

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Математика</i>	
М. П. Ленюк, Р. Пиров, Х.Н. Расулов. Суммирование функциональных рядов по собственным элементам гибридного дифференциального оператора Лежандра – Фурье – Эйлера на сегменте $[0, R_3]$ полярной оси	4
<i>Физика</i>	
Б.Н. Гулов, Р.Х. Саидов, З. Низомов. Исследование температурной зависимости термодинамических свойств сплава АК1+2%Cu	14
<i>Машиностроение и технология материалов</i>	
Д.Ч. Равшанов, А.Н. Солодовник, Е.Б. Баблюк. О качестве флексографской печати на полимерных пленках	19
<i>Информатика и связь</i>	
Е.Н. Королев. Интеграция обучающих процедур в современные сапр в структуре высшего технического образования	23
М. Юнуси, Р. Одинаев. Исследование системы типа «полезные насекомые-вредные насекомые» с учетом возрастного состава и пространственного распределения	26
И.С. Ломов, А.П. Преображенский. Применение методов искусственного интеллекта в задачах прикладной электродинамики	33
А.Т. Макулова, Ф. Мирзоахмедов, Г.К. Чалгынбаева. Многофакторный анализ экспорта лесных товаров из Казахстана	37
<i>Энергетика</i>	
З.Ш. Юлдашев. Энергосберегающая автоматизированная дождевальная машина фронтального действия	44
Ф.О. Исmoilов, В.И. Виссарионов, Ш.Р. Давроншоев. Гарантированное электроснабжение автономных потребителей энергокомплексом на базе возобновляемых источников энергии	48
А.А. Демесинова, Х.А. Одинаев, А.Д. Сапарбаев. Устойчивость энергетики региона, ее критерии	53
А.С. Рахимов, Н.К. Калинин. Исследование электрической нагрузки характерных автономных потребителей Республики Таджикистан	62
<i>Транспорт</i>	
А.Л. Иманов. Принципы формирования производственного потенциала в аграрной сфере	69
В.А. Корчагин, А.А. Турсунов, Ю.Н. Ризаева. Рациональное управление процессами грузодвижения в регионе с учетом экологического фактора	73
Ю.В. Родионов, К.С. Подшивалова, С.Ф. Подшивалов. Маршрутизация маятниковых и кольцевых маршрутов между несколькими базами снабжения	79
<i>Строительство и архитектура</i>	
Т.А. Негматов, А.Дж.Рахмонов. К расчету фундаментных плит на случайно-неоднородном основании комбинированного типа	84
<i>Экономика</i>	
С.А. Городкова. Интегрированный комплекс показателей стратегического управления затратами организаций потребительской кооперации	87
Ф.Р. Шаропов. Вопросы повышения социально-экономической эффективности предприятий розничной торговли	94
Ф.Б. Махмадиев. Государственное регулирование зернового рынка	99
Ш.Т. Одинаев. Роль международной помощи в оздоровлении таджикской экономики	104
К.А. Сафаров, П.Х. Азимов. Маркетинговые информации как инструмент повышения конкурентоспособности предприятия	109
<i>Социально-гуманитарные науки</i>	
Ю.А. Бобоев. Вопросы земледелия и орошения Мавераннахра и Хорасана в трудах Абурайхона Беруни	116
Н.Ш. Хабибова. Сказка как элемент воспитания толерантности	121
<i>Современные проблемы образования</i>	
Е.В. Вострцова. Основные направления модернизации учебного процесса в Уральском федеральном университете	126
С.С. Кириллова. Механизм формирования инновационной деятельности в научно-образовательных центрах	130
Н.В. Волкова, Н.А. Козлова. Анализ возможностей реализации эффективных методик обучения китайскому языку на основе современных компьютерных технологий	135

МУНДАРИҶА

<i>Математика</i>	
М. П. Ленюк, Р. Пиров, Ҳ. Н. Расулов. Суммаронии қаторҳои функционалӣ аз рӯи элементҳои хоси оператори дифференсиалии гибридии Лежандр- Фурье- Эйлер дар сегменти $[0, R_3]$ - и тири кутбӣ	4
<i>Физика</i>	
Б.Н.Гулов, Р.Ҳ.Саидов, З.Низомов. Тадқиқи вобастагии хосиятҳои термодинамикии ҳулаи $ak1+2\%cu$ аз температура	14
<i>Мошинасозӣ ва технологияи маводҳо</i>	
Д.Ч.Равшанов, А.Н. Солодовник, Е.Б. Баблюк. Сифати чопи флексографӣ дар плёнкахои полимерӣ	19
<i>Информатика ва алоқа</i>	
Е.Н. Королев. Таъмини ҳамбастагии усулҳои омӯзишӣ ба системаҳои автоматонидашудаи лоиҳакашӣ дар сохтори таҳсилоти олиии техникӣ	23
М. Юнусӣ, Р. Одинаев. Тадқиқи системаи «ҳашароти фоидаовар- ҳашароти зараррасон»	26
И.С. Ломов, А.П. Преображенский. Истифодаи усулҳои интеллектӣ сунъӣ дар ҳалли масоили амалӣ	33
А.Т. Макулова, Ф. Мирзоахмедов, Г.К. Чалгынбаева. Тадқиқи бисёрномиҳои интиқоли маҳсулоти ҷангалӣ аз Қазоқистон	37
<i>Энергетика</i>	
З.Ш. Юлдашев. Мошинаи обпошии автоматонидашудаи каммасрафи ҳаракаташ фронталӣ	44
Ф. О. Исмоилов, В. И. Виссарионов, Ш. Р. Давроншоев. Электроташминкунии кафолатӣ барои истеъмолкунони муҳторӣ таввасути комплекси энергетикӣ дар асоси манбаҳои энергияи азнавбарқароршаванда	48
А. Демесинова, Х.Одинаев, А.Сапарбаев. Устувории энергетикаи минтақа, нишондиҳандаҳои он	53
А.С. Рахимов, Н. К. Малинин. Тадқиқи бори электрикии истеъмолгарони автономии ба Ҷумҳурии Тоҷикистон хос	62
<i>Нақлиёт</i>	
А.Л. Иманов. Принципҳои ташаккули потенциали истеҳсолӣ дар соҳаи кишоварзӣ	69
В.А. Корчагин, А.А. Турсунов, Ю.Н. Ризаева. Идораи самараноки ҷараёни ҳаракати борҳо дар минтақа бо назардошти омилҳои экологӣ	73
Ю.В. Родионов, К.С. Подшивалова, С.Ф. Подшивалов. Ташкили ҳатсайри масирҳои маятникӣ ва даврагӣ байни якҷанд базаҳои таъминӣ	79
<i>Сохтмон ва меъморӣ</i>	
Т.А. Негматов, А.Ҷ. Раҳмонов. Оид ба ҳисоби қори якҷояи тахтасангҳо ва асосҳои стохастикии пайваста	84
<i>Иқтисодиёт</i>	
С.А. Городкова. Комплекси интегронидашудаи нишондиҳандаҳои стратегияи идоракунии хароҷоти ташкилоти кооператсияи истеъмолӣ	87
Ф.Р. Шаропов. Масъалаҳои баланд бардоштани самаранокии иқтисодӣ-иҷтимоии корхонаҳои савдои чакана	94
Ф.Б. Маҳмадиев. Танзими давлатии бозори ғалла	99
Ш.Т. Одинаев. Мавқеи қўмаки байналхалқӣ дар солимнамоии иқтисоди Тоҷикистон	104
К.А. Сафаров, П.Х. Азимов. Иттилолотҳои маркетингӣ ҳамчун унсури баландбардории рақобатпазирии корхона	109
<i>Фанҳои гуманитариву иҷтимоӣ</i>	
Ю.А. Бобоев. Масоили заминдорӣ ва обёрии Мовароуннаҳру Хуросон дар асарҳои Абӯрайҳон Берунӣ	116
Н.Ш. Ҳабибова. Афсона чун омилҳои парвариши таҳаммулпазирӣ	121
<i>Масъалаҳои муосири маориф</i>	
Е.В. Вострецова. Равияҳои асосии таҷдиди раванди таълим дар Донишгоҳи федералии Урал	126
С.С. Кириллова. Механизми ташкили фаъолияти инноватсионӣ дар марказҳои илмию таълимӣ	130
Н.В. Волкова, Н.А. Козлова. Таҳлили имконоти истифодаи усулҳои самараноки таълими забони чинӣ дар асоси технологияи муосири компютерӣ	135

CONTENTS

<i>Mathematics</i>	
M. P. Lenyuk, R. Pirov, H. N. Rasulov. adding up of functional rows on own elements of hybrid differential operator of Legendre is FOURIER – Eylera on segment $[0, R_3]$ of polaxis	4
<i>Physics</i>	
B.N.Gulov, R.H.Saidov, Z.Nizomov. Research of temperature dependence of thermodynamic properties of an alloy AK1+2%Cu	14
<i>Mechanical engineering and materials engineering</i>	
D.CH. Ravshanov, A.N. Solodovnik, E.B. Bablyuk. About the quality of flexographic printing on polymeric films	19
<i>Information communication technology</i>	
E.N. Korolev. Integration of training procedures in modern cad in the structure of higher technical education	23
M. Yunusi, R. Odinaev. Investigation of system of type « useful insects - harmful insects » with regard to age structure and spaces distributions	26
I.S. Lomov, A.P. Preobrazhensky. The use of methods of artificial intellect in problems of applied electrodynamics	33
A.T.Makulova, F. Mirzoahmedov , G.K.Chalgyimbaeva. The multiple-factor analysis of export of the wood goods from Kazakhstan	37
<i>Energy</i>	
Z.S. Juldashev. Power saving up automated rain the car of face-to-face action	44
F. O. Ismoilov, V. I. Vissarionov, Sh. R. Davronshoev. Guaranteed power supply isolated customers with energy hybrid based on renewable energy source	48
A.Demesinova, H.Odinaev, A.Saparbaev. Stability of regional power industry, its criteria	53
A.S. Rahimov, N.K. Malinin. Research of electric loading of characteristic independent consumers of Republic Tajikistan	62
<i>Transportation</i>	
A.L. Imanov. Principles of formation industrial potential in agrarian sphere	69
V.A. Korchagin, A.A. Tursunov, U. N. Rizaeva. Rational management by processes by freight motion in region taking into account ecological factor	73
Y.V.Rodionov, K.S. Podshivalova, S.F. Podshivalov. Routing of pendulum and circular routes between a few bases of supply	79
<i>Construction and architecture</i>	
T.A. Negmatov, A.J. Rahmonov. To account foundation of plates on the casual non-uniform basis of the combined type	84
<i>Economy</i>	
S.A. Gorodkova. The integrated complex of parameters of strategic management of costs of consumer's co-operation organization	87
F. R. Sharopov. The problems of increasing of socio-economic efficiency of enterprises of retail trade	94
F.B. Mahmadiyev. State regulation of the grain market	99
Sh.T. Odinaev. The role of international help in the health improvement of Tajik economy	104
K.A. Safarov, P.H. Azimov. Marketing information as a tool for improving the competitiveness of enterprises	109
<i>Social sciences and humanities</i>	
Yu.A. Boboev. The issues of agriculture and irrigation of Maverannakhr and Khorasan in Aburaikhon Biruni's works	116
N. Sh. Habibova. Tales as an element of tolerance training	121
<i>Modern problems of education</i>	
Vostretsova E.V. The basic directions of modernization of educational process in Ural federal university	126
S.S. Kirillova. The mechanism of formation of innovative activity in the scientifically-educational centers	130
N.V. Volkova, N.A. Kozlova. Analysis of opportunities for the implementation of effective methods of teaching chinese on the basis of modern computer technologies	135

СУММИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ РЯДОВ ПО СОБСТВЕННЫМ ЭЛЕМЕНТАМ ГИБРИДНОГО ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ОПЕРАТОРА ЛЕЖАНДРА – ФУРЬЕ – ЭЙЛЕРА НА СЕГМЕНТЕ $[0, R_3]$ ПОЛЯРНОЙ ОСИ

Методом сравнения решения краевой задачи на сегменте $[0, R_3]$ полярной оси с двумя точками сопряжения для сепаратной системы модифицированных дифференциальных уравнений Лежандра, Фурье и Эйлера, построенного, с одной стороны, методом функций Коши, а с другой стороны, методом конечного гибридного интегрального преобразования типа Лежандра – Фурье – Эйлера просуммирована полипараметрическая семья функциональных рядов по собственным элементам гибридного дифференциального оператора Лежандра – Фурье – Эйлера.

Ключевые слова: гибридный дифференциальный оператор Лежандра – Фурье – Эйлера, функциональный ряд, сепаратная система дифференциальных уравнений, модифицированная функция.

Построим ограниченное на множестве

$$I_2 = \{r: r \in (0, R_1) \cup (R_1, R_2) \cup (R_2, R_3); R_3 < \infty\}$$

решение сепаратной системы дифференциальных уравнений Лежандра, Фурье и Эйлера для модифицированных функций

$$\begin{aligned} (\Lambda_{(\mu)} - q_1^2)u_1(r) &= -g_1(r), r \in (0, R_1) \\ (d^2/dr^2 - q_2^2)u_2(r) &= -g_2(r), r \in (R_1, R_2) \\ (B_\alpha^* - q_3^2)u_3(r) &= -g_3(r), r \in (R_2, R_3) \end{aligned} \tag{1}$$

по крайевым условиям

$$\lim_{r \rightarrow 0} [r^\gamma u_1(r)] = 0, (\alpha_{22}^3 d/dr + \beta_{22}^3)u_3(r)|_{r=R_3} = g_R \tag{2}$$

и условиям сопряжения

$$\left[\beta_{j1}^k \frac{d}{dr} u_k(r) - \beta_{j2}^k \frac{d}{dr} u_{k+1}(r) \right]_{r=R_k} = \omega_{jk}, j, k = 1, 2 \tag{3}$$

Здесь $\Lambda_{(\mu)} = d^2/dr^2 + cthr d/dr + \frac{1}{4} + \frac{1}{2} \left(\frac{\mu_1^2}{1-chr} + \frac{\mu_2^2}{1+chr} \right)$ - дифференциальный оператор

Лежандра [1]; $B_\alpha^* = r^2 d^2/dr^2 + (2\alpha + 1)r d/dr + \alpha^2$ - дифференциальный оператор Эйлера [2];

$\mu_1 \geq \mu_2 \geq 0, (\mu) = (\mu_1, \mu_2), 2\alpha + 1 > 0$.

Предполагаем, что выполнены условия на коэффициенты:

$$\alpha_{jm}^k \geq 0, \beta_{jm}^k \geq 0, c_{1k}c_{2k} > 0, c_{jk} = \alpha_{2j}^k \beta_{1j}^k - \alpha_{1j}^k \beta_{2j}^k, \alpha_{22}^3 + \beta_{22}^3 \neq 0; q_1 > 0, q_2 \geq 0, q_3 > 0.$$

Фундаментальную систему решений для уравнения Лежандра $(\Lambda_{(\mu)} - q_1^2)u = 0$ образуют обобщенные присоединенные функции Лежандра $v_1 = P_{\nu_1}^{(\mu)}(chr)$ и $v_2 = L_{\nu_1}^{(\mu)}(chr)$, $\nu_1 = -1/2 + q_1$ [1]; фундаментальную систему решений для уравнения Фурье $(d^2/dr^2 - q_2^2)v = 0$ образуют функции $v_1 = chq_2r$ и $v_2 = shq_2r$ [2]; фундаментальную систему решений для уравнения Эйлера $(B_\alpha^* - q_2)v = 0$ образуют функции $v_1 = r^{-\alpha-q_3}$ и $v_2 = r^{-\alpha+q_3}$ [2].

Наличие фундаментальной системы решений позволяет построить решение задачи (1) – (3) методом функций Коши [2,3]:

$$\begin{aligned} u_1 &= A_1 P_{\nu_1}^{(\mu)}(chr) + \int_0^{R_1} E_1(r, \rho) g_1(\rho) sh\rho d\rho, \\ u_2 &= A_2 chq_2 r + B_2 shq_2 r + \int_{R_1}^{R_2} E_2(r, \rho) g_2(\rho) d\rho, \\ u_3 &= A_3 r^{-\alpha+q_3} + B_3 r^{-\alpha+q_3} + \int_{R_2}^{R_3} E_3(r, \rho) g_3(\rho) \rho^{2\alpha-1} d\rho, \end{aligned} \quad (4)$$

Здесь $E_j(r, \rho)$ - функции Коши [2,3]:

$$E_j(r, \rho) \Big|_{r=\rho+0} - E_j(r, \rho) \Big|_{r=\rho-0} = 0 \quad \frac{dE_j(r, \rho)}{dr} \Big|_{r=\rho+0} - \frac{dE_j(r, \rho)}{dr} \Big|_{r=\rho-0} = -\frac{1}{\varphi_1(\rho)}, \quad (5)$$

$$\varphi_1(r) = shr, \quad \varphi_2(r) = 1, \quad \varphi_3(r) = r^{2\alpha+1}.$$

Предположим, что функция Коши

$$E_1(r, \rho) = \begin{cases} - \\ E_1 \equiv C_1 P_{\nu_1}^{(\mu)}(chr), 0 < r < \rho < R_1 \\ + \\ E_1 \equiv C_2 P_{\nu_1}^{(\mu)}(chr) + D_2 L_{\nu_1}^{(\mu)}(chr), 0 < \rho < r < R_1 \end{cases}$$

Свойства (5) дают алгебраическую систему уравнений:

$$\begin{aligned} (C_2 - C_1) P_{\nu_1}^{(\mu)}(ch\rho) + D_2 L_{\nu_1}^{(\mu)}(ch\rho) &= 0 \\ (C_2 - C_1) P_{\nu_1}^{(\mu)'}(ch\rho) + D_2 L_{\nu_1}^{(\mu)'}(ch\rho) &= -(sh\rho)^{-2} \end{aligned}$$

Отсюда получаем соотношения:

$$C_2 - C_1 = -B_{(\mu)}(q_1) L_{\nu_1}^{(\mu)}(ch\rho), \quad D_2 = B_{(\mu)}(q_1) P_{\nu_1}^{(\mu)}(ch\rho) \quad (6)$$

Дополним равенства (6) алгебраическим уравнением:

$$(\alpha_{11}^1 \frac{d}{dr} + \beta_{11}^1) E_1 \Big|_{r=R_1} = 0: Z_{\nu_1;11}^{(\mu),11}(chR_1) C_2 + Z_{\nu_1;11}^{(\mu),12}(chR_1) D_2 = 0 \quad (7)$$

Из алгебраической системы (6), (7) находим, что

$$C_1 = [Z_{\nu_1;11}^{(\mu),11}(chR_1)]^{-1} F_{\nu_1;11}^{(\mu),1}(chR_1, ch\rho) B_{(\mu)}(q_1)$$

Этим функция Коши $E_1(r, \rho)$ определена и в силу симметрии относительно диагонали $r = \rho$ имеет структуру

$$E_1(r, \rho) = \frac{B_{(\mu)}(q_1)}{Z_{\nu_1;11}^{(\mu),11}(chR_1)} \begin{cases} P_{\nu_1}^{(\mu)}(chr) F_{\nu_1;11}^{(\mu),1}(chR_1, ch\rho), 0 < r < \rho < R_1, \\ P_{\nu_1}^{(\mu)}(ch\rho) F_{\nu_1;11}^{(\mu),1}(chR_1, chr), 0 < \rho < r < R_1. \end{cases} \quad (8)$$

Пусть функция Коши

$$E_2(r, \rho) = \begin{cases} - \\ E_2 \equiv C_1 chq_2 r - D_1 shq_2 r, R_1 < r < \rho < R_2 \\ + \\ E_2 \equiv C_2 chq_2 r + D_2 shq_2 r, R_1 < \rho < r < R_2 \end{cases}$$

Свойства (5) функции Коши дают алгебраическую систему

$$\begin{cases} (C_2 - C_1) chq_2 \rho + (D_2 - D_1) shq_2 \rho = 0 \\ (C_2 - C_1) shq_2 \rho + (D_2 - D_1) chq_2 \rho = -q_2^{-1} \end{cases}$$

Отсюда находим соотношения:

$$C_2 - C_1 = q_2^{-1} shq_2\rho, \quad D_2 - D_1 = -q_2^{-1} chq_2\rho \quad (9)$$

Дополним равенства (9) алгебраическими уравнениями:

$$\begin{aligned} (\alpha_{12}^1 \frac{d}{dr} + \beta_{12}^1) \bar{E}_2 |_{r=R_1} = 0: & \begin{cases} V_{12}^{11}(q_2 R_1) C_1 + V_{12}^{12}(q_2 R_1) D_1 = 0 \\ V_{11}^{21}(q_2 R_2) C_2 + V_{11}^{22}(q_2 R_2) D_2 = 0 \end{cases} \\ (\alpha_{11}^2 \frac{d}{dr} + \beta_{11}^2) E_2^+ |_{r=R_2} = 0: & \end{aligned} \quad (10)$$

Из системы (9),(10) находим, что

$$C_1 = -\frac{V_{12}^{12}(q_2 R_1)}{q_2 \Delta_{11}(q_2 R_1, q_2 R_2)} \Phi_{11}^2(q_2 R_2, q_2 \rho), \quad D_1 = \frac{V_{12}^{11}(q_2 R_1)}{q_2 \Delta_{11}(q_2 R_1, q_2 R_2)} \Phi_{11}^2(q_2 R_2, q_2 \rho)$$

Этим функция Коши $E_2(r, \rho)$ определена и в силу симметрии относительно диагонали $r = \rho$ имеет структуру:

$$E_2(r, \rho) = -\frac{1}{q_2 \Delta_{11}(q_2 R_1, q_2 R_2)} \begin{cases} \Phi_{12}^1(q_2 R_1, q_2 r) \Phi_{11}^2(q_2 R_2, q_2 \rho), & R_1 < r < \rho < R_2, \\ \Phi_{12}^1(q_2 R_1, q_2 \rho) \Phi_{11}^2(q_2 R_2, q_2 r), & R_1 < \rho < r < R_2. \end{cases} \quad (11)$$

$$\Delta_{jk}(q_2 R_1, q_2 R_2) = V_{j2}^{11}(q_2 R_1) V_{k1}^{22}(q_2 R_2) - V_{j2}^{12}(q_2 R_1) V_{k1}^{21}(q_2 R_2); \quad j, k = 1, 2.$$

Предположим, что функция Коши

$$E_3(r, \rho) = \begin{cases} \bar{E}_3 = C_1 r^{-\alpha - q_3} + D_1 r^{-\alpha + q_3}, & R_2 < r < \rho < R_3 \\ E_3 = C_2 r^{-\alpha - q_3} + D_2 r^{-\alpha + q_3}, & R_2 < \rho < r < R_3 \end{cases}$$

Свойства (5) функции Коши дают алгебраическую систему:

$$\begin{aligned} (C_2 - C_1) \rho^{-\alpha - q_3} + (D_2 - D_1) \rho^{-\alpha + q_3} &= 0 \\ (\alpha + q_3) \rho^{-\alpha - q_3} (C_2 - C_1) + (\alpha - q_3) \rho^{-\alpha + q_3} (D_2 - D_1) &= \rho^{-2\alpha} \end{aligned}$$

Отсюда находим соотношения:

$$C_2 - C_1 = (2q_3)^{-1} \rho^{-\alpha + q_3}, \quad D_2 - D_1 = -(2q_3)^{-1} \rho^{-\alpha - q_3} \quad (12)$$

Дополним равенства (12) алгебраическими уравнениями:

$$\begin{aligned} (\alpha_{12}^2 \frac{d}{dr} + \beta_{12}^2) \bar{E}_3 |_{r=R_2} = 0: & \begin{cases} Z_{\alpha;12}^{21}(q_3, R_2) C_1 + Z_{\alpha;12}^{22}(q_3, R_2) D_1 = 0 \\ Z_{\alpha;22}^{31}(q_3, R_3) C_2 + Z_{\alpha;22}^{32}(q_3, R_3) D_2 = 0 \end{cases} \\ (\alpha_{22}^3 \frac{d}{dr} + \beta_{22}^3) E_3^+ |_{r=R_3} = 0: & \end{aligned} \quad (13)$$

Из алгебраических систем (12), (13) находим, что

$$C_1 = -\frac{Z_{\alpha;12}^{22}(q_3, R_2)}{2q_3 \Delta_{\alpha;12}(q_3, R_2, R_3)} \psi_{\alpha;22}^{3*}(q_3 \rho), \quad D_1 = \frac{Z_{\alpha;12}^{21}(q_3, R_2)}{2q_3 \Delta_{\alpha;12}(q_3, R_2, R_3)} \psi_{\alpha;22}^{3*}(q_3, \rho)$$

Этим функция Коши $E_3(r, \rho)$ определена и в силу симметрии относительно диагонали $r = \rho$ имеет структуру:

$$E_3(r, \rho) = -\frac{1}{2q_3 \Delta_{\alpha;12}(q_3, R_2, R_3)} \begin{cases} \psi_{\alpha;12}^{2*}(q_3, r) \psi_{\alpha;22}^{3*}(q_3, \rho), & R_2 < r < \rho < R_3, \\ \psi_{\alpha;12}^{2*}(q_3, \rho) \psi_{\alpha;22}^{3*}(q_3, r), & R_2 < \rho < r < R_3. \end{cases} \quad (14)$$

В равенствах (8), (11) и (14) принимают участие функции:

$$B_{(\mu)}(q_1) = \frac{\pi}{2} \frac{2^{\mu_1}}{2^{\mu_2}} \frac{\Gamma(1/2 + q_1 - \nu_{12}^+) \Gamma(1/2 + q_1 - \nu_{12}^-)}{\Gamma(1/2 + q_1 + \nu_{12}^+) \Gamma(1/2 + q_1 + \nu_{12}^-)}, \quad \nu_{12}^\pm = 1/2(\mu_1 \pm \mu_2),$$

$$F_{\nu_1;11}^{(\mu),1}(chR_1, chr) = Z_{\nu_1;11}^{(\mu),11}(chR_1) L_{\nu_1}^{(\mu)}(chr) - Z_{\nu_1;11}^{(\mu),12}(chR_1) P_{\nu_1}^{(\mu)}(chr),$$

$$\Phi_{jk}^m(q_2 R_m, q_2 r) = V_{jk}^{m2}(q_2 R_m) chq_2 r - V_{jk}^{m1}(q_2 R_m) shq_2 r,$$

$$\Delta_{\alpha;j_2}(q_3, R_1, R_2) = Z_{\alpha;j_2}^{21}(q_3, R_2)Z_{\alpha;22}^{32}(q_3, R_3) - Z_{\alpha;j_2}^{22}(q_3, R_2)Z_{\alpha;22}^{32}(q_3, R_3),$$

$$\psi_{\alpha;j_2}^{m*}(q_3, r) = Z_{\alpha;j_2}^{m2}(q_3, R_m)r^{-\alpha-q_3} - Z_{\alpha;j_2}^{m2}(q_3, R_m)r^{-\alpha+q_3}.$$

Остальные функции общеприняты [4].

Обратимся к равенствам (4). Условия сопряжения (3) и краевое условие в точке $r = R_3$ для определения величин $A_j (j = \overline{1,3})$ и $B_k (k = \overline{2,3})$ дают неоднородную систему уравнений:

$$\begin{aligned} Z_{\nu_1;j_1}^{(\mu),11}(chR_1)A_1 - V_{j_2}^{11}(q_2R_1)A_2 - V_{j_2}^{12}(q_2R_1)B_2 &= \omega_{j_1} + \delta_{j_2}G_{12}, \quad j = \overline{1,2}, \\ V_{j_1}^{21}(q_2R_2)A_2 + V_{j_1}^{22}(q_2R_2)B_2 - Z_{\alpha;j_2}^{21}(q_3, R_2)A_3 - Z_{\alpha;j_2}^{22}(q_3, R_2)B_3 &= \omega_{j_2} + \delta_{j_2}G_{23} \\ Z_{\alpha;22}^{31}(q_3, R_3)A_3 + Z_{\alpha;22}^{32}(q_3, R_3)B_3 &= g_R. \end{aligned} \quad (15)$$

В алгебраической системе (15) принимают участие функции

$$\begin{aligned} G_{12} &= \frac{c_{11}}{shR_1} \int_0^{R_1} \frac{P_{\nu_1}^{(\mu)}(ch\rho)}{Z_{\nu_1;11}^{(\mu);11}(chR_1)} g_1(\rho) sh\rho d\rho + c_{21} \int_{R_1}^{R_2} \frac{\Phi_{11}^2(q_2R_2, q_2\rho)}{\Delta_{11}(q_2R_1, q_2R_2)} g_2(\rho) d\rho, \\ G_{23} &= -c_{12} \int_{R_1}^{R_3} \frac{\Phi_{12}^1(q_2R_1, q_2\rho)}{\Delta_{11}(q_2R_1, q_2R_2)} g_2(\rho) d\rho + \frac{c_{22}}{R_2^{2\alpha+1}} \int_{R_2}^{R_3} \frac{\Psi_{\alpha;22}^{3*}(q_3, \rho)}{\Delta_{\alpha;12}(q_3, R_1, R_2)} g_3(\rho) \rho^{2\alpha-1} d\rho \end{aligned}$$

и символ Кронекера $\delta_{j_2} (\delta_{12} = 0, \delta_{22} = 1)$ [5].

