорганизованных выбросов алюминиевого завода также являются шихтовальный склад, склад глинозема, сварочные посты. В процессе работы алюминиевого завода в атмосферу выбрасываются пыль бокситов, угля, известняка, сернистый алюминий, диоксид азота и серы, сварочный аэрозоль, фтористый водород.

Вблизи Алюминиевого завода расположен электролизный завод, который также производит значимые выбросы в атмосферу. В результате деятельности завода на внешнюю среду оказываются следующие виды загрязнения: пыление при складских, перегрузочных операциях сырья, выбросы окислов азота, сернистого ангидрита, сброс шламов. Главными отходами глиноземного производства являются красные шламы, которые хранятся в хвостохранилище, южнее завода, где происходит осаждение материала.

Главным загрязнителем, находящимся в Северной промзоне, является ТОО «Нефтехим LTD». На территории завода имеются 28 источников выбросов загрязняющих веществ, 17 из них организованных, три оборудованы пылеуловителями. Наибольшую опасность представляют газоотводная свеча, факельное хозяйство, вентиляционные трубы производственных помещений, так как это основные источники накопления взрывоопасных газов.

Выделяются также следующие загрязняющие вещества:

- зола угля и мазута ТЭЦ-1,2
- предельные и непредельные углеводороды, оксиды алюминия, бенз(а)пирен, бензол, толуол, ксилол, фенол, оксиды углерода, азота и другие загрязняющие вещества в выбросах Павлодарского нефтеперерабатывающего завода (ПНХЗ), предприятий «Каустик», «Кастинг» и т.д. [2]

При изучении транспорта были выявлены ключевые транспортные артерии города. Наибольшая плотность выбросов приходится на центральную в городе улицу Кутузова, которая связывает центр с окраиной. Из-за большой нагрузки возникает концентрация автомобилей на перекрестках. Минимальное количество выбросов приходится на узкие улицы, которые используются в качестве разгрузочных центральных улиц. Основным видом транспорта являются легковые автомобили, это связано с наличием объездных дорог для грузового транспорта. В атмосферный воздух попадают: азот, диоксид углерода, углеводороды, альдегиды, сажа, 3,4 бенз(а)пирен.

Также острой экологической проблемой предприятий является отсутствие собственных накопителей под ТБО. К ТБО «Нефтехим LTD» относятся смет с территории, металлолом, резинотехнические отходы, медицинские, ртутные отходы; к жидким отходам относятся промасловые пятна, проливные отходы. Помимо промышленных предприятий рост численности населения также ведет к интенсивному накоплению отходов.

На территории города выделяются шесть функциональных зон: селитебная, промышленная, рекреационная, общественно- административная, коммунально-складская.

Таким образом, данная работа по изучению урбоэкосистемы позволила выделить наиболее экологически неблагополучные участки природной среды города, которые приурочены к основным источникам загрязнения промышленного происхождения. Они расположены в северной (Речной порт, Павлодарский химзавод, ТОО «Каустик», ТОО «Нефтехим LTD», ТЭЦ-2, ТЭЦ-3) и восточной промзонах (АО «Аллюминий Казахстана», Электролизный завод). К этим территориям также приурочены зоны отвалов и хвостохранилищ. Наибольшую повторяемость имеют ветры западного (скорость 4,6м/с), южного (3,8м/с) и юго-западного (4,6м/с) направления. Одна из основных особенностей климата – сезонная смена преобладающих направлений ветра на противоположные и малая вероятность штилевых положений [3]. Загрязняющие вещества, выделяемые транспортом переносятся на территорию промышленных зон ветром. Основная масса поллютантов оседает на территории промышленных зон, но поступает на территорию других функциональных зон при помощи ливневых потоков т.к город находится на выровненной террасе реки Иртыш. Кроме того, ветры на территории города поднимают частицы,

накопленные в приземном слое, в атмосферу, приводя к загрязнению воздуха и жилых территорий.

Библиографический список

1. Павлодарская областная универсальная научная библиотека им. С. Торайгырова, [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://tehnopavlodarlibrary.kz>
2. Шаймарданова Б.Х. Оценка качества урбанизированных территорий (на примере г. Павлодара) и прогнозирование экологической безопасности среды обитания : автореф. дис. на соиск.учен. степ. канд. биол. наук.- Алматы: КазНАУ, 2010. – 42 с.
3. Ермиенко А.В. Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду (на примере строительства Павлодарского электролизного завода): учебное пособие. — Павлодар, 2007. - 183 с.
4. Ратанова М.П. Экологические основы общественного производства: Учебное пособие. Смоленск: СГУ, 1999. -176 с.

Особенности образования отходов в ферросплавном производстве на примере Аксуского завода ферросплавов

Туребаева Л.М.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

l_turebaeva@mail.ru

Аксуский завод ферросплавов (АЗФ) является одним из ведущих казахстанских предприятий по производству кремнистых, хромистых и марганцевых сплавов. Ежегодно завод производит 1 млн. тонн высококачественных сплавов. Являясь частью корпорации ENRC, Аксуский завод ферросплавов представляет собой стабильное производство, обеспечивающее поставки продукции в страны ближнего и дальнего зарубежья. На экспорт отправляется более 95% товарной продукции АЗФ: 35% экспортируется в Юго-Восточную Азию (Япония, Корея, Тайвань), в Китай – 30 %, страны Европы – 13%, в Россию – 11%, США – 7% [2].

Ферросплавы – сплавы железа с кремнием, марганцем, хромом, ванадием и другими элементами. Кроме ведущих элементов, ферросплавы содержат также и вредные примеси (углерод, сера, фосфор и др.), концентрация которых строго лимитируется. В металлургии ферросплавы применяются для легирования и раскисления стали [1]. Производство хромистых, кремнистых и марганцевых сплавов можно условно разделить на три стадии: заготовительная, собственно выплавка ферросплавов, получение готовой продукции. Кроме того, выделяется «боковая» технологическая цепочка по обогащению шлаков, получаемых после плавки в печах.

На заготовительной стадии проходит подготовка шихты. На специальных конвейерах хромовая руда, марганец, кварциты вместе с восстановителями, такими как уголь, кокс, антрацит, при добавлении ко всему стружки и окатышей поступают в печь.

Выплавка ферросплавов. В восстановительных ферросплавных печах применяют самоспекающиеся непрерывные электроды, причем формирование электрода (обжиг и спекание электродной массы) происходит в процессе работы ферросплавной печи. Плавку переливают в ковш для приема металла и шлака, оттуда - в шлаковую чашу и на телегу. Выпуск ферросплава происходит путем отделения (сепарации по плотности) шлака и металла [3]. Производство ферросплавов характеризуется высокой емкостью сырья: из 1 т Ст сплава получают 4 т FeСт. В то же время оно является электро- и энергоемким (от 4600 до 7400 МВт/т), но слабогидроемким, поскольку вода используется только для охлаждения высокотемпературных процессов в печи.

Обогащение шлака. Шлак утилизируется в Цехе Переработки Шлака (ЦПШл). Там на дробильно-сортировочных установках при использовании магнитных сепараторов происходит деление на «чистый шлак» и «богатый шлак». Затем, пройдя стадию осаждения (флотации), «чистый» шлак всплывает на поверхность, и его вывозят на шлакоотвал, частично используют для отсыпки дорог. «Богатый» остается на дне ковша, и проходит процесс дробления для извлечения металлических элементов. Происходит образование 3-х видов сырья: товарный, загрязненный (металлоконцентрат) и хромовый (оборотный), идущий обратно в плавильные цеха в передел.

Получение готовой продукции. Завершающим этапом производства ферросплавов является литье полученного жидкого ферросплава в изложницы – слитки ~70 кг, которые после снова дробятся. Полученный продукт вывозится к потребителю по железной дороге и отгружается по желанию заказчика - отвалом, в бигбэгах и т.д.

Основными видами выбросов на предприятии являются: пыль, зола и газы CO_2 , CO , SO_2 , NO_x . Валовой выброс завода не превышает 30 тыс. тонн в год, из которых 3 тыс. тонн - твердые отходы (шламы, шлаки), а основные - газообразные отходы, загрязняющие атмосферу. При этом установленные ПДВ равны 40 тыс. т, то есть завод не превышает допустимые нормативы. На стадии плавления ферросплавная печь имеет 2 потока выбросов: пыль и газы под сводом печи и на своде печи, которые проходят специальные системы очистки.

Под сводом печи идет улавливание мокрой «крышкой» за счет орошения. Оборудование - газоулавливающий стакан, скруббер и труба Вентури, КПД которых = 99,9%. В результате данной очистки образуется шлам, который собирается по системе гидрозолоулавливателя по лоткам, направляясь в систему золошламонакопления. На заводе имеется 3 таких системы, одна из них в настоящее время рекультивируется. На своде печи выбросы представлены в виде газов сернистого ангидрида, монооксида и диоксида углерода, NO_x и пыли. Данные выбросы тяжело улавливаемы, поэтому существуют дополнительные сухие (рукавные) новые газоочистки, которые поставили в 2000-2005 годы, их КПД = 99,5%.