Введем в рассмотрение функции:

$$\begin{aligned} A_{(\mu);j}(q) &= Z_{\nu_1;11}^{(\mu),11}(chR_1)\Delta_{2j}(q_2R_1, q_2R_2) - Z_{\nu_1;21}^{(\mu),11}(chR_1)\Delta_{1j}(q_2R_1, q_2R_2), \quad j = \overline{1,2}; \\ B_{\alpha,j}(q) &= \Delta_{\alpha;22}(q_3, R_2, R_3)\Delta_{j1}(q_2R_1, q_2R_2) - \Delta_{\alpha;12}(q_3, R_2, R_3)\Delta_{j2}(q_2R_1, q_2R_2), \\ \theta_{(\mu);1}(r, q) &= Z_{\nu_1;11}^{(\mu),11}(chR_1)\Phi_{22}^1(q_2R_1, q_2r) - Z_{\nu_1;21}^{(\mu),11}(chR_1)\Phi_{12}^1(q_2R_1, q_2r), \\ \theta_{\alpha,2}(r, q) &= \Delta_{\alpha;12}(q_3, R_2, R_3)\Phi_{21}^2(q_2R_2, q_2r) - \Delta_{\alpha;22}(q_3, R_2, R_3)\Phi_{11}^2(q_2R_2, q_2r). \end{aligned}$$

Предположим, что выполнено условие однозначной разрешимости краевой задачи (1) - (3): определитель алгебраической системы (15) отличен от нуля [5]

$$\begin{aligned} \Delta_{\alpha}^{(\mu)}(q) &\equiv \Delta_{\alpha;22}(q_2, R_2, R_3)A_{(\mu);1}(q) - \Delta_{\alpha;12}(q_3, R_2, R_3)A_{(\mu);2}(q) = \\ &= Z_{\nu_1;11}^{(\mu),11}(chR_1)B_{\alpha;2}(q) - Z_{\nu_1;21}^{(\mu),11}(chR_1)B_{\alpha;1}(q) \neq 0 \end{aligned} \quad (16)$$

Определим главные решения краевой задачи (1) - (3):

1) порожденные неоднородностью условий сопряжения функции Грина

$$\begin{aligned} \mathcal{R}_{\alpha,11}^{(\mu),1}(r, q) &= \frac{B_{\alpha,2}(q)}{\Delta_{\alpha}^{(\mu)}(q)} P_{\nu_1}^{(\mu)}(chr), \quad \mathcal{R}_{\alpha,21}^{(\mu),1}(r, q) = -\frac{B_{\alpha,1}(q)}{\Delta_{\alpha}^{(\mu)}(q)} P_{\nu_1}^{(\mu)}(chr), \\ \mathcal{R}_{\alpha,12}^{(\mu),1}(r, q) &= -\frac{q_2c_{21}}{\Delta_{\alpha}^{(\mu)}(q)} \Delta_{\alpha,22}(q_3, R_2, R_3)P_{\nu_1}^{(\mu)}(chr), \\ \mathcal{R}_{\alpha,22}^{(\mu),1}(r, q) &= \frac{q_2c_{21}}{\Delta_{\alpha}^{(\mu)}(q)} \Delta_{\alpha,12}(q_3, R_2, R_3)P_{\nu_1}^{(\mu)}(chr), \end{aligned} \quad (17)$$

$$\mathcal{R}_{\alpha,11}^{(\mu),2}(r, q) = -\frac{Z_{\nu_1;21}^{(\mu);11}(chR_1)}{\Delta_{\alpha}^{(\mu)}(q)} \theta_{\alpha,2}(r, q), \quad \mathcal{R}_{\alpha,21}^{(\mu),2}(r, q) = \frac{Z_{\nu_1;11}^{(\mu);11}(chR_1)}{\Delta_{\alpha}^{(\mu)}(q)} \theta_{\alpha,2}(r, q),$$

$$\mathcal{R}_{\alpha,12}^{(\mu),2}(r, q) = -\frac{\Delta_{\alpha;22}(q_3, R_2, R_3)}{\Delta_{\alpha}^{(\mu)}(q)} \theta_{(\mu);1}(r, q), \quad \mathcal{R}_{\alpha,22}^{(\mu),2}(r, q) = \frac{\Delta_{\alpha;12}(q_3, R_2, R_3)}{\Delta_{\alpha}^{(\mu)}(q)} \theta_{(\mu);1}(r, q),$$

$$\begin{aligned}\mathcal{R}_{\alpha,11}^{(\mu),3}(r,q) &= -\frac{q_2 c_{12}}{\Delta_\alpha^{(\mu)}(q)} Z_{\nu_1;21}^{(\mu),11}(chR_1) \psi_{\alpha,22}^{3*}(q_3, r), \\ \mathcal{R}_{\alpha,21}^{(\mu),3}(r,q) &= \frac{q_2 c_{12}}{\Delta_\alpha^{(\mu)}(q)} Z_{\nu_1;11}^{(\mu),11} \psi_{\alpha,22}^{3*}(q_3, r), \\ \mathcal{R}_{\alpha,12}^{(\mu),3}(r,q) &= \frac{A_{(\mu),2}}{\Delta_\alpha^{(\mu)}(q)} \psi_{\alpha;22}^{3*}(q_3, r), \mathcal{R}_{\alpha,22}^{(\mu),3}(r,q) = -\frac{A_{(\mu),1}}{\Delta_\alpha^{(\mu)}(q)} \psi_{\alpha;22}^{3*}(r, q);\end{aligned}$$

2) порожденные неоднородностью системы (1) функции влияния

$$\begin{aligned}\mathcal{H}_{\alpha,11}^{(\mu)}(r, \rho, q) &= \frac{B_{(\mu)}(q_1)}{\Delta_\alpha^{(\mu)}(q)} \begin{cases} P_{\nu_1}^{(\mu)}(chr)[B_{\alpha,2}(q)F_{\nu_1;11}^{(\mu),1}(chR_1, ch\rho) - \\ P_{\nu_1}^{(\mu)}(ch\rho)[B_{\alpha,2}(q)F_{\nu_1;11}^{(\mu),1}(chR_1, chr) - \\ - B_{\alpha,1}(q)F_{\nu_1;21}^{(\mu),1}(chR_1, ch\rho)], 0 < r < \rho < R_1 \\ - B_{\alpha,1}(q)F_{\nu_1;21}^{(\mu),1}(chR_1, chr)], 0 < \rho < r < R_1 \end{cases}, \\ \mathcal{H}_{\alpha,12}^{(\mu)}(r, \rho, q) &= \frac{c_{21}}{\Delta_\alpha^{(\mu)}(q)} P_{\nu_1}^{(\mu)}(chr) \theta_{\alpha,2}(\rho, q), \\ \mathcal{H}_{\alpha,13}^{(\mu)}(r, \rho, q) &= \frac{q_2 c_{22}}{R_2^{2\alpha+1}} \frac{c_{22}}{\Delta_\alpha^{(\mu)}(q)} P_{\nu_1}^{(\mu)}(chr) \psi_{\alpha,22}^{3*}(q_3, \rho), \\ \mathcal{H}_{\alpha,21}^{(\mu)}(r, \rho, q) &= \frac{c_{11}}{shR_1} \frac{1}{\Delta_\alpha^{(\mu)}(q)} P_{\nu_1}^{(\mu)}(ch\rho) \theta_{\alpha,2}(r, q), \\ \mathcal{H}_{\alpha,22}^{(\mu)}(r, \rho, q) &= \frac{1}{q_2 \Delta_\alpha^{(\mu)}(q)} \begin{cases} \theta_{(\mu);1}(r, q) \theta_{\alpha,2}(\rho, q), R_1 < r < \rho < R_2 \\ \theta_{(\mu);1}(\rho, q) \theta_{\alpha,2}(r, q), R_1 < \rho < r < R_2 \end{cases}, \\ \mathcal{H}_{\alpha,23}^{(\mu)}(r, \rho, q) &= \frac{c_{22}}{R_2^{2\alpha+1}} \frac{1}{\Delta_\alpha^{(\mu)}(q)} \theta_{(\mu);1}(r, q) \psi_{\alpha;22}^{3*}(q_3, \rho), \\ \mathcal{H}_{\alpha,31}^{(\mu)}(r, \rho, q) &= \frac{c_{11} q_2 c_{12}}{shR_1 \Delta_\alpha^{(\mu)}(q)} P_{\nu_1}^{(\mu)}(ch\rho) \psi_{\alpha;22}^{3*}(q_3, r), \\ \mathcal{H}_{\alpha,32}^{(\mu)}(r, \rho, q) &= \frac{c_{12}}{\Delta_\alpha^{(\mu)}(q)} \theta_{(\mu);1}(\rho, q) \psi_{\alpha;22}^{3*}(q_3, r), \\ \mathcal{H}_{\alpha,33}^{(\mu)}(r, \rho, q) &= \frac{1}{2q_3 \Delta_\alpha^{(\mu)}(q)} \begin{cases} \psi_{\alpha,22}^{3*}(q_3, \rho) [A_{(\mu),2}(q) \psi_{\alpha,12}^{2*}(q_3, r) - \\ \psi_{\alpha,22}^{3*}(q_3, r) [A_{(\mu),2}(q) \psi_{\alpha,12}^{2*}(q_3, \rho) - \\ - A_{(\mu),1}(q) \psi_{\alpha,22}^{2*}(q_3, r)], R_2 < r < \rho < R_3 \\ - A_{(\mu),1}(q) \psi_{\alpha,22}^{2*}(q_3, \rho)], R_2 < \rho < r < R_3 \end{cases}\end{aligned} \tag{18}$$

3) порождение крайвым условиям в точке $r = R_3$ функции Грина

$$\begin{aligned}W_{\alpha;31}^{(\mu)}(r, q) &= \frac{c_{21} q_2 2q_3 c_{22}}{R_2^{2\alpha+1} \Delta_\alpha^{(\mu)}(q)} P_{\nu_1}^{(\mu)}(chr), W_{\alpha;32}^{(\mu)}(r, q) = \frac{2q_3 c_{22}}{R_2^{2\alpha+1}} \frac{1}{\Delta_\alpha^{(\mu)}(q)} \theta_{(\mu);1}(r, q), \\ W_{\alpha;33}^{(\mu)}(r, q) &= \frac{1}{\Delta_\alpha^{(\mu)}(q)} [A_{(\mu),2}(q) \psi_{\alpha;12}^{2*}(q_3, r) - A_{(\mu),1}(q) \psi_{\alpha;22}^{2*}(q_3, r)].\end{aligned} \tag{19}$$

В результате однозначной разрешимости системы (15) и подстановки полученных значений A_j, B_k в равенства (4) имеем единственное решение краевой задачи (1) – (3):

$$\begin{aligned}
u_j(r) = & \sum_{m,k=1}^2 \mathcal{R}_{\alpha;mk}^{(\mu)j}(r,q)\omega_{mk} + W_{(\alpha);3j}^{(\mu)}(r,q)g_R + \int_0^{R_1} \mathcal{H}_{(\alpha);j1}^{(\mu)}(r,\rho,q)g_1(\rho)sh\rho d\rho + \\
& + \int_{R_1}^{R_2} \mathcal{H}_{(\alpha);j2}^{(\mu)}(r,\rho,q)g_2(\rho)d\rho + \int_{R_2}^{R_3} \mathcal{H}_{\nu,(\alpha);j3}^{(\mu)}(r,\rho,q)g_3(\rho)\rho^{2\alpha-1}d\rho, j = \overline{1,3}
\end{aligned} \tag{20}$$

Построим теперь решение краевой задачи (1) – (3) методом интегрального преобразования, порожденного на множестве I_2 гибридным дифференциальным оператором (ГДО)

$$M_\alpha^{(\mu)} = \theta(r)\theta(R_1 - r)\Lambda_{(\mu)} + \theta(r - R_1)\theta(R_2 - r)d^2/dr^2 + \theta(r - R_2)\theta(R_3 - r)B_\alpha^* \tag{21}$$

$\theta(x)$ - единичная функция Хевисайда [3].

Определение: Областью задания ГДО $M_\alpha^{(\mu)}$ назовем множество G вектор-функций $g(r) = \{g_1(r); g_2(r); g_3(r)\}$ с такими свойствами:

- 1) вектор-функция $f(r) = \{\Lambda_{(\mu)}[g_1(r)]; g_2''(r); B_\alpha^*[g_3(r)]\}$ непрерывная на I_2 ;
- 2) функции $g_j(r)$ удовлетворяют однородным краевым условиям (2) и однородным условиям сопряжения (3).

Заметим, что из условий сопряжения (3) при $\omega_{jk} = 0$ следует базовое тождество:

$$[u_k(r) \frac{dv_k}{dr} - \frac{du_k}{dr} v_k(r)]|_{r=R_k} = \frac{c_{2k}}{c_{1k}} [u_{k+1}(r) \frac{dv_{k+1}}{dr} - \frac{du_{k+1}}{dr} v_{k+1}(r)]|_{r=R_k} \tag{22}$$

$$u = \{u_1; u_2; u_3\} \in G, v = \{v_1, v_2, v_3\} \in G.$$

Введем в рассмотрение весовую функцию

$$\sigma(r) = \theta(r)\theta(R_1 - r)\sigma_1 shr + \theta(r - R_1)\theta(R_2 - r)\sigma_2 + \theta(r - R_2)\theta(R_3 - r)\sigma_3 r^{2\alpha-1} \tag{23}$$

где $\sigma_1 = c_{11}c_{12} : (c_{21}c_{22}shR_1)$, $\sigma_2 = c_{12} : c_{22}$, $\sigma_3 = R_2^{-(2\alpha+1)}$

и скалярное произведения

$$\begin{aligned}
(u(r), v(r)) = & \int_0^{R_3} u(r)v(r)\sigma(r)dr \equiv \int_0^{R_1} u_1(r)v_1(r)\sigma_1 shrdr + \\
& + \int_{R_1}^{R_2} u_2(r)v_2(r)\sigma_2 dr + \int_{R_2}^{R_3} u_3(r)v_3(r)\sigma_3 r^{2\alpha-1} dr
\end{aligned} \tag{24}$$

Легко убедиться в том, что

$$(M_\alpha^{(\mu)}[u], v) = (u, M_\alpha^{(\mu)}[v]) \tag{25}$$

Это равенство показывает, что ГДО $M_\alpha^{(\mu)}$ самосопряженный. Значит, его спектр действительный. Поскольку ГДО $M_\alpha^{(\mu)}$ на множестве I_2 не имеет особых точек, то его спектр дискретный [4]. Ему соответствует дискретная спектральная функция:

$$V_\alpha^{(\mu)}(r, \beta) = \sum_{k=1}^3 \theta(r - R_{k-1})\theta(R_k - r)V_{\alpha;k}^{(\mu)}(r, \beta), R_0 = 0$$

Здесь β - спектральный параметр, а функции $V_{\alpha;k}^{(\mu)}(r, \beta)$ должны удовлетворять соответственно дифференциальные уравнения

$$\begin{aligned}
\mathfrak{L}_{(\mu)} + b_1^2 \widehat{V}_{\alpha,1}^{(\mu)}(r, \beta) = 0, r \in (0, R_1), \\
(d^2/dr^2 + b_2^2)V_{\alpha,2}^{(\mu)}(r, \beta) = 0, r \in (R_1, R_2), \\
\mathfrak{L}_\alpha^* + b_3^2 \widehat{V}_{\alpha,3}^{(\mu)}(r, \beta) = 0, r \in (R_2, R_3),
\end{aligned} \tag{26}$$

краевые условия

$$\lim_{r \rightarrow 0} [r^\gamma V_{\alpha,1}^{(\mu)}(r, \beta)] = 0, (\alpha_{22}^3 d/dr + \beta_{22}^3) V_{\alpha,3}^{(\mu)}(r, \beta) |_{r=R_3} = 0 \quad (27)$$

и условия сопряжения

$$[(\alpha_{j1}^k d/dr + \beta_{j1}^k) V_{\alpha,k}^{(\mu)}(r, \beta) - (\alpha_{j2}^k d/dr + \beta_{j2}^k) V_{\alpha,k+1}^{(\mu)}(r, \beta)] |_{r=R_k} = 0, j, k = 1, 2 \quad (28)$$

$$b_j^2 = \beta^2 + k_j^2, k_j^2 \geq 0, j = \overline{1,3}$$

Фундаментальную систему решений для дифференциального уравнения Лагранжа $\mathbb{L}_{(\mu)} - b_1^2 \underline{y} = 0$ образуют функции $P_{v_1^*}^{(\mu)}(chr)$ и $L_{v_1^*}^{(\mu)}(chr), v_1^* = -1/2 + ib_1$ [1]; фундаментальную систему решений для дифференциального уравнения Фурье $(d^2/dr^2 + b_2^2)v = 0$ образуют тригонометрические функции $v_1 = \cos b_2 r$ и $v_2 = \sin b_2 r$ [2]; фундаментальную систему решений для дифференциального уравнения Эйлера $\mathbb{E}_\alpha^* - b_3^2 \underline{y} = 0$ образуют функции $v_1 = r^{-\alpha} \cos(b_3 \ln r)$ и $v_2 = r^{-\alpha} \sin(b_3 \ln r)$ [2].

Если в силу линейности задачи (26) – (28) положить

$$\begin{aligned} V_{\alpha,1}^{(\mu)}(r, \beta) &= A_1 P_{v_1^*}^{(\mu)}(chr), \\ V_{\alpha,2}^{(\mu)}(r, \beta) &= A_2 \cos b_2 r + B_2 \sin b_2 r, \\ V_{\alpha,3}^{(\mu)}(r, \beta) &= A_3 r^{-\alpha} \cos(b_3 \ln r) + B_3 r^{-\alpha} \sin(b_3 \ln r), \end{aligned} \quad (29)$$

то условия сопряжения (28) и краевое условие в точке $r = R_3$ для определения величин $A_j (j = \overline{1,3}), B_k (k = 2,3)$ дают однородную алгебраическую систему из пяти уравнений:

$$\begin{aligned} Z_{v^*;j1}^{(\mu),11}(chR_1)A_1 - v_{j2}^{11}(b_2R_1)A_2 - v_{j2}^{12}(b_2R_1)B_2 &= 0, j = 1,2; \\ v_{j1}^{21}(b_2R_2)A_2 + v_{j1}^{22}(b_2R_2)B_2 - Y_{\alpha,j2}^{21}(b_3, R_2)A_3 - Y_{\alpha,j2}^{22}(b_3, R_2)B_3 &= 0, \\ Y_{\alpha,22}^{31}(b_3, R_3)A_3 + Y_{\alpha,22}^{32}(b_3R_3)B_3 &= 0. \end{aligned} \quad (30)$$

Алгебраическая система (30) имеет отличное от нуля решение тогда и только тогда, когда её определитель равен нулю [5]:

$$\begin{aligned} \delta_\alpha^{(\mu)}(\beta) &\equiv \alpha_{(\mu),1}(\beta) \delta_{\alpha,22}(b_3, R_2, R_3) - \alpha_{(\mu),2}(\beta) \delta_{\alpha,12}(b_3, R_2, R_3) = \\ &= Z_{v_1^*;11}^{(\mu),11}(chR_1) b_{\alpha,2}(\beta) - Z_{v_1^*;21}^{(\mu),11}(chR_1) b_{\alpha,1}(\beta) = 0 \end{aligned} \quad (31)$$

У равенстве (31) принимают участие функции:

$$\begin{aligned} a_{(\mu),j}(\beta) &= Z_{v_1^*;11}^{(\mu),11}(chR_1) \delta_{2j}(b_2R_1, b_2R_2) - Z_{v_1^*;21}^{(\mu),11}(chR_1) \delta_{1j}(b_2R_1, b_2R_2), \\ b_{\alpha,j}(\beta) &= \delta_{\alpha,22}(b_3, R_2, R_3) \delta_{j1}(b_2R_1, b_2R_2) - \delta_{\alpha,12}(b_3, R_2, R_3) \delta_{j2}(b_2R_1, b_2R_2), \\ \delta_{jk}(b_2R_1, b_2R_2) &= v_{j2}^{11}(b_2R_1) v_{k1}^{22}(b_2R_2) - v_{j2}^{12}(b_2R_1) v_{k1}^{21}(b_2R_2), \\ \delta_{v_3^*;j2}^{(\mu)}(chR_2, chR_3) &= Y_{\alpha,j2}^{21}(b_3, R_2) Y_{\alpha,22}^{32}(b_3R_3) - Y_{\alpha,j2}^{22}(b_3, R_2) Y_{\alpha,22}^{31}(b_3R_3), j = 1,2. \end{aligned}$$

Остальные функции общепринятые [4,6].

Уравнение $\delta_\alpha^{(\mu)}(\beta) = 0$ есть трансцендентное уравнение для вычисления собственных чисел β_n ГДО $M_\alpha^{(\mu)}$.

Подставим $\beta = \beta_n$ в систему (30) и отбросим последнее уравнение в силу линейной зависимости. Разрешая оставшуюся систему уравнений и подставляя полученные A_j и B_k в равенства (29), получаем компоненты $V_{\alpha,k}^{(\mu)}(r, \beta_n)$ спектральной функции:

$$V_{\alpha,1}^{(\mu)}(r, \beta_n) = c_{21} b_{2n} \frac{c_{22} b_{3n}}{R_2^{2\alpha+1}} P_{v_{1n}^*}^{(\mu)}(chr); v_{1n}^* = -1/2 + ib_{1n},$$

$$V_{\alpha,2}^{(\mu)}(r, \beta_n) = \frac{c_{22}b_{3n}}{R_2^{2\alpha+1}} [Z_{v_{1n}^*;11}^{(\mu),11}(chR_1)\varphi_{22}^1(b_{2n}R_1, b_{2n}r) - Z_{v_{1n}^*;21}^{(\mu),11}(chR_1)\varphi_{12}^1(b_{2n}R_1, b_{2n}r)]$$

$$V_{\alpha,3}^{(\mu)}(r, \beta_n) = \omega_{\alpha,2}^{(\mu)}(\beta_n)r^{-\alpha} \cos(b_{3n} \ln r) - \omega_{\alpha,1}^{(\mu)}(\beta_n)r^{-\alpha} \sin(b_{3n} \ln r). \quad (32)$$

Здесь приняты обозначения:

$$b_{jn} = (\beta_n^2 + k_j^2)^{1/2}, \quad \omega_{\alpha,m}^{(\mu)}(\beta_n) = a_{(\mu),2}(\beta_n)Y_{\alpha;12}^{2j}(b_{3n}, R_2) - a_{(\mu),1}(\beta_n)Y_{\alpha;22}^{2j}(b_{3n}, R_2),$$

$$\varphi_{m2}^1(b_{2n}R_1, b_{2n}r) = v_{m2}^{12}(b_{2n}R_1) \cos b_{2n}r - v_{m2}^{11}(b_{2n}R_1) \sin b_{2n}r, \quad m = 1, 2;$$

Согласно с работой [7] сформулируем утверждения.

Теорема 1 (о дискретном спектре). Корни β_n трансцендентного уравнения (31) составляют для ГДО $M_{\alpha}^{(\mu)}$ дискретный спектр: действительные, различные, симметричные относительно $\beta = 0$ и на положительной оси $\beta > 0$ образуют монотонно возрастающую числовую последовательность с единственной предельной точкой $\beta = \infty$.

Теорема 2 (о дискретной функции). Система собственных функций $\{V_{\alpha}^{(\mu)}(r, \beta_n)\}_{n=1}^{\infty}$ ортогональная на множестве I_2 с весовой функцией $\sigma(r)$, полная и замкнутая. При этом квадрат нормы собственной функции вычисляется по правилу

$$\|V_{\alpha}^{(\mu)}(r, \beta_n)\|^2 = (V_{\alpha}^{(\mu)}(r, \beta_n), V_{\alpha}^{(\mu)}(r, \beta_n)) = \int_0^{R_3} [V_{\alpha}^{(\mu)}(r, \beta_n)]^2 \sigma(r) dr.$$

Теорема 3 (о представлении рядом Фурье). Любая функция $g(r) \in G$ представляется по системе $\{V_{\alpha}^{(\mu)}(r, \beta_n)\}_{n=1}^{\infty}$ абсолютно и равномерно сходящимся на множестве I_2 рядом Фурье:

$$g(r) = \sum_{n=1}^{\infty} \int_0^{R_3} g(\rho) v_{\alpha}^{(\mu)}(\rho, \beta_n) \sigma(\rho) d\rho v_{\alpha}^{(\mu)}(r, \beta_n), \quad (33)$$

где $v_{\alpha}^{(\mu)}(r, \beta_n) = V_{\alpha}^{(\mu)}(r, \beta_n) (\|V_{\alpha}^{(\mu)}(r, \beta_n)\|)^{-1}$ - ортонормированная собственная функция ГДО $M_{\alpha}^{(\mu)}$.

Ряд Фурье (33) определяет прямое $H_{\alpha}^{(\mu)}$ и обратное $H_{\alpha}^{-(\mu)}$ конечное гибридное интегральное преобразование (КГИП), порожденное на множестве I_2 ГДО :

$$H_{\alpha}^{(\mu)}[g(r)] = \int_0^{R_3} g(r) v_{\alpha}^{(\mu)}(r, \beta_n) \sigma(r) dr \equiv \tilde{g}_n, \quad (34)$$

$$H_{\alpha}^{-(\mu)}[\tilde{g}_n] = \sum_{n=1}^{\infty} \tilde{g}_n v_{\alpha}^{(\mu)}(r, \beta_n) \equiv g(r) \quad (35)$$

Теорема 4. (об основном тождестве). Если вектор-функция

$f(r) = \{\Lambda_{(\mu)}[g_1(r)]; g_2(r); B_{\alpha}^*[g_3(r)]\}$ непрерывная на множестве I_2 , а функции $g_j(r)$ удовлетворяют краевые условия (2) и условия сопряжения (3), то имеет место основное тождество КГИП ГДО $M_{\alpha}^{(\mu)}$:

$$H_{\alpha}^{(\mu)}[M_{\alpha}^{(\mu)}[g(r)]] = -\beta_n^2 \tilde{g}_n - \sum_{i=1}^3 k_i^2 \tilde{g}_{in} + \sigma_3(\alpha_{22}^3)^{-1} R_3^{2\alpha+1} v_{\alpha,3}^{(\mu)}(R_3, \beta_n) g_R +$$

$$+ \sum_{k=1}^2 d_k [Z_{\alpha;12}^{(\mu),k}(\beta_n) \omega_{2k} - Z_{\alpha;22}^{(\mu),k}(\beta_n) \omega_{1k}] \quad (36)$$

Формулы (34), (35) и (36) составляют математический аппарат для решения достаточно широкого класса стационарных и нестационарных задач математической физики неоднородных

сред, а также для суммирования функциональных рядов по собственным элементам гибридного дифференциального оператора $M_{\alpha}^{(\mu)}$.

Построенное по известной логической схеме [6], единственное решение краевой задачи (1) – (3) имеет вид:

$$\begin{aligned}
 u_j(r) = & \int_0^{R_1} \left(\sum_{n=1}^{\infty} \frac{v_{\alpha,j}^{(\mu)}(r, \beta_n)}{\beta_n^2 + q^2} v_{\alpha,1}^{(\mu)}(\rho, \beta_n) \right) g_1(\rho) sh \rho \sigma_1 d\rho + \\
 & + \int_{R_1}^{R_2} \left(\sum_{n=1}^{\infty} (\beta_n^2 + q^2)^{-1} v_{\alpha,j}^{(\mu)}(r, \beta_n) v_{\alpha,2}^{(\mu)}(\rho, \beta_n) \right) g_2(\rho) \sigma_2 d\rho + \\
 & + \int_{R_2}^{R_3} \left(\sum_{n=1}^{\infty} (\beta_n^2 + q^2)^{-1} v_{\alpha,j}^{(\mu)}(r, \beta_n) v_{\alpha,3}^{(\mu)}(\rho, \beta_n) \right) g_3(\rho) \sigma_3 \rho^{2\alpha-1} d\rho + \\
 & + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{v_{\alpha,3}^{(\mu)}(R_3, \beta_n)}{\alpha_{22}^3 (\beta_n^2 + q^2)} v_{\alpha,j}^{(\mu)}(r, \beta_n) \sigma_3 R_3^{2\alpha+1} g_R + \sum_{k=1}^2 d_k \left[\sum_{n=1}^{\infty} (\beta_n^2 + q^2)^{-1} \times \right. \\
 & \left. \times Z_{\alpha,12}^{(\mu),k}(\beta_n) v_{\alpha,j}^{(\mu)}(r, \beta_n) \omega_{2k} - \sum_{n=1}^{\infty} (\beta_n^2 + q^2)^{-1} Z_{\alpha,22}^{(\mu),k}(\beta_n) v_{\alpha,j}^{(\mu)}(r, \beta_n) \omega_{1k} \right], j = \overline{1,3}
 \end{aligned} \tag{37}$$

Сравнивая решения (20) и (37) в силу единственности, получаем формулы суммирования таких функциональных рядов:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{v_{\alpha,j}^{(\mu)}(r, \beta_n)}{\beta_n^2 + q^2} v_{\alpha,k}^{(\mu)}(\rho, \beta_n) = \sigma_k^{-1} \mathcal{H}_{\alpha,jk}^{(\mu)}(r, \rho, q); j, k = \overline{1,3} \tag{38}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{v_{\alpha,3}^{(\mu)}(R_3, \beta_n)}{\alpha_{22}^3 (\beta_n^2 + q^2)} v_{\alpha,j}^{(\mu)}(r, \beta_n) = W_{(\alpha),3j}^{(\mu)}(r, q), j = \overline{1,3} \tag{39}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{Z_{\alpha,12}^{(\mu),k}(\beta_n)}{\beta_n^2 + q^2} v_{\alpha,j}^{(\mu)}(r, \beta_n) = d_k^{-1} \mathcal{R}_{\alpha,2k}^{(\mu),j}(r, q); k = 1,2; j = \overline{1,3} \tag{40}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{Z_{\alpha,22}^{(\mu),k}(\beta_n)}{\beta_n^2 + q^2} v_{\alpha,j}^{(\mu)}(r, \beta_n) = -d_k^{-1} \mathcal{R}_{\alpha,1k}^{(\mu),j}(r, q); k = 1,2; j = \overline{1,3} \tag{41}$$

Здесь принято, что $q^2 = \max\{q_1^2; q_2^2; q_3^2\}$, $\sigma_3 R_3^{2\alpha+1} = 1$.

Основная теорема. Если вектор-функция $g(r)$ удовлетворяет требованиям теоремы об основном тождестве и выполнено условие (16) однозначной разрешимости краевой задачи (1) – (3), то имеют место формулы (38) – (41) суммирования функциональных рядов по собственным элементам ГДО $M_{\alpha}^{(\mu)}$, определенном равенством (21).

Отметим, что полученные суммы функциональных рядов пополняют справочную математическую литературу в разделе «Суммирование функциональных рядов по суперпозициям специальных функций математической физики».

Литература

1. Конет І.М., Ленюк М.П. Інтегральні перетворення типу Мелера – Фока. – Чернівці: Прут, 2002. – 248с.
2. Степанов В.В. Курс дифференциальных уравнений. - М.:Физматгиз, 1959. – 468с.
3. Шилов Г.Е. Математический анализ. Второй специальный курс.- М.: Наука, 1965. – 328с.

4. Ленюк М.П., Шинкарик М.И. Гибридные интегральные перетворения (Фурье, Бесселя, Лежандра). Часть 1. – Тернопіль: Економічна думка, 2004. – 368с.
5. Курош А.Г. Курс высшей алгебры.- М.: Наука, 1971. – 432с
6. Ленюк М.П. Підсумовування поліпараметричних функціональних рядів за власними елементами гібридних диференціальних операторів. Том VII. – Чернівці: Прут, 2010. – 424с.
7. Комаров Г.М., Ленюк М.П., Мороз В.В. Скінченні гібридні інтегральні перетворення, породжені диференціальними рівняннями другого порядку. – Чернівці: Прут, 2001. – 228 с.

*Харьковский национальный технический университет,
Таджикский технический университет им. академик М. С. Осими*

М. Р. Lenyuk, R. Pirov, H. N. Rasulov

ADDING UP OF FUNCTIONAL ROWS ON OWN ELEMENTS OF HYBRID DIFFERENTIAL OPERATOR OF LEGENDRE IS FOURIER – EYLERA ON SEGMENT $[0, R_3]$ OF POLAXIS

By the method of comparison of decision of regional task on the segment $[0, R_3]$ of polaxis double-dot interface for the separate system of the modified differential equalizations of Legendre, Fourier and Euler, built, from one side, by the method of functions Cauchies, and de autre part by the method of eventual hybrid integral transformation of type of Legendre – Fourier – Euler the poliparametricheskaya monogynopaedium of functional rows prosummirovana to on by the sobstvenym element of hybrid differential operator of Legendre – Fourier – Euler.

М. П. Ленюк, Р. Пиров, Х. Н. Расулов

СУММАРОНИИ ҚАТОРҲОИ ФУНКЦИОНАЛИ АЗ РҶИ ЭЛЕМЕНТҲОИ ХОСИ ОПРЕАТОРИ ДИФФЕРЕНСИАЛИИ ГИБРИДИИ ЛЕЖАНДР- ФУРЬЕ- ЭЙЛЕР ДАР СЕГМЕНТИ $[0, R_3]$ - И ТИРИ ҚУТБӢ

Дар мақола аз рӯи усули муқоисаи ҳалли масъалаи канорӣ дар сегменти $[0, R_3]$ -и тири қутбӣ бо ду нуктаҳои ҳамчуфт барои системаи муодилаи дифференсиалии Лежандр, Фурье ва Эйлер, ки аз як тараф бо методи табдилдиҳии гибридии типии Лежандр- Фурье- Эйлер сохта шудаанд. Оилаи қаторҳои функсионалии полипараметрӣ аз рӯи элементҳои хоси оператори дифференсиалии гибридии дода шуда, суммиронида шудааст.

Сведение об авторах

Михаил Павлович Ленюк - окончил в 1959 году Черновицкий Национальный Университет, факультет механика- математика. Профессор, заведующий кафедрой «Высшая математика» Харьковского Национального Технического Университета. Является автором более 450 научно- методических работ.

Пиров Рахмон Назриевич- окончил в 1973 году Таджикский Педагогический Институт, математический факультет. Доцент кафедры математический анализ Таджикского педагогического университета им. С. Айни. Опубликовано более 190 научно- методических работ и учебные книги для средних школ.

Расулов Хайтмахмад Нурматович- окончил в 2007 году Таджикский педагогический университет им. С. Айни, факультет математика, по специальности математика- информатика. Ассистент кафедры «Высшая математика» Таджикского технического университета им. академика М.С. Осими.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОЙ ЗАВИСИМОСТИ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СПЛАВА АК1+2%Cu

Проведено экспериментальное исследование удельной теплоемкости сплава Al+2%Cu в широком интервале температур. Вычислены значения энтальпии, энтропии и энергии Гиббса в зависимости от температуры.

Ключевые слова: теплоемкость, сплав Al+2%Cu, энтальпия, энтропия, энергия Гиббса.

Промышленные алюминиевые сплавы обычно содержат не менее двух-трех легирующих элементов, которые вводятся в алюминий главным образом для повышения механической прочности. Медь упрочняет сплавы, максимальное упрочнение достигается при содержании меди 4 - 6%. Сплавы с медью используются в производстве поршней двигателей внутреннего сгорания, высококачественных литых деталей летательных аппаратов. Сведения о термодинамических свойствах АК1+2%Cu в литературе отсутствует. В связи с этим в настоящей работе нами методом охлаждения [1] исследованы термодинамические свойства сплава марки АК1+2%Cu в широком интервале температур. Вся обработка результатов измерений производилась на MS Excel. Графики строились с помощью программы Sigma Plot. Значения коэффициента корреляции составляли величину более $R_{корр} > 0,999$, подтверждая правильность выбора аппроксимирующей функции. Экспериментально полученные зависимости температуры образца от времени охлаждения описываются уравнением вида (рис.1):

$$T = 534.7927 \exp(-0.0032\tau) + 373.5966 \exp(-0.0001\tau). \quad (1)$$

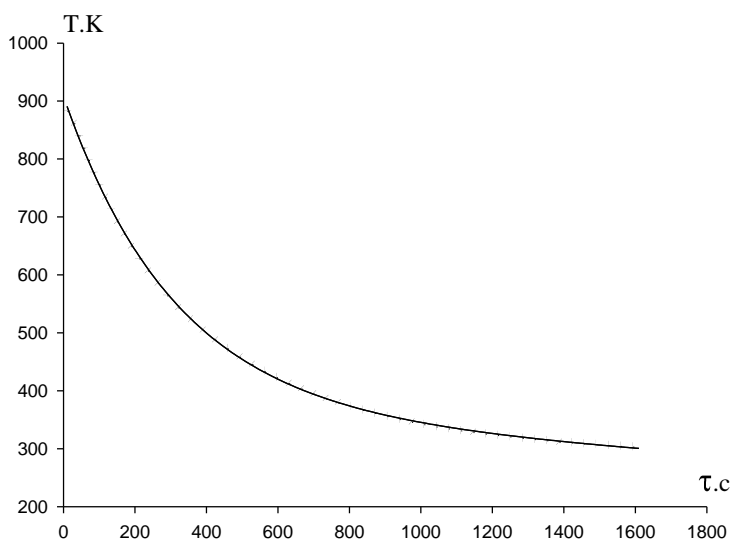


Рис. 1. График зависимости температуры образца (T) от времени охлаждения: точки - эксперимент, сплошная линия- расчет по формуле (1).

Дифференцируя (1) по τ , получаем для скорости охлаждения образцов:

$$dT / d\tau = -1.71134 \exp(-0.032\tau) - 0.03736 \exp(-0.0001\tau). \quad (2)$$

По формуле (2) вычислили температурную зависимость скорости охлаждения, график,

которой приведен на рис.2.

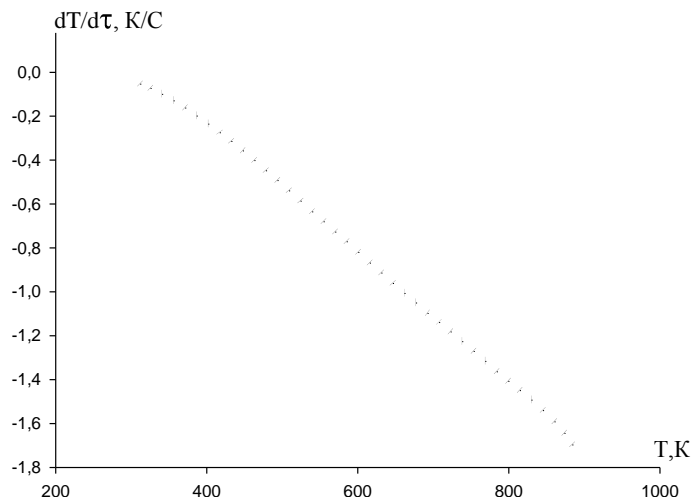


Рис.2. Температурная зависимость скорости охлаждения сплава Al+2%Cu.

Для вычисления удельной теплоемкости сплава АК1+2%Cu использовали правило Неймана-Коопа: $C = x_1 C_1 + x_2 C_2$, где x_1 и x_2 - массовые доли компонентов. Данные по теплоемкости АК1 и меди были заимствованы из [2,3]. Получена следующая температурная зависимость удельной теплоемкости Дж/(кг К) сплава (рис.3):

$$C_p = 636.6705 + 0.3694T + 14.28 \cdot 10^{-4} T^2 - 1.1913 \cdot 10^{-6} T^3$$

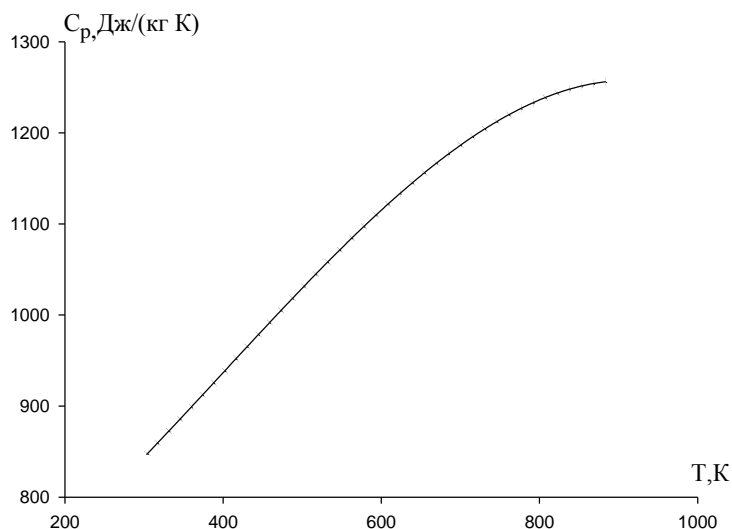


Рис.4. Зависимость $C_p(T)$ сплава АК1+2%Cu от температуры T

Используя вычисленные данные по теплоемкости сплава и экспериментально полученные величины скорости охлаждения, нами вычислены значения коэффициента теплоотдачи α (Вт/Км²) для сплава Al+2%Cu по следующей формуле: $|\alpha(T)| = (Cm dT / d\tau) / S(T - T_0)$. Здесь m , и S - масса и площадь поверхности образца, T и T_0 - температура образца и окружающей среды соответственно. Для сплава АК1+2%Cu температурная зависимость коэффициента теплоотдачи имеет вид (рис.4):

$$|\alpha(T)| = -4.7850 + 0.0418T + 4.2516 \cdot 10^{-5} T^2 - 5.7191 \cdot 10^{-8} T^3. \quad (3)$$

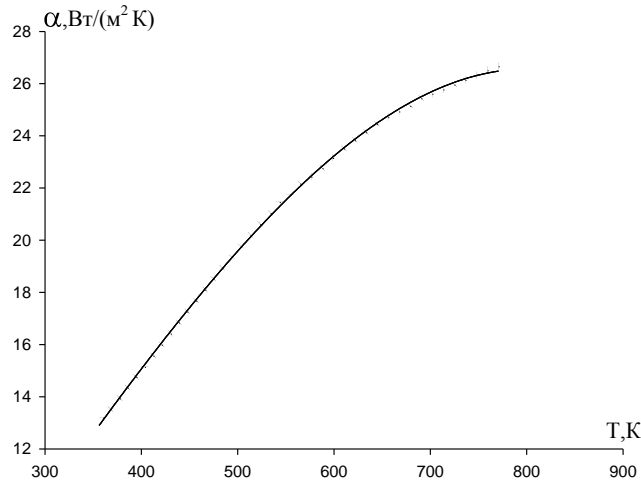


Рис.3. Температурная зависимость коэффициента теплоотдачи сплава АК1+2%Cu: точки - эксперимент, сплошная линия - расчет по формуле (3).

Для расчета температурной зависимости энтальпии, энтропии и энергии Гиббса мы использовали интегралы от молярной теплоемкости:

$$H(T) = H(0) + \int_0^T C_p dT, \quad S = \int_0^T C_p \frac{dT}{T}, \quad G(T) = H(T) - TS(T).$$

Получены следующие уравнения для температурных зависимостей энтальпии (Дж/моль), энтропии (Дж/(моль·К)) и энергии Гиббса (Дж/моль) для сплава (рис.5-7):

$$H(T) = H(0) + 17.3938 T + 5.047 \cdot 10^{-3} T^2 + 1.3 \cdot 10^{-5} T^3 - 8.125 \cdot 10^{-9} T^4, \quad (5)$$

$$S(T) = 17.3938 \ln T + 10.094 \cdot 10^{-3} T + 1.95 \cdot 10^{-5} T^2 - 10.833 \cdot 10^{-9} T^3. \quad (6)$$

$$G(T) = -17.3938 T(\ln T - 1) - 5.047 \cdot 10^{-3} T^2 - 6.5 \cdot 10^{-6} T^3 + 2.708 \cdot 10^{-9} T^4. \quad (7)$$

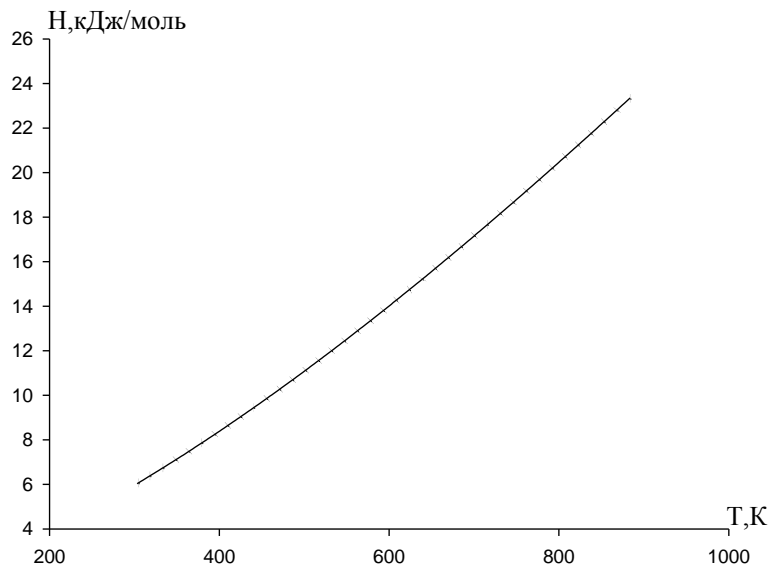


Рис. 5. Температурная зависимость энтальпии для сплава (сплошная линия- расчет по формуле $H(T)=0.6549+0.0121T+2.0187 \cdot 10^{-5} T^2 -5.4857 \cdot 10^{-9} T^3$)

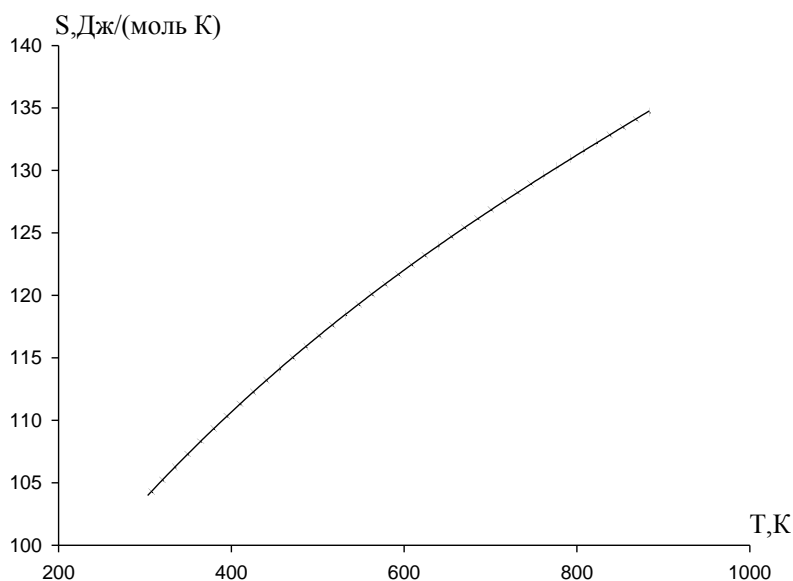


Рис.6. Температурная зависимость энтропии для сплава АК1+2%Cu : (сплошная линия- расчет по формуле $S(T)=76.1317+0.1126T-7.6720 \cdot 10^{-5} T^2+2.7606 \cdot 10^{-8} T^3$)

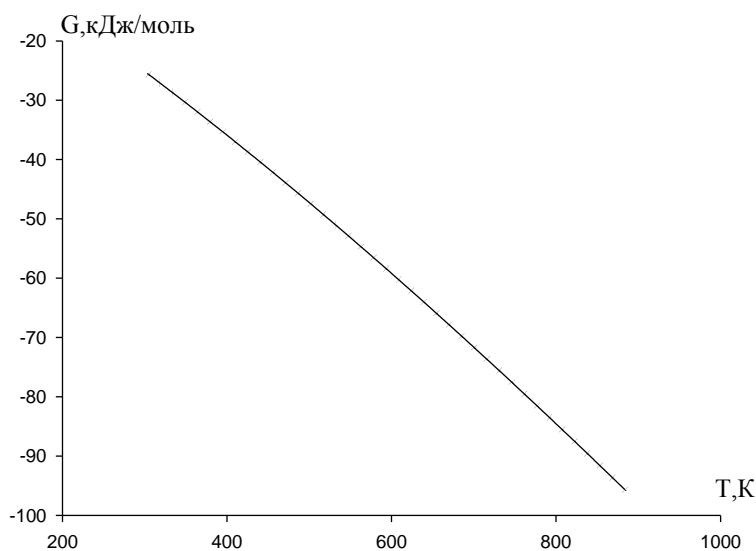


Рис.7. Температурная зависимость энергии Гиббса для сплава: (сплошная линия- расчет по формуле $G(T)=2.7176-0.0809T-4.2924 \cdot 10^{-5} T^2+ 9.5503 \cdot 10^{-9} T^3$)

Полученные экспериментальные значения коэффициента теплоотдачи будут использованы в исследовании температурной зависимости теплоемкости сплава АК1+2%Cu, легированными редкоземельными металлами.

Литература

1. Низомов З., Гулов Б., Саидов Р.Х., Аvezов З. Измерение удельной теплоемкости твердых тел методом охлаждения. - //Вестник национального университета, 2010. Вып. 3(59).-С. 136-141.
2. Б.Н.Гулов, Низомов З., Саидов Р.Х. Исследование температурной зависимости удельной теплоемкости АК1 методом охлаждения и сравнение с теорией Дебая. - Вестник национального университета, 2011. Вып 1 (в печати).
3. З. Низомов, Б.Гулов и др. Исследование температурной зависимости удельной теплоемкости алюминия марок ОСЧ И А.- Доклады АН РТ, 2011. Т. 54, №1 (в печати).

Таджикский национальный университет, г. Душанбе
Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими

Б.Н.Гулов, Р.Х.Саидов, З.Низомов

ТАДҶИҚИ ВОБАСТАГИИ ҲОСИЯТҲОИ ТЕРМОДИНАМИКИИ ХУЛАИ АК1+2%Cu АЗ ТЕМПЕРАТУРА

Дар мақола натиҷаи ченкунии гармиғунҷоиши хоси хулаи АК1+2%Cu дар ҳудуди васеи температура таҳлил шудааст. Бузургихои энталпия, энтропия ва энергияи Гиббс ҳисоб карда шудаанд.

Калимаҳои калидӣ: гармиғунҷоиши хос – хулаи АК1+2%Cu –энталпия – энтропия - энергияи Гиббс.

B.N.Gulov, R.H.Saidov, Z.Nizomov

RESEARCH of TEMPERATURE DEPENDENCE of THERMODYNAMIC PROPERTIES of an ALLOY AK1+2%Cu

The experimental research specific thermal capacity of an alloy Al+2%Cu in a wide interval of temperatures is carried out). The meanings enthalpy, entropy and energy Гиббса are calculated depending on temperature.

Key words: a thermal capacity – alloy Al+2% Cu - enthalpy - entropy - energy of Gibbs.

Сведения об авторах

Гулов Бобомурод Нурувич – 1974 г.р., окончил (1999г.) Таджикский государственный национальный университет (нынешний ТНУ) физический факультет, ассистент кафедры общей физики ТНУ. Автор более 10 научных публикаций, область научных интересов - физика конденсированного состояния, теплофизика.

Саидов Рахимдjon Хамрокулович – 1969 г.р., окончил (1993 г.) Таджикский технический университет, кан. хим. наук, соискатель кафедры общей физики ТНУ. Автор более 65 научных публикаций, область научных интересов – теплофизика чистых металлов и их сплавов.

Низомов Зиёвуддин – 1947 г.р., окончил (1968 г.) Таджикский государственный университет им. Ленина (нынешний ТНУ) физический факультет, канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры общей физики ТНУ. Автор более 110 научных публикаций, область научных интересов - физика конденсированного состояния, физическая кинетика, теплофизика. Контактная информация: тел. 91 904 90 75. E-mail: nizomov@mail.ru

Д.Ч. Равшанов*, А.Н. Солодовник, Е.Б. Баблюк

О КАЧЕСТВЕ ФЛЕКСОГРАФСКОЙ ПЕЧАТИ НА ПОЛИМЕРНЫХ ПЛЕНКАХ

В работе представлены результаты экспериментальных исследований по таким важным показателям, как прочность держания печатной краски на поверхности материала для упаковки, а также качество запечатанной поверхности.

Показано, что интенсивность обработки полимерных пленок коронным разрядом влияет как на адгезионную прочность, так и на равномерность нанесения красочного слоя флексографским способом на полимерную поверхность.

Ключевые слова: полимерные пленки, печать на полимерных пленках, полиэтилен, полипропилен, полиэтилентерефталат, коронный разряд.

За последние пять лет, наиболее интенсивно развивается печать в упаковочном производстве, в частности печать на поверхности полимерных пленок, используемых в качестве современного упаковочного материала. Кроме того, особый интерес к печати на полимерных пленках проявляют разработчики микросхем для различных изделий микроэлектроники. При этом важно оценивать такие характеристики как прочность держания печатной краски на поверхности материала для упаковки, а также качество запечатанной поверхности.

Исследования проводились с использованием в качестве запечатываемых материалов полимерных пленок из полиэтилена низкой плотности (ПЭНП), двухосноориентированных пленок из полипропилена (ПП) и полиэтилентерефталата (ПЭТФ). В работе использовались печатные краски как в виде водных дисперсий, так и содержащих органические растворители (этанол, этилацетат). В частности, были выбраны водно-дисперсионная краска FlintGroup AquaFlex 007, в смеси с пигментной пастой Orange, и краска на основе органических растворителей FlintGroup Flexoplastol APF, в смеси с пигментной пастой Violet.

Нанесение печатных красок на полимерные пленки осуществляли на флексографском пробопечатном устройстве Flexiproof 100 UV, внешний вид которого представлен на рисунке 1. Полимерные пленки предварительно обрабатывали коронным разрядом при зазоре между электродами - 0,5 мм, частоте тока – 20 кГц и напряжении в интервале от 10 до 18 кВ [1].

Адгезионную прочность на границе полимерная пленка – печатная краска оценивали методом нормального отрыва с использованием специальной ячейки [2].

Морфологию поверхности краски запечатанной на различные полимерные пленки исследовали с помощью поляризационного микроскопа «Полам-Р312».

Анализируя результаты, представленные на рисунках 2 и 3 не трудно заметить что даже при активации поверхности полимерных напряжением 12 кВ, краски, содержащие органические растворители более равномерно наносятся на поверхность пленок. Причем для ПЭНП пленки с применением краски на основе водной дисперсии при коронирующем напряжении, равном 18 кВ достигается наилучший результат по сравнению с пленками из ПП и ПЭТФ.

При использовании красок, содержащих органические растворители, для исследуемых полимерных пленок получены результаты, говорящие об улучшении равномерности нанесения по мере повышения коронирующего напряжения.

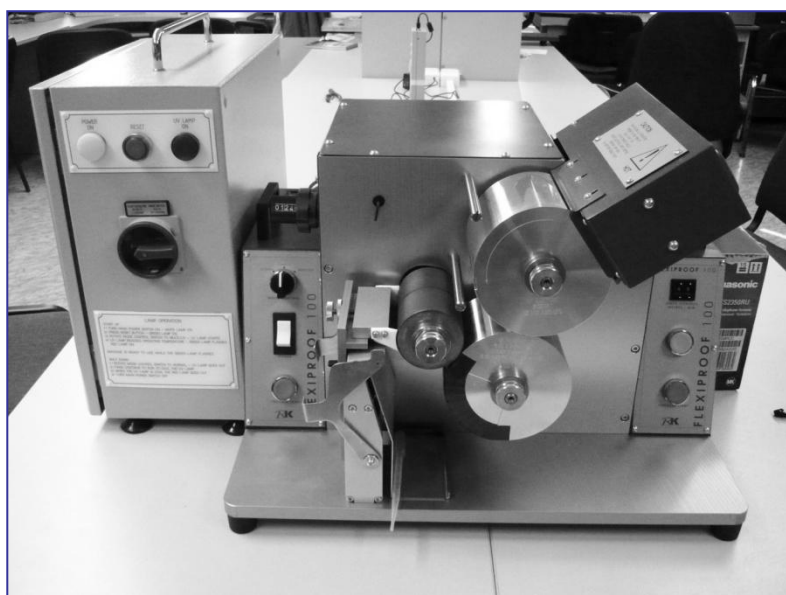


Рисунок 1 – Внешний вид флексографского пробочечного устройства Flexiproof 100 UV

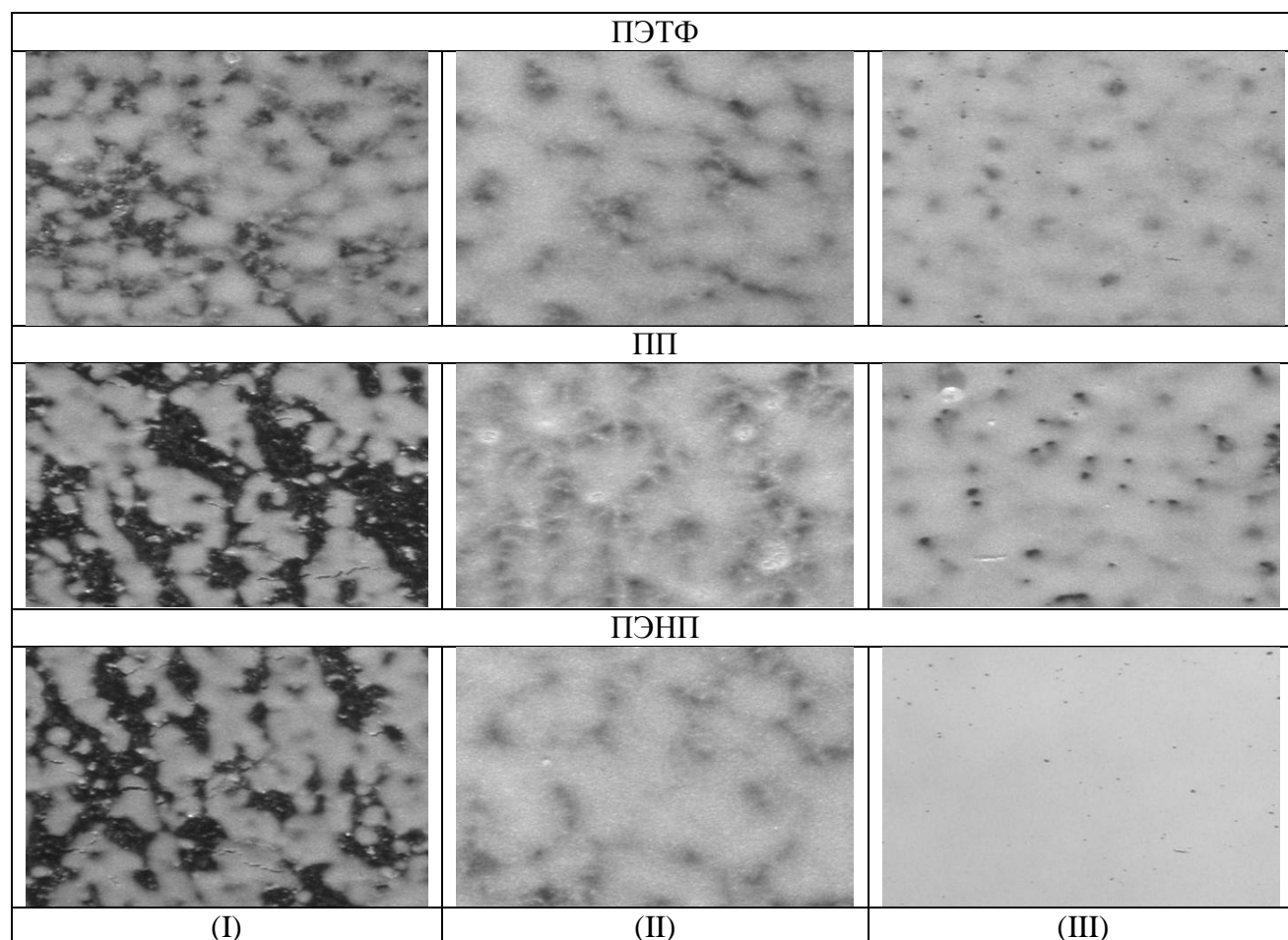


Рисунок 2 – Морфология поверхности слоя водно-дисперсионной краски FlintGroup AquaFlex 007, в смеси с пигментной пастой Orange, нанесенной на полимерные пленки, не обработанные - (I) и обработанные коронным разрядом напряжением 12 кВ - (II) и 18 кВ - (III)

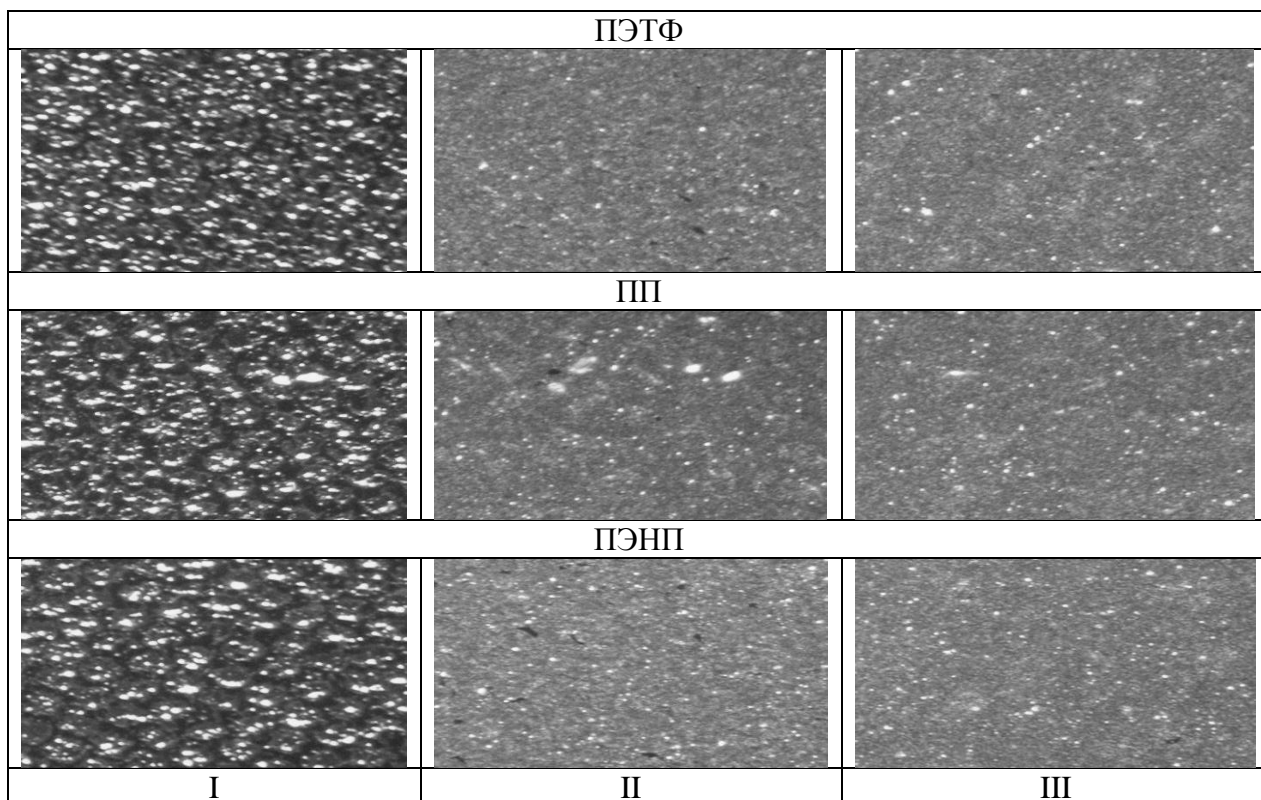


Рисунок 3 – Морфология поверхности слоя краски на основе органических растворителей FlintGroup Flexoplastol APF, в смеси с пигментной пастой Violet., нанесенной на полимерные пленки, не обработанные - (I) и обработанные коронным разрядом напряжением 12 кВ - (II) и 18 кВ - (III) ,

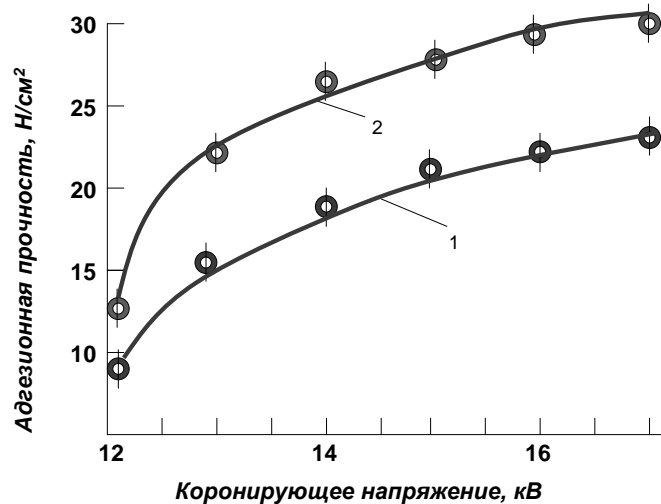


Рисунок 4- Зависимость адгезионной прочности на границе полимерная ПЭНП пленка – печатная краска от величины коронирующего напряжения для красок на основе водной дисперсии - (1) и на основе органических растворителей – (2)

Исследуя адгезионную прочность на границе печатная краска - полимерная пленка также отмечается увеличение адгезионной прочности по мере увеличения коронирующего напряжения, как в случае применения воднодисперсионных красок, так и в случае красок, содержащих органические растворители (рисунок 4).

На рисунке 4 представлены результаты по оценке адгезионной прочности на ПЭНП пленке активированной коронным разрядом. Следует отметить, что на не обработанной полимерной поверхности адгезионное взаимодействие практически отсутствует для исследуемых пленок.

Сравнивая показатели адгезионной прочности для активированных пленок из ПЭНП, ПП и ПЭТФ, необходимо сказать, что наиболее высокий уровень адгезионной прочности был достигнут на пленке из ПЭНП, и в зависимости от типа краски находился в интервале 20 – 30 Н/см², в то время как для пленок из ПП и ПЭТФ адгезионная прочность зафиксирована на уровне не более 15 Н/см².

Таким образом, как показали экспериментальные исследования, интенсивность обработки полимерных пленок коронным разрядом влияет как на адгезионную прочность, так и на равномерность нанесения красочного слоя флексографским способом на полимерную поверхность. Причем наиболее эффективен этот метод для пленок из ПЭНП и красок, содержащих органические растворители.

Литература

1. Баблюк Е.Б., Баканов В.А. О механизме активации коронным разрядом упаковочных полимерных пленок. - Ж. Полиграфия №1, 2008, с. 96-98.
2. Фаренбрух К.В., Баканов В.А., Баблюк Е.Б. Оценка адгезионной прочности при печати на полимерных пленках. - Известия ВУЗов. Проблемы полиграфии и издательского дела, №5, 2007, с.31-39.

*Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими
Московский госуниверситет полиграфии им. Ивана Федорова*

Д.Ч.Равшанов, А.Н. Солодовник, Е.Б. Баблюк

СИФАТИ ЧОПИ ФЛЕКСОГРАФӢ ДАР ПЛӢНКАҲОИ ПОЛИМЕРӢ

Дар кори мазкур натиҷаҳои тадқиқоти намунавӣ бо чунин нишондодҳои муҳим, ҳамчун нигоҳдории ранги чопкунӣ дар қисми болои матоъ барои борҷома ва инчунин сифати қисми болои маводи чопшуда нишон дода шудааст. Маълум шуд, ки ҷараёни коркарди плёнкахои полимерӣ, ба воситаи шиддатнокии паст ҳам ба мустаҳкамӣ ва ҳам босифат молидани қабатҳои ранг бо усули флексографӣ ба қисми боли полимерӣ таъсири мусбат мерасонад.

D.CH. Ravshanov, A.N. Solodovnik, E.B. Bablyuk

ABOUT THE QUALITY OF FLEXOGRAPHIC PRINTING ON POLYMERIC FILMS

In This work represented the results of experimental investigation with such important models as durable keeping of printing paints at surface of materials for packing and also the quality of printing surface. It is showed that intensiveness process of polymer films with radical category influence as at algesionic durability and on even deposit of paint coating with flexographic way at polymeric surface. Besides this method is more effective for the films from polyethylene with low density and paints containing the organic solvents.

Сведения об авторах

Равшанов Дилшод Чоршанбиевич - 1988 г.р., закончил 2009 г. ТТУ им. акад. М.С. Осими, Аспирант МГУП им. Ивана Федорова. Область научных интересов - печать на полимерных пленках.

Солодовник А.Н. - магистрант МГУП им. Ивана Федорова, область научных интересов печать - печатное оборудование.

Е.Н. Королев

**ИНТЕГРАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХ ПРОЦЕДУР В СОВРЕМЕННЫЕ САПР В СТРУКТУРЕ
ВЫСШЕГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Предлагаются модели представления знаний в системах дистанционного обучения для ее интеграции с экспертно-виртуальной средой поддержки принятия решений в САПР. Предлагаемая онтологическая модель совместима со стандартом построения учебного материала SCORM и в то же время поддерживается предложенным стандартом формирования Enterprise компонент поддержки принятия решений в экспертно-виртуальной распределенной среде.

Ключевые слова: онтологическая модель, принятие решений, Enterprise компоненты, SCORM.

Один из эффективных способов повышения качества подготовки специалистов в области САПР в высших технических заведениях заключается в использовании распределенных систем обучения методам автоматизированного проектирования. При этом одним из важнейших, является момент интеграции процедур обучения методам автоматизированного проектирования в современные САПР.

В этой связи актуальным является разработка комплекса методов и информационных технологий, направленных на интеграцию системы обучения студентов технического вуза в области автоматизированного проектирования как экспертов принятия индивидуальных и групповых решений с экспертно-виртуальной средой поддержки принятия решений в современных САПР. Это позволит обеспечить поддержку принятия решений, при этом адаптируясь к уровню знаний и взглядам специалиста, легко реализовать изменения или расширения требований к системе, повысить качество подготовки пользователей экспертно-виртуальной среды и в конечном итоге оптимизировать весь процесс принятия решения.

Важным моментом является способ представления знаний для организации, как учебного процесса, так и процесса поддержки индивидуальных и групповых решений в распределенной экспертно-виртуальной среде. Способ представления знаний должен поддерживать как существующие современные технологии построения учебного материала для систем дистанционного обучения в формате XML, так и иметь возможность адресовать удаленно размещенные Enterprise компоненты поддержки принятия решений.

В настоящее время одной из самых успешных и перспективных является информационно-обучающая среда (ИОС) Advanced Distributed Learning (ADL), разработанная для объединения высших учебных заведений и коммерческих предприятий с целью создания стандартов в сфере дистанционного обучения. Необходимость разработки такого стандарта возникла в связи с тем, во многих странах создается ИОС, в которой объединяются территориально рассредоточенные информационные обучающие ресурсы различных поставщиков образовательных услуг, начиная от школ и заканчивая университетами и центрами повышения квалификации.

Первым шагом на пути развития концепции ADL стало создание стандарта "SCORM". В SCORM представлены спецификации создания метаданных, базирующиеся на стандарте для программного доступа к информационному обучающему ресурсу IEEE. Стандарт IEEE 1484.12.1 «Метаданные учебных материалов» предназначен для создания метаданных учебных материалов на информационных обучающих ресурсах и способствует автоматизации процесса дистанционного обучения [3,4].

В качестве механизма представления и совместного использования знаний в системе дистанционного обучения и ее интеграции в современные САПР поддержки принятия решений будем использовать web-онтологии. Таким образом, база знаний будет представлять собой, во-

первых, источник информации для подсистемы обучения и экспертно виртуальной среды поддержки решений в САПР, а во-вторых, основу для построения программных систем (программных агентов), способных обрабатывать эту информацию. В качестве средства представления знаний будем использовать язык представления web-онтологий для экспертно-виртуальной среды поддержки принятия решений определенный на базе языка XML.

Компоненты обучения и компоненты поддержки принятия решений, знания о которых предлагается хранить в виде онтологий, будем называть компонентами знаний (КЗ) экспертно-виртуальной среды. При этом метаданные представляют собой описание КЗ, а технологические операции это процедуры обеспечивающие интеграцию и использование информационных ресурсов, которые включают в себя процедуры обучения и оптимизационные процедуры поддержки принятия проектных решений в САПР.

Для доступа обучаемого посредством мультиагентной системы дистанционного обучения (МСДО) к различного рода информационным обучающим ресурсам необходима разработка посредника в виде программного агента обучающего ресурса, который реализует различные модели доступа к указанным ресурсам [1,2]. В связи с этим, необходима разработка архитектуры МСДО, которая обеспечивает взаимодействие обучаемого с информационными обучающими ресурсами, территориально рассредоточенными в сети Интернет.