Шлаки образуются при выплавке ферросплавов в печах плавильных цехов № 1, № 2, № 4 и № 6. На 01.01.2011 г. количество накопленных шлаков составляло 2697,1925 тыс. тонн. Складирование шлаков производится в шлакоотвале, площадь которого 78,00375 га. На шлакоотвале складировются шлаки феррохрома и ферросиликомарганца. Часть шлаков феррохрома периодически отбирается из шлакоотвала и поступает в ЦПШл для переработки, в результате которой получают металлоконцентрат и товарный щебень. Также на шлакоотвале размещаются хромовые оборотные отходы для кратковременного и длительного хранения и подготовки для дальнейшей переработки [2].

Одной из причин огромного количества отходов на АЗФ является устаревшее оборудование (с советских времен), которое недостаточно эффективно для улавливания выбросов. На сегодняшний день планируется осуществить модернизацию печей предприятия. В связи с этим важным направлением управления отходами на АЗФ является мониторинг состояния среды, в том числе в границах СЗЗ, обновление производственного оборудования и применение более эффективных технологий сокращения отходов и их утилизации.

Библиографический список

1. Основы металлургического производства.- Изд-во: Металлургия, 2000. С.109-117.
2. Программа управления отходами Аксуского завода ферросплавов – филиала АО «ТНК «Казхром» 2013 – 2016 гг.
3. Отчет по производственной практике студентов географического ф-та КФ МГУ в г. Павлодар, 2013 год.

Оценка ресурсной базы солнечной энергетики г. Астана

Туркестанов Е.М.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

yturkestanov@gmail.com

В этой работе проводится оценка ресурсной базы солнечной энергетики г. Астана. Перенос столицы 6 июля 1994 года послужил стимулом к бурному развитию бывшего Целинограда (Акмолы - Астаны). За два десятка лет население города возросло на 550 тыс. человек, а площадь увеличилась до 700 км²[1]. Астана стала самой быстроразвивающейся столицей мира и при этом – одной из самых холодных (средняя температура января -19°C, холоднее только в Улан-Баторе). Столь бурное развитие не было бы возможным в случае отсутствия ресурсной, в том числе энергетической, базы в Северном Казахстане.

Стремление Казахстана к соответствию общемировой модели развития (концепция устойчивого развития) обуславливает использование возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в энергетическом комплексе. Темой планируемой в Астане международной выставки EXPO-2017, является «Энергия будущего», где основное место отводится экологически чистым методам и источникам энергии, в том числе ВИЭ.

Развитие и использование технологий преобразования энергии возобновляемых источников в электрическую и тепловую в стране или регионе призвано решать не только проблемы энергообеспечения, но экологические и социально-экономические проблемы [2].

Так, действующая программа создания энергогенерации на основе ВИЭ в удаленных от единой энергосистемы районах и населенных пунктах Дальнего Востока обосновывается как ресурсными оценками, экономическим анализом, прогнозом социального эффекта, так в определенной степени и возможностью приобретения имиджа страны, соответствующей концепции устойчивого развития.

Тем не менее, продвижение ВИЭ на энергетический рынок сдерживается из-за высокой себестоимости энергии от возобновляемых источников, что определяется, в частности, низкой плотностью энергетических потоков и необходимостью использовать масштабные системы «сбора» этой энергии. А это определяет значительные затраты на оборудование, системы аккумулирования и т.д.

Упомянутая низкая плотность энергетических потоков, а также их существенная пространственная и временная неравномерность обуславливает необходимость серьезных исследований ресурсного потенциала возобновляемой энергетики. Нами были рассмотрены характеристики этого потенциала для солнечной энергии в рассматриваемом регионе. Некоторые результаты многолетних актинометрических наблюдений приведены в табл. 1.

Таблица 1.

Значение среднесуточного поступления суммарной солнечной радиации на горизонтальную поверхность при средних условиях облачности в г. Астане ((кВт*ч)/м² в сутки)

Месяц		I	II	V		I	II	III	X		I	II
Источник												
Справочник по климату	1,29	2,46	3,79	4,87	6,25	7,03	6,49	5,34	3,99	2,14	1,28	1
Составлено автором на основе данных [3]												

Максимум поступления солнечной радиации в годовом ходе приходится на июнь, в суточном – на полуденные часы. На это время приходятся и самые продолжительные дни в году (21 июня).

Значения поступающей энергии не так высоки и для их оценки нами были проведены расчеты площади фотоэлектрических панелей (ФЭП) стандартной эффективности, которые потребуется для удовлетворения потребностей в электроэнергии хозяйств различного уровня [4] в среднем за лето.

Модель дома (уровень хозяйства)	1	2	3	4	5
Показатели					
Установленная мощность электро-оборудования, кВт	3	6	10	13	14
Энергопотребление, кВт*ч	59	211, 75	255, 42	305, 42	593
Необходимая площадь ФЭП, м²	2	6	7	8	16
Энергообеспечение (лето), %	131	109	106	101	104
Энергообеспечение (зима), %	33	28	27	26	26
<i>Составлено автором на основе данных табл. I и [4]</i>					

Результаты оценок показывают (таб.2), что обеспечивающие электроэнергией в летние сезоны площади ФЭП не способны полностью удовлетворить ту же потребность зимой. При этом полное электроснабжение сельского дома с большой величиной нагрузки (энергопотребностями) может быть достаточно дорогим (модель дома 5), что заставляет использовать установки возобновляемой энергетики лишь на удаленных от сетей территориях и в сочетании с такими традиционными автономными источниками энергоснабжения, как, например, дизель- и бензо- генераторами. При этом вопрос в каждом случае требует отдельного анализа.

Библиографический список

1. Официальный сайт г. Астана [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.astana.stat.kz/ru/news/id/10255>.
2. Фортов В.Е., Попель О.С. Возобновляемые источники энергии для энергоснабжения потребителей в России // Энергетический вестник, 2010, №1 (8). - С. 9-29.
3. Научно-прикладной справочник по климату СССР. - Л.: Гидрометеиздат, 1990.
4. Практические рекомендации по определению удельных концентраций энергозатрат и потребностей в топливно-энергетических ресурсах в социально-инженерной сфере села: ГНУ ВИЭСХ, 2008. - С. 35-43.

Применение иммобилизованных клеток в аридных условиях Атырауской области

Туякбаева А.У., Ахаева А.А., Дюсенова Г.Б., Абдиева З.Б., Оркеева А.Н.

Магистранты

Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина,

г. Астана, Казахстан

akmaral.t@inbox.ru

Добываемая в Западном Казахстане нефть высокопарафинистая, с повышенным содержанием меркаптановых соединений, что негативно сказывается при разливе нефти на

физико-химические показатели почв, формируя в профиле почвы мощные битумные коры [1]. Процесс деструкции нефти в почве в естественных условиях - сложный физико-химический и биохимический процесс, направленность и скорость которого зависят от климата, свойств и режимов почв, сезонной активности микрофлоры, влажности, концентрации и фракционного состава нефти в почве. Процесс биоразложения в почве протекает медленно, в течение длительного времени, более 20-25 лет [2, 3]. Поэтому управление процессами биодegradации углеводородов должно быть направлено, прежде всего, на активацию микробных сообществ и создание оптимальных условий для их существования. Использование иммобилизованных на различных сорбентах клеток микроорганизмов-нефтедеструкторов и создание на их базе устойчивых, с гарантированной функциональной стабильностью в окружающей среде биодеструкторов нефти позволяет расширить область применения микробиологического метода в ликвидации углеводородных загрязнений и еще больше увеличить эффективность и сократить время очистки почв. Закрепленные на носитель клетки обладают повышенной жизнеспособностью, устойчивостью к действию неблагоприятных факторов окружающей среды, повышенной каталитической и нефтеокисляющей активностью, благодаря высокой концентрации клеток микроорганизмов [4, 5].

В связи с этим целью настоящей работы являлось изучение нефтеокисляющей активности свободных и иммобилизованных клеток микроорганизмов-деструкторов в аридных условиях на месторождении Каражанбас Мангистауской области.

При определении исходного содержания нефти в почве на экспериментальном участке месторождения Косчагыл Атырауской области была обнаружена высокая степень ее загрязнения, содержание нефти в почве составило от 58,2 до 69,2 г/кг почвы, тогда как в незагрязненной фоновой почве нефть не обнаружена.

Наработанную в виде пасты биомассу активных штаммов углеводородокисляющих микроорганизмов *Rhodococcus erythropolis* Кл1 и *Rhodococcus ruber* Кл4 вносили в нефтезагрязненную почву в виде суспензии со свободными клетками и иммобилизованными на цеолит или керамзит. На участках проводили рыхление и увлажнение почвы.

По результатам полевого эксперимента через 60 суток наибольшей нефтеокисляющей активностью обладали иммобилизованные на керамзит клетки штаммов углеводородокисляющих микроорганизмов *Rhodococcus erythropolis* Кл1 и *Rhodococcus ruber* Кл4, снижение концентрации углеводородов в почве по сравнению с исходным показателем отмечено в 5,4 и 4,3 раза соответственно. В варианте при внесении иммобилизованных на цеолит клеток этих штаммов микроорганизмов наблюдалось уменьшение содержания нефти по сравнению с исходным показателем в 4,1 и 3,5 раза, тогда применение их в свободном состоянии снижало содержание нефти в 2,6 и 2,4 раза соответственно.