Предлагаемая модель Web-ориентированной экспертно-виртуальной и обучающей среды отражает идею хранения данных в Web таким образом, чтобы они были определены и связаны для дальнейшей возможности автоматизированной обработки, интеграции и повторного использования их в различных подсистемах при обучении или для принятия проектных решений.



Рис. 1. Общая схема интеграции экспертно-виртуальной и обучающей среды.

Разработка многоагентных систем затруднена сложностью процесса, обусловленного динамической и распределенной природой ПО, который к тому же имеет склонность к ошибкам, нет общепринятой методологии, нет достаточного количества хороших инструментальных средств. И, тем не менее, можно сказать, что подход к решению распределенных задач с помощью агентов уже сформировался в отдельную ветвь технологий проектирования – AOSE – Agent oriented software engineering. Решение различных задач на основе AOSE показывают перспективность такого подхода во многих отраслях, в том числе для обучающих систем.

Применение в рамках системы обучения web – онтологий позволит специфицировать основные компоненты обучения, а также обеспечит возможность интеграции обучающих систем и современных систем поддержки принятия решений в САПР. Роль обучающих систем в таком случае будет сведена к роли интеллектуальных агентов, которые будут производить выборки из баз знаний в зависимости от контекста обучения.

Разработанная онтологическая модель в соответствии с современными стандартами технологий дистанционного обучения обеспечивает унифицированный доступ к информационным обучающим ресурсам, поддерживающих метаданные учебных материалов по стандарту IEEE 1484.12.1 и позволяет интегрировать такую систему обучения в систему поддержки принятия решений современных САПР.

Литература

1. Тарасов В.Б. Агенты, многоагентные системы, виртуальные сообщества: стратегическое направление в информатике и искусственном интеллекте. // Новости искусственного интеллекта. – 1998. - №3. - С.5-54.
2. Kabassi, K., & Virvou, M. Using Web Services for Personalised Web-based Learning. Educational Technology & Society, 6(3), 2003, pp.61-71.
3. SCORM, Sharable Content Object Reference Model, Version 1.3, Advanced Distributed Learning (<http://www.adlnet.org>), 2004.
4. IEEE 1484.12.1 "Standard for Learning Object Metadata", PISCATAWAY, NJ, 2002. - p. 44.

Воронежский государственный технический университет

Е.Н. Королев

ТАЪМИНИ ҲАМБАСТАГИИ УСУЛҲОИ ОМУЪЗИШӢ БА СИСТЕМАҲОИ АВТОМАТОНИДАШУДАИ ЛОИҲАКАШӢ ДАР СОХТОРИ ТАҲСИЛОТИ ОЛИИ ТЕХНИКӢ

Амсилаи пешниҳоди дониш дар системаҳои фосилавӣ бо мақсади таъмини ҳамбастагӣ бо муҳити экспертию виртуалии дастгирии қабули қарор дар системаи лоиҳабандии автоматонидашуда пешниҳод карда шудааст.

E.N. Korolev

INTEGRATION OF TRAINING PROCEDURES IN MODERN CAD IN THE STRUCTURE OF HIGHER TECHNICAL EDUCATION

The summary: representation models of knowledge in systems of remote training and its integration with the expert-virtual environment decision-making support of CAD are offered. The offered ontologic model is compatible to the standard of construction of teaching material SCORM and also is compatible to the formation Enterprise component standard of decision-making support in the expert-virtual distributed environment.

Сведения об авторе

Королев Евгений Николаевич – доцент Воронежского государственного технического университета, e-mail: korolev73@mail.ru.

ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ ТИПА «ПОЛЕЗНЫЕ НАСЕКОМЫЕ-ВРЕДНЫЕ НАСЕКОМЫЕ» С УЧЕТОМ ВОЗРАСТНОГО СОСТАВА И ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

В статье исследуется решение одной нелинейной задачи связанной с системой типа "Полезные насекомые- вредные насекомые" с учетом возрастного состава и пространственного распределения. Приводятся вопросы обоснования соответствующих математических задач.

Ключевые слова: математическая модель, нелинейная система, хищник, жертва, возрастное распределение, уравнение, численность насекомых.

Математическую модель, описывающую состояния системы «полезные насекомые- вредные насекомые» с учетом ее возрастного состава в при помощи следующих уравнений [1]:

$$\left\{ \begin{aligned} & \frac{\partial M_1}{\partial t} + \frac{\partial M_1}{\partial a} + \sum_{j=1}^2 V_{1j} \frac{\partial M_1}{\partial x_j} = -D_1(a,t)M_1(x,a,t) - \int_0^{\infty} V(M_1(x,a,t),\xi)M_2(x,\xi,t)d\xi + \sum_{j=1}^2 d_{1j} \frac{\partial^2 M_1}{\partial x_j^2}, \\ & \frac{\partial M_2}{\partial t} + \frac{\partial M_2}{\partial a} + \sum_{j=1}^2 V_{2j} \frac{\partial M_2}{\partial x_j} = -D_2(a,t)M_2(x,a,t) + \sum_{j=1}^2 d_{2j} \frac{\partial^2 M_2}{\partial x_j^2}, \quad 0 < t < t_k, \quad 0 < a < \infty, x \in G, \\ & M_i|_{t=0} = M_i^0(x,a), 0 \leq a < \infty, i=1,2; \quad \frac{\partial M}{\partial x_i} - \alpha_i M \Big|_{x_i=0} = 0, \quad \frac{\partial M}{\partial x_i} + \alpha_i M \Big|_{x_i=L_i} = 0, \quad \text{где} \\ & M_1(x,0,t) = \int_0^{\infty} B(a,t)M_1(x,a,t)da, 0 \leq t < t_k, \quad (1) \\ & M_2(x,0,t) = \int_0^{\infty} \int_0^{\infty} K(a,\xi,t)V(M_1(x,a,t),\xi)M_2(x,\xi,t)d\xi da, x \in \bar{G}, \end{aligned} \right.$$

$M_i = M_i(x, a, t)$, $i = 1, 2$ -соответственно численности жертв и хищник, $D_i(a, t)$ -коэффициенты смертности, $i = 1, 2$, $B(a, t)$ - коэффициент рождаемости жертв, $V(\cdot)$ -трофическая функция, $K(\cdot)$ - коэффициент усвоения, V_{ij} – скорости перемещения, d_{ij} - коэффициенты диффузии, $\bar{G} = G + S$, $G = \{x_1, x_2\}$, $0 < x_i < L_i, i = 1, 2$, S – граница области G .

Введем обозначения $N_i = \max_x M_i(x, a, t)$, $i = 1, 2$ и $n_i = \min_x M_i(x, a, t)$, $i = 1, 2$. Тогда из (1)

имеем

$\left\{ \begin{aligned} & \frac{\partial N_1}{\partial t} + \frac{\partial N_1}{\partial a} \leq -D_1(a,t)N_1(a,t) - \int_0^{\infty} V(N_1(a,t),\xi)N_2(\xi,t)d\xi \\ & \frac{\partial N_2}{\partial t} + \frac{\partial N_2}{\partial a} \leq -D_2(a,t)N_2(a,t), \quad 0 < t < t_k, \quad 0 < a < \infty \\ & N_i _{t=0} = N_i^0(a), 0 \leq a < \infty, i=1,2 \quad (1') \\ & N_1(0,t) = \int_0^{\infty} B(a,t)N_1(a,t)da, 0 \leq t < t_k \\ & N_2(0,t) = \int_0^{\infty} \int_0^{\infty} K(a,\xi,t)V(N_1(a,t),\xi)N_2(\xi,t)a\xi da, \end{aligned} \right.$	$\left\{ \begin{aligned} & \frac{\partial n_1}{\partial t} + \frac{\partial n_1}{\partial a} \geq -D_1(a,t)n_1(a,t) - \int_0^{\infty} V(n_1(a,t),\xi)n_2(\xi,t)d\xi \\ & \frac{\partial n_2}{\partial t} + \frac{\partial n_2}{\partial a} \geq -D_2(a,t)n_2(a,t), \quad 0 < t < t_k, \quad 0 < a < \infty \\ & n_i _{t=0} = n_i^0(a), 0 \leq a < \infty, i=1,2 \quad (1'') \\ & n_1(0,t) = \int_0^{\infty} B(a,t)n_1(a,t)da, 0 \leq t < t_k \\ & n_2(0,t) = \int_0^{\infty} \int_0^{\infty} K(a,\xi,t)V(n_1(a,t),\xi)n_2(\xi,t)a\xi da, \end{aligned} \right.$
--	---

Мы рассмотрим задачу (1'),(1''), когда достигается равенства в исходных уравнениях, т.е.

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial N_1}{\partial t} + \frac{\partial N_1}{\partial a} \leq -D_1(a,t)N_1(a,t) - \int_0^{\infty} V(N_1(a,t),\xi)N_2(\xi,t)d\xi \\ \frac{\partial N_2}{\partial t} + \frac{\partial N_2}{\partial a} \leq -D_2(a,t)N_2(a,t), \quad 0 < t < t_k, \quad 0 < a < \infty \\ N_i|_{t=0} = N_i^0(a), \quad 0 \leq a < \infty, \quad i=1,2 \\ N_1(0,t) = \int_0^{\infty} B(a,t)N_1(a,t)da, \quad 0 \leq t < t_k \\ N_2(0,t) = \int_0^{\infty} \int_0^{\infty} K(a,\xi,t)V(N_1(a,t),\xi)N_2(\xi,t)a\xi da, \end{array} \right. \quad (1_0)$$

Теорема. Предложим, что $V(N_1, \xi) = v(\xi)N_1$, функции $v(\cdot), D_i(\cdot), B(a,t)$,

$N^0_i(\cdot), K(\cdot)$ – заданные функции своих аргументов и являются кусочно-непрерывными, а также ограничены по параметру a . Тогда существует единственное решение задачи (1₀) и оно получается методом последовательного приближения. Это решение является максимальным для задачи (1') минимальным для задачи (1'').

Доказательство. Доказательство проводим аналогично работ[1,2]. Сведем задачу интегрирования системы (1) к решению системы интегрального уравнения типа восстановления. Легко видеть, что функции

$$\left\{ \begin{array}{l} N_1(a,t) = \mu_1(t-a)e^{-\int_0^a [D_1(\xi, t-a+\xi) + \int_0^{\infty} V(\eta)N_2(\eta, t+\xi-a)d\eta]d\xi} \\ N_2(a,t) = \mu_2(t-a)e^{-\int_0^a D_2(\xi, t-a+\xi)d\xi} \end{array} \right. , \quad (2)$$

если

$$\left\{ \begin{array}{l} \mu_1(-a) = N_1^0(a)e^{-\int_0^a [D_1(\xi, a+\xi) + \int_0^{\infty} V(\eta)N_2(\eta, \xi-a)d\eta]d\xi} \\ \mu_2(-a) = N_2^0(a)e^{-\int_0^a D_2(\xi, a+\xi)d\xi} \end{array} \right.$$

при любых функций μ_1, μ_2 удовлетворяют уравнениям (1₀). Так как $N_i(0,t) = \mu_i(t), i=1,2$, то эти функции означают, плотность численности новорожденных момент времени t . Введем некоторые вспомогательные обозначения:

$$K_1(a, \mu_2) = B_1(a,t)e^{-\int_0^a \int_0^{\infty} \tilde{g}(\eta)\mu_2(t-a-\eta+\xi)d\eta d\xi}, \quad K_2(a, \xi, \mu_2) = B_2(a, \xi, t)e^{-\int_0^a \int_0^{\infty} \tilde{g}(\eta)\mu_2(t-a-\eta+\xi)d\eta d\xi}$$

$$\tilde{N}_i^0(a) = N_i^0(a)e^{-\int_0^a D_i(a, \xi-a)da}, \quad i=1,2, \quad \text{где } B_1(a) = B(a,t)e^{-\int_0^a D_i(\eta, t-a+\xi)d\eta}, \quad \tilde{g}(a,t) =$$

$= g(a)e^{-\int_0^a D_2(\xi, t-a+\xi)d\xi}, \quad B_2(a, \xi) = \tilde{g}(\xi) K(a, \xi, t)$. Здесь функции $K_1(\cdot), K_2(\cdot)$ - характеризуют репродуктивные свойства популяции жертв и хищник в целом, соединяя в себе как

характеристики рождаемости, так и характеристики выживаемости, самолимитирования и т.д.

Поставим теперь общее решение (2) в уравнениях рождаемости (1) с учетом введенных обозначений получаем:

$$\begin{cases} \mu_1(t) = \int_0^{\infty} K_1(a, \mu_2, t) \mu_1(t-a) da, & 0 \leq t \leq t_k \\ \mu_2(t) = \int_0^{\infty} \int_0^{\infty} K_2(a, \xi, \mu_2, t) \mu_2(t-\xi) \mu_1(t-a) d\xi da. \end{cases} \quad (3)$$

Таким образом, получим нелинейную систему интегральных уравнений типа восстановления, которую можно решить, например, методом последовательных приложений. Покажем, что итерационный процесс сходится. Для этой цели преобразуем (3). Представим

интеграл в правой части (3) в виде суммы $\int_0^{\infty} = \int_0^t + \int_t^{\infty}$ и введя функции

$$f_1(t) = \int_t^{\infty} K_1(a, \tilde{N}_2^0) N_1^0(a-t) da, \quad f_2(t) = \int_t^{\infty} \int_0^{\infty} K_2(a, \xi, \tilde{N}_2^0) N_2^0(\xi-t) N_1^0(a-t) d\xi da$$

получим

$$\begin{cases} \mu_1(t) = \int_0^t K_1(a, \mu_2) \mu_1(t-a) da + f_1(t) \\ \mu_2(t) = \int_0^t \int_0^t K_2(a, \xi, \mu_2) \mu_2(t-\xi) \mu_1(t-a) d\xi da + f_2(t), \end{cases} \quad (4)$$

Для уравнений системы (4), рассмотрим итерационный процесс

$$\begin{cases} \mu_1^{s+1}(t) = \int_0^t K_1(a, \mu_2^s) \mu_1^{s+1}(t-a) da + f_1(t) \\ \mu_2^{s+1}(t) = \int_0^t \int_0^t K_2(a, \xi, \mu_2^s) \mu_2^{s+1}(t-\xi) \mu_1^{s+1}(t-a) d\xi da + f_2(t) \end{cases}$$

Будем искать решения последней системы в виде

$$\mu_i^{s+1}(t) = \sum_{k=1}^{\infty} \mu_i^{s+1,k}(t), \quad i = 1, 2, \quad s = 0, 1, 2, \dots \quad (5)$$

где $\mu_i^0(t) = f_i(t)$, $\mu_1^{s+1, k+1}(t) = \int_0^t K_1(a, \mu_2^s) \mu_1^{s+1, k}(t-a) da$,

$$\mu_1^{s+1, k+1}(t) = \int_0^t \int_0^t K_2(a, \xi, \mu_2^s) \mu_1^{s+1, k+1}(t-a) \mu_1^{s+1, k}(t-\xi) d\xi da$$

Докажем сходимость рядов (5). Сначала оценим функцию $f_1(t)$. Так как

$$\begin{aligned} f_1(t) &= \int_t^{\infty} B(a) e^{-\int_0^a D_1(\xi) d\xi} N_1^0(a-t) e^{\int_0^a [D_1(\xi) d\xi + \int_0^{\infty} \mathcal{G}(\eta) N_2^0(a-\eta) d\eta] d\xi} da = \\ &= \int_t^{\infty} B(a) e^{-\int_0^a \mathcal{G}(\eta) \tilde{N}_2^0(\xi-a-\eta) d\eta d\xi} \cdot N_1^0(a-t) da, \end{aligned}$$

то $|f(t)| \leq C_0 \bar{N}_1^0$, $C_0 = \|B(a)\|_2$, $\bar{N}_1^0 = \int_0^\infty \int_0^\infty \vartheta(\eta) N_2^0 d\eta d\xi$

По определению функции $\mu_1^k(t)$ получаем (индекс s опускаем).

$$\mu_1^1(t) = \int_0^t K_1(a, \mu_2) \mu_1^0(t-a) da = \int_0^t B_1(a) e^{-\int_0^\infty \tilde{\vartheta}(\eta) \mu_2(t-a+\xi-\eta) d\eta d\xi}$$

$$\mu_1^0(t-a) da \leq C_0^2 \bar{N}_1^0 t \leq C_0^2 \bar{N}_1^0 t_k, \quad t_k < \infty, \quad \mu_1^2(t) = \int_0^t K_1(a, \mu_2) \mu_1^1(t-a) da \leq \frac{C_0^3 \bar{N}_1^0 \cdot t_k^2}{2}$$

Продолжая этот процесс, имеем:

$$\mu_1^m(t) \leq \frac{N_1^0 C_0 (C_0 t_k)^m}{m!} = a_1^m, \quad m = 0, 1, 2, \dots \quad (6)$$

Следовательно, ряд $\mu_1^{s+1}(t) = \sum_{k=1}^\infty \mu_1^{s+1} k$ равномерно по t сходится, $t \in [0, t_k]$, т.е. он является

искомым решением. Заметим, что численность новорожденных, а значит и общая численность популяций жертв растут не быстрее экспонента с показателем C_0 . Действительно, суммируя оценки слагаемых ряда (5), получим

$$\mu_1^{s+1}(t) \leq C_0 \bar{N}_1^0 \left(1 + C_0 t_k + \dots + \frac{(C_0 t_k)^m}{m!} + \dots \right) \leq C_0 \bar{N}_1^0 e^{C_0 t_k} = \bar{C}_1$$

Оценка (6) показывает равномерной ограниченности последовательности $\{\mu_1^s(t)\}$, $s = 0, 1, 2, \dots$. Используя эту оценку, легко видеть, что последовательность $\{\mu_2^s(t)\}$, $s = 0, 1, \dots$ также равномерно ограничена и соответствующий ряд (5) равномерно по $n \in [0, t_k]$ сходится. Таким образом,

$$\mu_2^m(t) \leq a_2^m, \quad a_2^m = a_1^m \max_{(a, \xi)} B_2(a, \xi)^{m+1} \bar{N}_1^0 \frac{t_k}{m!}, \quad \mu_2(t) = \sum_{m=0}^\infty \mu_2^m(t) \leq \bar{C}_2$$

где $\bar{N}_1^0 = \int_0^\infty \int_0^\infty N_1^0(a) N_2^0(\xi) e^{-\int_0^\infty \tilde{\vartheta}(\eta) \tilde{N}_2^0(\xi-a-\eta) d\xi d\eta} d\xi d\eta$. Теперь покажем, что

последовательности μ_1^{s+1} , μ_2^{s+1} , $s = 0, 1, 2, \dots$ равностепенно непрерывны по $t \in [0, t_k]$. Пусть t', t'' любые две точки из $[0, t_k]$, причем $t' < t''$. Тогда из (3*) имеем:

$$\Delta \mu_1 = \mu_1^{s+1}(t'') - \mu_1^{s+1}(t') = \int_0^{t''} K_1(a, \mu_2^{s+1}(t'')) \mu_1^{s+1}(t''-a) da - \int_0^{t'} K_1(a, \mu_2^{s+1}(t')) \mu_1^{s+1}(t'-a) da + f(t'') - f(t') \quad (7)$$

Оценим правую часть тождество (7). Так как

$$\begin{aligned} |f_1(t'') - f_2(t')| &= \left| \int_{t''}^{\infty} K_1(a) \left| N_1^0(a-t'') da - \int_{t'}^{\infty} K_1(a) \left| N_2^0(a-t') da \right| \right| \leq \\ &\leq \int_{t'}^{\infty} B(a) \left| N_1^0(a-t'') - N_1^0(a-t') \right| da - \int_{t'}^{t''} B(a) N_1^0(a-t'') da \end{aligned}$$

и

$$\begin{aligned} \left| \int_0^{t''} K_1 \left| \mu_1^{s+1}(t''-a) da - \int_0^{t'} K_1 \left| \mu_1^{s+1}(t'-a) da \right| \right| &\leq \int_0^{t''} K_1 \left| \Delta \mu_1 \right| da + \\ + \int_0^{t'} \Delta K_1 \left| \mu_1(t'-a) da + \int_{t'}^{t''} K_1 \left| \mu_1(t'-a) da \right| &\leq \int_0^{t''} B(a) \left| \Delta \mu_1 \right| da + \\ + \int_0^{t'} B(a) \left| \Delta \mu_2 \right| da + \int_{t'}^{t''} B(a) \mu_1(t'-a) da \end{aligned}$$

то из (7) получаем:

$$\left| \Delta \mu_1 \right| \leq \int_0^{t''} B(a) \left| \Delta \mu_1 \right| da + \int_0^{t'} B(a) \left| \Delta \mu_2 \right| da + \delta_1, \quad (8)$$

$$\text{где } \delta_1 = \int_{t'}^{t''} B(a) \mu_1(t'-a) da + \int_{t'}^{\infty} B(a) \left| N_1^0(a-t'') - N_1^0(a-t') \right| da + \int_{t'}^{t''} B(a) N_1^0(a-t'') da \leq \delta_1^0 |t''-t'|$$

Аналогично, для последовательности $\mu_2^s, s = 0, 1, 2, \dots$ имеем:

$$\begin{aligned} \Delta \mu_2 &= \mu_2^{s+1}(t'') - \mu_2^s(t') = \int_0^{t''} \int_0^{t''} K_2 \left| \mu_1^{s+1}(t''-a) \mu_2^{s+1}(t''-\xi) d\xi da + f_2(t'') - \right. \\ &\left. - \int_0^{t'} \int_0^{t'} K_2 \left| \mu_1^s(t'-a) \mu_2^s(t'-\xi) d\xi da - f_2(t') \right. \end{aligned}$$

Отсюда

$$\begin{aligned} \left| \Delta \mu_2 \right| &\leq \int_0^{t''} \int_0^{t''} K_2 \left| \mu_1(t''-a) \left| \Delta \mu_2 \right| d\xi da + \int_0^{t''} \int_0^{t''} K_2 \left| \Delta \mu_1 \right| \mu_2 \left| d\xi da + \right. \\ + \int_0^{t''} \int_0^{t''} \Delta K_2 \left| \mu_1 \mu_2 \right| d\xi da + \int_{t'}^{t''} \int_{t'}^{t''} K_2 \mu_1 \mu_2 \left| d\xi da + \int_{t''}^{\infty} \int_{t''}^{\infty} K_2 \left| N_1^0(t'-a) \left| \Delta N_2^0 \right| d\xi da + \right. \\ + \int_{t''}^{\infty} \int_{t''}^{\infty} K_2 \left| \Delta N_1^0 \right| N_2^0(t''-\xi) d\xi da + \int_{t''}^{\infty} \int_{t''}^{\infty} \Delta K_2 \left| N_1^0(t'-a) N_2^0(t'-\xi) d\xi da + \right. \\ + \int_{t'}^{t''} \int_{t'}^{t''} K_2 N_1^0 N_2^0 \left| d\xi da \right. \text{ и следовательно} \end{aligned}$$

$$\left| \mu_2 \right| \leq \int_0^{t''} \int_0^{t''} \vartheta(a) K(a, \xi) [\bar{C}_1 + \bar{C}_2 \bar{C}_1] \left| \mu_2 \right| d\xi da + \int_0^{t''} \int_0^{t''} \vartheta(a) K(a, \xi) \bar{C}_2 \left| \mu_1 \right| d\xi da + \delta_2, \text{ где}$$

$$\delta_2 = \int_{t'}^{t''} \int_{t'}^{t''} K_2 \mu_1 \mu_2 \Big|_{t'} d\xi da + \int_{t''}^{\infty} \int_{t''}^{\infty} K_2 N_1^0 \Big|_{t''} |\Delta N_2^0| d\xi da + \int_{t''}^{\infty} \int_{t''}^{\infty} K_2 N_2^0 \Big|_{t''} |\Delta N_1^0| d\xi da + \\ + \int_{t''}^{\infty} \int_{t''}^{\infty} \Delta K_2 |N_1^0 N_2^0| d\xi da + \int_{t'}^{t''} \int_{t'}^{t''} K_2 N_1^0 N_2^0 \Big|_{t'} d\xi da \leq \delta_2^0 |t'' - t'|. \text{ Таким образом, из (7), (8) и из последнего}$$

неравенства имеем

$$\left\{ \begin{aligned} |\Delta \mu_1| &\leq \int_0^{t''} B(a) |\Delta \mu_1| da + \int_0^{t''} B(a) |\Delta \mu_2| da + \delta_1^0 |t'' - t'| \\ |\Delta \mu_2| &\leq (\bar{c}_1 + \bar{c}_1 \bar{c}_2) \int_0^{t''} \int_0^{t''} \mathcal{G}(a) K(a, \xi) |\Delta \mu_2| d\xi da + \bar{c}_2 \int_0^{t''} \int_0^{t''} \mathcal{G}(a) K(a, \xi) |\Delta \mu_1| d\xi da + \delta_2^0 |t'' - t'| \end{aligned} \right.$$

На основе обобщенной леммы Гронуола – Беллмана [3] получаем

$$|\Delta \mu_1| \leq \left[\int_0^{t''} B(a) |\Delta \mu_2| da + \delta_1^0 |t'' - t'| \right] e^{\int_0^{t''} B(a) da} \quad (9)$$

Аналогично, введя обозначения $\alpha(\xi) = (\bar{c}_1 + \bar{c}_1 \bar{c}_2) \int_0^{t''} \mathcal{G}(a) K(a, \xi) d\xi$, $\beta(a) = \bar{c}_2 \int_0^{t''} \mathcal{G}(a) K(a, \xi) d\xi$

имеем:

$$|\Delta \mu_2| \leq \left[\int_0^{t''} \beta(a) |\Delta \mu_1| da + \delta_2^0 |t'' - t'| \right] e^{\int_0^{t''} 2(\alpha(\xi)) d\xi} \quad (10)$$

Из (9), (10) вытекает: $|\Delta \mu_1| \leq \left\{ \int_0^{t''} B(a) \left[\int_0^a \beta(a') |da' + \delta_2^0 |t'' - t'| \right] da + \delta_1^0 |t'' - t'| \right\} e^{\int_0^{t''} \beta(a) da}$. В силу леммы

Гронуола - Беллмана имеет место

$$|\Delta \mu_1| \leq \left\{ \int_0^{t''} B(a) \delta_2^0 |t'' - t'| da + \delta_1^0 |t'' - t'| \right\} e^{\int_0^{t''} \beta(a) da} \cdot e^{\int_0^{t''} \int_0^a B(a) \left[\beta(a') + \frac{\partial \beta}{\partial a'} \right] da' da}$$

Отсюда, в силу ограниченности функции $B(a), \mathcal{G}(a), K(a, \xi)$ следует, что последовательность $\mathcal{A}_1^s(t), \mathcal{A}_2^s, \mathcal{A}_3^s, \dots$ равностепенно непрерывны. Равностепенная непрерывность последовательности $\mathcal{A}_2^s, \mathcal{A}_3^s, \dots$ из (9) вытекает. Таким образом, последовательности $\mathcal{A}_1^s, \mathcal{A}_2^s$ равномерно ограничены и равностепенно непрерывны. Из теоремы Арцела следует, что существуют подпоследовательности $\mathcal{A}_1^{s_n}, \mathcal{A}_2^{s_n}$, которые равномерно сходятся к некоторым функциям μ_1, μ_2 . Легко видеть, что эти функции удовлетворяют уравнениям (3*).

Литература

1. Юнуси М.К. Исследование интегро-дифференциальных систем связанных с биосистемой «Хищник-жертва» //Материал. респ.конф. по урavn. матем. физики. –Душанбе. 1983. –с.136-137.
2. Юнуси М.К. Математические модели борьбы с вредителями. - Душанбе: Дониш, 1991, -146с.
3. Юнуси М.К. Математические модели защиты растений и охраны популяций животных. - Душанбе: ТГУ, 1988, -29с.
4. Юнуси М.К. Математические модели охраняемых популяций. ВЦ АН СССР, Москва, - 30с.
5. Юнуси М.К. О решении одного класса нелокальных задач. ВЦ АН СССР, Москва. -31с.

Махмадюсуф Юнусӣ, Раим Одинаев

ТАДҶИҚИ СИСТЕМАИ «ҲАШАРОТИ ФОИДАОВАР- ҲАШАРОТИ ЗАРАРРАСОН»

Дар мақола як масъалаи ғайри хаттии бо системаи «Ҳашароти фоидаовар-ҳашароти зараррасон» алоқаманд буда ҳарчониба тадқиқи худро ёфтааст ва роҳи ҳали он нишон дода шудааст. Асосноккунии масъалаҳои математикӣ оварда шудааст.

Mahmadyusuf Yunusi, Raim Odinaev

INVESTIGATION OF SYSTEM OF TYPE « USEFUL INSECTS - HARMFUL INSECTS » WITH REGARD TO AGE STRUCTURE AND SPACES DISTRIBUTIONS

In article the solution of one nonlinear problems connected with system such as «Useful insects - harmful insects " is investigated with regard to age structure and spaces distributions. Questions of a substantiation of the appropriate mathematical problems are resulted.

Сведения об авторах

Юнуси Махмадюсуф – доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой информатики Таджикского национального университета, 1949 год рождения. Область научных интересов: математическое и компьютерное моделирование нелинейных процессов в экономике, социологии, экологии и физике, имеет свыше 230 научных работ, тел. 918219990м, e-mail: m@yunusi.com .

Одинаев Рахим – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры информатики Таджикского национального университета, 1964 год рождения. Область научных интересов: математическое моделирование процессов экологии, имеет свыше 30 научных работ, тел. 919230250.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЗАДАЧАХ ПРИКЛАДНОЙ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ

В работе рассмотрена лучевая модель распространения волн в сотовых системах связи в городских условиях. Даны предложения по использованию генетического алгоритма для поиска оптимального расположения базовой станции.

Ключевые слова: трассировка лучей, распространение радиоволн, генетический алгоритм.

Современные тенденции развития и популяризации использования беспроводных технологий, а так же систем сотовой связи ставят перед собой задачи планирования и расширения уже существующих сетей.

Для решения задачи расчета зоны покрытия базовой станции (БС) будем использовать метод, основанный на детерминированном анализе распространения сигнала – метод трассировки лучей.

Методы, основанные на детерминированном анализе, каждый раз для нового рельефа местности позволяют проводить построение модели распространения волн с учётом факторов, вызванных средой распространения сигнала (зеркальное и диффузное отражение, преломление и дифракция). Недостатком является то, что существующие алгоритмы не могут рассмотреть все виды распространения электромагнитных волн [1] и использование даже таких алгоритмов требует больших вычислительных возможностей [2].

Анализ показал, что среди детерминированных методов, для оценки распространения электромагнитных волн в условиях сложного рельефа местности, наиболее точным является трассировка лучей [3]. Погрешность в расчетах составляет максимум 3-4 дБ, в зависимости от применяемого алгоритма.

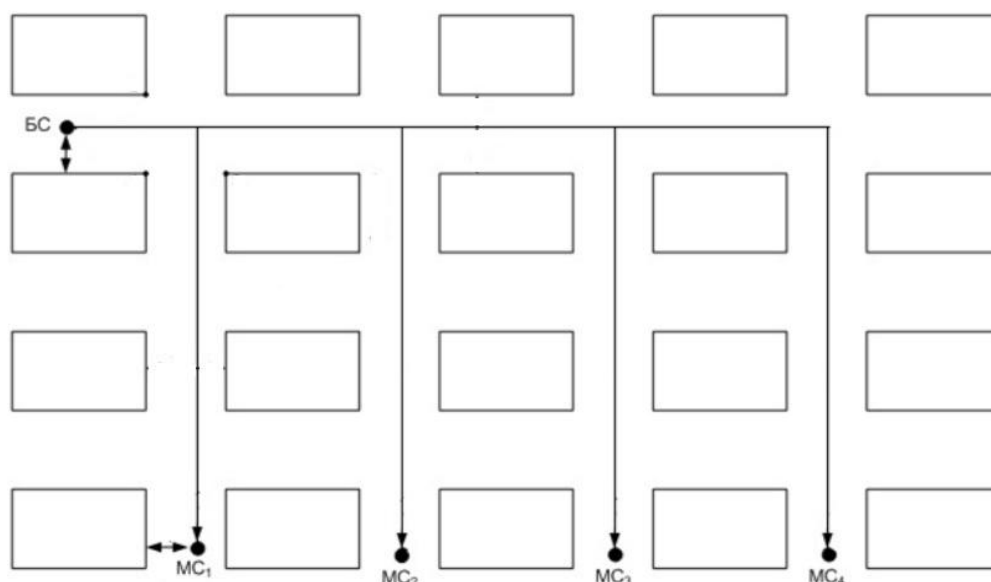


Рис. 1. Городская застройка.

В рассматриваемой модели городской застройки [4], представленной на рис. 1 будем использовать две группы лучей. При распространении сигнала от БС к мобильным станциям (МС₁, МС₂, МС₃, МС₄) первая группа лучей рассматривает отражение-отражение (О-О), которое включает в себя пути распространения через отражение вдоль главной улицы и перпендикулярной улицы. Вторая группа лучей («отраженные- дифрагированные-

отраженные") (О-Д-О) состоит из лучей, которые могут быть отражены вдоль главной улицы и дифрагированы в уличном углу и могут быть отражены снова вдоль перпендикулярной улицы.

На рис. 2. изображено отношение затухания мощности сигнала, исследуемого нами от расстояния в метрах до МС.