Также параллельно проведен отбор проб почвы со всех участков полевого эксперимента для анализа изменения ОМЧ и УОМ. В начале эксперимента ОМЧ почвы экспериментального участка была низкая – $1,3 \times 10^3$ КОЕ/г почвы и численность УОМ – $1,2 \times 10^2$ КОЕ/г почвы.

Определение ОМЧ и УОМ на экспериментальных участках в процессе очистки почвы с применением свободных и иммобилизованных клеток штаммов углеводородокисляющих микроорганизмов *Rhodococcus erythropolis* Кл1 и *Rhodococcus ruber* Кл4 через 60 суток эксперимента показало возрастание ОМЧ на 3 порядка, а численности УОМ при внесении свободных клеток на 2 и иммобилизованных на минеральные носители УОМ на 3 порядка.

Подтверждением ускорения процесса дегradации нефти и в качестве тест-системы снижения содержания нефти в почве может служить показатель активности почвенного фермента каталазы. Уровень активности окислительно-восстановительных ферментов, в том числе и каталазы – один из критериев самоочищающейся способности почвы от нефтяных углеводородов [3, 4].

Исходная активность каталазы в нефтезагрязненной почве полевого эксперимента составила 2,0 мл O₂/г почвы за мин.

При внесении в почву полевого эксперимента цеолита или керамзита через 60 суток она увеличилась в 2,1 и 2,4 раз и составила 4,2 и 4,8 мл O₂/г почвы за мин. При инокуляции почвы суспензией со свободными клетками углеводородоокисляющих микроорганизмов *Rhodococcus erythropolis* Кл1 и *Rhodococcus ruber* Кл4 активность каталазы по сравнению с исходным показателем через 60 суток ее активность увеличилась в 3,6 и 3,4 раза и составила 7,2 и 6,8 мл O₂/г почвы за мин соответственно.

В вариантах при внесении иммобилизованных на керамзит клеток штаммов микроорганизмов *Rhodococcus erythropolis* Кл1 и *Rhodococcus ruber* Кл4 активность каталазы по сравнению с исходным показателем на 60 суток в 5,8 и 5,2 раз и составила 11,6 и 10,4 мл O₂/г почвы за мин соответственно.

Таким образом, проведенные исследования в полевых условиях на месторождении Косчагыл Атырауской области показали, что применение иммобилизованных на минеральные носители штаммов углеводородоокисляющих микроорганизмов *Rhodococcus erythropolis* Кл1 и *Rhodococcus ruber* Кл4 ускоряет деструкцию нефти в почве причем, более эффективно применение их в иммобилизованном на керамзит виде, деструкция нефти через 60 суток достигала 80,2 и 76,8% соответственно, что в 1,3 раза больше по сравнению со свободными клетками. Также по сравнению с исходным показателем отмечено увеличение численности ОМЧ на 3 порядка и УОМ на 2 порядка, активность каталазы увеличилась в 5,8 и 5,2 раза соответственно.

Библиографический список

1. Мурзагалиев Р.С. Особенности геологического строения и разработки нефтяного месторождения Каражанбас // Геология нефти и газа. – 2003. – № 2. – С. 26–29.
2. Киреева А.Н., Водопьянов В.В., Мифтахова А.М. Биологическая активность нефтезагрязненных почв. – М.: Гилем, 2001. – 377 с.
3. Киреева Н.А., Новоселова Н.И., Онегова Т.С. Активность каталазы и дегидрогеназы в почвах, загрязненных нефтью и нефтепродуктами // Агрохимия. – 2002. – № 8. – С. 64–72.
4. Кабиров Т.Р. Использование многоуровневой системы индикации биологической активности почв для оценки эффективности методов биорекультивации нефтезагрязненных территорий: автореф. канд. биол. наук: 03.00.23. – Уфа, 2009. – 24 с.
5. Hamamura N., Olson S.H., Ward D.M., Inskeep W.P. Microbial population dynamic associated with crude-oil biodegradation in diverse soils // Applied and Environmental Microbiology. – 2006. – № 9. – P. 6316–6324.

Экологические проблемы развития топливно-ядерного цикла Казахстана

Филиппова К.Ю.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В. Ломоносова

г. Астана, Казахстан

ksyuta_ksyuta@mail.ru

На сегодняшний день развитие ядерного топливного цикла вызывает много споров. Аварии на Чернобыльской АЭС и АЭС «Фукусима-1» послужили толчком для многих стран для отказа от энергии ядерного топлива. Сложившаяся ситуация вызывает много споров и разногласий в современном мире, вызывая поиск новых способов производства энергии из ядерного топлива.

Для Казахстана развитие атомной промышленности - одно из основных направлений становления экономики. Страна обладает громадными запасами урана, которые сейчас экспортируются в виде сырья и топливных таблеток. По добыче урана Казахстан является мировым лидером. Формирование остальных звеньев ЯТЦ в Казахстане позволит выйти

стране на новый экономический уровень. Правительство стремится сформировать на территории нашего государства полный вертикально-интегрированный цикл, но для граждан страны развитие атомной отрасли является «болезненным» вопросом, поскольку они ощутили на себе отрицательное влияние «атомного прогресса» [1]. Поэтому современная научная деятельность Казахстана направлена на изучение и устранение последствий испытаний на Семипалатинском полигоне и использование атомной энергии в мирных целях.

Цель настоящей работы заключается в рассмотрении возникающих при развитии ЯТЦ проблем и направлений их решения, а также рассмотрение наиболее подходящих площадок под строительство АЭС и возможность максимизировать производство энергии атомного топлива и минимизировать ее воздействие на окружающую среду.

Основной проблемой развития ЯТЦ является радиационное заражение местности. Радионуклиды техногенного происхождения долгоживущие, период полураспада их достигает более ста лет. Ярчайшим примером негативных последствий радиационного загрязнения является Семипалатинский полигон. Излучение от радионуклидов распространилось далеко за пределы самого полигона, вызвав заболевания у населения прилегающих районов, связанные с мутациями клеток и изменением структуры тела.

Разрешение проблемы радиационного заражения на данный период времени заключается в устранении всех возможных причин его возникновения. Данное обстоятельство обходит стороной восстановление уже загрязненных земель.

Одним из способов решения указанной проблемы является поиск вариантов альтернативного использования загрязненных сельскохозяйственных земель, скажем, для выращивания производственных культур, применяемых в качестве биологического топлива. Данные культуры не зависят от доверия потребителя, их можно выращивать на загрязненных территориях, при этом они будут «чистыми». Все остальные проекты по оказанию помощи направлены на улучшение морального состояния населения, проживающего на загрязненных территориях, что в свою очередь, должно привести к ускорению развития [2].

Строительство АЭС в Казахстане планируется с 2006 года. С этого момента стали разрабатываться проекты строительства, и шла подготовка площадки. Наиболее подходящим вариантом для строительства первой атомной станции в стране был выбран город Актау. Атомная станция будет размещена на базе бывшей Шевченковской АЭС, что является существенным плюсом, поскольку все необходимые коммуникации для эксплуатации уже проведены. Строительство станции решит проблему нефтедобывающего региона в электроэнергии.

Кроме города Актау были рассмотрены 4 варианта размещения АЭС: города Костанай, Курчатоов, Тараз и поселок Улькен, который находится на побережье озера Балхаш. В ходе исследования обсуждаемой проблемы нами было выявлено, что наиболее подходящей площадкой для строительства является поселок Улькен. Данный регион обладает всеми необходимыми коммуникациями (транспортные пути, в том числе и железнодорожные, ЛЭП, близость к заводу по производству топлива), расположен в районе с минимальным действием природных стихийных катаклизмов. К сожалению, выбранная под строительство площадка близ города Актау находится в регионе с развитыми карстовыми процессами, что делает необходимым проведение ряда защитных мер во избежание негативных последствий.

Неизбежным последствием использования ядерного топлива в любых видах является загрязнение радиоактивными веществами, поскольку на данный момент используемые технологии не могут гарантировать полную безопасность использования энергии деления атомов.

Библиографический список

1. Бюллетень "Радиация и Риск", НРЭР. - Обнинск, 2000.
2. Ратанова М.П. Экологические основы общественного производства. – М., 1992.

Особенности водопользования трансграничных рек Республики Казахстан

Чернов Д.А.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В. Ломоносова

г. Астана, Казахстан

chernov_denis_andreevich@inbox.ru

Трансграничные воды играют ключевую роль в Азиатском регионе. Они связывают между собой население разных стран, являются важными экосистемами и предоставляют услуги, служащие основой дохода для миллионов людей, а также создают гидрологические, социальные и экономические взаимозависимости между странами. Таким образом, разумное и устойчивое управление ими является важнейшим фактором жизни людей и благосостояния региона в целом.

За последние 23 года политических перемен после распада СССР страны Центральной Азии сформировали свои собственные четкие политические и экономические системы и собственные области национальных приоритетов. Уровни социально-экономического развития, наличие инфраструктуры и ресурсов сильно отличаются в разных странах. Неравномерное политическое и экономическое развитие, а также неравномерное распределение ресурсов создало сложную и трудную среду для сотрудничества в области водных ресурсов. В течение данного периода темпы роста численности населения были достаточно высокими, что является источником дополнительной нагрузки на водные ресурсы [2].

Водные ресурсы Казахстана - уязвимая система, которая подвержена внешним рискам намного больше, чем в других странах. Во-первых, бессточные бассейны и высокие уровни испарения приводят к значительному расходу воды. Во-вторых, зависимость от трансграничных рек из Китая, России, Узбекистана и Кыргызстана, составляющих 44% притока поверхностных вод, который быстро сокращается вследствие ускорения экономического и социального развития соседних стран. Согласно прогнозам, приток трансграничных рек может сократиться на 40% уже к 2030 году [1]. В-третьих, водные ресурсы Казахстана подвергаются воздействию глобального потепления, временное увеличение таяния ледников скажется на будущих объемах водных ресурсов (наиболее подвержены риску реки на юге страны).

В результате быстро растущей потребности в воде и сокращении устойчивых запасов воды к 2030 году ожидается дефицит воды в размере 14 млрд. м³, к 2050 году дефицит составит 20 млрд. м³ (70% от потребности в водных ресурсах) [1]. Если учесть, что 66% от общего водосбора приходится на сельское хозяйство, 30% на промышленность и 4% на нужды населения – угроза дефицита воды и неэффективное управление водными ресурсами остается основным препятствием для устойчивого экономического роста и социального развития Казахстана.

Качество поверхностных вод, фактически по всем речным объектам, не отвечает установленным стандартам. Основные трансграничные реки Иртыш, Или, Сырдарья, Урал подвергаются сильному загрязнению. Основное загрязнение поступает со сточными водами предприятий химической, нефтеперерабатывающей, машиностроительной промышленности и цветной металлургии. На территорию страны реки приносят уже загрязненные воды с Китая, Кыргызстана и Узбекистана.

Серьезными проблемами управления трансграничными водными объектами являются: неудовлетворительная урегулированность вопросов совместного использования трансграничных рек, отсутствие межгосударственных систем мониторинга за состоянием водных ресурсов, взаимного оповещения об аварийных ситуациях на водохозяйственных объектах трансграничных рек.

Отсутствует правовая и методическая основа, регламентирующая пользование совместными природными ресурсами; а также согласованность в оценке и возмещении трансграничного экологического ущерба. Попытки двухстороннего разрешения проблем

трансграничного загрязнения не привели пока к практическим результатам - снижению уровня загрязнения трансграничных рек.

Для обеспечения устойчивого водопользования трансграничных водных ресурсов необходимо: совершенствование водного законодательства в области управления водными ресурсами, совершенствование организационной структуры, усиление потенциала и развитие межсекторного партнерства в области использования и охраны водных объектов, введение экологических компонентов и контроля над качеством вод, предупреждение и ликвидация последствий вредных воздействий вод, повышение эффективности водопользования, научное и информационное обеспечение систем управления водными ресурсами, развитие международного сотрудничества и модернизация управления трансграничными водными объектами.

Для достижения согласия необходима готовность всех стран, на территории которых расположены трансграничные воды, к сотрудничеству, открытому диалогу, готовность идти на компромиссы с целью выработки общего согласия по своим позициям. Углубление сотрудничества между государствами может вымостить дорогу для будущего сотрудничества и в других сферах.

Библиографический список

1. Концепция по переходу Республики Казахстан к "зеленой экономике". - Астана, 2013.
2. Министерство окружающей среды и водных ресурсов РК. [Электронный ресурс] Режим доступа: www.eco.gov.kz

Создание вяжущей смеси на основе гранулированного доменного шлака

Чернышева А.А., Гуторка А.Д.

Доцент, к.т.н., магистрант

Карагандинский государственный индустриальный университет,

г. Темиртау, Казахстан

gezha_90@mail.ru

В настоящее время на территории г.Темиртау сосредоточено огромное количество твердых отходов доменного производства, с которых можно получать не только ценные компоненты, но и использовать их в качестве исходного сырья для производства вяжущих смесей для использования их в строительно-дорожных работах. Состояние автомобильных дорог имеет огромное значение для экономики любой страны. Проблема строительства высококачественных автомобильных дорог является актуальной для Казахстана, а рациональные пути ее решения крайне востребованы.

В ходе анализа рынка строительных и монтажных работ в сфере дорожного строительства выяснилось, что существующие виды покрытий являются недолговечными вследствие высокой степени износа основания.

Производство портландцемента связано с высоким потреблением природных минеральных сырьевых и энергетических ресурсов и сопровождается высокими объемами выбросов в окружающую среду. Только диоксида углерода мировая цементная промышленность выбрасывает в окружающую среду более 7% от общего объема его выбросов всеми отраслями.

Разработка и развитие производства бесклнкерных гидравлических вяжущих, альтернативных по свойствам портландцементу является перспективным направлением. Производство этих вяжущих не связано с преимущественным потреблением природного сырья, большими энергетическими затратами и выбросами побочных продуктов в окружающую среду.

Теоретическим обоснованием возможности получения и использования в строительстве бетонов на основе соединений щелочных металлов послужили сведения из

геологии об условиях возникновения осадочных и метаморфических силикатных горных пород [1].

Активными веществами в гранулированном доменном шлаке служат щелочные металлы. Едкие щелочи, возникающие в результате гидратации этих вяжущих активно взаимодействуют с минералами глин и другими силикатными веществами, что позволяет их использовать в бетонах в качестве заполнителей. Для гидратации вяжущих веществ основным условием выступает щелочная среда [1,2].

Был подобран оптимальный компонентный состав вяжущей смеси на основе гранулированного доменного шлака. Предлагаемая вяжущая смесь состоит из 80% гранулированного доменного шлака, 15% извести и 5% гипса. Шлак служит основным компонентом стабилизатора грунта, добавление извести способствует гидратации щелочных металлов, гипс влияет на время затвердения бетона. Все компоненты вяжущей смеси перемалывались в шаровой мельнице до фракции 30 мкм.

Проведение лабораторных исследований по прочности образцов бетона, с добавлением 5% вяжущей смеси показало соответствие требованиям СТ РК 973-2004 «Материалы каменные и грунты, обработанные неорганическими вяжущими для дорожного и аэродромного строительства». Данные исследования предусматривали значения предела прочности при изгибе (МПа), предела прочности при сжатии (МПа) и предел прочности при сжатии замораживании-оттаивания в течение количества циклов (МПа). Нарастание прочности происходит в течение длительного периода. Прочность образцов после 90 суток возрастает в 3,5 раза по сравнению с суточными [3].

Вяжущую смесь можно применять для укрепления щебеночно-песчаных и гравийно-песчаных смесей и грунтов при строительстве автомобильных дорог в районах со среднемесячной температурой наиболее холодного месяца от 0 до минус 30⁰С. После уплотнения грунта вяжущей смесью он становится монолитным, гидростойким, устойчивым к большим перепадам температур, не требует армирования.

Вяжущая смесь вносится в подстилающие грунты методом холодного ресайклирования. После уплотнения формируется плотная и сильная поверхность, обладающая достаточной эластичностью. При использовании вяжущей смеси автомобильные дороги могут использоваться без дополнительного покрытия, или с последующим покрытием дороги минимальным слоем асфальта. Создание полотна дороги с дополнительным покрытием способствует большой продолжительности эксплуатации дорог без ремонта.

Вяжущая смесь имеет широкие возможности применения в дорожном строительстве. Конкурентными преимуществами данной смеси является простота и сравнительно-низкая стоимость оборудования, доступность всех компонентов на территории г.Темиртау, низкая себестоимость.

Библиографический список

1. Глуховский В.Д., Пахомов В.А. Шлакощелочные цементы и бетоны. – Киев: «Будвельник», 1978. – 184 с.
2. Шейнин А.М., Эккель С.В. Причина долговечности // Строительная техника и технологии – 2001. – № 1(29). – С.62-65.
3. Бетоны. Материалы, технологии, оборудование. [Электронный ресурс] Режим доступа: bibliotekar.ru/spravochnik-70/index.htm.

О роли влагосодержания атмосферы в парниковом эффекте

Чухатина А.И.

Магистрант

Российский государственный гидрометеорологический университет,

г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

alyona-chukhatina@mail.ru

Благодаря парниковому эффекту (ПЭ) в атмосфере, определяемому как разность между средней температурой поверхности планеты и её радиационной (эффективной) температурой, под которой эта планета видна из космоса, средняя глобальная температура Земли равна $+14^{\circ}\text{C}$, тогда как при его отсутствии она составляла бы -19°C . Явление ПЭ обусловлено наличием в земной атмосфере водяного пара, диоксида углерода, метана, оксида азота, озона и некоторых других газов.

По данным на 2013 г. концентрация водяного пара (от поверхности до высоты 25 км) изменяется в пределах от 3 до 15000 ppm. Концентрация CO_2 составляет 395,92 ppm, CH_4 - 1774,28 ppb, N_2O - 325,592 ppb [3].