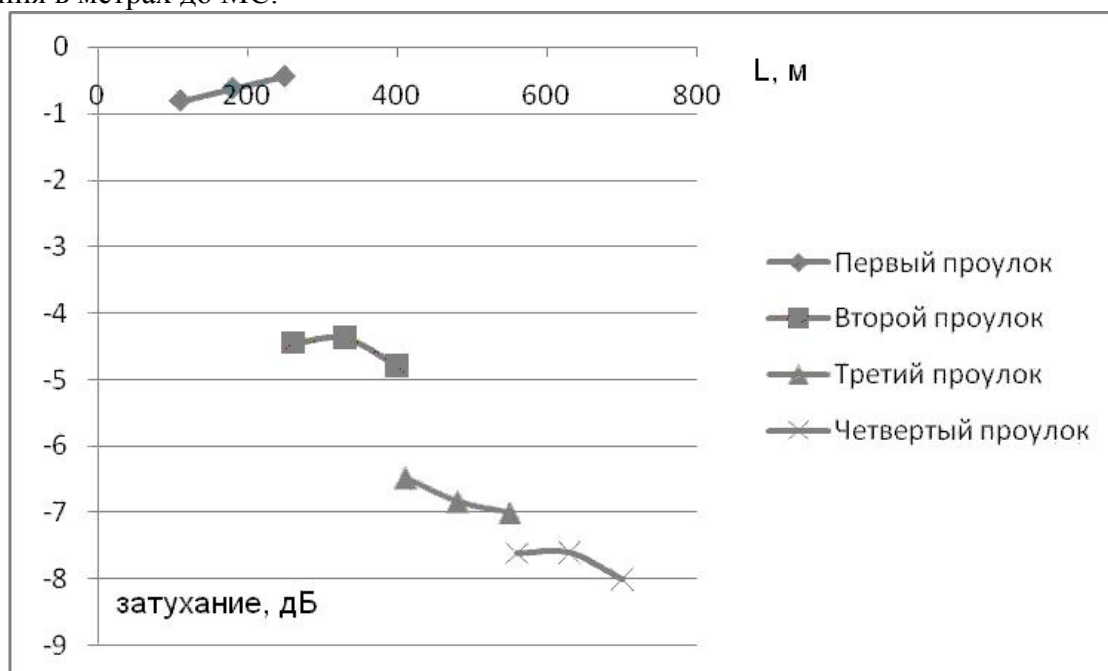


Рис. 2. – Отношение затухания мощности сигнала от расстояния до приемника.

В первом проулке затухание сигнала изменяется линейно и возрастает, удаляясь от источника. Расчет проводился на расстояниях от 110 до 250 метров от источника. Изменения сигнала незначительны и разность не превышает 1 дБ.

Исследования затухания сигнала во втором проулке показали изменение сигнала в пределах 1 дБ. Мы рассчитывали значение сигнала на расстоянии от 260 до 400 метров удаления от БС. Мощность сигнала растет, на промежутке от 260-ти до 330 метров, затем падает и изменения сигнала не превышают 1 дБ. Но на общей картине во втором проулке произошло затухание сигнала от 4 до 5 дБ.

При измерении сигнала в третьем проулке можно наблюдать затухание на всем промежутке от 410 до 550 метров, во всем проулке, примерно на 1 дБ. В тоже время, затухание общего сигнала в проулке составило 6.5-7 дБ.

Для четвертого проулка можно наблюдать зависимость изменения сигнала, произведенного нами на расстоянии от 560 до 700 метров при удалении от источника сигнала примерно на 0.5 дБ. Сигнал, согласно измерениям, затухает на величину от 7.5 до 8 дБ.

При определении оптимального положения БС стандарта GSM, в городских условиях предлагается использовать генетический алгоритм.

С помощью генетических алгоритмов успешно могут решаться задачи, для которых ранее использовались только нейронные сети.

Сегодня становятся более популярными методы решения задач, основанные на совместном использовании нейронных сетей и генетических алгоритмов.

Генетический алгоритм [5] (ГА) относится к эвристическим алгоритмам (ЭА), который даёт приемлемое решение задачи в большинстве практически значимых случаев, однако при этом правильность решения математически не доказана и применяют чаще всего для задач, аналитическое решение которых весьма затруднительно или вовсе невозможно.

Основу ГА составляет направленный поиск, принцип работы которого базируется на идеях эволюции живой природы.

ГА обладают концептуальной простотой и простотой реализации. Основу ГА составляют три основные операции (скрещивание, мутация, селекция), которые применяются к множеству хромосом (Рис.3).

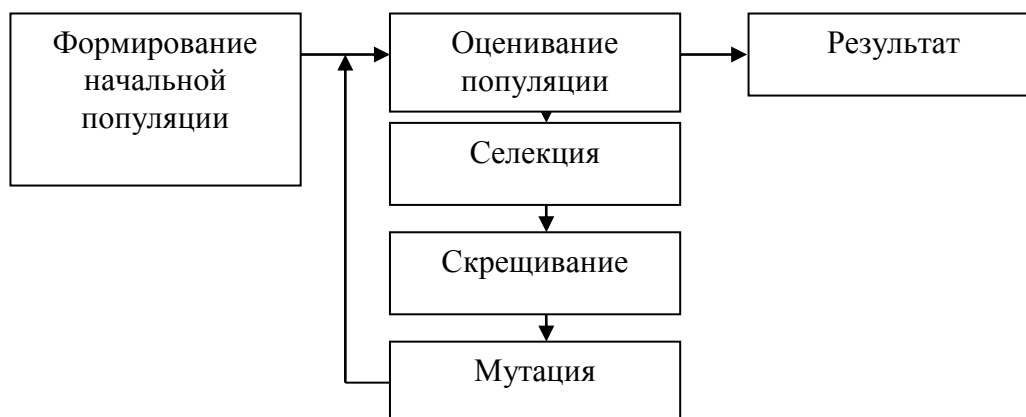


Рис. 3. Генетический алгоритм.

В генетических алгоритмах каждое решение является битовой строкой (хромосомой) определенной длины в популяции фиксированного размера.

Классический генетический алгоритм (также называемый элементарным или простым генетическим алгоритмом), применимый к данной задаче о нахождении оптимального положения БС состоит из следующих шагов:

1. Инициализация входных параметров.
2. Выбор исходной популяции хромосом, который будет описан базовой станцией. В качестве входных параметров (набора хромосом) будут фигурировать координаты на плоскости (x, y).
3. Оценка приспособленности хромосом в популяции – расчет функции приспособленности для каждой хромосомы. (Расстояние до ближайшей БС не больше L_{max} и не меньше L_{min}).
4. Проверка условия останова алгоритма. (Если на границе соприкосновения зон покрытия уровень сигнала БС в зависимости от расстояния не ниже установленного N_{min} и не выше установленного N_{max}), иначе произойдет неприятное перекрытие зон или в зоне покрытия БС будет неуверенный сигнал).
5. Селекция хромосом – выбор тех хромосом, которые будут участвовать в создании потомков для следующей популяции. (Выбираются две ближние БС и на основе их координат строится третья удовлетворяющая вышеперечисленным параметрам).
6. Формирование нового поколения. (Если координаты БС подошли, берем за родителя ее и одну из прародителей).

Таким образом, применение механизмов искусственного интеллекта позволит повысить эффективность проектирования современных беспроводных систем связи.

Литература

1. Боровиков В.А., Кинбер Б.Е. Геометрическая теория дифракции. – М.: Связь, 1978. – 248 с.
2. Гавриленко В.Г., Яшнов В.А. Распространение радиоволн в современных системах мобильной связи, 2003 г. – 148 с.
3. Львович Я. Е., Львович И. Я., Преображенский А. П., Головинов С. О. Исследование метода трассировки лучей при проектировании беспроводных систем связи / Информационные технологии, №8, 2011.

4. El-Sallabi H. M. and Vainikainen P. Radio wave propagation in perpendicular streets of urban street grid for microcellular communications / Progress In Electromagnetics Research, 2003, PIER 40, pp.229–254.

5. Рассел Стюарт, Норвинг Питер, Искусственный интеллект: современный подход,. – М.: Издательский дом Вильямс, 2006, 1408 с.

Воронежский институт высоких технологий, Россия

И.С. Ломов, А.П. Преображенский

**ИСТИФОДАИ УСУЛҲОИ ИНТЕЛЛЕКТИ СУНӢ
ДАР ҲАЛЛИ МАСОИЛИ АМАЛӢ**

Дар мақола амсилаи нурии паҳншавии мавҷ дар системаҳои алоқаи мобилӣ дар шароити шаҳр ба риштаи таҳқиқ кашида шудааст. Оид ба истифодаи алгоритми генетикии дарёфти мавзёи чойгиршавии стансияи базавӣ пешниҳодҳо баён карда шудаанд.

I.S. Lomov, A.P. Preobrazhensky

**THE USE OF METHODS OF ARTIFITIAL INTELLECT IN PROBLEMS OF APPLIED
ELECTRODYNAMICS**

In the paper the ray model of propagation of radio waves in cell systems of communication for urban conditions is considered. The proposals for use of genetic algorithm for search of an optimum position of base station are given.

Key words: trace of rays, propagation of radiowaves, genetic algorithm.

Сведения об авторах

Ломов Иван Сергеевич - магистрант Воронежского института высоких технологий, e-mail: lomovivanvvt@yandex.ru

Преображенский Андрей Петрович - доцент Воронежского института высоких технологий, к.ф.-м.н., доцент, e-mail: Komkovvvt@yandex.ru.

МНОГОФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ ЭКСПОРТА ЛЕСНЫХ ТОВАРОВ ИЗ КАЗАХСТАНА

В работе построена математическая модель и проанализирована на базе множественной корреляции и задачи линейного программирования объем экспорта лесных товаров по странам Казахстана за 15 лет, которая зависят от основных факторов: регулярность участия в нем отдельных стран, количество товаров, лесистость и отдаленность их в тыс.км.

Ключевые слова: множественная регрессия, F-критерия Фишера, коэффициент корреляции, мультиколлинеарность, коэффициент сходимости, экспорта лесных товаров, результативный признак, факторный признак, регулярность участия стран, количество лесных товаров, лесистость стран, отдаленность стран.

Объем экспорта лесных товаров зависят от различных факторов. Основными из них являются регулярность участия в нем отдельных стран, количество товаров, лесистость и отдаленность их в тыс.км. Поэтому их влияния на общую сумму продаж нами проанализирована на базе множественной корреляции.

Для этой цели вначале подготовлены исходные данные по странам мира (таблица 1): регулярность и количество экспортируемых товаров являются результатами работ, полученными в процессе обработки данных по специальной программе [1,2]; лесистость в процентах взята из сборника [3] и сайта [4]; отдаленность стран рассчитана в тысячах километрах от южной столицы Казахстана до соответствующей страны по специализированной программе Google Earth [5].

Многофакторные производственные функции имеют большое практическое значение, так как позволяют определить влияние каждого фактора в отдельности, а также совокупное воздействие их на моделируемый показатель.

При исследовании зависимостей методами множественной регрессии задача формулируется так же, как и при использовании парной регрессии, т.е. требуется определить аналитическое выражение связи между результативным признаком Y и факторными признаками $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$, найти функцию [6,7]:

$$\tilde{Y} = f(x_1, x_2, \dots, x_n).$$

Построение уравнения множественной регрессии обычно начинается с выбора специфики модели, который включает в себя два вопроса: отбор факторов и выбор вида уравнения регрессии.

Включение в уравнение множественной регрессии того или иного набора факторов связано, прежде всего, с представлением исследователя о природе взаимосвязи моделируемого показателя с другими явлениями и должно отвечать следующим требованиям[4,5]:

1. Они должны быть количественно измеримы. Если необходимо включить в модель качественный фактор, не имеющий количественного измерения, то ему нужно придать количественную определенность

2. Каждый фактор должен быть достаточно тесно связан с результатом, т.е. коэффициент парной линейной корреляции между фактором и результатом должен существенно отличаться от нуля.

3. Факторы не должны сильно коррелировать друг с другом, тем более находиться в строгой функциональной связи, т.е. они не должны быть интеркоррелированы.

Поэтому нами, прежде всего, проверено соответствие наших факторов наших факторов на эти условия. Для этого за результирующий признак y примят фактор суммы продаж лесных товаров в экспорте в тысяч долларов, который зависит от следующих факторов: x_1 - регулярность участия стран, x_2 - количество товаров, x_3 - лесистость в %, x_4 - отдаленность в тысячах километрах.

Таблица 1 - Исходные данные модели множественной регрессии экспорта лесных товаров

№	Страны	x ₁	x ₂	x ₃	x ₄	у	Линейная модель		x ₁	x ₂	x ₃	x ₄
		Регулярность участия стран	Количество товаров	Лесистость в %	Отдаленность в тыс. км	Сумма продаж в тыс. долл.	Теоретическое	отклонения	ε ₁ частную эластичность	ε ₂ частную эластичность	ε ₃ частную эластичность	ε ₄ частную эластичность
1.	Австралия	5	20	20,6	11,4	70,3	-318,7	389,0	5,0	-4,4	-0,9	2,5
2.	Австрия	6	10	47	4,6	33,9	-517,1	551,0	3,7	-1,4	-1,2	0,6
3.	Азербайджан	12	62	12,6	2,3	906,2	913,5	-7,4	-4,2	4,8	0,2	-0,2
4.	Албания	1	1	36,2	4,6	0,5	312,8	-312,3	-1,0	0,2	1,5	-1,0
5.	Алжир	3	4	0,9	6,1	1,9	-690,5	692,4	1,4	-0,4	0,0	0,6
6.	Ангола	1	1	56	8,6	0,0	293,1	-293,1	-1,1	0,2	2,5	-2,1
7.	Аргентина	1	1	12,7	16,1	0,3	-802,2	802,5	0,4	-0,1	-0,2	1,4
8.	Армения	3	10	12,4	2,7	6,6	122,9	-116,3	-7,8	5,7	1,3	-1,5
9.	Афганистан	6	27	2,1	1,2	235,2	323,4	-88,2	-5,9	5,8	0,1	-0,3
10.	Бангладеш	1	2	10,2	2,5	0,0	189,2	-189,2	-1,7	0,7	0,7	-0,9
11.	Беларусь	6	18	45,3	3,7	908,1	82,5	825,5	-23,3	15,3	7,2	-3,2
12.	Бельгия	5	22	21	5,4	56,4	249,0	-192,6	-6,4	6,2	1,1	-1,5
13.	Болгария	2	4	33,4	4,3	22,7	188,9	-166,2	-3,4	1,5	2,3	-1,6
14.	Бруней	1	1	4	5,7	0,0	-185,7	185,7	1,7	-0,4	-0,3	2,1
15.	Великобритания	10	105	10,7	5,6	284,0	4303,9	-4019,9	-0,7	1,7	0,0	-0,1
16.											
17.	Венгрия	5	11	19,9	4,4	102,5	-472,0	574,5	3,4	-1,6	-0,6	0,7
18.	Гана	2	2	63	8,5	13,7	140,2	-126,5	-4,6	1,0	5,9	-4,3
19.	Германия	13	100	30,1	4,7	499,6	3313,1	-2813,5	-1,3	2,1	0,1	-0,1
20.	Гонконг	1	1	35	4,1	0,1	330,8	-330,7	-1,0	0,2	1,4	-0,9
21.	Греция	3	4	27,9	4,5	4,4	-216,3	220,8	4,4	-1,3	-1,7	1,4
22.	Грузия	8	38	43	2,6	406,0	889,7	-483,6	-2,9	3,0	0,6	-0,2
23.	Дания	4	15	10,5	4,7	101,5	-11,4	113,0	112,2	-91,9	-12,1	28,8
24.	Парагвай	1	1	58,8	15,4	1,0	-149,3	150,3	2,1	-0,5	-5,2	7,3
25.	Польша	6	18	30,6	4,2	17,4	-143,3	160,7	13,4	-8,8	-2,8	2,1
26.	Португалия	2	7	40,1	6,9	4,9	301,5	-296,5	-2,1	1,6	1,8	-1,6
27.	Российская Федерация	13	634	50,4	3,1	52530,9	41085,9	11445,0	-0,1	1,1	0,0	0,0
28.											
29.	США	11	97	24,7	10,5	177,4	3262,3	-3084,9	-1,1	2,1	0,1	-0,2
30.	Таджикистан	13	231	2,8	0,9	6578,6	12396,6	-5818,0	-0,3	1,3	0,0	0,0
31.											
32.	Япония	6	27	66,1	5,3	20,6	875,1	-854,5	-2,2	2,2	1,0	-0,4

Серьезной проблемой при построении моделей множественной регрессии по методу наименьших квадратов является мультиколлинеарность – тесная зависимость между факторными признаками, отобранными для построения производственной функции. Наличие мультиколлинеарности между признаками приводит к следующему: искажению величины параметров модели, которые имеют тенденцию к завышению; небольшое изменение исходных данных приводит к существенному изменению оценок параметров модели; возможно получение неверного знака у коэффициента регрессии; осложнению процесса определения наиболее существенных факторных признаков. Сказанные и другие последствия мультиколлинеарности делают модель непригодной для анализа и прогнозирования.

На практике о наличии мультиколлинеарности судят по матрице парных линейных коэффициентов корреляции, которые приведены в таблице 2 и содержит две категории корреляции: $r_{x_j x_k}$ – коэффициент парной линейной корреляции между j-м и k-м факторными признаками (j, k = 1; 4) и $r_{y x_j}$ – коэффициент парной линейной корреляции между результативным признаком и j-м фактором.

Коэффициент корреляции, измеряющий связь признака с самим собой, равен единице, т.к. в этом случае имеет место максимально тесная связь. Поэтому на главной диагонали в корреляционной матрице стоят единицы. Корреляционная матрица является симметричной относительно главной диагонали, т.к. $r_{x_j x_k} = r_{x_k x_j}$.

Одним из индикаторов наличия мультиколлинеарности между признаками является превышение парным коэффициентом корреляции величины 0,8 ($r_{x_j x_k}$).

Таблица 2 – Матрица коэффициентов парной корреляции по экспорту лесных товаров

Переменные	Факторы	x1	x2	x3	x4	y
		Регулярность участия стран	Количество товаров	Лесистость в %	Отдаленность в тыс. км	Сумма продажи в тыс. долл.
x4	Регулярность участия стран	1				
x3	Количество товаров	0,64	1			
x2	Лесистость в %	-0,16	-0,08	1		
x1	Территориальность в тыс. км	-0,35	-0,28	0,22	1	
y	Сумма продажи в тыс. долл.	0,50	0,92	-0,03	-0,25	1

В данном случае в уравнение множественной регрессии следует включать все факторы, так как по величине парные коэффициенты корреляции меньше значения 0,8, поэтому мультиколлинеарность факторов отсутствует.

Из матрицы коэффициентов парной корреляции можно также увидеть, что на результирующий фактор y (сумма продаж товаров) сильно влияет фактор x₂ - количество товаров (r_{yx2} = 0,92), средне – x₁ - регулярность (r_{yx1} = 0,5), очень слабо и имеет обратную связь x₃ - лесистостью (r_{yx3} = -0,03) и с x₄ - отдаленностью (r_{yx4} = -0,25).

В многофакторной зависимости используется разные виды регрессии: линейные и нелинейные, для чего использовались ППП STADIA, программное средство «Анализ данных» в MS Excel и разные виды функций. Среди них наилучшей оказалась линейная модель в виде:

$$\hat{y} = a_0 + a_1 \cdot x_1 + a_2 \cdot x_2 + a_3 \cdot x_3 + a_4 \cdot x_4$$

В линейной модели параметры при x называются коэффициентами «чистой» регрессии, которые характеризуют среднее изменение результата с изменением соответствующего фактора на единицу при неизменном значении других факторов, закрепленных на среднем уровне.

Таким образом, изучаемая зависимость была выражена следующей производственной функцией (рисунок 1):

$$Y = 410,58 - 320,53x_1 + 70,03x_2 + 13,19x_3 - 70,38x_4.$$

Рисунок 1 – Результат обработки линейной модели

Вывод итогов								
Регрессионная статистика								
Множественный R	0,9319925							
R-квадрат	0,8686101							
Нормированный R-квадрат	0,8620406							
Наблюдения	85							
Дисперсионный анализ								
	df	SS	MS	F	Значим ость F			
Регрессия	4	4,3E+09	1E+09	132,22	2E-34			
Остаток	80	6,4E+08	8E+06					
Итого	84	4,9E+09						
	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t- статистика	P- Значение	Нижние 95%	Верхние 95%	Нижние 95,0%	Верхние 95,0%
Y-пересечение	410,57771	866,002	0,4741	0,6367	-1312,8	2133,976	-1312,82	2133,9758
Регулярность участия стран	-320,52663	106,591	-3,0071	0,0035	-532,65	-108,404	-532,649	-108,4041
Количество товаров	70,025161	3,63892	19,243	9E-32	62,7835	77,26685	62,7835	77,266848
Лесистость	13,195609	15,2016	0,868	0,388	-17,057	43,44784	-17,0566	43,447843
Отдаленность в тыс. км	-70,376703	97,7671	-0,7198	0,4737	-264,94	124,1861	-264,939	124,18606

Экономическая интерпретация параметров регрессии заключается в следующем: свободный член уравнения множественной линейной регрессии 410,58 вбирает в себя информацию о прочих не учитываемых в модели факторах; с увеличением регулярности на

1 единицу сумма продаж лесных товаров в среднем снизится на 320,53 тыс. долларов; с увеличением количества товара на 1 единицу сумма продаж лесных товаров соответственно повышается на 70,03 тыс. долларов; при увеличении лесистости на 1% сумма продаж лесных товаров возрастет на 13,19 тыс. долларов; с увеличением расстояния на 1 тыс. км сумма продаж лесных товаров снижается на 70,38 тыс. долларов.

Оценка полученной многофакторной зависимости ведется по уровню коэффициента множественной линейной корреляции, который определяется по следующей формуле:

$$R = \sqrt{1 - \frac{\sum (y - \tilde{y}_x)^2}{\sum (y - \bar{y})^2}},$$

где \bar{y} – средний уровень зависимого признака; \tilde{y}_x – теоретические значения зависимого показателя, рассчитанные по функции.

Множественный коэффициент корреляции изменяется в пределах от 0 до 1 и по определению положителен: $0 \leq R \leq 1$. В модели $R = 0,93$, что свидетельствует о сильной зависимости между признаками. Коэффициент детерминации $R^2 = 86,9\%$ показывает влияние исходных факторов в модели на результирующий фактор. Иначе говоря, совместное влияние регулярности участия стран, количества товаров, лесистости и отдаленность стран в тыс. км на сумму продаж в тыс. долларов каждой страны составляет 87%.

Коэффициент сходимости $\varphi^2 = 1 - R^2 = 13\%$ объясняется влиянием других факторов неучтенных в модели. Для оценки качества уравнения используется F-критерий Фишера

$$F = \frac{R^2(n-k)}{(1-R^2) \cdot k}.$$

Табличное значение F-критерия Фишера при вероятности 0,99 безошибочности выводов составляет 2,49, а расчетное значение равно 132,22. Поэтому с вероятностью 0,99 можно утверждать, что в генеральной совокупности имеет место корреляционная зависимость аналогичная той, которая получена по материалам выборки [6,7].

На рисунке 1 F-критерий Фишера равен $132,22 \geq 2,49$, чем доказывается статистическая значимость и надежность уравнения регрессии. Поэтому производственная зависимость может находить применение в анализе и прогнозировании продаж лесных товаров.

Поскольку анализируемая производственная функция является многофакторной линейной зависимостью, то необходимо рассчитать не только общую (множественную) детерминацию, но и частные коэффициенты, т.е. следует определить детерминацию отдельных производственных факторов d_j^2 .

Частная детерминация определяется как произведение парного коэффициента корреляции фактора x_j на его β -коэффициент (таблица 3):

$$d_j^2 = \beta_j \cdot r_{yx_j}; \quad \sum d_j^2 = R^2,$$

где β_j – нормированные коэффициенты регрессии множественной линейной зависимости; r_{yx_j} – коэффициенты парной линейной корреляции зависимого признака с факторами x_j .

Расчет нормированных коэффициентов регрессии выполняется по формуле:

$$\beta_j = a_j \frac{\sigma_j}{\sigma_y}, \quad \text{где } a_j \text{ – коэффициент регрессии производственной функции.}$$

Из данных таблицы 3 следует, что на результативный признак на 94,4% влияет фактор количества товаров.

При расчете коэффициента детерминации для получения несмещенных оценок вводится так называемый скорректированный (нормированный, приведенный) коэффициент детерминации:

$$\bar{R}^2 = 1 - (1 - R^2) \frac{n-1}{n-k-1}.$$

Очевидно, что $\bar{R}^2 < R^2$ для $k > 1$ (k - количество факторов в модели). Чем больше величина k , тем сильнее различия \bar{R}^2 и R^2 . Чем больше объем совокупности, по которой исчислена регрессия, тем меньше различаются показатели \bar{R}^2 и R^2 . Для исходных данных $\bar{R}^2 = 0,862$.

Таблица 3 – Коэффициенты частной детерминации и средней эффективности

переменная	Факторы	Коэффициенты частной детерминации d_j^2	Коэффициенты средней эффективности $\bar{\mathcal{E}}_j$	Предельная эффективность \mathcal{E}_j
x1	Регулярность участия стран	-8,2%	-0,8%	-320,53
x2	Количества товаров	94,4%	1,6%	70,03
x3	Лесистость в %	-0,1%	0,2%	13,19
x4	Отдаленность в тыс.км	0,8%	-0,2%	-70,38
y	Сумма продажи в тыс.долл.	$R^2 = 86,9\%$	-	-

Среднюю эффективность j -го ресурса в случае многофакторной линейной зависимости рассчитывают по формуле (таблица 3) $\bar{\mathcal{E}}_j = a_j \frac{\bar{x}_j}{\bar{y}_j}$. По средней эффективности каждого фактора

следует, что: с ростом регулярности стран на 1% размер экспорта лесного товара уменьшается на 0,8%; при увеличении количества товаров на 1% размер экспорта лесного товара в среднем увеличится на 1,6%; с изменением лесистости на 1% - в среднем увеличится на 0,2%; с увеличением расстояния стран на 1% размер экспорта лесного товара уменьшается на 0,2%.

Если математической моделью производственной функции идентифицировано многофакторное линейное уравнение, предельная эффективность j -го ресурса ($j = 1, 2, \dots, n$) составляет (таблица 3): $\mathcal{E}_j = a_j$.

Следовательно, предельная эффективность ресурса в этом случае равна соответствующему коэффициенту регрессии и показывает, на сколько изменяется зависимый признак y с увеличением j -го фактора x_j на единицу.

В многофакторных производственных функциях различают общую и частную эластичность. Если математической производственной функции является линейное уравнение (5.3), частный коэффициент эластичности фактора x_j (\mathcal{E}_j) определяется формулой

$$\mathcal{E}_j = \frac{a_j \cdot x_j}{a_0 + a_1 \cdot x_1 + a_2 \cdot x_2 + \dots + a_j \cdot x_j + \dots + a_n \cdot x_n}.$$

Он представляет собой соотношение темпов прироста зависимого показателя y и факторного признака x_j . Когда $\mathcal{E}_j > 1$, то y прирастает в большей мере, чем x_j , если же $\mathcal{E}_j < 1$, наоборот, – в меньшей степени по сравнению с приростом x_j . В случае $\mathcal{E} = 1$ темпы прироста результативного y и факторного x_j признаков совпадают.

Суммарная (общая) эластичность факторов составляет $\sum_{j=1}^n \mathcal{E}_j$. Она показывает, на

сколько процентов изменяется зависимый показатель y при одновременном увеличении всех факторных признаков на 1 %.

Далее составим задачу линейного программирования, используя данную модель, с целью определения оптимального плана исходных факторов, при котором сумма экспорта лесных товаров достигала бы максимального значения (таблица 4).

При этом целевой функцией будет максимальное значение экспорта суммы продажи лесных товаров

$$Y = 410,58 - 320,53x_1 + 70,03x_2 + 13,19x_3 - 70,38x_4 \rightarrow \max.$$

Система ограничений:

- 1) минимальная граница по регулярности участия стран $x_1 \geq 1$
- 2) максимальная граница по регулярности участия стран $x_1 \leq 13$
- 3) минимальная граница по количеству товаров $x_2 \geq 1$
- 4) максимальная граница по количеству товаров $x_2 \leq 669$
- 5) минимальная граница по лесистости стран в % $x_3 \geq 0$
- 6) максимальная граница по лесистости стран в % $x_3 \leq 90,6$
- 7) минимальная граница по отдаленности стран в тыс. км $x_4 \geq 0,19$
- 8) максимальная граница по отдаленности стран в тыс. км $x_4 \leq 16,06$
- 9) максимальная граница по сумме продаж в тыс. долл.

$$410,58 - 320,53x_1 + 70,03x_2 + 13,19x_3 - 70,38x_4 \geq 43146,1.$$

Таблица 4 – Задача линейного программирования по экспорту лесных товаров

№	Экспорт	x1	x2	x3	x4	формула	вид	объем	
									Регулярность участия стран
ЦФ	У-пересечение	410,6	-320,5	70,0	13,2	-70,4	48119,3	max	
1	Регулярность участия стран, мин	1					1	>=	1
2	Регулярность участия стран, макс	1					1	<=	13
3	количество товаров, мин		1				669	>=	1
4	количество товаров, макс		1				669	<=	669
5	Лесистость %, мин			1			90,6	>=	0
6	Лесистость %, макс			1			90,6	<=	90,6
7	Отдаленность в тыс км, мин				1	0,1857		>=	0,19
8	Отдаленность в тыс км, макс				1	0,1857		<=	16,1
9	Ограничение по сумме продаж в тыс. долл.	410,6	-320,5	70,0	13,2	-70,4	48119,3	>=	43146,1
	Оптимальный план		1	669	90,6	0,19			

Для решения задачи линейного программирования использовалось программное средство «Поиск решения» в MS Excel.

В результате получен оптимальный прогнозный объем экспорта равный 48119,3 тыс.долл. при регулярности участие стран в один раз, количестве товаров – 669 шт., лесистости 90,6% и отдаленности 190 км. Отсюда чем больше участвуют стран в экспорте товаров, тем больше затрат по сумме продаж лесных товаров РК; чем больше лесистость стран, тем больше сумма продаж; чем больше товаров вывозятся из Казахстана, тем больше сумма продаж лесных товаров; чем ближе страна, тем меньше затрат для РК.

Из проделанных нами двойственных оценок вытекают следующее: на сумму продаж влияют такие факторы, как регулярность участия стран (по минимальной границ), лесистость (по максимальной границе), отдаленность стран (по минимальной), количество товаров в экспорте (по максимальной).

Литература

1. Байзаков С.Б., Ахметов К.А., Чалгынбаева Г.К. Программа автоматизированной обработки материалов по лесному рынку Республики Казахстан. Издестер, нәтижелер – Исследования, результаты, № 4, Алматы, 2007, с.150-156.
2. Чалгынбаева Г.К. Совершенствование компьютерной программы расчета основных показателей для анализа по лесному рынку РК. г.Алматы, КазНАУ, международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы лесоуправления и кадрового обеспечения

- лесного сектора экономики стран Центральной Азии» посвященная 60-летию высшего лесного образования в Казахстане (ноябрь, 2008г), с.52-59
3. Total economic valuation of Georgian forests. Under the current resource management regime. Draft for discussion. August 2000, с 80.
 4. Информация о лесистости стран, сайт <http://novik-rudn.nrod.ru/Lesistost.htm>
 5. Пакет прикладной программы «Google Планета Земля» версии 5.0 и выше, Google\Google Earth\googleearth.exe, сайт <http://earth.google.com/intl/ru/userguide/v5/>
 6. Асаев Р.А., Ахметов К.А., Имашева А.О., Чалгынбаева Г.К. Эконометрия. Алматы, изд. «Агроуниверситет», 2005, с. 127
 7. Пирходько А.И. Регрессионный анализ средствами Excel. Ростов-на-Дону, изд. «Феникс» 2007, с. 250.
 8. Мирзоахмедов Ф. Введение в статистические методы эконометрического анализа (учебное пособие) , Худжанд: Изд-во Р.Джалила,1997.-110с.

А.Т. Макулова, Ф. Мирзоахмедов, Г.К. Чалгынбаева

ТАТҚИҚИ БИСЁРОМИЛАИ ИНТИҚОЛИ МАҲСУЛОТИ ЧАНГАЛӢ АЗ ҚАЗОҚИСТОН

Дар мақолаи мазкур модели регрессионии маҷмӯи ва прогрммасозии хаттӣ сохта шуда, дар асоси онҳо ҳаҷми экспортро аз Қазоқистон дар муддати 15 сол муайн карда шудааст, ки он аз омилҳои асосии ба монанди иштироки доимии мамлакатҳои иштирокчи; микдори маҳсулот; чангалнокӣ ва масофаи онҳо (ҳазор км.) вобаста мебошанд.

A.T.Makulova, F. Mirzoahmedov , G.K.Chalgynbaeva

THE MULTIPLE-FACTOR ANALYSIS OF EXPORT OF THE WOOD GOODS FROM KAZAKHSTAN

In work the mathematical model has been constructed and analysed on the basis of plural correlation and a problem of linear programming volume of export of the wood goods on the countries of Kazakhstan for 15 years which depends on major factors: a regularity of participation in it of the separate countries, quantity of the goods, лесистость and their remoteness in thousand in km.

Сведения об авторах

Макулова Айымжан Тулегеновна – 1959 г.р., окончила Казахский государственный университет им. С.М.Кирова (1982), аспирантуру Киевского госуниверситета им.Т.Шевченко (1988), доктор экономических наук, профессор кафедры «Финансы, учет и аудит», автор свыше 110 научных работ, в том числе 3 монографии, 6 учебников и учебных пособий.

Мирзоахмедов Фахриддин – 1948 г.р., окончил Таджикский государственный университет им. В.И. Ленина (1970), аспирантуру Института кибернетики АН УССР (1977), доктор технических наук, зав. кафедрой «Прикладная информатика» Института экономики Таджикистана, автор свыше 150 научных работ, в том числе 3 монографии, 6 учебников и учебных пособий.

Чалгынбаева Гульмира Курмангазиевна – 1969 г. р., окончила Казахский государственный университет им. С.М.Кирова (1991г.) ФМПП (факультет механики и прикладной математики), окончила КазНАУ (2006г.) факультет экономики и финансы. Ст. преподаватель кафедры «Информационные системы». Автор свыше 40 публикаций, в том числе 2 учебных пособия, 6 методических указаний и 2 электронных учебных пособия.