В последнее время проведен ряд исследований, в которых доказано, что именно водяной пар является основным газом, ответственным за парниковый эффект, а не CO_2 , как это отмечалось в четырех последних оценочных отчетах экспертов МГЭИК (Межправительственная группа экспертов по изменению климата).

Несмотря на это, МГЭИК полностью игнорирует вклад водяного пара в ПЭ планеты, поскольку, по их мнению, глобальное изменение климата, которое сейчас наблюдается, происходит из-за антропогенной деятельности, являющейся основным источником выбросов CO_2 , а антропогенная эмиссия водяного пара настолько мала, что не сказывается на изменениях общего влагосодержания атмосферы [1].

Таким образом, экспертами полностью отрицается природная составляющая парникового эффекта и роль водяного пара. Однако в нескольких работах, выполненных на основе модели GISS GCM NASA, показано, что вклад водяного пара в ПЭ находится на уровне 36-66%. В другой работе [2] на основе модели GISS ModelE получен вклад водяного пара, равный 39%-61,9%. Эти результаты свидетельствуют о большом вкладе влагосодержания атмосферы в парниковый эффект планеты.

Оценить возможную роль влагосодержания атмосферы над Мировым океаном ($\text{BA}_{\text{МО}}$) в парниковом эффекте можно на основе следующего простого модельного примера. В качестве источника информации глобальной температуры воздуха будем использовать данные архива HadCRUT4 [4]. Из него были получены значения аномалий глобальной приповерхностной температуры воздуха ($\Delta T_{\text{Вгл}}$).

Оценка тренда значений $\Delta T_{\text{Вгл}}$ за 1988–2012 гг. показала, что его величина и коэффициент детерминации соответственно составляют $T_t=0,0148^{\circ}\text{C}/\text{год}$, $R^2=0,606$. Интегральное влагосодержание атмосферы (TPW) получено с помощью спутниковых датчиков в микроволновом диапазоне SSM/I, SSMIS, AMSR-E и WindSat компании RSS, с использованием единого, физически обоснованного алгоритма пересчета яркостной температуры в физические параметры (версия 7). База данных содержит значения ежемесячного влагосодержания (BA) в сетке $1^{\circ}\times 1^{\circ}$ с 1988 года и постоянно обновляется [5]. По этим данным были рассчитаны средние годовые значения влагосодержания над Мировым океаном ($\text{BA}_{\text{МО}}$) за 1988-2012 гг.

Коэффициент корреляции $\text{BA}_{\text{МО}}$ и $\Delta T_{\text{Вгл}}$ является очень высоким и равен 0,95. Линейное уравнение регрессии между $\text{BA}_{\text{МО}}$ и $\Delta T_{\text{Вгл}}$, рассчитанное методом наименьших квадратов имеет вид:

$$\text{BA}_{\text{МО}} = 28,20 + 2,22 \Delta T_{\text{Вгл}}. \quad (1)$$

Средняя квадратическая ошибка этого уравнения $\sigma = 0,12$ мм, а коэффициент детерминации $R^2=0,90$. Примем приближенно, что уравнение (1) носит стационарный характер, т.е. соответствует связи между $\text{BA}_{\text{МО}}$ и $\Delta T_{\text{Вгл}}$, наблюдаемой в 20-м веке. Как известно, рост глобальной температуры за 20-е столетие составил $0,6^{\circ}\text{C}/100$ лет [1]. В этом

случае, исходя из уравнения (1), рост BA_{MO} должен составить 1,3 мм/100лет, т.е. в начале прошлого века величина BA_{MO} могла быть равной 27,7 мм. Это всего на 5,5 % меньше фактического значения BA_{MO} , равного 29,0 мм, и соответствует его тренду $Tr = 0,13$ мм/10 лет, что почти в 3 раза меньше современного тренда.

Однако становится очевидным, что допустим и обратный вывод: повышение BA_{MO} всего на 5,5 % через парниковый эффект может привести к увеличению температуры на 0,6°C. Реальность этого вывода подтверждается тем, что тренд во BA значительно выше тренда в глобальной температуре воздуха. Нетрудно также показать полное соответствие современных изменений глобальной температуры воздуха $\Delta TB_{гл}$ и BA_{MO} . За период 1988–2012 гг. рост $\Delta TB_{гл}$, понимаемый как разность между значением тренда в первый и последний год, составил 0,35°C, а рост BA_{MO} – 0,82 мм. Далее, используя уравнение обратной регрессии вида:

$$\Delta TB_{гл} = -11,36 + 0,404 BA_{MO}, \quad (2)$$

нетрудно получить, что повышению BA_{MO} на 0,82 мм соответствует повышение $TB_{гл}$ на 0,33°C, т.е. тренд во влагосодержании более чем на 90 % обеспечивает фактический рост глобальной температуры воздуха.

Таким образом, из приведенного модельного расчета следует, что в современных климатических условиях даже сравнительно небольшие изменения BA_{MO} через механизм парникового эффекта фактически могут приводить к наблюдаемым изменениям глобальной температуры воздуха.

Однако принимая во внимание положительную обратную связь, существующую между влагосодержанием и температурой воздуха, сложно утверждать однозначно, что является причиной, а что следствием. Очевидно, что с повышением температуры воздуха влагосодержание увеличивается, а оно, в свою очередь, через парниковый эффект ведет к росту глобальной температуры.

Библиографический список

1. Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Working Group I Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change / Eds. Thomas F. Stocker et al. – Cambridge – New York: Cambridge University Press, 2013
2. Schmidt, G. A., Ruedy R. A., Miller R. L., Lacis A. A. Attribution of the present-day total greenhouse effect// Journal of Geophysical Research, vol. 115, 2010
3. Базаданныхпоконцентрациипарниковыхгазов CSIRO (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization) [Электронныйресурс]. – Режимдоступа: <http://csiro.au/greenhouse-gases/>
4. База данных глобальной температуры воздуха HadCRUT [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cru.uea.ac.uk/cru/data/temperature/>
5. База данных по влагосодержанию атмосферы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: ftp://ftp.remss.com/vapor/monthly_1deg/

Современные экологические проблемы озера Байкал

Шерemet Э.А.

Студент

Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова

г. Астана, Казахстан

elina7-sheremet@mail.ru

Байкал является достопримечательностью не только России, но и всего мира. Это озеро привлекает многих людей планеты не только своей неповторимой красотой, но и прежде всего чистотой своих вод. Байкал обладает уникальными особенностями. Ему нет равных в мире по возрасту, глубине, запасам и свойствам пресной воды, многообразию и эндемизму органической жизни.

Целью данной работы является анализ современного загрязнения озера Байкал.

Основные решаемые задачи: озеро Байкал – как уникальное творение природы; определение основных факторов воздействия на озеро Байкал; выявление главных экологических проблем в районе озера Байкал.

Озеро Байкал является одним из древнейших озер на Земле и самым глубоким озером в мире. Это крупнейший пресноводный водоем с высококачественной чистой водой. Возраст озера ученые определяют в 25 млн. лет. Средняя глубина озера около 730 метров, максимальная глубина – 1642 метров[2]. Объем воды в нем больше чем во всех великих озерах. В 1996 году озеро Байкал было внесено в список Всемирного наследия ЮНЕСКО. В Байкале содержится около 19% мировых запасов пресной воды. Флора и фауна Байкала эндемична на 65 %. Более 2630 видов растений и животных возникли в этом озере и не встречаются больше ни в одном водоеме Земли. Наиболее интересными эндемиками озера является байкальская эпишура, голомянка, байкальская нерпа и др. Главным признаком обилия живых организмов в озере является большое содержание кислорода во всей толще воды.

Человек с древних времен осуществляет свою хозяйственную деятельность на озере Байкал. На состоянии вод озера сказалось увеличение числа промышленных объектов, хозяйственная деятельность и рост населения. На побережье озера строятся промышленные, транспортные предприятия, дома отдыха. Основные источники хозяйственного воздействия на экосистему озера Байкал:

- Байкальский целлюлозно-бумажный комбинат, расположенный на берегу озера (промышленные стоки и воздушные выбросы);
- индустриальные комплексы Улан-Удэ, Селенгинска и других городов бассейна р. Селенги (промышленные стоки и воздушные выбросы);
- водохранилище Иркутской ГЭС (изменение уровня озера Байкал);
- Иркутско-Черемховский промышленный узел (воздушные выбросы);
- лесозаготовительные предприятия (вырубка леса в водосборном бассейне);
- туризм, рекреационная деятельность, промысловое и любительское изъятие биоресурсов, браконьерство;
- города и поселки на берегах Байкала (коммунальные стоки);
- участок железнодорожной Транссибирской магистрали, идущий по южному берегу озера (Култук, Слюдянка, Байкальск, Выдрино, Бабушкин);
- участок Байкало-Амурской магистрали, идущий по северной оконечности озера (Северобайкальск, Нижнеангарск);
- сельскохозяйственные предприятия (отходы производства);
- межрегиональный и глобальный атмосферный перенос загрязняющих веществ [1].

Рассмотрев данные [3], можно сделать вывод, что показатели госэкомониторинга на озере Байкал с каждым годом ухудшаются. К примеру, объем выбросов вредных веществ в атмосферу в 2012 году (по сравнению с 2011 годом) увеличился на 27%, объем выброса сточных вод – на 15%, объем образования отходов – на 11%.

Таблица 1.

Антропогенное воздействие на исследуемую территорию

Антропогенная нагрузка	2012	2011	2010	2009
Выбросы в атмосферу (тыс.тонн)	483,7	380,7	434,2	-
Сбросы сточных вод (млн. м3)	461,5	400,5	422,7	335,5
Образование отходов производства и потребления (млн.тонн)	83,478	70,4	31,1	33,4
<i>Составлена автором по данным Государственного доклада РФ «О состоянии озера Байкал и мерах по его охране в 2012 году»</i>				

Основным источником загрязнения воды озера остаётся закрывающийся Байкальский целлюлозно-бумажный комбинат. По данным проведенного анализа за 2012 год, ПДКв сточных водах Байкальского целлюлозно-бумажного комбината портути была превышена в 2 раза, по меди - в 3,3 раза, по хрому - в 8 раз, по кобальту - в 90 раз (таб.2).

Таблица 2.

Воздействие на окружающую среду в результате деятельности Байкальского целлюлозно-бумажного комбината

Антропогенная нагрузка	2012	2011
Сброс сточных вод с очистных сооружений (тыс. м ³)	37920	26709,6
Выбросы в атмосферу (тыс.тонн)	5,486	2,997
Образование отходов (тыс.тонн)	73,127	56,0
<i>Составлено автором по данным Государственного доклада РФ «О состоянии озера Байкал и мерах по его охране в 2012 году»</i>		

Таким образом, природу Байкала губят сточными водами, выбросами в атмосферу. Кроме этого свой вклад в загрязнение озера вносят различные промышленные предприятия и коммунальное хозяйство населенных пунктов. На берегах Байкала происходит: разрушение почвы, сведение лесов, самовольная застройка береговой линии, загрязнение при извлечении и переработке полезных ископаемых, загрязнение токсичными выбросами промышленных предприятий, загрязнение впадающих в озеро рек, исчезновение некоторых биологических видов и др.

Наша цель - сохранение уникальной экосистемы Байкала. В общем, для этого надо не так много - просто осознать, что второго такого озера в мире не существует [4]. Для решения задач по сохранению удивительной природы Байкала требуется объединить действия государства, общественных деятелей, учёных, промышленников и всего общества. Главной задачей нынешнего поколения является внедрение и разработка новых способов хозяйствования, которые не только не нанесут вред природе Байкала, но и помогут ей.

Библиографический список

1. Сулейманова Л.Г. Экологические проблемы Байкала. - Владивосток, 2001. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.ecosystema.ru/>
2. Байкальский заповедник [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://baikal-zapovednik.ru/>
3. Государственный доклад РФ «О состоянии озера Байкал и мерах по его охране в 2012 году» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.mnr.gov.ru/>
4. Озеро Байкал. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.greenpeace.org/>

О возможности определения ванадия в нефтешламах

Якупова Д.Б.

Преподаватель

Западно-Казахстанский государственный университет им. М. Утемисова,

г. Уральск, Казахстан

yakupova_j@mail.ru

В настоящее время традиционные геохимические исследования ванадия в нефти дополнились новым направлением по изучению его извлечения как ценного попутного компонента, значимость которого может быть определена по его концентрации в процессе переработки нефти. Тяжелые высоковязкие нефти часто содержат заметное количество ванадия и других металлов. Наибольший прогресс в получении ванадия из нефти достигнут в

тех технологиях, где он извлекался после максимального отбора углеводородных продуктов [1].

Вовлечение в переработку вторичных ванадий содержащих ресурсов имеет целый ряд преимуществ: расширяется сырьевая база ванадия и повышается общее извлечение ванадия из первичного сырья; экономятся минеральные и энергетические ресурсы, благодаря их комплексному использованию; улучшается экологическая обстановка: очищаются воздушный и водный бассейны промышленных зон, сокращаются площади, занятые шламоотвалами, в которые сбрасываются токсичные отходы. Переработка техногенных ванадийсодержащих отходов в необходимых масштабах требует наличия соответствующих технологических решений.

Ванадий присутствует в нефти в виде металлоорганических соединений, причем при переработке нефти его основное количество сосредотачивается в тяжелых фракциях – гудроне, коксе, мазуте [2].

Несмотря на малое содержание в нефти, микроэлементы значительно влияют на процессы переработки и дальнейшее использование нефтепродуктов. Большинство элементов, находящихся в нефти и микроколичествах, являются ядами катализаторов, которые быстро дезактивируют промышленные катализаторы нефтепереработки. Поэтому для правильной организации технологического процесса и выбора типа катализатора необходимо знать состав и количество микроэлементов. Большая часть их концентрируется в смолисто-асфальтеновой части нефти, поэтому при сжигании мазутов образующийся оксид ванадия сильно корродирует топливную аппаратуру и отравляет окружающую среду. [3-6].

В связи с этим целью работы является определение содержания ванадия в нефтяных шламах Западного Казахстана.

Содержание ванадия было определено по ГОСТ 10364-90. Результаты анализа приведены в таблице 1.

Таблица 1

Содержание ванадия в нефтешламах (резервуарный)

№ пробы	Плотность при 20°C, г/см ³	Содержание ванадия, %
1	0,8185	0,0890
2	0,8185	0,0714
3	0,8185	0,1070

Из таблицы видно, что плотность составляет 0,8185 г/см³, а содержание ванадия в пробах варьирует в пределах 0,0714-0,1070%

В таблице 2 представлены данные о наиболее уникальных и крупных по своим ресурсам месторождениях России и с оценкой их плотности и концентрации ванадия.

Таблица 2

Распределение наиболее крупных месторождений с тяжелыми промышленно-ванадиеносными нефтями России

Месторождение	Нефтегазоносный бассейн	Плотность, г/см ³	Содержание ванадия, %
Ромашкинское	Волго-Уральский	0,9053	0,0329
Приобское	Западно-Сибирский	0,8806	0,0360
Мамонтовское	Западно-Сибирский	0,9170	0,0063
Федоровское	Западно-Сибирский	0,9050	0,0068
Усинское	Тимано-Печорский	0,9596	0,0111

Наульское	Тимано-Печорский	0,9130	0,0032
Юсуповское	Волго-Уральский	0,8965	0,0140
Новоелховское	Волго-Уральский	0,9059	0,0569

Анализ таблицы 2 показывает, что плотность нефти колеблется от 0,8806 до 0,9596 г/см³, а содержание ванадия 0,0032-0,0569%. Сравнение с результатами, приведенными в таблице 1, показывает, что содержание ванадия в нефтешламе (резервуарный) значительно выше, чем в нефти. Это вполне объяснимо и связано с тем, что ванадий в виде органических комплексных соединений концентрируется в нефтешламах.

Таким образом, сегодня необходим комплексный подход к решению проблемы техногенных отходов, включающих в себя максимальное вовлечение отходов в промышленное производство и, как следствие, снижение их негативного воздействия на человека и окружающую среду.

Библиографический список

1. Камьянов В.Ф., Аксенов В.С., Титов В.И. Гетероатомные компоненты нефтей.– Новосибирск: Наука.– 1983.
2. http://cln.ucoz.ru/news/dobycha_vanadiya/2012-01-15-34
3. Якуцени С.П. Распространенность углеводородного сырья, обогащенного тяжелыми элементами-примесями. Оценка экологических рисков. - СПб.: Недра, 2005. - 372 с.
4. Якуцени С.П. Глубинная зональность в обогащенности углеводородов тяжелыми элементами-примесями // Нефтегазовая геология. Теория и практика. - 2010. - Т 5. - № 2. URL: http://www.ngtp.ru/rub/7/30_2010.pdf.
5. Байманова А.Е., Рсымбетова А.У. и др. Изучение вопросов техногенной миграции элементов тяжелых металлов из состава нефтей // Научно-технологическое развитие нефтегазового комплекса: Докл. V Междунар. научных Надировских чтений.- Алматы, Актобе, 2007. - С. 442-446.
6. Суханов А.А., Петрова Ю.Э. Ресурсная база попутных компонентов тяжелых нефтей России // Нефтегазовая геология. Теория и практика. - 2008. - Т. 3. - № 2. URL:http://www.ngtp.ru/rub/9/23_2008.pdf.