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩАЯ АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ДОЖДЕВАЛЬНАЯ МАШИНА ФРОНТАЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ

В статье приводится подробное описание конструкции энергосберегающей автоматизированной многоопорной дождевальной машины типа фронтального действия. Использование данной конструкции дождевальной машины фронтального действия позволяет двигаться по орошаемому полю при различных режимах движения, в том числе без полива.

Ключевые слова: дождевальная машина фронтального действия, широкозахватные дождевальные машины, энергосберегающая и ресурсосберегающая технология.

В настоящее время все шире применяются для орошения широкозахватные дождевальные машины (ШДМ) фронтального действия для полива сельскохозяйственных культур, включая высокостебельные.

ШДМ «Каравелла-Л», конструкция которой имеет коэффициент унификации, равной 0,75 с дождевальной машиной «Фрегат», выполнена таким образом, что гидропривод опорных тележек питается через фильтр из водопроводящего трубопровода. Движение машины возможно только при поливе, норма которого задается скоростью движения крайних ведущих опорных тележек. В период выращивания сельскохозяйственной культуры могут возникать ситуации, при которых необходимо транспортировать (перемещать) машину без полива на другое место орошаемого участка. Такие технологические операции могут быть выполнены при обработке поля (например, культивация, подкормка и др.). Также оросительная вода, которая содержит песок и примеси, которые отрицательно влияют на надежность работы гидроприводов. Снижение давления оросительной воды в водопроводящем трубопроводе под действием возмущающих воздействий (например, засорение фильтра оросительной воды, который установлен на всасывающем трубопроводе) приводит к изменению (снижению) скорости движения ШДМ, которая, в свою очередь, приведет к неравномерному поливу и неэффективному расходу оросительной воды. На ШДМ «Каравелла-Л» расход оросительной воды составляет 153 л/с, а расход на гидропривод при норме полива 300 м³/га составляет 10,4 л/с. С учетом этого, значительная часть мощности (93%) затрачивается на образование дождевого облака. Одним из основных мероприятий по энергосбережению энерготехнологического процесса полива является снижение давления в водопроводящем трубопроводе ШДМ [1].

С целью повышения надежности работы ШДМ и снижения энергоемкости энерготехнологического процесса полива на основе экспериментальных наблюдений и математического моделирования разработана конструкция энергосберегающей автоматизированной дождевальной машины фронтального действия.

Применение разработанной конструкции машины позволит производить передвижение дождевальных машин с гидроприводом без полива, повысить надежность работы гидропривода, экономить поливную воду, производить выборочный полив участков с различными сельскохозяйственными культурами с разными поливными нормами, что повышает эффективность полива сельскохозяйственных культур, а также снизит водную эрозию почвы.

На рис.1 приведена структурная схема предлагаемого устройства – энергосберегающая автоматизированная дождевальная машина фронтального действия.

При использовании данного устройства появляется возможность снизить давление воды в водопроводящем трубопроводе (от 0,52 до 0,26 МПа), что приведет к снижению расхода энергии на полив до двух раз. В США преобладающее количество дождевальных машин выпускаются с пониженным рабочим давлением (0,25-0,28 МПа), а в перспективной модели «Zimmatic» рабочее давление составляет 0,17 МПа [2].

По каналам связи через интерфейсное устройство при помощи датчика состояния поля, который может быть установлен непосредственно в поле или находиться у агронома, можно

передать (задать) необходимую норму полива с учетом метеорологических данных, физико-механических свойств почвы и состояния поля на МБКУ.

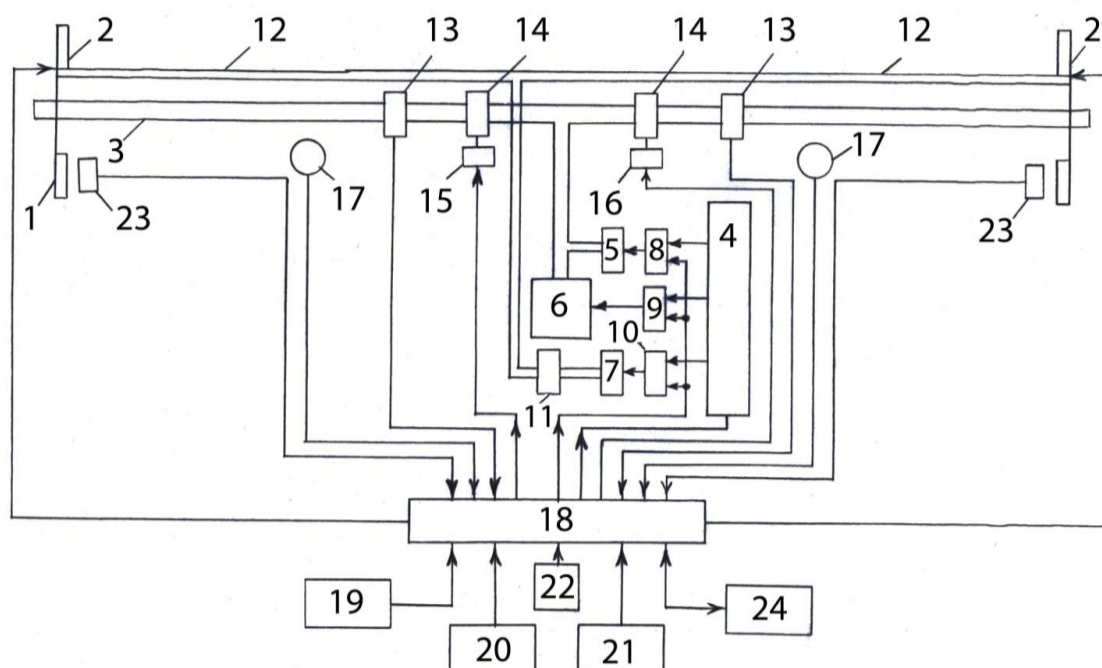


Рис.1. структурная схема энергосберегающей автоматизированной дождевальной машины фронтального действия: 1- крайние ведущие опорные тележки, 2- гидропривод, 3- водопроводящий трубопровод, 4- энергетическая установка, 5- насос для подачи жидкого удобрения, гербицидов и пестицидов, 6- насос для подачи оросительной воды, 7-насос для подачи воды в гидропривода, 8,9,10- электромагнитные муфты,11-фильтр, 12- трубопровод питания гидроприводов, 13- расходомер, 14- гидрозадвижка, 15,16- приводы гидрозадвижек, 17- манометр, 18- микропроцессорный блок контроля и управления, 19- прибор стабилизации курса, 20- датчик скорости движения, 21- датчик режимов, 22- таймер, 23- датчик пройденного пути, 24- интерфейсное устройство.

При помощи датчика скорости движения задается скорость движения дождевальной машины. Перед движением МБКУ подает команду на энергетическую установку, представляющий собой двигатель внутреннего сгорания. После прогрева энергетической установки вращение через электромагнитные муфты передается на насосы. После всасывания воды из оросительного канала при помощи эжектора (на рис.1 оросительный канал и эжектор не показаны) насосы будут подавать оросительную воду в водопроводящий трубопровод через гидрозадвижку и расходомер в оба крыла дождевальной машины и в трубопровод питания через фильтр воды. При подачи команды МБКУ на гидропривод крайних ведущих тележек оросительная вода из водопроводящего трубопровода через дождеватели, количество которых зависит от модификации и составляет 300-350 шт.(на рис. 1 дождеватели не показаны), в виде искусственного дождя поливается в орошаемом поле [3].

Степень открытия гидрозадвижек зависит от нормы полива под соответствующим крылом. Показание расходомеров поступают на МБКУ, сигнал о величине давления в водопроводящем трубопроводе передаются в МБКУ. При помощи датчиков режимов могут быть заданы различные режимы движения дождевальной машины:

- при движении с поливом;
- при движении без полива;
- при движении без полива под одним из крыльев;
- при движении с поливом и внесении жидких минеральных удобрений, гербицидов и пестицидов.

При движении с поливом работают насосы 6 и 7, и следовательно, включены электромагнитные муфты 9 и 10. Вода, проходя через насос 7 и фильтр, поступает в трубопровод питания, который в свою очередь соединен с гидроприводом. Прибор стабилизации курса (ПСК), который установлен на дождевальной машине, взаимодействует с направляющим тросом (на рис.1 не показан) при боковом отклонении от курса подает сигнал на МБКУ, который вырабатывает сигнал коррекции. Сигнал коррекции поступает на гидропривод соответствующего «выбежавшего крыла» и крайняя ведущая тележка останавливается, происходит выравнивание дождевальной машины, что приведет к уменьшению величины бокового отклонения. При стабилизации курса сигнал коррекции снимается с гидропривода, крайняя ведущая тележка начинает двигаться. Пройденный путь крайними ведущими тележками измеряется при помощи датчиков пройденных путей [4].

Если необходимо изменение нормы полива под одним из крыльев или всей дождевальной машины при помощи датчика состояния поля задается необходимая норма полива под каждым крылом. Сигнал от датчика состояния поля по радиоканалу будет поступать в интерфейсное устройство. Далее сигнал от интерфейсного устройства поступает на МБКУ, и последний вырабатывает команду на приводы 15 или 16 для дросселирования расхода оросительной воды в водопроводящем трубопроводе.

Для обеспечения обработки сельскохозяйственной культуры в орошаемом поле требуется передвижение дождевальной машины на определенное расстояние (например, переместить ШДМ на такое расстояние, при котором она не будет мешать выполнению других технологических операций). При таком режиме движения, который задается при помощи задатчика режимов, электромагнитная муфта 9 при помощи МБКУ будет отключена и, следовательно, насос 6 не будет подавать оросительную воду в водопроводящий трубопровод.

В зависимости от фазы развития сельскохозяйственной культуры при помощи энергосберегающей автоматизированной дождевальной машины фронтального действия дополнительно при помощи оросительной воды можно вносить в орошаемое поле жидкие минеральные удобрения, гербициды и пестициды. Для этого при помощи задатчика режимов задается режим полива с внесением жидких минеральных удобрений (жидких органических удобрений). МБКУ на электромагнитную муфту подает команду, которая соединяет насос 6 с энергетической установкой.

Таким образом, в МБКУ регистрируется текущее время, напор в водопроводящем трубопроводе соответствующего крыла и расход воды в соответствующих крыльях. Путем программной математической обработки определяется время работы, площадь полива и норма полива. Информация за отчетный период (например, смена, неделя, месяц и т.п.), содержащая в МБКУ, через интерфейсное устройство может быть передана по радиоканалу связи (и по другим стандартным каналам связи) на высший уровень управления.

В МБКУ может быть задана время полива, поливная норма, длина орошаемого участка, на котором необходимо производить полив автоматически без участия оператора. Фильтр воды не позволяет попаданию взвешенных частиц ила, песка и водорослей в гидропривод. Это приводит к повышению надежности и увеличению ресурса работы дождевальной машины, что положительно влияет на сроки и своевременность полива.

Таким образом, предлагаемая конструкция ШДМ является энергосберегающим и ресурсосберегающим. Другими словами, для работы гидроприводов используется оросительная вода, очищенная при помощи фильтра воды, а для полива в водопроводящем трубопроводе создается давление (0,25...0,35 МПа), что в 1,5...2 раза ниже по сравнению с давлением воды в водопроводящем трубопроводе промышленно выпускаемых машинах.

Литература

1. **Карпов В.Н.** Энергосбережение. Метод конечных отношений: монография / В.Н. Карпов, З.Ш. Юлдашев. СПб.: -СПбГАУ. -2010. -147с.
2. **Хабаров В.Е.** Оценка энергетических параметров работы дождевальных машин / В.Е. Хабаров // Труды 4-й междунар. конф. ВИЭСХ. Часть 2. Энергосберегающие технологии в растениеводстве и мобильной технике. -М.: 2004. -С. 134-137.
3. **Малый патент Республики Таджикистан № ТЈ 363** МПК(2006) А 01 G 25/09. Энергосберегающее устройство автоматизированного управления многоопорной дождевальной машиной. Патентообладатель: Юлдашев З.Ш. Авторы: В.Н. Карпов, З.Ш. Юлдашев, Р.З. Юлдашев, Ш.И. Мирзоев. №1000462, заявл. 05.05.2010.: опуб. 09.08.2010. Бюлл. №59(3). -7с.: ил.
4. **А.с. 1335203** СССР, МКИ³ А 01 G 25/09. Датчик пройденного пути широкозахватной дождевальной машины /В.С. Зарицкий, С.В. Новицкий, З.Ш. Юлдашев (СССР). - №3921349/30-15; заявл. 28.06.85; опубл. 07.09.87, Бюл. №33. -3 с.: ил.

З.Ш. Юлдашев

МОШИНАИ ОБПОШИИ АВТОМАТИКУНОНИДАШУДАИ КАММАСРАФИ ҲАРАКАТАШ ФРОНТАЛӢ

Дар мақола ба таври муфассал тарзи кори мошинаи обпошии автоматикунонидашудаи каммасрафи ҳаракаташ фронталӣ оварда шудааст. Истифодаи ин тарзи сохтори мошинаи обпошии ҳаракаташ фронталӣ имконият медиҳад, ки он дар майдони обёришаванда дар ҳолатҳои гуногуни тартиби ҳаракат, аз ҷумла бе обёрӣ низ озодона ҳаракат намояд.

Z.S.Juldashev

POWER SAVING UP AUTOMATED RAIN THE CAR OF FACE-TO-FACE ACTION

In article the detailed description of a design power saving up automated multibasic rain is resulted by car of type of face-to-face action. Use of the given design rain cars of face-to-face action allows to move on an irrigated field at various modes of movement, including without watering.

Сведение об авторе

Юлдашев Зарифджан Шарифович – 1958 г.р., окончил (1980г.) Ленинградский сельскохозяйственный институт (Россия). Канд. тех. наук, доцент, докторант Санкт-Петербургского государственного аграрного университета, автор более 130 научных работ. Контактная информация: тел. (+7) 906-245-75-45 (РФ), (+992) 918-67-59-96 (РТ).

ГАРАНТИРОВАННОЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ АВТОНОМНЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ЭНЕРГОКОМПЛЕКСОМ НА БАЗЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

В статье в короткой форме раскрыт и рассмотрен принцип использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ), методы повышения эффективности использования объектов ВИЭ, рассмотрены системы аккумулирование энергии. Выбран наиболее целесообразный аккумулятор и подробно приведена методика расчета объем аккумулирующей емкости.

Ключевые слова: электроснабжение, ВИЭ, автономный потребитель, энергокомплекс (ЭК), аккумулятор, СЭС, ГЭС.

Потенциальные ресурсы возобновляемых источников энергии значительно превышают настоящие и перспективные потребности человечества. Однако, из-за низкой концентрации и высоких удельных затрат их использование в мире составляет незначительную долю. Для повышения эффективности использования установок возобновляемых источников энергии, и повышение надежности энергоснабжение потребителя было предложено комплексное использование возобновляемых источников энергии. Например, совместное использование солнечную, ветровую и гидравлическую энергию в одном комплексе - СЭС-ВЭС-ГЭС (солнечная электростанция - ветровая электростанция - гидравлическая электростанция). Такие типы установки имеют повышенную надежность и эффективность относительно отдельным установкам (СЭС, ВЭС, ГЭС).

Так как поступление первичных возобновляемых энергоресурсов неравномерно во времени, то это приводит к неравномерности графика производства энергии энергоустановками на базе ВИЭ. А в свою очередь неравномерность графика потребления энергии вызывает несогласование процессов производства и потребление. Таким образом, возникает проблема перераспределения получаемой от ВИЭ энергии во времени. Существуют несколько способов обеспечения согласования процессов производства и потребления производимой энергии от ВИЭ[1]:

- система со сбросом излишков энергии;
- накопление излишков энергии в периоды максимума прихода ВИЭ и отдача в периоды минимумов, т.е. принципа аккумулирования;
- подстраивание процесса потребления под процесс производства энергии.

Первый способ управления хоть и является простым и дешевым, но считается невыгодным, так как приходится сбрасывать в окружающую среду часть выработанной преобразователем энергии. Такое регулирование оправдано только в случае крайней необходимости или когда удовлетворены все возможные потребители энергии.

Третий способ управления предполагает создание специальных типов нагрузок, имеющих обратную связь. Это возможно при наличии у потребителя нескольких видов нагрузки разной категории (секционирование нагрузки). При такой схеме к источнику энергии подключаются в каждый момент столько потребителей, чтобы суммарная нагрузка соответствовала текущей мощности источника.

Второй способ управления не представляет требования ни к нагрузке, ни к энергоустановке, так как система аккумулирования может принимать на себя все колебания. Особенно эффективен этот метод при использовании ВИЭ с большими пульсациями прихода энергии во времени.

Наиболее распространенным способом обеспечения согласования процессов производства и потребления производимой энергии от ВИЭ является аккумулирование энергии. Аккумулирующая система (АС) является частью системы электроснабжения, она должна работать как в нормальных режимах – заряда, хранения, разряда, так и в аварийных, т.е. при

резких сбросах нагрузки, качаниях и отключениях генерирующих мощностей. В аварийных режимах АС должна достаточно быстро выдавать или потреблять требуемое количество энергии и обладать достаточной маневренностью и аварийной емкостью для демпфирования колебаний нагрузки. Маневренностью АС считается время переключения из режима заряда в режим разряда и наоборот [1].

По своему устройству и принципу действия аккумуляторы могут быть объединены в следующие группы: теплоемкостные; фазовые (химические, паровые); электрохимические; гидравлические; механические (грузовые, пружинные, маховики и др.); пневматические; сверхпроводящие накопители электроэнергии и комбинированные.

Выбор типа и емкости аккумулятора для энергокомплекса следует обосновать на детальном технико-экономическом анализе для конкретной применяемой схемы, конкретного потребителя и, конечной, с учетом разнообразных местных специфических особенностей, таких, как приход первичной возобновляемой энергии, наличие других энергоустановок, наличие топливных ресурсов или гидроресурсов, наличие железных дорог и других коммуникаций, экономические перспективы данного района и т.д. Они выбираются также, исходя из технико-экономических показателей, так как аккумулирующие устройства не должны приводить к большому увеличению затрат на энергоснабжение объекта.

Учитывая преимуществ и недостатки всех видов аккумулирования и известных схем энергокомплексов на базе ВИЭ, для применения в условиях Таджикистана выбирается ЭК СФЭС-ГЭС. Анализируя изложенного в пункте 2 в качестве аккумулятора энергии, рассмотрим водохранилище ГЭС. Общий вид такого энергокомплекса показан на рис. 1.

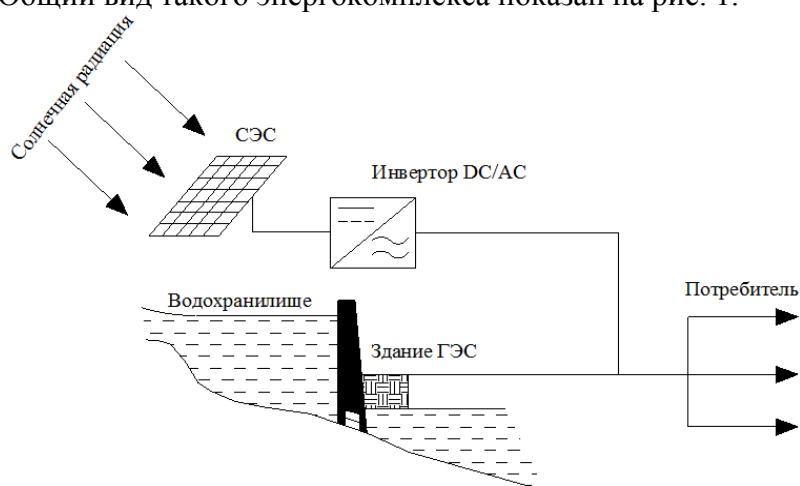


Рис. 1. Схема энергокомплекса ФЭС-ГЭС.

Чтобы определить основных связей между выработкой ФЭС и ГЭС и основных параметров энергокомплекса, здесь использован метод балансовых расчетов, основанных на балансе энергии и воды в энергокомплексе. В этом методе основную роль играет график нагрузки, состав и параметры ФЭС, ГЭС, объем и КПД аккумулятора и допустимая степень его разрядки.

Согласно вышеназванным расчетам для ГЭС можно написать следующее балансовое уравнение, которое связывает объем аккумуляция воды и его расходования за расчетный период времени k :

$$W_k = W_0 - \int_0^k Q_{исп}(t)dt + \int_0^k Q_{пол}(t)dt \quad (1)$$

где W_0 , W_k - объем водохранилища в начальный момент времени и в конце расчетного времени k ;

$\int_0^k Q_{пол}(t)dt$ - полезный сток, который притекает в водохранилище за время k ;
 $\int_0^k Q_{исп}(t)dt$ - используемый сток в водохранилище ГЭС расчетный период времени k .

При совместной работе ГЭС-ФЭС на изолированную нагрузку можно представить баланс энергокомплекса в виде аналогичном энергобалансу энергосистемы:

$$P_{\text{БАЛ}} \stackrel{\sim}{=} P_H \stackrel{\sim}{=} N_{\text{ГЭС}} \stackrel{\sim}{=} N_{\text{ФЭС}} \stackrel{\sim}{=} 0 \quad (2)$$

где $P_H \stackrel{\sim}{=}$ – нагрузка в любой момент времени (допускается, что потери в сетях энергокомплекса равны 0); $N_{\text{ГЭС}} \stackrel{\sim}{=}$ – мощность ГЭС; $N_{\text{ФЭС}} \stackrel{\sim}{=}$ – мощность ФЭС.

Раскрываем члены уравнения (1). Если представить $Q_{\text{ПОЛ}}$, как расход приточности реки $Q_{\text{ПР}}$, тогда:

$$Q_{\text{ПОЛ}} \stackrel{\sim}{=} Q_{\text{ПР}} \stackrel{\sim}{=} \quad (3)$$

Используемый объем $Q_{\text{ИСП}}(t)$ представим, как расход ГЭС, предполагая, что отбор воды на неэнергетические цели отсутствует и $Q_{\text{ХС}}=0$ (холостые сбросы).

Мощность, выработанная ГЭС в любой момент времени определяется по формуле [3]

$$N_{\text{ГЭС}} \stackrel{\sim}{=} 9,81 \cdot H_{\text{ГЭС}} \stackrel{\sim}{=} Q_{\text{ГЭС}} \stackrel{\sim}{=} \eta \stackrel{\sim}{=} \quad (4)$$

где $H_{\text{ГЭС}} \stackrel{\sim}{=}$ – напор; $Q_{\text{ГЭС}} \stackrel{\sim}{=}$ – расход; $\eta \stackrel{\sim}{=}$ – КПД ГЭС в промежутке (t); тогда расход ГЭС определяется так:

$$Q_{\text{ГЭС}} \stackrel{\sim}{=} \frac{N_{\text{ГЭС}} \stackrel{\sim}{=}}{9,81 \cdot H_{\text{ГЭС}} \stackrel{\sim}{=} \cdot \eta \stackrel{\sim}{=}} \quad (5)$$

Из уравнения (2) и (5) можем представить $Q_{\text{ГЭС}}$ в таком виде

$$Q_{\text{ГЭС}} \stackrel{\sim}{=} \frac{P_H \stackrel{\sim}{=} - N_{\text{ФЭС}} \stackrel{\sim}{=}}{9,81 \cdot H_{\text{ГЭС}} \stackrel{\sim}{=} \cdot \eta \stackrel{\sim}{=}} \quad (6)$$

Из (1), (2) и (5) получим окончательный вид уравнения для объемов (1):

$$W_K = W_O - \int_0^k Q_{\text{ГЭС}} \stackrel{\sim}{=} dt + \int_0^k Q_{\text{ПР}} \stackrel{\sim}{=} dt;$$

$$W_K = W_O - \int_0^k \frac{P_H \stackrel{\sim}{=} dt}{9,81 \cdot H_{\text{ГЭС}} \stackrel{\sim}{=} \cdot \eta \stackrel{\sim}{=}} + \int_0^k \frac{N_{\text{ФЭС}} \stackrel{\sim}{=} dt}{9,81 \cdot H_{\text{ГЭС}} \stackrel{\sim}{=} \cdot \eta \stackrel{\sim}{=}} + \int_0^k Q_{\text{ПР}} \stackrel{\sim}{=} dt \quad (7)$$

Уравнение (3.7) можно представить следующим образом:

$$W_K = W_O - W_H + W_{\text{ПР}} + W_{\text{ФЭС}} \quad (8)$$

Анализируя уравнение (8) можно сделать такой вывод о том, что при совместной работе ГЭС и ФЭС, при поступлении солнечной радиации, снижается требуемая мощность ГЭС и тем самым аккумулируется вода и энергия в водохранилище ГЭС.

Таким образом, можно написать балансовые уравнения для выработанной энергии и используемой, а также аккумулированной за расчетный период времени:

$$\mathcal{E}_K = \mathcal{E}_O - \int_0^k P_H \stackrel{\sim}{=} dt + \int_0^k N_{\text{ФЭС}} \stackrel{\sim}{=} dt + \int_0^k N_{\text{ГЭС}} \stackrel{\sim}{=} dt \quad (9)$$

$$\mathcal{E}_K = \mathcal{E}_O - \mathcal{E}_{\text{ГЭС}} + \mathcal{E}_{\text{ФЭС}} \quad (10)$$

В уравнениях (8) и (10), определяющих производительность энергокомплекса, т.е. выработка энергии ФЭС и ГЭС за промежутки времени t; где t=1,2,...,n, определяется по известным зависимостям [3].

Энергия за промежутки времени Δt вырабатываемая ФЭС определяется как [2]:

$\mathcal{E}_{\text{ФЭС}} = \eta_{\text{СЭ}} \cdot \eta_{\text{И}} \cdot V_{\text{В}} \cdot R_{\text{С}} \cdot S_{\text{Д}} \cdot \Delta t$, где $\eta_{\text{СЭ}}$ – КПД солнечного элемента; $\eta_{\text{И}}$ – КПД инвертора; $V_{\text{В}}$ – фактор, учитывающий метеоусловия; $R_{\text{С}}$ – интенсивность солнечной радиации на наклонную поверхность; $S_{\text{Д}}$ – площадь поверхности солнечных батарей.

Уравнения (8) и (10) решаются путем последовательного приближения и численного интегрирования и по ним определяются все водохозяйственные и энергетические параметры: выработка ФЭС, выработка ГЭС, дефицит и избыток воды и энергии, объем необходимого аккумулирования и другие показатели ЭК ФЭС-ГЭС. Суммируя все значения избытка и дефицита объемов воды и энергии за каждый промежуток времени, за весь период регулирования ($t=1,2,3\dots n$) можно определить общие объемы дефицита и избытка таким образом:

$$V_{ИЗ} = \sum_{t=1}^k \Delta W_{ИЗ} \text{ (Г);} \quad V_{ДЕФ} = \sum_{t=1}^k \Delta W_{ДЕФ} \text{ (Г);} \quad (12)$$

$$E_{ИЗ} = \sum_{t=1}^k \Delta \mathcal{E}_{ИЗ} \text{ (Г);} \quad E_{ДЕФ} = \sum_{t=1}^k \Delta \mathcal{E}_{ДЕФ} \text{ (Г);} \quad (13)$$

Вычисляя разницу между избытком и дефицитом объемов воды и энергии таким образом:

$$\Delta V = V_{ДЕФ} - V_{ИЗ} \quad (14)$$

$$\Delta E = E_{ДЕФ} - E_{ИЗ} \quad (15)$$

можно определить необходимые количества воды и энергии, которые нужно аккумулировать, чтобы энергокомплекс ФЭС-ГЭС мог надежно снабжать потребителя. Необходимые объемы аккумуляция воды и энергии зависят от ΔV и ΔE и, определяются следующим образом:

$$V_{НЕОБХ} = V_{МАХ} - V_{МИН} \text{ если } \Delta V < 0 \quad (16)$$

$$E_{НЕОБХ} = E_{МАХ} - E_{МИН} \text{ если } \Delta E < 0 \quad (17)$$

$$V_{НЕОБХ} = V_{МАХ} + \Delta V \text{ если } \Delta V > 0 \quad (18)$$

$$E_{НЕОБХ} = E_{МАХ} - \Delta E \text{ если } \Delta E > 0 \quad (19)$$

Если $E_{ИЗ} \geq E_{ДЕФ}$, т.е. изменение объема - $\Delta V \leq 0$, тогда значение энергии, которое необходимо аккумулировать равно $E_{ДЕФ}$ и это значит, что аккумулятор, параметры которого нами задаются в начале расчетов, имеет возможность непрерывно аккумулировать энергию и снабжать потребителя энергией в зависимости от поступления солнечной и гидроэнергии. Поэтому необходимый объем аккумуляция в данном случае определяется по формуле (17).

В случае, $E_{ИЗ} < E_{ДЕФ}$ то есть $\Delta V > 0$, необходимо аккумулятор, который мог бы аккумулировать энергию на значение равное такому, которое показано в уравнение (19). Таким образом, объясняются уравнения (16) и (18) для вычисления необходимого объема водохранилище ГЭС.

При такой методике определения объема аккумулятора появляется возможность для точного определения объемов аккумуляция и тем самым снижается до минимума риск неотдачи энергии потребителю и повышается надежность системы энергокомплекса ФЭС-ГЭС в целом.

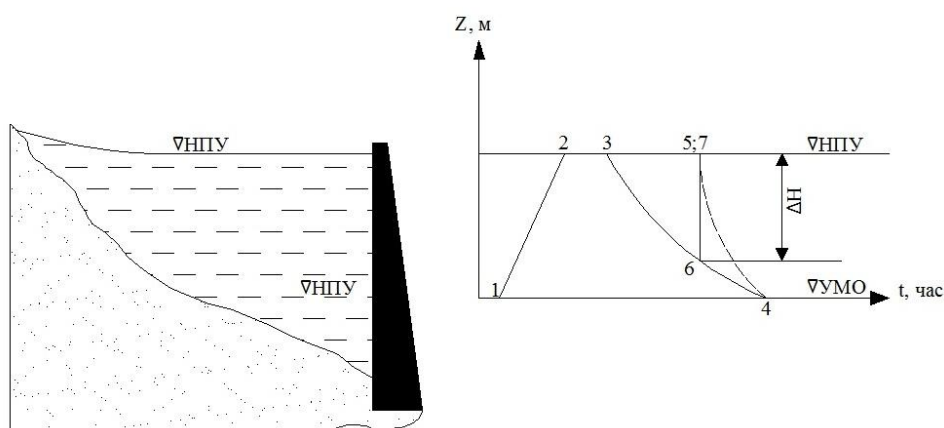


Рис. 3. Наглядный показ изменение расхода и напора ГЭС при совместной работе с ФЭС.

При отдельной работе ГЭС, ее мощность определяется по формуле (4):

$$N_{ГЭСi} = 9,81 \cdot H_i \cdot Q_i \cdot \eta_i .$$

При подключении ФЭС к этой системе, с учетом добавленного напора, мощность ГЭС необходимо определить по выражению:

$$N_{ГЭС} = 9,81 \cdot (H_i + \Delta H_i) \cdot (Q_i + \Delta Q_i) \cdot (\eta_i + \Delta \eta_i) .$$

Литература

1. Твайделл Дж., Уэйр А. Возобновляемые источники энергии: Пер. с англ.-М.: Энергоатомиздат. 1990.-392 с.: ил.
2. Солнечная энергетика: учеб. Пособие для вузов/ В. И. Виссарионов, Г. В. Дерюгина, В. А. Кузнецова, Н. К. Малинин; под ред. В. И. Виссарионова.-М.: Издательский дом МЭИ, 2008.- 276 с.
3. Использование водной энергии: учебник для вузов/ Под редакцией Ю. С. Васильева.-4-изд. перераб. и доп.-М.: Энергоатомиздат 1995. 608 с.: ил.

Московский энергетический институт (Технический университет)

Ф. О. Исмоилов, В. И. Виссарионов, Ш. Р. Давроншоев

ЭЛЕКТРОТАЪМИНКУНИИ КАФОЛАТӢ БАРОИ ИСТЕЪМОЛКУНОНИ МУХТОРӢ ТАВВАСУТИ КОМПЛЕКСИ ЭНЕРГЕТИКӢ ДАР АСОСИ МАНБАӢОИ ЭНЕРГИЯИ АЗНАВБАРҚАРОРШАВАНДА

Дар мақола дар шакли мухтасар принципҳои истифодабарии манбаҳои энергияи азнавбарқароршаванда (МЭА) таҳлил шуданд. Инчунин, методҳои баланд бардоштани фойданокии истифодабарии объектҳои МЭА ва системаҳои энергиягундорӣ дида шуданд. Энергиягундори кулай интихоб шуда, усули ҳисоби ҳаҷми энергияи гундошташаванда пешниҳод шудааст.

F. O. Ismoilov, V. I. Vissarionov, Sh. R. Davronshoev

GUARANTEED POWER SUPPLY ISOLATED CUSTOMERS WITH ENERGY HYBRID BASED ON RENEWABLE ENERGY SOURCE

The article in short form is opened and reviewed by the principle of using renewable energy sources (RES), techniques to improve efficiency of use of renewable energy facilities, consider energy storage systems. Select the most appropriate battery and is detailed method of calculating the volume of tank capacity.

Сведения об авторах

Исмоилов Фирдавс Олимшоевич – родился 10.01.1985. Аспирант Московского Энергетического Института (ТУ) кафедры НВИЭ. Место работы: Таджикский технический университет (кафедра «Электроснабжения»), (7 публикаций). Адрес: ул. 1-я Синичкина, дом. 3/1, г. Москва, Россия, индекс почты 111020. тел. 8(926) 866-95-65, эл. почта: ismoilovf@mail.ru.

Виссарионов Владимир Иванович – родился 25.07.1939. 1-й зам. заведующего кафедрой НВИЭ МЭИ (ТУ), доктор технических наук, профессор кафедры (364 публикаций). Тел. 8(903)7825239. Адрес: Московская обл., г. Котельники, микрорайон Белая Дача, д. 17 кв. 59.

Давроншоев Шараф Разокович – родился 08.02.1984. Ассистент кафедры «Электроснабжение» Таджикского технического университета имени акад. М. С. Осими. Адрес: ул. Федина 3/1 кв. 19, г. Душанбе, Таджикистан. Тел. +992934067079. эл. почта: r_shik@mail.ru.