СОДЕРЖАНИЕ

Приветствие ректора МГУ имени М.В.Ломоносова В.А. Садовниченко.....	3
Вступительное слово директора Казахстанского филиала МГУ имени М.В.Ломоносова А.В.Сидоровича.....	5
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ МАТЕМАТИКИ.....	7
<i>Абдикаликова Г.А.</i> О многопериодическом и почти периодическом по части переменных решениях краевой задачи для системы уравнения параболического типа	7
<i>Абдрахманов А.Х.</i> О сложности схем из функциональных элементов в базисе $\{\oplus, \wedge, 1\}$, реализующих умножение в поле $GE(2^n)$	9
<i>Абеева А.А.</i> Регуляризация уравнения Гельфанда – Левитана методом установления	10
<i>Абиқызы Г.</i> О свойствах сгруппированных рядов Фурье по некоторой ортогональной системе	11
<i>Айменова К.А.</i> Некорректные задачи для бигармонического уравнения с дополнительными условиями	12
<i>Ахымбек М.Е., Нурахметов Д.Б.</i> Первый регуляризованный след оператора двукратного дифференцирования на проколоте отрезке	14
<i>Бәзікей Н., Қалиасқар М.</i> Исследование корректности некоторых многоточечных краевых задач	16
<i>Берикулы А.</i> Порождающие элементы группы автоморфизмов свободной алгебры Ли конечного ранга.....	17
<i>Галеев Д.К.</i> Преобразование Харди в пространстве L_p	18
<i>Дабылова Г.Я., Муталип С.</i> Оценки обобщенного решения одного класса сингулярных систем дифференциальных уравнений	19
<i>Дарбаев А.М.</i> Неравенство типа Ремеза для тригонометрических полиномов в двумерном случае	20
<i>Даркенбаева Г.С.</i> Регрессии с медленно меняющимися регрессорами.....	20
<i>Дәуітбек Д., Масен Г.</i> Слабо мажорированные неравенства Кларксона для τ –измеримых операторов	21
<i>Джургабаев С.Е.</i> Построение функции Грина в двумерном измерении для бигармонического уравнения.....	23
<i>Ержан А.</i> Ограниченность оператора типа Маршо в весовых пространствах Лебега	24
<i>Есиркегенов Н.А.</i> Об одной задаче для волнового уравнения с данными на всей границе.....	25
<i>Жаскайрат Ж.Ж.</i> Проблематика теории диофантовых уравнений.....	26
<i>Жолтаев Д.М.</i> Граничные условия объемного потенциала для уравнения Трикоми.....	27
<i>Зұлхажав А., Туленов К.С.</i> Некоммутативные векторнозначные пространства Харди $H_p(A, l_\infty)$ и $H_p(A, l_1)$	29
<i>Кабиден А.Д.</i> Критерий ограниченности оператора с переменным верхним пределом в весовых пространствах.....	30
<i>Касилаускайте И.Г.</i> Использование ИКТ на уроках математики.....	31
<i>Қуан А., Муканов Ж.Б.</i> Об интегрируемости рядов по системе Уолша с монотонными коэффициентами	33
<i>Куратова А.А. Сайым Р.Р.</i> Обобщенная однозначная разрешимость краевой задачи для уравнения Стокса неоднородной жидкости	34
<i>Маханов Е.С.</i> Условия существования решения вырождающейся эллиптической системы уравнений.....	35
<i>Муканов А.Б.</i> О преобразованиях Фурье функций из анизотропных пространств Лоренца.....	36
<i>Мусабаева Г.К.</i> Суммируемость коэффициентов Фурье из анизотропного пространства Лоренца $L_{\vec{2}, \vec{r}}$	38

<i>Муталип Р., Науразбекова А.С., Умарбаев Д.Т.</i> Структура универсальных мультипликативных обертывающих алгебр свободных дуальных алгебр Лейбница	39
<i>Мырзакул А.Р.</i> Неравенство О'Нейла для многолинейного оператора свертки в пространствах Лоренца	40
<i>Нарбекова Г.М.</i> Применение определенного интеграла при доказательстве неравенств в задачах элементарной математики	42
<i>Оттепова Л.У.</i> Методическое обеспечение преемственности среднего и высшего профессионально -педагогического образования в условиях непрерывной системы образования	43
<i>Пикулина А.Н.</i> Об одной задаче, связанной с полями	45
<i>Сеитов С.К.</i> Значение краевых задач в теории гармонических функций.....	46
<i>Сеитов С.К.</i> Применение методов Ритца и Галёркина для решения вариационных и краевых задач математической физики	48
<i>Серикбол М.С.</i> Об одном применении метода М. М. Лаврентьева для решения интегрального уравнения Вольтерра первого рода.....	50
<i>Темирханова А.М., Туктыбаева Б.Ж.</i> Об одном мультипликативном обобщении неравенства Харди.....	51
<i>Тубалыков К.Е.</i> Об одной аддитивной задаче, связанной со степенями	52
<i>Тулеубаева А.Р.</i> Об одной краевой задаче для семейства систем обыкновенных дифференциальных уравнений.....	53
<i>Хушнizarов Г.М.</i> Об одной краевой задаче для бигармонического уравнения.....	55
<i>Шаймардан С.</i> Весовая оценка для оператора типа дробного интегрирования бесконечно малого порядка в q-анализе.....	57
<i>Шамшиденов К.К.</i> Классическая однозначная разрешимость начально-краевой задачи для системы Стокса неоднородной жидкости	57
<i>Ыдырыс А.Ж.</i> Аналог теоремы Боаса для кратных тригонометрических рядов.....	59
<i>Юлдашева А.С.</i> Модифицированный пример Янг в случае назначения страховых премий по принципу Джини.....	60

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....61

<i>Автайкина М.А.</i> Основные алгоритмы рефакторинга и сложность их реализации	61
<i>Аллахвердиева В.М., Щенявская Е.В.</i> Аппроксимация плотности распределения сигналов миограммы.....	62
<i>Алькина Г.К.</i> Аппаратная реализация кодера Рида-Соломона	64
<i>Баксултанов Д.Е.</i> Автоматизированная система экологического мониторинга атмосферы г. Астаны.....	65
<i>Бегимбаева Е.Е.</i> Об организации защищенного трансграничного обмена информации	68
<i>Гой А.С.</i> О некоторых алгоритмах умножения матриц.....	69
<i>Дауирхан М.Б., Мукай Е.М.</i> Оптимизация алгоритма построения красно-черного дерева	71
<i>Дюсупова Н.Б., Бекманова Г.Т., Разахова Б.Ш.</i> Вопросы автоматической генерации порядкового и количественного числительного казахского языка.....	72
<i>Еримбетова А.С.</i> Анализ сетцентрических технологий и возможность их применения для разработки системы управления информационными ресурсами.....	74
<i>Ещанова В.</i> Разработка и реализация обучающей программы для специальности «Юриспруденция»	75
<i>Жайлауова Ш.Р.</i> О повышении эффективности SAT-солверов, основанных на DPLL методе ...	77
<i>Жакыпов А. Т.</i> Исследование микробиологической модели “рост трихомы”.....	78
<i>Журавлёв В.И.</i> Оптимизация алгоритма Штрассена перемножения матриц	80
<i>Зейникешева И.К.</i> Анализ соотношений классов сложности на примере автомата со стеком	81
<i>Кайунов Е.К.</i> Эффективная реализация комбинаторных алгоритмов	83

<i>Ким И.А.</i> Сложность некоторых булевых функций в классе полиномиальных нормальных форм.....	83
<i>Логвиненко А.И.</i> Задача оптимального управления в модели распространения эпидемии.....	84
<i>Муродов С.И.</i> Вероятные физические системы в качестве элементов ядерных магнитно резонансных квантовых компьютеров.....	86
<i>Мусабаева А.Г.</i> Сравнение алгоритмов антиунификации термов на деревьях и ациклических ориентированных графах	87
<i>Нурлыбаева К.К.</i> Моделирование обработки больших объемов данных для принятия решения	88
<i>Нуртас М., Карим А.</i> Задача оптимального управления для уравнения акустики в пористых средах	90
<i>Оспанов А.М.</i> Локализация устройства с помощью мобильных беспроводных технологий.....	92
<i>Перкина Ю.Р.</i> Риск попадания в ловушку среднего дохода.....	93
<i>Саиджонов Б.М.</i> Исследование эффекта туннелирования в магнитных молекулах в приближении SU(3) обобщенных когерентных состояния	95
<i>Сактаганов Н.С.</i> Распараллеливание теста NAS-FT для графического процессора.....	96
<i>Сарбасова А. М.</i> Выделение именованных сущностей на основе сетевых источников	97
<i>Сартаева Г.К., Жакан Д.Б.</i> Анализ возможности использования систем искусственного интеллекта на основе нейронных сетей в области защиты информации.....	98
<i>Сатай Д.М.</i> Автоматизирование системы для организаций и учета финансовой деятельности предпринимателя с использованием технологий ASP.NET MVC	100
<i>Сахов А.К.</i> Мониторинг интернет-трафика	101
<i>Сеитов С.К.</i> Современные подходы к обработке быстроменяющихся процессов.....	102
<i>Танырбергенова К.И.</i> Исследование потоков вызовов станции скорой медицинской помощи	104
<i>Таратута Е.Е.</i> Сокращенные условия транзитивности для эквивалентной логики с неинтерпретируемыми функциями	105
<i>Тилеуов Г.Е., Бейсебаева А.Ж., Мамешов Б.</i> Моделирование осаждения крупных частиц в бидисперсной суспензии при наличии межфракционной коагуляции.....	106
<i>Тлеубаева А.Б.</i> Анализ возможности применения математической модели в КСЗИ.....	107
<i>Тлеубаев А.Т.</i> Метод частиц для моделирования решения уравнения Хопфа	109
<i>Тураров Ж.М.</i> Применение бинарных переменных в распределительных задачах	110

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ РЕГИОНАЛЬНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ.....112