УСТОЙЧИВОСТЬ ЭНЕРГЕТИКИ РЕГИОНА, ЕЕ КРИТЕРИИ

В статье раскрывается актуальность совершенствования учета и анализа эффективности региональных энергетических комплексов. Для оценки эффективности и безопасности энергосистемы приводятся различные показатели. Раскрывается понятие устойчивости региональной энергетики. Предлагается простейшая формула расчета показателя устойчивости энергетики региона как интегрального показателя в анализируемом периоде.

Ключевые слова: региональный энергетический комплекс, энергосистема, устойчивость региональной энергетики, интегральный показатель устойчивости энергетики.

Особенность современного периода развития мировой экономики заключается в следующих кардинальных изменениях: усложнение промышленных технологий; повышение наукоемкости производимой продукции и услуг; многообразие потребительского спроса; ускоренное освоение новых технологий выработки энергии; глобализация производства и рынков сбыта; внедрение новых информационных систем и т.д.

Для обеспечения мировой энергетической безопасности необходима выработка научно обоснованной методики учета и анализа энергетической эффективности региональных энергетических комплексов и взаимосвязей между ними внутри каждой отдельно взятой страны, а также взаимосвязей национальных энергетических систем. К показателям энергетической эффективности и энергобезопасности относятся [<http://webcenter.ru/~akorneev/texdoc/krn-infr.html>].

1) индикаторные алгоритмы для выявления возможных угроз в сферах производства и потребления энергии, разработки механизмов их преодоления, создания расчетных моделей энергетического планирования;

2) способы расчета пороговых значений макроэкономических параметров энергетической безопасности, энергетической эффективности и формирования информационной базы для их верификации;

3) методы определения критических значений показателей энергетической безопасности для отдельных секторов и отраслей экономики;

4) обоснованные наборы расчетных данных для непрерывной оперативной оценки состояния энергетической безопасности и методы сравнительного анализа различных систем критических параметров энергопотребления;

5) программное обеспечение вычислительных комплексов для наблюдения за динамикой показателей безопасности экономического развития в рамках программ энергетического мониторинга;

6) методы использования количественных показателей и пороговых значений параметров энергетической эффективности и безопасности для оценки и анализа итогов выполнения государственных экономических программ, при разработке прогнозов хозяйственного развития, экспертизе новых законов, нормативных документов и проектов правительственных решений.

Использование системного анализа показывает, что оптимальный уровень региональной энергетической безопасности достигается при таком гарантированном запасе внутренней макроэкономической устойчивости экономических систем, когда даже наиболее интенсивное из вероятных внешних и внутренних дестабилизирующих воздействий не сможет вывести их из состояния устойчивого равновесия. Для более полного учета положительных и отрицательных факторов развития энергетического комплекса, оптимального размещения стратегически важных объектов энергосистемы, своевременной выработки стратегии и тактики развития энергетики

региона для устойчивого развития необходимы объективный аудит и постоянный мониторинг уровней энергетической безопасности и энергосбережения. Под макроэкономической устойчивостью в данном случае в первую очередь имеется в виду долгосрочное динамичное равновесие между эксплуатацией первичных природных ресурсов и развитием человеческого общества.

При этом одним из ключевых условий успешного формирования государственной системы управления энергетической эффективностью и безопасностью становится правильный выбор унифицированных макроэкономических показателей режима устойчивого энергетического развития (sustainable energy development) для координации функционирования взаимосвязанных региональных, национальных и международных систем мониторинга.

До недавнего времени в практике США и других зарубежных экономически развитых стран для определения и контроля текущего уровня энергетической безопасности обычно использовалось не более 5 или 6 основных сводных количественных параметров и производных расчетных индексов. К ним обычно относятся: удельная физическая и стоимостная энергоёмкость ВВП, уровень удовлетворения текущего спроса на базе внутреннего энергетического производства, процентная доля импорта в структуре потребления, соотношение между текущими активными запасами топлива, импортом и потреблением, а также относительные доли основных и резервных источников импортных поставок в общем объеме импорта и потребления. Тем не менее, многократные и, как правило, неожиданные кризисные ситуации последних лет выявили настоятельную необходимость в более сложном и комплексном подходе.

В расширенную группу таких показателей включаются следующие показатели [<http://webcenter.ru/~akorneev/texdoc/krn-infr.html>]:

а) группа ресурсных показателей

1) разведанные извлекаемые запасы всех видов минерального топлива, с расчетом ожидаемого периода их исчерпания по уровням текущего и прогнозного потребления;

2) абсолютный и относительный потенциал мощности доступных для рентабельного и технически возможного применения возобновляемых источников энергии;

3) внутренняя структура энергетического баланса с учетом поставок первичных энергоресурсов, производства электроэнергии и полного энергопотребления с разбивкой по видам конечного целевого использования;

4) показатели динамики зависимости отечественной экономики от объемов чистого энергетического импорта и экспорта по видам первичного топливного сырья;

б) группа стоимостных показателей

5) удельная стоимость конечного использования всех видов энергии в расчете на единицу стоимости реализованной продукции с учетом налогов и субсидий, в текущих и фиксируемых ценах;

6) общая и удельная добавленная стоимость в обрабатывающей промышленности по отдельным энергоемким отраслям и динамика ее энергетической составляющей;

7) совокупные расходы на энергетику, включая базисные инфраструктурные инвестиции, затраты на разведку и освоение месторождений топливного сырья, охрану окружающей среды, профильные НИОКР, внедренческую деятельность, чистые затраты на энергетический импорт и экспорт;

8) относительные доли чистого национального и индивидуального дохода, приходящегося на оплату совокупного личного энергопотребления в расчете на душу населения;

в) группа показателей эффективности потребления

9) валовая и удельная энергоёмкость обрабатывающей промышленности, транспорта, сельского хозяйства, торговли и жилищного сектора в стоимостных и физических показателях;

10) конечная удельная энергоёмкость набора наиболее энергозатратных видов отечественной товарной продукции;

11) эффективность потребления основных видов первичного энергетического сырья для производства электроэнергии в удельных стоимостных и физических показателях;

12) долгосрочные тренды удельного совокупного расхода энергии по теплотворной способности в расчете на единицу ВВП;

13) динамика полного удельного энергетического потребления в стране в расчете на душу населения;

14) сводные коэффициенты промежуточных и конечных непроемчивых потерь в энергосистемах;

г) группа экологических показателей

15) объемы выбросов в окружающую среду загрязняющих веществ энергетического происхождения в грунт, водную и воздушную среды, с дополнительным выделением группы «парниковых газов»;

16) накопленное количество радиоактивных отходов внешнего и внутреннего происхождения, требующих дезактивации, специальной переработки и длительного хранения.

Система учета данных показателей должна быть ориентирована на стратегию технологического прорыва, на переход к инновационной экономике, на активную государственную поддержку базисных нововведений по приоритетным направлениям.

Ключевым методологическим аспектом исследования проблем региональной энергетики является рассмотрение вопросов разработки стратегии устойчивости. Устойчивость региональной энергетики всегда связана с ее надежностью. Если устойчивость характеризует способность системы противостоять возмущающим воздействиям при сохранении основных характерных признаков системы, определяемых ее генетическими основами, то надежность определяет вероятность осуществления процессов в системе и поддержания во времени постоянства ее свойств.

Устойчивое поведение региональной энергетики является необходимым свойством, поскольку позволяет достигать ее поставленных целей. Однако устойчивость может оказаться нежелательной, если под влиянием благоприятных факторов система сохраняет свое прежнее инерционное состояние.

Под устойчивостью региональной энергетики можно понимать ее адаптивность к изменяющимся факторам внешней среды. Показатель устойчивости включает в себя совокупность параметров, обеспечивающих приспособляемость региональной энергетики к внешним воздействиям.

Таким образом, само по себе понятие устойчивости является системным и это предъявляет определенные требования к управлению региональными системами, в частности необходимо достичь таких параметров региональной энергетики, которые могут привести к положительному изменению состояния системы, не нарушая ее основных специфических признаков.

Основные генетические параметры и текущие значения параметров региональной энергетики оказывают влияние на ее устойчивость по-разному. Генетические параметры региональной энергетики, включающие, по мнению автора, наличие и состояние материально-технических, технологических, трудовых, информационных ресурсов, менеджмент, маркетинг, являются фундаментом устойчивости. Разрушение части данных параметров может привести к частичному или полному разрушению устойчивости. Понятие устойчивости является частью понятия устойчивого развития, то есть сохранение устойчивости во времени обеспечит энергосистеме динамическое положительное развитие.

В настоящее время энергосистеме важно сохранить устойчивость не только в определенный момент времени под воздействием положительных и отрицательных факторов внешней среды, но и получить дальнейшее развитие.

Теоретически, современная экономическая теория в настоящее время выделяет три подхода к выявлению понятия устойчивого развития региональной энергетики.

В первом случае речь идет об интегральной устойчивости территориальных систем с точки зрения сбалансированности их подсистем, стабильности динамики показателей, позитивности структурных изменений.

Второй подход связан с устойчивым развитием в региональном контексте с точки зрения безопасности. Уровень безопасности находится в зависимости от совокупности целей и критериев, определяющих общую стратегию развития региональной энергетики, построения иерархии целей ее развития.

В третьем случае в качестве ведущего критерия устойчивого развития выступает уровень достижения сбалансированности подсистем: угольной, электро-и теплоэнергетики, нефтяной и газовой. Здесь энергосистема рассматривается как целостная система с элементами, взаимосвязанными друг с другом.

В качестве основного принципа устойчивого развития региональной энергетики можно принять наличие согласованности между темпами и масштабами решения ее экономических и экологических проблем.

Стратегия развития региональной энергетики должна быть направлена на получение определенных результатов, направленных на достижение целей за счет реализации комплекса устраняющего, предупреждающего или локализирующего отрицательные тенденции в процессе ее развития. Стратегия должна быть нацелена на существенное повышение уровня потребления обществом продукции топливно-энергетического комплекса (ТЭК), объемов доходов регионального и республиканского бюджетов при минимизации ущерба окружающей среде.

В механизме устойчивости огромную роль играют инновационные элементы. Эти элементы могут обеспечить конкурентоспособность выпускаемой продукции, а также ее экологичность.

Одним из подходов к нахождению путей динамического развития и сохранения устойчивого состояния в функционировании сложно организованных открытых систем, к каковым относится региональная энергетическая система, является синергетический подход. Он подразумевает самоорганизацию процессов в открытых динамических системах.

Стратегические оценки состояния региональной энергосистемы должны проводиться на стадии стратегического планирования. В связи с этим необходимо разработать систему критериев и показателей устойчивости, что позволит осуществить прогнозирование факторов, определяющих устойчивость, обеспечить проведение исследований по выявлению угроз, провести анализ жизненного цикла энергосистемы.

Факторами, влияющими на устойчивость энергосистемы региона, можно отнести:

А) *внутренние*: материально-технические, трудовые ресурсы, технологии. Для повышения эффективности их использования необходимы высокопродуктивные менеджмент, маркетинг, использующие инновационные методы и подходы.

Б) *внешние*: политика государства по отношению к отечественному товаропроизводителю (инвестиционная, кредитная), рыночная конъюнктура, природно-географические условия, состояние экономики, производственная инфраструктура, международная обстановка.

В простейшем виде формулу расчета показателя устойчивости энергетики региона как интегрального показателя в любом анализируемом временном периоде можно представить следующим образом:

$$y = \frac{\Phi + И + Э + П + Л}{5}$$

где $У$ – устойчивость энергосистемы, коэфф.; Φ – ОПФ, коэфф.; $И$ – степень инновационности, коэфф.; $Э$ – экологичность, коэфф.; $П$ – производительность, коэфф.; $Л$ – логистика (поставка материально-технических ресурсов и реализация готовой продукции ТЭК).

Показатель состояния *основных производственных фондов* показывает, насколько полно основные фонды отрасли обеспечивают выпуск продукции, удовлетворяющий спрос на нее. Он отражает степень удовлетворенности спроса на продукцию топливно-энергетического комплекса за счет продукции собственного производства и рассчитывается как отношение объема производства топливно-энергетических ресурсов в данном регионе к объему потребления их в анализируемом периоде. На уровень материально-технической обеспеченности региональной энергетики влияют запасы (залежи) нефти, газа и угля в регионе и возможности их переработки.

Степень *инновационности* отражает долю инновационной продукции в общем объеме выработанной продукции в регионе в анализируемом периоде. В последние годы особо актуальным становится производство инновационной и экологически чистой продукции. В энергетике к такой продукции можно отнести продукцию, выработанных на нетрадиционных источниках энергии, которые, в свою очередь, могут быть созданы за счет дополнительных капиталовложений в совершенствование технологий, приобретение высокопроизводительного оборудования и человеческих ресурсов, владеющих современными методами планирования, организации производства и реализации продукции на внутреннем и внешнем рынках с учетом всех факторов.

Исходные определения инноваций, которые считаются классическими, определяются по следующим признакам [bali.ostu.ru/.../Sadkov_Zbinykova_Mashegov_Pavlov_Morozov.doc]:

- 1) использование новой техники, новых технологических процессов или нового рыночного обеспечения производства;
- 2) внедрение продукции с новыми свойствами;
- 3) использование нового сырья;
- 4) изменение в организации производства и его материально-технического обеспечения;
- 5) появление новых рынков сбыта.

Экологичность отражает степень нанесения топливно-энергетическим комплексом ущерба окружающей среде и показывает, насколько выбросы вредных веществ предприятиями ТЭК превышают их предельно допустимые выбросы.

Производительность показывает, насколько эффективно используются основные производственные фонды предприятий ТЭК и рассчитывается как рентабельность производства.

Показатель *логистики* отражает обеспеченность отраслей ТЭК транспортными средствами для материально-технического снабжения и отгрузки готовой продукции потребителям. Он рассчитывается как доля объема поставки материально-технических ресурсов предприятиям ТЭК и доставки готовой продукции ТЭК потребителям силами региональной транспортной отрасли в общем объеме поставленных материально-технических ресурсов для ТЭК региона и отгруженной его готовой продукции потребителям.

Показатель устойчивости энергетики региона может принимать максимальное значение, равное 1, и минимальное значение, равное 0. Значение, равное 1, принимается в том случае, если энергетическая система региона находится в идеальном устойчивом состоянии. Данный показатель можно использовать при сравнении устойчивости энергосистем различных регионов и расчете их рейтинга.

Если показатель ОПФ отрасли примет значение ниже 1, то необходимо увеличить производственные мощности, усилив инвестиционную деятельность.

Если степень инновационности примет значение меньше 1, то необходимо усилить инновационную деятельность в топливно-энергетическом комплексе региона (инновационные технологии по добыче и переработке нефти, газа, угля, производству электроэнергии и т.д.).

Если показатель экологичности примет значение меньше 1, то необходимо принять меры по введению в строй источников энергии, не загрязняющих окружающую среду (например, ВИЭ), и уменьшению выбросов действующими предприятиями ТЭК (установка очистительных устройств, использование новых безотходных и малоотходных технологий по переработке нефти, газа, угля).

В случае принятия показателем производительности значения меньше 1 необходимы срочные меры по совершенствованию организации производства и использованию наиболее качественных видов сырья, материалов, оборудования.

Если показатель логистики примет значение меньше 1, то необходимо принять меры по оптимизации транспортно-складских операций (создание собственного транспортного хозяйства на предприятиях ТЭК, оптимизация запасов).

В табл.1 приводятся показатели оценки устойчивости энергосистемы и пути ее повышения.

Показатели устойчивости энергосистемы региона

№ п/п	Наименование показателя	Факторы, влияющие на него	Значение показателя (max=1;min=0)	Рекомендации
1	ОПФ	1.Спрос 2.Условия поставки 3.Стоимость материально-технических ресурсов 4.Финансовое состояние предприятий ТЭК	1	Ничего не предпринимать
			0,75	Ввод дополнительных мощностей
			0,5	Реконструкция предприятия
			Ниже 0,5	Государственное инвестирование, санация предприятий, объединение предприятий, закрытие предприятий
2	Инновационность	1.Наличие инновационных технологий 2. Финансовое состояние предприятий ТЭК 3. Условия для внедрения инноваций (природно-географические особенности)	1	Ничего не предпринимать
			0,75	По мере необходимости внедрить дополнительные инновации
			0,5	Усилить работу по внедрению инноваций
			Ниже 0,5	Принять срочные меры по внедрению инноваций
3	Экологичность	1. Требования к охране окружающей среды 2. Использование безотходных и малоотходных технологий	1	Ничего не предпринимать
			0,75	По мере возможности снизить степень загрязнения окружающей среды
			0,5	Принять срочные меры по охране окружающей среды
			Ниже 0,5	Привлечь к ответственности руководителей, закрытие предприятий
4	Производительность	1.Использование технологий 2.Организация производства 3.Качество используемых материально-технических ресурсов	1	Ничего не предпринимать
			0,75	По мере возможности принять меры по повышению производительности
			0,5	Срочно принять меры по совершенствованию организации производства
			Ниже 0,5	Объединение с другими предприятиями, санация, закрытие предприятий
5	Логистика	1.Организация	1	Ничего не предпринимать

	складского хозяйства 2. Состояние транспортной отрасли	0,75	По мере возможности улучшить состояние складского и транспортного хозяйств
		0,5	Срочно принять меры по оптимизации запасов на предприятиях. Взять под контроль или создать собственные транспортные хозяйства
		Ниже 0,5	Создать собственные транспортные хозяйства или взять в аренду транспортные средства других регионов страны или за ее пределами

Пример. Если следующие показатели будут иметь значения: ОПФ - 0,75; инновационность - 0,5; экологичность - 0,3; производительность - 0,8; логистика - 0,7, то устойчивость энергетики региона графически можно представить следующим образом (см. рис.1).

В данном примере показатель устойчивости региональной энергетики равен 0,61. Состояние топливно-энергетического комплекса можно оценить как удовлетворительное. Для улучшения его состояния необходимо усилить инновационную деятельность на предприятиях и принять меры по безопасности деятельности отраслей ТЭК для окружающей среды.

Изменение показателя устойчивости региональной энергетики во времени даст характеристику ее устойчивого развития.

В Казахстане электроэнергетика - одна из важнейших отраслей топливно-энергетического комплекса получает свое дальнейшее развитие. Однако на юге страны наблюдается до сих пор недостаток первичных энергетических ресурсов. Электроэнергетика Южного Казахстана базируется на привозных углях и импорте газа

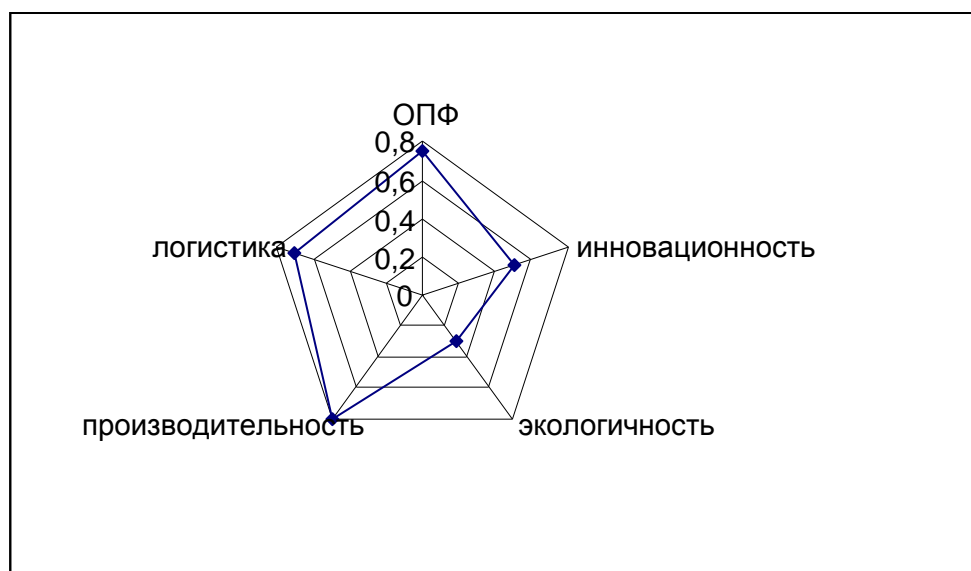


Рисунок 1. Показатель устойчивости региональной энергетики

В Южный регион Республики Казахстан входят Алматинская, Жамбылская, Кызылординская и Южно-Казахстанская области. Он объединен общей электрической сетью и имеет развитую связь с Кыргызстаном и Узбекистаном. С 1998 года Южная зона подключена к

параллельной работе с Северным регионом. В 2009 году была введена в эксплуатацию вторая линия электропередачи 500 кВ транзита «Север – Юг Казахстана».

По мере развития экономики увеличивается спрос на электроэнергию. Ее производство уже сегодня отстает от спроса и в скором времени данное обстоятельство будет препятствовать развитию экономики. Это связано с имеющимся дефицитом мощности в данном регионе. В целом по Казахстану прогнозируется увеличение спроса на энергию еще на 50% в течение последующих 10-12 лет.

Кроме того, потери электроэнергии составляют примерно 20-40% от ее потребления. Содержание протяженных электросетей при небольших нагрузках становится экономически нерентабельным. Это создает проблему с электроснабжением отдаленных населенных пунктов (в основном сельские территории). Инвестиции в строительство новых теплоэлектростанций, работающих на угле, будет означать усугубление экологических проблем. Использование местных возобновляемых источников энергии (ВИЭ) является экономической альтернативой централизованному энергоснабжению, особенно для отдаленных районов, испытывающих дефицит электроэнергии.

Южный регион Казахстана обладает значительным потенциалом возобновляемой энергии в виде гидроэнергии, энергии ветра, солнца, биомассы. Однако ВИЭ еще до сих пор не получили широкого применения в данном регионе. Основными причинами такого положения дел является несовершенство законодательной базы по энергосбережению, повышению энергоэффективности и поддержке использования возобновляемых источников энергии.

Электроэнергетика Южного региона Казахстана в настоящее время не имеет устойчивого развития, так как данная отрасль не имеет достаточных мощностей для выработки электроэнергии. Нехватка электроэнергии не удовлетворяется за счет использования ВИЭ, хотя для этого имеются природно-географические условия в регионе. Электропередающие сети изношены, имеют большую протяженность, из-за которой наблюдаются потери электроэнергии. Объем передачи электрической энергии в южном направлении планируется увеличить до 1350 МВт, что должно способствовать снижению зависимости от импорта.

По результатам расчета показатель устойчивости энергетики Южного региона Казахстана равен 0,57. Для повышения значения данного показателя необходимо комплексное решение следующих задач:

1. Модернизация и развитие высокотехнологичных наукоемких производств, то есть обеспечить значительное сокращение энергоемкости в промышленном и непромышленном секторах экономики.

2. Реализация мер по энергосбережению, повышению энергоэффективности во всей цепи, начиная от добычи, кончая потреблением энергетических ресурсов.

3. Модернизация и ремонт изношенных действующих теплоэлектростанций, региональных электросетей, подстанций (износ составляет 50-80%).

4. Реализация мероприятий по вводу новых мощностей, согласно Стратегии развития энергетики в Казахстане до 2015 года.

5. Развитие на Юге Казахстана энергетики с использованием природного газа (газотурбинные и газопоршневые станции по производству тепловой и электрической энергии).

6. Внедрение энергосберегающих технологий на действующих угольных электростанциях с комбинированным использованием водородного топлива, что позволит в 2-2,5 раза сократить расход угля.

7. Определить приоритетом государственной технической политики внедрение и развитие энергетики, основанной на использовании возобновляемых источников энергии.

Только благодаря эффективному менеджменту, маркетингу, правильной инвестиционной и инновационной деятельности, данная энергетическая отрасль получит в перспективе устойчивое развитие.

В заключение надо отметить, что в современных условиях развития экономики при принятии управленческих решений необходимо особое внимание уделить инвестиционной и экологической проблемам. Вливание инвестиций в инновационные проекты, принятие мер по

безопасности окружающей среды обеспечат не только конкурентоспособность отечественной энергетики, но и повысит безопасность и качество жизни населения Казахстана.

А. Демесинова, Х.Одинаев, А.Сапарбаев

УСТУВОРИИ ЭНЕРГЕТИКАИ МИНТАҚА, НИШОНДИҲАНДАҲОИ ОН

Дар мақола муҳим будани такмили баҳисобгирӣ ва таҳлили самаранокии комплексҳои энергетикаи минтақавӣ нишон дода шудааст. Барои баҳодиҳии самаранокӣ ва беҳатарии энергосистемаҳо нишондиҳандаҳои гуногун оварда шудаанд. Мафҳуми устувории энергетикаи минтақа ошкор карда шудааст. Формулаи соддатарини ҳисоби нишондиҳандаи устувории энергетикаи минтақа ҳамчун нишондиҳандаи интегралӣ пешниҳод карда шудааст.

A.Demesinova, H.Odinaev, A.Saparbaev

STABILITY OF REGIONAL POWER INDUSTRY, ITS CRITERIA

The article reveals the topicality of improving the accounting and analysis of efficiency of regional power industry complexes. Different indexes for the assessment of efficiency and safety of the power system are presented. The notion of regional power industry stability is disclosed. An elementary formula to calculate the index of regional power industry stability, as an integral index in the analyzed period, is suggested.

Сведения об авторах

Демесинова Азиза Адильбековна - кандидат экономических наук, доцент ЮКГУ им.М.Ауезова. Контактный телефон: (8252)21-10-36. Адрес: Республика Казахстан, Южно-Казахстанская область, г. Шымкент. e-mail:d.aziza_1960@mail.ru.

Одинаев Хаёт Абдулхақович - доктор экономических наук, ректор Таджикского национального университета. Контактный телефон: (+992 37)221 71 81. Адрес: Республика Таджикистан, город Душанбе. e-mail:marvori-x@mail.ru.

Сапарбаев Абдижапар Джуманович - доктор экономических наук, декан экономического факультета Университет «Кайнар» Контактный телефон: (8272)55-85-30. Адрес: Республика Казахстан, город Алматы. e-mail:sad171@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ ХАРАКТЕРНЫХ АВТОНОМНЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН

Исследованы графики современных нагрузок характерных автономных потребителей электроэнергии Таджикистана. Представлены прогнозы роста электропотребления указанных потребителей на ближайшее десятилетие с учётом социально-экономических показателей.

Ключевые слова: электропотребление, малая гидроэнергетика, лимит на электроэнергию, графика нагрузок.

Правительством планируется до 2020 года построить 190 МГЭС суммарной мощностью 103181 кВт /6/. Следует указать, что в республике существует ряд препятствий для строительства МГЭС. Программа обширного строительства Малых ГЭС требует подробного изучения ресурсов малых рек, деривационных каналов, малых водотоков и энергопотребления по секторам сельской местности в экономически выгодном расположении для строительства МГЭС с тем, чтобы выявить истинную потребность в электроэнергии, как среди населения, так и среди прочих групп потребителей с последующим прогнозом энергопотребления. Это может послужить гарантом экономического роста и решением ряда социально-экономических проблем.

Целью минимум для горных районов республики, практически лишённого большую часть (зимнюю) года доступа к электроэнергии является необходимость в альтернативном источнике энергии для покрытия нужд потребителей, в первую очередь, бытового сектора. Известно, что 93,7 % территории Таджикистана горы, при этом 75% населения проживает в сельской местности в том числе труднодоступных горных районах.

Таблица 1

Лимит в Центральных Электрических Сетях Районов Республиканского подчинения на I, II, III кварталы 2010 г. (кВт .ч.) /1/

Название РЭС кВтч	Лимит на I- 2010 г МВтч	Оператив. данные МВтч	Лимит на II – 2010 г МВтч	Оператив. данные МВтч	Лимит на III – 2010 г МВтч	Оператив. данные МВтч
Шахринав	6700	5737	5600	5974	5400	6207
Гиссар	17000	16146	14600	17290	14600	23339
Варзоб	4400	3434	3600	3322	3400	3451
Рудаки	27300	27994	22700	18265	23000	30958
Вахдат	20100	19032	15500	6207	16000	20980
Файзабад	5900	6296	5600	10906	5400	7782
Рогун	14300	11413	11500	89154	11800	11321
Итого	95700	90052	79100	89154	74200	104038

Для определения варианта электроснабжения и требуемой электроэнергии выбран метод прогнозирования электропотребления с учётом социально-экономических характеристик республики с учётом показателей проведенной переписи населения 2010 года /4, 5/.

- $\dot{A}_{\omega l}^{\gamma}$ – распорядок дня ($\omega = 1, \dots, 4$) ω – ого применения электроэнергии (в относительных единицах – о.е.) γ – ого сектора ($\gamma = 1, \dots, 4$) для интервала времени l ($l = 1, \dots, 24$ ч).

- n – количество потребителей электроэнергии.
- G^γ - годовой рост мощности в каждом секторе.
- C_ω^γ вероятность одновременного включения электроприбора ω – го применения электроэнергии в каждом секторе.
- K_ω^γ – вероятность того, что в n – количестве потребителей имеется электроприбор ω – ого применения электроэнергии в каждом секторе

(табл. 3).

- P_ω – номинальная мощность электроприборов P_ω – го применения электроэнергии в каждом секторе (см. табл. 2).

На основе этих характеристик проводится типизация потребителей в каждом секторе. В бытовом секторе типизация является результатом идентификации характеристик типов домов, в зависимости от доходов, количества комнат и объёма энергии с помощью гистограмм. За характерные типы домов приняты одноэтажные кирпичные дома с 4 комнатами: кухня, спальня, детская, гостиная. Типизация сельского хозяйства, коммерческих точек и общественных услуг проводится в отдельности. Параллельно типизации, все эти данные кодируются для последующих расчётов. В таблице 2 /2, 3/ указаны электроприёмники характерные для большей части населения Таджикистана, которые берутся за основу в расчёте электропотребления республики.

Таблица 2

Установленная мощность электроприемников во всех секторах /2, 3/

№	Электроприёмники	Мощность (кВт)
1.	Освещение	0,025
2.	Холодильник	0,25
3.	Телевизор + спутниковый приемник	0,1-0,3
4.	Магнитофон	0,10
5.	Вентилятор	0,10-1,5
6.	Плита электрическая	1-3
7.	Мельница	3-20
8.	Маслобойка	3-20
9.	Обогреватель	1-3
10.	Кондиционер	1-3

Характеристики энергопотребления каждого сектора записываются, следуя порядку в таблице 3 в зависимости от использования электроэнергии в течение одного типичного дня.

Таблица 3

Характеристики энергопотребления одного сектора

i	\dot{A}_{ot}^γ				C_ω^γ	K_ω^γ	P_ω кВт	P_{ot}^γ кВт
	1	2	m	24				
1	$A_{1,1}^\gamma$	$A_{1,2}^\gamma$	$A_{1,m}^\gamma$	$A_{1,24}^\gamma$	C_1^γ	$K_{1,1}^\gamma$	P_1	$P_{1,1}^\gamma$
2	$A_{2,1}^\gamma$	$A_{2,2}^\gamma$	$A_{2,m}^\gamma$	$A_{2,24}^\gamma$	C_2^γ	$K_{2,2}^\gamma$	P_2	$P_{2,1}^\gamma$
3	$A_{3,1}^\gamma$	$A_{3,2}^\gamma$	$A_{3,m}^\gamma$	$A_{3,24}^\gamma$	C_3^γ	$K_{3,3}^\gamma$	P_3	$P_{3,1}^\gamma$
i	$A_{i,1}^\gamma$	$A_{i,2}^\gamma$	$A_{i,m}^\gamma$	$A_{i,24}^\gamma$	C_i^γ	$K_{i,i}^\gamma$	P_i	$P_{i,1}^\gamma$

Графики нагрузки типичного дня строятся для полугодия (осень- зима, который условно разделен по 6 месяцев года соответственно) для трёх следующих сценариев: Минимум, максимум, и среднее, отличающиеся вероятностью одновременного включения C_ω^γ . минимальному сценарию соответствует вероятность одновременного минимума включения, максимуму соответствует вероятность максимальных нагрузок, для того случая, когда все электроприборы включены ($C_\omega^\gamma = 1$) и среднему сценарию соответствует их

среднеарифметическое значение. График нагрузки типичного $P_{\omega l}^{\gamma}$ дня ω – ого применения в каждом γ секторе определяется по следующему выражению для каждого сценария:

$$P_{\omega l}^{\gamma} = A_{\omega l}^{\gamma} \cdot C_{\omega}^{\gamma} \cdot K_{\omega}^{\gamma} \cdot P_{\omega} \quad (1)$$

Где $l = (1, \dots, 24ч)$

В соответствующем порядке определяется график нагрузок типичного дня P_l^{γ} для каждого сценария каждого полугодия:

$$P_l^{\gamma} = \sum_{\omega=1}^4 P_{\omega l}^{\gamma} \quad (2)$$

В результате график нагрузок типичного дня P_l для каждого сценария в условиях Таджикистана соответствует сумме графиков электропотребления всех секторов для лета и зимы:

$$P_{\omega l}^{\gamma} = \sum_{\gamma=1}^4 P_l^{\gamma} \quad (3)$$

Зная график электропотребления типичного дня P_l^{γ} для каждого сценария, можно определить потребность в энергии данного сектора в типичный день $\mathcal{E}_{\delta}^{\gamma}$ и в полугодие $\mathcal{E}_{\text{пг}}^{\gamma}$ (2012) для каждого сценария:

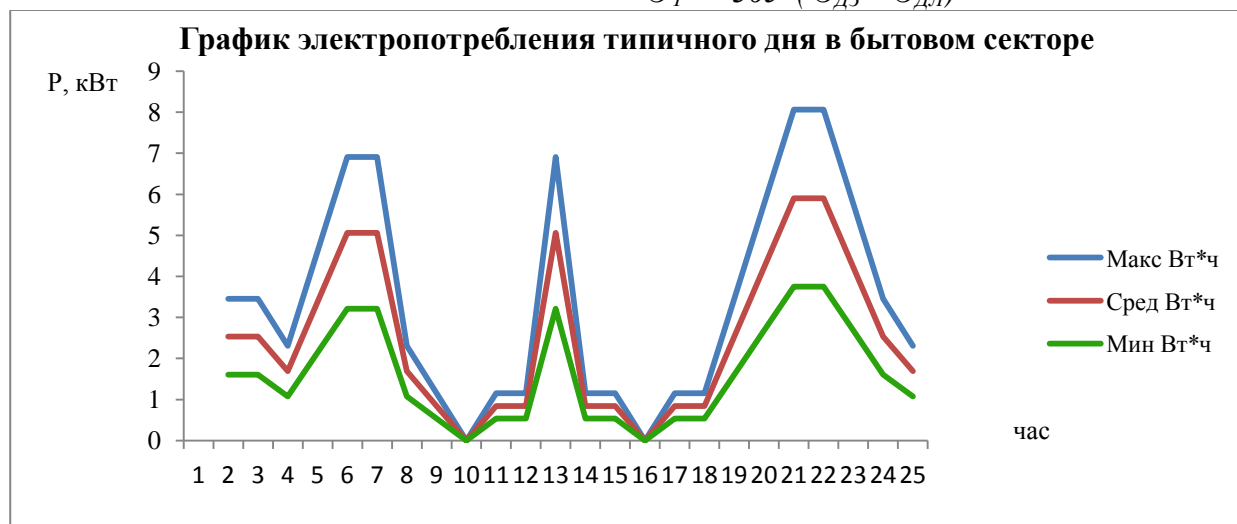
$$\mathcal{E}_{\delta}^{\gamma} = \sum_{l=1}^{24} P_l^{\gamma} \cdot \Delta t_l \quad (4)$$

$$\mathcal{E}_{\text{пг}}^{\gamma} = 365/2 \cdot \mathcal{E}_{\delta}^{\gamma} \quad (5)$$

В результате потребления энергии типичного дня \mathcal{E}_{δ} и в течение первого года \mathcal{E}_{Γ} для каждого сценария соответствуют:

$$\mathcal{E}_{\delta}^{\gamma} = \sum_{\gamma=1}^4 \sum_{l=1}^{24} P_l^{\gamma} \cdot \Delta t_l \quad (6)$$

$$\mathcal{E}_{\Gamma} = 365 \cdot (\mathcal{E}_{\text{ДЗ}} + \mathcal{E}_{\text{ДЛ}}) \quad (7)$$



На рис. 1 приведен график электропотребления типичного дня в зимний период.