<i>Абельдинова Д.Ж.</i> Геоэкологическая оценка морфотипов застройки на территории города Астана.....	112
<i>Адилбекова Ф.Г.</i> Характеристика экологического состояния города Семей.....	114
<i>Акимжанов Х.Р.</i> Социально-экологические и экономические факторы развития монопоселений Казахстана	115
<i>Алиева Ж.Ш.</i> Галофитное состояние земель юго-восточного региона Приаралья	117
<i>Арыкбаева З.К.</i> Оценка репрезентативности заповедников равнинных пустынь Казахстана	119
<i>Аталихова А.М.</i> Экологические проблемы функционирования транспортной системы города Астана.....	121
<i>Атякшиева А.Д.</i> Воздействие предприятий теплоэнергетики на окружающую среду на примере ТЭЦ-2 города Астана	122
<i>Аукенов Ш.С.</i> Особенности воздействия строительного комплекса на окружающую среду (на примере производства цемента)	124
<i>Ахмединова К.К.</i> Использование показателя NDVI как индикатора опустынивания Казахстана.....	126
<i>Ахметова З.М.</i> Оценка воздействия разработки медного месторождения Алмалы на окружающую среду.....	127
<i>Аяпбергенова С.С.</i> Оценка природных факторов развития экологического туризма в Баянаульском национальном парке.....	128

<i>Базарбек Ж.С.</i> Геоэкологические проблемы гидромелиораций в Южном Казахстане.....	130
<i>Басембекова С.Ж.</i> Актуальные геоэкологические проблемы Северного Прибалхашья.....	132
<i>Боровиков М.С.</i> Изменение уровня антропогенного воздействия в Республике Казахстан в период с 1991 по 2012 гг.	133
<i>Буташева А.Д.</i> Геоэкологические аспекты организации и функционирования трансграничных особо охраняемых природных территорий России и Казахстана.....	135
<i>Валенти Р.А.</i> Миграция и устойчивое развитие в странах Западной Европы.....	136
<i>Габдуллин Б. С.</i> Физико-химическая способность почв Алматинской области к накоплению неорганических загрязняющих веществ.....	137
<i>Гуторка А.Д.</i> Разработка стабилизатора грунта для строительного-дорожных работ.....	139
<i>Дехнич В.С.</i> Методика оценки выбросов парниковых газов из рассеянных источников на примере города Астаны.....	141
<i>Дорошенко С.В.</i> Основные способы орошения почв в Казахстане.....	143
<i>Евнеева Д.О.</i> Анализ влияния отраслей сельскохозяйственного производства на природную среду (на примере Казахстана).....	144
<i>Ербатырова А.А.</i> Восприятие экологических проблем населением городов Павлодарской области.....	146
<i>Есентаева Д.Е.</i> Типология территории по качеству жизни по экологическим аспектам (на примере регионов Казахстана).....	148
<i>Жанат Г.К.</i> Загрязнение тяжелыми металлами почв города Астаны в зоне влияния угольной ТЭЦ.....	150
<i>Жаркумбаев Р.Г.</i> Анализ выбросов парниковых газов в Казахстане в контексте перехода страны к низкоуглеродной экономике.....	151
<i>Жаскайрат Д.Ж.</i> Современное состояние лесов и пути их восстановления на примере Бескарагайского района Восточно-Казахстанской области.....	153
<i>Жумагали Ж.М., Кожалакова А.А., Молдамуратов А.Т., Нурлыбаев Н.К., Тайшева С.С.</i> Геологические аспекты холодного ядерного синтеза.....	155
<i>Зюкова К.В.</i> Типология городов Казахстана по состоянию зеленой инфраструктуры.....	156
<i>Ивановская В.В.</i> Водопользование реки Ишим ниже города Астана.....	158
<i>Исполова А.Ж., Утепкалиева Г.И.</i> Электроаналитические характеристики вольфрамового и молибденового электродов в неводных растворах.....	159
<i>Истомин И.С.</i> Методы оценки эффективности деятельности экологических НПО в Казахстане.....	161
<i>Кабылбеков Д.К.</i> Влияние предприятия цветной металлургии на окружающую среду (на примере производственного объединения «Жезказганцветмет»).....	162
<i>Казбек М.Б.</i> Территориальные различия в уровне экологической напряженности города Павлодар.....	164
<i>Кенжебаева А.Ж.</i> Факторы реализации функций в зонах Коргалжинского биосферного резервата.....	165
<i>Кенжеева Ж.К.</i> Мониторинг токсикологической загрязненности овощей на стадиях выращивания и хранения в хозяйствах южного региона Республики Казахстан.....	167
<i>Киселик А.А., Муканова С.С.</i> Экологические подходы к нормированию допустимых выбросов промышленных предприятий нефтегазовой отрасли.....	169
<i>Клюкин Р.И.</i> Анализ и оценка факторов влияния газопроводного транспорта на экологическую обстановку в Западном Казахстане.....	171
<i>Кузембаева А.Б.</i> Структура геоинформационного атласа Каркаралинского Национального парка.....	173
<i>Кузеньякин Д.Ю.</i> Современное эколого-геохимическое состояние северо-восточной части Каспийского моря.....	174
<i>Кулинская Э.А.</i> Перспективы применения инновационных технологий в сельском хозяйстве Казахстана.....	175
<i>Кульбеков А.Б.</i> Методология оценки качества городской среды.....	177

<i>Муканова С.С.</i> Экосистемный подход при оценке состояния окружающей среды Западного региона Казахстана	178
<i>Муртазина Д.У.</i> Ландшафтно-экологические факторы сельскохозяйственного производства на примере ТОО «Сарыагаш» Костанайской области	180
<i>Мустафина А.Б.</i> Функциональное зонирование городов с использованием метода дистанционного зондирования (на примере г. Караганда)	181
<i>Мухамбетов А.П.</i> Необходимость перехода к «зеленой» экономике в Республике Казахстан ..	182
<i>Мырзагалиева К.Н.</i> Определение оптимальных вариантов смещения нефтей месторождений Западного Казахстана	184
<i>Несина А.О.</i> Геохимические условия выноса и накопления железа и марганца в аридных ландшафтах (на примере Казахстана)	186
<i>Нугыманова А.О.</i> Экологические аспекты строительства Балхашской ТЭС	187
<i>Оналбекова А.К.</i> Проблемы экологической реставрации степных ландшафтов Казахстана	189
<i>Осмаев Т.Б.</i> Влияние нефтеперерабатывающего завода на окружающую среду и здоровье человека (на примере Павлодарского Нефтехимического завода)	191
<i>Оспанова А.Г.</i> Ландшафтные факторы экологического состояния водоемов Северного Казахстана	192
<i>Плеханов И.В.</i> Использование ландшафтно-экологических условий при сельскохозяйственном освоении Северного Казахстана	193
<i>Потатаева А.И.</i> Ландшафтные условия полигонов ТБО на примере Карагандинской области	195
<i>Рыщанова А.С.</i> Использование зарубежного опыта для развития геопарков в Казахстане	196
<i>Саблина В.О.</i> Анализ шумового воздействия аэропорта на пригородные жилые зоны	197
<i>Садовая И.В.</i> Сравнительный анализ воздействия аварий ракет-носителей и процессы восстановления растительного покрова в условиях Центрального Казахстана	199
<i>Сармалаева Ж.А., Мизанова И.В.</i> Использование нефтесодержащих промышленных отходов в дорожном строительстве	200
<i>Сеитов С.К.</i> Количественный анализ содержания тяжелых металлов в почвах урбанизированных территорий Республики Казахстан	202
<i>Сеитов С.К.</i> Оценка качества вод озер Алакольской группы по результатам экспедиционных наблюдений	204
<i>Табелинова А.С.</i> Экологический туризм и перспективные туристско-рекреационные районы на территории Мангистауской и Атырауской областей Казахстана	206
<i>Таукелова М.С.</i> Геоэкологическое состояние реки Нура	207
<i>Тизекова Ж.Х.</i> Конфликты различных видов землепользования и пути их решения в зарубежных странах и России	209
<i>Тимохина Ю.И.</i> Экологические услуги водно-болотных угодий Казахстана	211
<i>Тулегенова А.А.</i> Основные источники загрязнения г. Павлодар	212
<i>Туребаева Л.М.</i> Особенности образования отходов в ферросплавном производстве на примере Аксуского завода ферросплавов	214
<i>Туркестанов Е.М.</i> Оценка ресурсной базы солнечной энергетики г. Астана	216
<i>Туякбаева А.У., Ахаева А.А., Дюсенова Г.Б., Абдиева З.Б., Оркеева А.Н.</i> Применение иммобилизованных клеток в аридных условиях Атырауской области	217
<i>Филиппова К.Ю.</i> Экологические проблемы развития топливно-ядерного цикла Казахстана	219
<i>Чернов Д.А.</i> Особенности водопользования трансграничных рек Республики Казахстан	221
<i>Чернышева А.А., Гуторка А.Д.</i> Создание вяжущей смеси на основе гранулированного доменного шлака	222
<i>Чухатина А.И.</i> О роли влагосодержания атмосферы в парниковом эффекте	224
<i>Шеремет Э.А.</i> Современные экологические проблемы озера Байкал	225
<i>Якупова Д.Б.</i> О возможности определения ванадия в нефтешламах	227