Максимум нагрузки выбирается из полученного графика электропотребления типичного дня для каждого сценария, как

$$P_{\max}^{\gamma} = \max (P_l^{\gamma}). \quad (8)$$

Требуемая мощность P_l^{γ} и среднее годовое потребление энергии $\mathcal{E}_{\Gamma}^{\gamma}$ для каждого сценария в каждом секторе прогнозируются с учетом годового роста мощности в каждом секторе G_{γ} на неопределенный срок ($K_{\text{т-о.е}}$),

$$P^{\gamma}_T = P^{\gamma}_{\max} * K_T^{G\gamma}, \quad (9)$$

$$\mathcal{E}^{\gamma}_T = \mathcal{E}^{G\text{ОДy}} * K_T^{(G\gamma-1)}, \quad (10)$$

Сумма требуемых мощностей P^{γ}_T и средне годового потребления энергии всех секторов \mathcal{E}^{γ}_T для каждого сценария определяют требуемую мощность P_T и среднюю \mathcal{E}_T данного населенного пункта для каждого сценария на определенный срок,

$$P_t = \sum_{\gamma=1}^4 P_t^{\gamma}, \quad (11)$$

$$\mathcal{E}_t = \sum_{\gamma=1}^4 \mathcal{E}_T^{\gamma}, \quad (12)$$

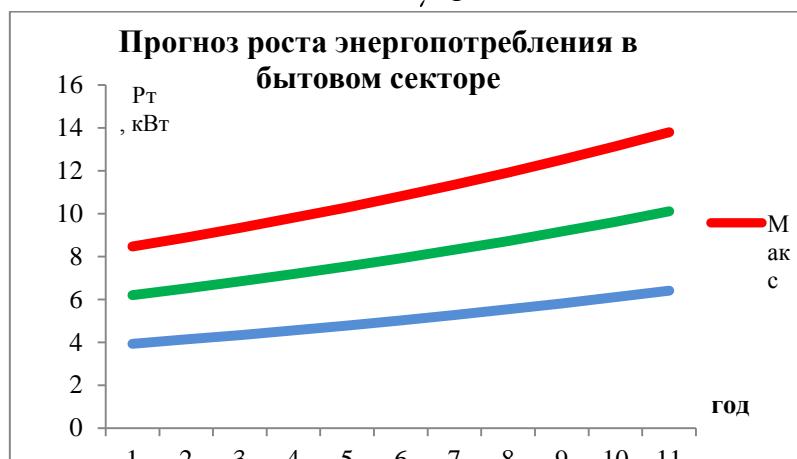


Рис 2. Прогноз роста энергопотребления на 10 лет одного домохозяйства

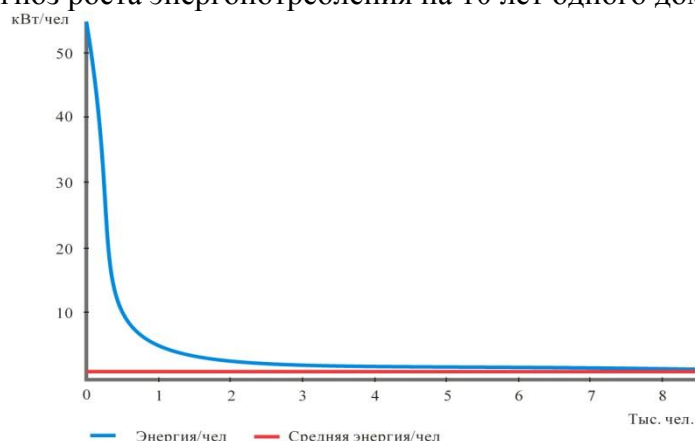


Рис 3. Потребление энергии (кВт.ч/чел) поселков Таджикистана к 2012г.

В условиях Таджикистана этот метод позволяет с малой долей погрешности оценить необходимую нагрузку и применяется впервые, также ранее не проводился прогноз на ближайшее десятилетие электропотребления для Таджикистана с учётом социально-экологических факторов.

Для Республики Таджикистан для определения электропотребления как изолированных, так и централизованных потребителей данный метод применяется впервые. В отличие от ранее примененных методов имеет возможность прогнозирования, также рассмотрения потребителей в отдельных секторах, что позволяет им рассматриваться не только как отдельный объект электроснабжения, но и с перспективой на дальнейшее экономическое развитие.

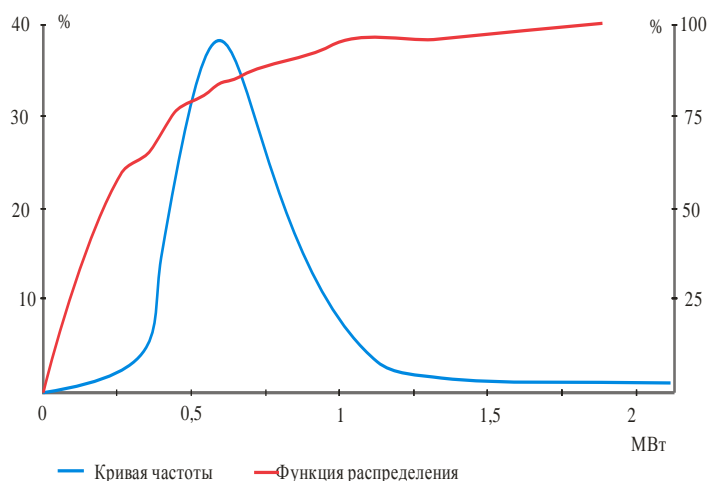


Рис 4. Кривая частоты и функция распределения электрических нагрузок

Исходной информацией для метода прогноза электропотребления Таджикистана являются социальные, экономические характеристики [5], также по приведенным стандартным нагрузкам групп потребителей [2].

Выводы

1. Социально экономические характеристики населения в Таджикистане низки по отношению к районам, подключенным к ОЭС. В них уровень обеспечения электроэнергией и общественных услуг составляет 55% и 47% соответственно.

2. Причиной низкого уровня соцобеспечения является жёсткий лимит на подачу электроэнергии в осенне-зимний период. Помимо этого зависимость от выработки в осенне-зимний период на электростанциях реки Вахш осложняет и без того тяжелые условия существования местного населения.

3. Жёсткий лимит, дороговизна органического топлива, не позволяет развивать сельскохозяйственную отрасль, и косвенно влияют на окружающую среду. Население пользуется другими энергетиками, заменяющими электроэнергию, сильно влияющими на экологию. Зачастую, население занимается вырубкой лесов, что приводит к деградации почвы, как результат возрастает процент стихийных бедствий в разрезе года из-за схода селей и лавин.

4. Метод расчета электрических нагрузок в условиях изолированных районов, отличается от предыдущих тем, что учитывает социально экономические характеристики сельских жителей. Этот метод позволяет реально в условиях Таджикистана произвести прогноз нагрузки на ближайшее десятилетие для потребителей сельской местности, а также труднодоступных регионов, в которых метод выявил свои преимущества, достоверность результатов и целесообразность его применения в других районах.

5. Результаты проведенных расчетов показывают, что среднее отношение потребления мощности и энергии на одно домохозяйство к 2012 году в поселках составляет 0,12 до 0,8 кВт, а в районных поселениях 195 Вт/чел и 971 Вт-ч/чел. Эти показатели находятся в пределах электропотребления на душу населения по Таджикистану в целом.

6. Возможности Таджикистана по обеспечению страны собственным дизельным топливом находятся на пределе, что не позволяет увеличивать выработку электроэнергии ДЭС в изолированных районах.

7. В то же время потенциал гидроэнергетических ресурсов района позволяет обеспечить его электроэнергией МГЭС. Поэтому необходимо оценить гидроэнергетические ресурсы республики с целью обеспечения всех поселков электроэнергией МГЭС.

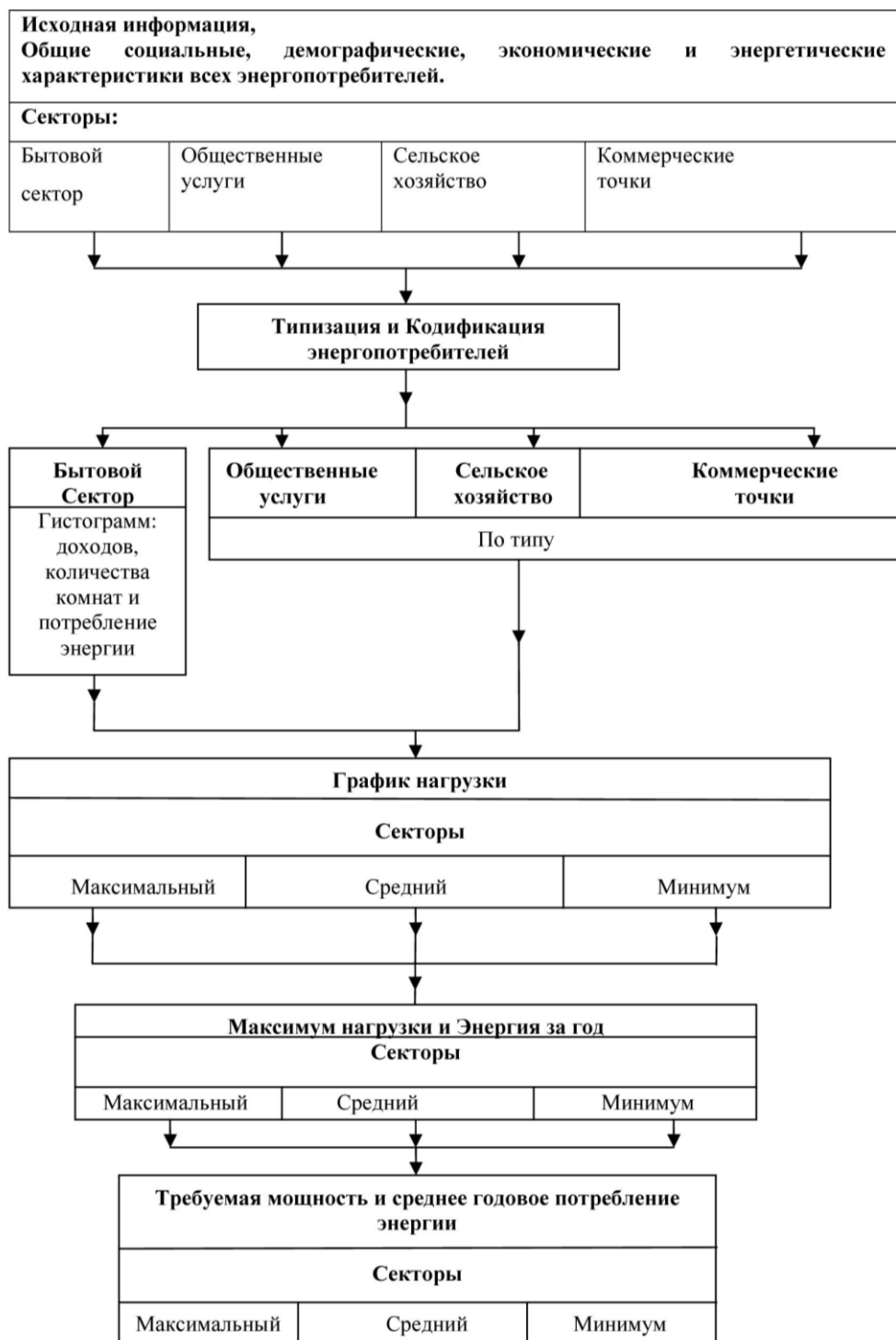


Рис.7. Блок-схема расчета электрических нагрузок.

Литература

4. Показатели Центральных электрических сетей Таджикистана, отчёты ОАХК «Барки Точик», Душанбе, 2010г.
5. Справочник по проектированию электрических сетей под редакцией Д. Л. Файбисовича, Москва, «Издательство НИЦ ЭНАС», 2006 г.
6. P. Fraenkel et al "Hydrosoft: A Software tool for the evaluation of low-head hydropower resources." HIDROENERGIA 97 Conference Proceeding, , page 380.
7. Proyecto piloto para la creaci6n de una empresa de energia en zonas no interconectadas del territorio nacional, PROYECTO PILOTO GUAPI -CAUCA. Universidad del Valle Instituto Colombiano de Energia Electrica. 1994. 759 p.
8. www.stat.tj Статистического Управление Республики Таджикистана при аппарате президента Республики Таджикистан.
9. Программа развития МГЭС до 2020 г. Министерство Энергетики и Промышленности Республики Таджикистан 2009 г.

НИУ Московский энергетический институт

А.С. Рахимов, Н. К. Малинин

ТАҶИҚИ БОРИ ЭЛЕКТРИКИИ ИСТЕЪМОЛГАРОНИ АВТОНОМИИ БА ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН ХОС

Речаи замонавии бори электрикии ба Ҷумҳурии Тоҷикистон хос таҳқиқ карда шудааст. Афзоиши истеъмолгарони энергияи электрикӣ ба даҳсолаи наздик бо ҳисоби нишондодҳои иҷтимоӣ-иқтисодӣ нишондода шудааст.

Калимаҳои асосӣ: истеъмоли энергия, гидроэнергетикаи хурд, меъёр ба энергияи электрикӣ, чадвали бор.

A.S. Rahimov, N.K. Malinin

RESEARCH OF ELECTRIC LOADING OF CHARACTERISTIC INDEPENDENT CONSUMERS OF REPUBLIC TAJIKISTAN

Studied graphic loads of typical modern autonomous power consumers in Tajikistan. Present predictions of growth of power consumption of consumers that were listed in the next decade, taking into account socio-economic indicators.

Сведение об авторах

Рахимов Азамат Сухробович – родился 10.06.1984. Аспирант Научно-исследовательского университета Московского энергетического института (ТУ) кафедры НВИЭ. Место работы: Представительство ОАХК «Барки Точик» в РФ, (4 публикации). Адрес: ул. Грузинский переулок, 3-113, г. Москва, Российская Федерация, 123056. тел. +7926 313 19 96, эл. почта: azik007@mail.ru.

Малинин Николай Константинович – родился 25.11.1938, профессор кафедры НВИЭ в Научно-исследовательском университете Московского энергетического университета, (189 публикаций).

А.Л. Иманов

ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПОТЕНЦИАЛА В АГРАРНОЙ СФЕРЕ

Данная статья охватывает торгово-экономические отношения со странами СНГ и другими странами мира, совершенствование экономических отношений в соответствии с новыми условиями в аграрной сфере, а также в целом с экономикой. Также в статье затронуты вопросы, касающиеся правильного обращения с машинно-механизмами, используемыми во всех отраслях экономики.

Ключевые слова: производственный потенциал, аграрная сфера, производственный ресурс, научно-технический прогресс, эффективность использования автомобильного парка, экономическая эффективность эксплуатации техники, мелиоративная мера.

Одним из основных принципов повышения экономической эффективности в использовании производственных ресурсов в аграрной сфере является расширение торгово-экономических отношений с странами СНГ и другими странами мира, а также совершенствование экономических отношений в соответствии с новыми условиями. Продуктивность почвы в аграрной сфере зависит от таких факторов как укрепление материально-технической базы, усовершенствование технологических процессов, приобретение современных технологий и оборудования, использование минеральных удобрений и более эффективных агрохимических препаратов в борьбе с вредителями, осуществление мелиоративных и ирригационных мер и т.д. Все работы реализованные в этом направлении будут значительно влиять на развитие сельского хозяйства на интенсивной основе и на повышение продуктивности и рентабельности производства. В целях повышения экономической эффективности использования производственных ресурсов, хозяйственными субъектами должны соблюдаться следующие основные принципы:

1) Правильное использование аграрной почвы. Одним из важных принципов повышения плодородности и эффективной эксплуатации почвы является осуществление мелиоративных мер. Мелиорация - комплексная система мер, которая следует цели повышения экономической продуктивности земель и сбалансированное использование водных ресурсов. С этой точки зрения мелиорация земель имеет особое значение. Система мелиоративных мер включает в себя отмывание засоленной почвы, проведения профилактических мер против эрозии почвы, орошение земель, дренирование почвы, обогащение земли гипсом, известью и т.д. (71, с 39-40). В Азербайджанской Республике 1,4 гектар посевных площадей используется в орошении что составляет 93,4 %. По орошению земляных площадей наша республика занимает 5-е место после некоторых стран СНГ, в том числе после Узбекистан, Казахстан и Украины. 35-40% капитала вложений выделяемых на сельское хозяйство направляется на улучшение ирригационных работ. Как известно, большинство орошаемых земель в нашей республике в разной степени являются засоленными. Очистка солености, а также снижение процента солености к минимуму имеет большое значение потому, что продукты получаемые из ирригационной и мелиоративной почвы более качественные в сравнении с другими и конечно же повышается экономическая рентабельность. За счет увеличения экономической эффективности рекультивационные расходы восстанавливаются в кратковременный период. При осуществлении мелиоративных работ особое внимание уделяется инженерно-проектным работам и механическим, физико-химическим свойствам земель и проводятся земле - структурные работы. Земле - структурные работы включают в себя приготовление поверхности почвы, строительство межхозяйственных дорог и водных каналов, приспособление конфигураций ферм в каждом хозяйстве к требованиям посева. Осуществление таких мер позволяет эффективно эксплуатировать трудовые ресурсы, а также технику. При реализации земле-структурных работ

учитывается социальное развитие села и должным образом координируется с этой областью инфраструктуры. Многолетняя практика в сельском хозяйстве показывает, что при правильной реализации посевного оборота продуктивность с каждого гектара повысится до 35 - 45%. Внедрение эффективной системы посевного оборота влияет на такие факторы как повышение продуктивности земли, плодородное использование продуктивных земель в сельском хозяйстве, понижение материально-трудовых расходов и на повышение экономической эффективности производства. В увеличении плодородности земли не малую роль играет использование органических и минеральных удобрений. В сфере сельского хозяйства нашей республики минеральные удобрения больше и часто используются, чем органические. Причиной тому является некоторые объективные и субъективные факторы. Основная причина использования органических удобрений на низком уровне является слабая развития скотоводства, а с другой стороны отсутствие необходимых условий для содержания органических удобрений. При обогащении земли удобрением используется почвенная карта. При помощи этих карт реализуется обеспечение земель нужными жизненными веществами. Многолетняя практика сельского хозяйства показывает, что при улучшении плодородности естественных пастбищ и сенокос, с каждого гектара можно получит 25-30 центнер единиц корма. Средство, выделяемое на улучшение и повышение плодородности естественных пастбищ, и сенокос компенсируется краткосрочно. Осуществление таких мер в орошаемых землях позволяет, получит 45-60 центнер единицу корма с каждого гектара. И это играет огромную роль в обеспечении потребностей скотоводства на зеленый корм еще в большей степени, с помощью уменьшения потребностей на хороший корм, производственные расходы продуктов животноводства понижаются. Расположение многолетних посев, то есть фруктовых садов и виноградников в наклонных местах, большой ареал для растений в полянах в низменных местах дает возможность эффективно использовать земли в горных и предгорных местах. Одновременно земли защищаются от ветреных и водных эрозий. Эрозия почвы возникает в результате сильных ветров и от катастрофического потока. В борьбе с эрозией рекомендуется прокладывание лесных полос, создание барьеров на почве в направлении течения потоков, а также не глубокое распаивание верхнего слоя земли. Практика показывает, что 1 гектар лесной полосы увеличивает производства зерна на 45 центнеров. Поэтому наравне с другими профилактическими мерами против эрозии особое внимание должно уделяться прокладыванию лесных полос.

2) Усовершенствование материально-технической базы в аграрной сфере. В аграрной сфере для определения экономической эффективности эксплуатации техники используется показатели использования автомобильных и тракторных парков. Одним из таких показателей является коэффициент использования текущих тракторов. Отношение количества работающих тракторов в течении года к общему количеству тракторов в тракторном парке в конце года является коэффициентом использования тракторов. Показателям использования автомобильно-тракторного парка в сельском хозяйстве относятся к производительности среднегодовой, ежедневной и сменной работы физических и относительно-эталонных тракторов, коэффициент сменности работы, выполнения продуктивного плана в сменном режиме, израсходованные горюче-смазочные материалы на каждый гектар, себестоимость и т.д. С помощью этих показателей можно также определить эффективность использования комбайнов.

Для определения эффективности использования автомобильного парка в сельском хозяйстве используются такие показатели как коэффициент использования автопарка, коэффициент грузоподъемности. Соотношение использованных машинно-дней к количеству текущих машинно-дней является коэффициентом использования автопарка. Отношение потраченных на движение машино-часов к планированным машино-часом является коэффициентом использования рабочего времени. Отношение пробега с грузом к общему пробегу является коэффициентом использования пробега, а также соотношение фактического перевозочного груза и общего перевозимого груза относится к коэффициенту грузоподъемности.

Эффективное пользование техникой зависит от правильного использования, своевременного ремонта и вовремя возвращения его производству.

Наряду с другими энергетическими запасами в аграрном секторе, эффективное использование и уменьшение энергетических утечек, экономичное пользование энергоресурсов также имеет большое значение в увеличении продуктивности в аграрном секторе.

По показателям себестоимости продукции, плодотворности труда и по уровню рентабельности производства можно определить экономическую эффективность пользования электрической энергией.

3) Организация использования современных достижений научно-технического прогресса в аграрном секторе.

Цель научно-технического прогресса в целом увеличение производства продуктов, с экономией трудовых ресурсов и материалов, а также достижение улучшения в социальном образе жизни населения. На основе внедрения достижений научно-технического прогресса в аграрном секторе, увеличивается эффективность использования ресурсов производства, повышается производительность труда, уменьшается затраты на единицу продукции.

Этот процесс случается на основании внедрения современных технологий, недавно созданных машин и оборудования на производства и использование прогрессивных форм организации труда.

Именно поэтому внедрение высоких производительных, устойчивых, быстроходных и дешевых машин более выгодно для производителей. Экономическая эффективность технического развития в аграрной сфере тесно связано с внедрением машинных систем в производственных отраслях.

В этой сфере в целях увеличения производства продуктов машинная система должна применяться не только в производстве разных продуктов, а в целом в сельскохозяйственном производстве.

Применение машинных систем способствует осуществлению работ вовремя, а также в агрозоотехническом порядке, что позволяет уменьшить потребность к живой силе

В систему научно-технических достижений аграрного сектора относятся нижеследующие показатели:

- увеличение плодородности в различных отраслях сельского хозяйства;
- увеличение объема производимого товара и повышение его качества;
- соблюдение экономичности в процессе производства;
- снижение себестоимости продукции и увеличение рентабельности производства и т.д.

4) Интенсивность использования производственных ресурсов в аграрном секторе.

Основные направления интенсивность в аграрном секторе нижеследующие: мелиорация, комплексная механизация, специализация, улучшение использования земель, внедрение в производство научных достижений и передового опыта и т.д.

Для снабжения сельского хозяйства основными производственными средствами, следует, постройт в промышленных городах страны построить совместные производственные организации по производству сельскохозяйственных машин, оборудования, микротракторов, комбайнов, транспортных средств и т.д.

Литература

1. Алиев И.Н. Национальная экономика и проблемы развития аграрной сферы. Баку, 2002, с. 447.
2. Статистические показатели Азербайджана. Азербайджанский Государственный Комитет Статистики. Баку, 2008.
3. «Государственная программа социально - экономического развития регионов Азербайджанской Республики на 2009-2013 г.» Баку, 14 апреля 2009 г.
4. Горгонов С.А., Назаненко Н.Т., Попов П.А Основы рыночных отношений в сельском хозяйстве. Воронеж, 1996.

5. Грубый. В.А. Торгово-экономические условия превращения прибавочной стоимости в капитал. Международный сельскохозяйственный журнал, № 5, 1998.
6. Грубый. В.А. Экономика природопользования. М.: РУДН, 1994.
7. Грубый. В.А. Экономика организации и управление сельскохозяйственным производством. М.: РУДН, 1997.

Азербайджанский научно-исследовательский институт экономики и организации сельского хозяйства

А.Л. Иманов

ПРИНЦИПҲОИ ТАШАККУЛИ ПОТЕНСИАЛИ ИСТЕҲСОЛӢ ДАР СОҲАИ КИШОВАРӢЙ

Мақола масоили муносибатҳои иқтисодиву савдору дар байни давлатҳои ИДМ ва дигар давлатҳо ва тақмили муносибатҳои иқтисодиро дар соҳаи кишоварзӣ вобаста ба шароитҳои нави иқтисоди бозоргонӣ фаро гирифтааст. Инчунин масъалаҳои муносибати дурусту матлуб бо мошину механизмҳое, ки дар ҳама шохаҳои иқтисод истифода мешаванд, таҳлили худро ёфтааст.

A.L. Imanov

PRINCIPLES OF FORMATION INDUSTRIAL POTENTIAL IN AGRARIAN SPHERE

This article covers trade and economic relations with CIS countries and other countries, improvement of economic relations in the new conditions in the agricultural sector, as well as a whole with the economy. The article also raised questions regarding the true test of the treatment machine and machinery used in all the fields of economy.

Сведение об авторе

Иманов Азер Лачин оглы - диссертант Азербайджанского научно-исследовательского института экономики и организации сельского хозяйства (АзНИИЭ и ОСХ), главный советник отдела транспортной политики Министерства транспорта.

В.А. Корчагин, А.А. Турсунов, Ю.Н. Ризаева

РАЦИОНАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССАМИ ГРУЗОДВИЖЕНИЯ В РЕГИОНЕ С УЧЕТОМ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ФАКТОРА

Предлагается новая модель динамической транспортной карты региональной автотранспортной социоприродоэкономической системы, позволяющая эффективно управлять процессом грузовых перевозок региона с учетом негативного воздействия транспортных средств на окружающую среду.

Ключевые слова: автотранспортная система, окружающая среда, регион.

Грузовой автомобильный транспорт России является мощной составляющей транспортной системы страны. На его долю ежегодно приходится более половины объема перевозок всех грузов российского транспортного комплекса, он способствует ускоренному экономическому росту всех отраслей, повышению качества жизни населения и, как правило, не имеет альтернативы в основных секторах экономики и в социальной сфере.

В настоящее время возникла острая необходимость в повышении социально-экономической и эколого-экономической эффективности автомобильных перевозок как отдельных регионов, так и всей российской экономики. Несмотря на проводимые в последнее время мероприятия по сохранению и оздоровлению окружающей среды острота экологических проблем не только не снижается, но и продолжает нарастать. Исследования ученых, оценивающих современную антропогенную нагрузку на биосферу, показали, что уровень ее воздействия, при котором биосфера Земли будет функционировать без потерь, превышает допустимые нормы примерно в десять раз.

В настоящее время разработка долгосрочной стратегии развития региона должна проводиться в рамках официально признанного направления устойчивого развития. Многие страны приняли эту программу действий, осознавая угрозу исчезновения человека и биосферы.

Интенсификация воздействия техногенного пресса на природную среду, хищническая эксплуатация природных ресурсов, деградация природной окружающей среды привели к подрыву воспроизводственной основы жизнедеятельности людей, что послужило причиной переориентации стратегии и тактики развития территориально-этнических сообществ, являющихся формой социальной организации природохозяйственных комплексов и объектом управления (регион, область, район), где приоритетное место должен занять социоприродоэкономический критерий динамики развития. Именно этот критерий обязывает рассматривать территорию региона как функционирующую региональную автотранспортную социоприродоэкономическую систему (РАСПЭС).

В рамках этой парадигмы содержание процессов грузовых перевозок должны рассматриваться не только с точки зрения автотранспортного процесса, но и человека, и условий его жизнедеятельности. Поэтому предметом такого исследования, в первую очередь, должны стать природохозяйственная деятельность людей и ее естественная основа - природные ресурсы, природная среда. В совокупности эти элементы и составляют воспроизводственную основу функционирования РАСПЭС, а их использование все более превращается в фактор определяемый уровень эффективности грузовых перевозок в регионе.

С этих позиций процесс грузовых перевозок следует рассматривать как систему связей, включающей отношения по поводу: личного фактора (с учетом обеспечения социально-экологическими благами), вещного фактора (с учетом материальных условий техногенного происхождения и императивов сохранения среды обитания) и общественных взаимодействий (с учетом экологизации природопользования).

Поскольку природопользование выступает формой взаимодействия общества и природы, а сам процесс перевозок - специфическим способом "обмена веществ" между ними, необходимо на основе познания объективных интегральных законов природопользования выявить

зависимости между структурными элементами функционирующей РАСПЭС, определить императивы (нормативы, лимиты, ограничения и т.п.), неукоснительное выполнение которых должно обеспечиваться институционально-правовой базой.

Поэтому реализация оптимальных условий, адекватных целям сбалансированного взаимодействия отношений между субъектами экономической деятельности, потребителями материальных и экологических благ, возможна путем действенных мер государственного регулирования и методов самоуправления на конкретной территории .

Большая часть существующих моделей транспортных систем ориентирована на решение вопроса о построении оптимального плана перевозок. В таких моделях подразумевается, что функционирование транспортной сети управляется из одного центра. При этом решается задача оптимизации перевозок в рамках существующей неизменной сети или изменения в структуре транспортной сети, ее развитие также рассматриваются как результат принятия решения центром управления транспортной сетью и реализации этого решения без учета экологического вреда, наносимого окружающей среде.

Рост объема перевозок и ухудшение качества окружающей среды обусловили необходимость разработки и внедрения новых новаторских транспортных технологий, более экологически чистых и наиболее подходящих для конкретного региона. Для обеспечения конкурентоспособности региона, его транспортные системы должны быть гибкими, надежными, эффективными и социально ориентированными. Они должны проектироваться на гармоничное взаимодействие с природной и социальной средой, служить транспортными каналами между субъектами РФ, решать геополитические задачи.

Одним из эффективных способов решения этих вопросов является использование возможностей информационных технологий для управления транспортными потоками. Создание транспортно- информационной системы позволит частично решить существующую проблему загрязнения окружающей среды и повышения эффективности грузовых автомобильных перевозок.

Разработана концептуальная схема структуры управления РАСПЭС (рис. 1). Основой ее является «Центр обработки данных» (ЦОД), он представляет собой вычислительный комплекс, на который поступает информация с источников данных об единичном акте перевозки груза, покомпонентные карты отдельных элементов эколого-экономической системы региона: состояние земельных ресурсов района и природоохранные мероприятия, загрязнение воздушного бассейна района и принимаемые меры по его защите, воздействие процесса перевозок на основные элементы окружающей среды; данные о дорожной ситуации.

Источниками информации выступают собственные датчики и камеры, услуги, предоставляемые сторонними компаниями. В ЦОД производится моделирование, анализ РАСПЭС, и выдаются данные на Сервис №1 (Сервисы моделирования и управления транспортной сетью), который предоставляет услуги по выдаче рекомендаций службам управления транспортными потоками.

Сервис №2 (Сервис информационной поддержки участников процесса перевозок) также получает данные из ЦОД и предоставляет услуги клиентам о текущей загруженности дорог, прогноз развития дорожной ситуации и информацию о прокладке маршрутов на основе прогнозов с учетом экологической ситуации региона.

Сложный вопрос, который возникнет - получить карты города и наглядно отобразить загруженность дорог при моделировании. Второй этап - реализация модели города. Это самая трудоемкая и кропотливая стадия. Должны быть реализованы классы дорог, перекрестков, дорожных направлений, светофоров и их состояний, а также машин и очередей ожиданий.

Транспортная сеть региона представляет собой множество транспортных узлов и коммуникационных связей между ними (дорог). Математически подобный объект представляет собой связный ориентированный граф $G(F,E)$, структура которого в общем случае является произвольной,

где E – множество пар вершин заданного графа.

Введем неупорядоченное множество транспортных узлов:

$$F = \{1, F_2, \Lambda, F_{T_F}\} \quad (1)$$

где T_F - количество узлов в рассматриваемой транспортной сети региона.

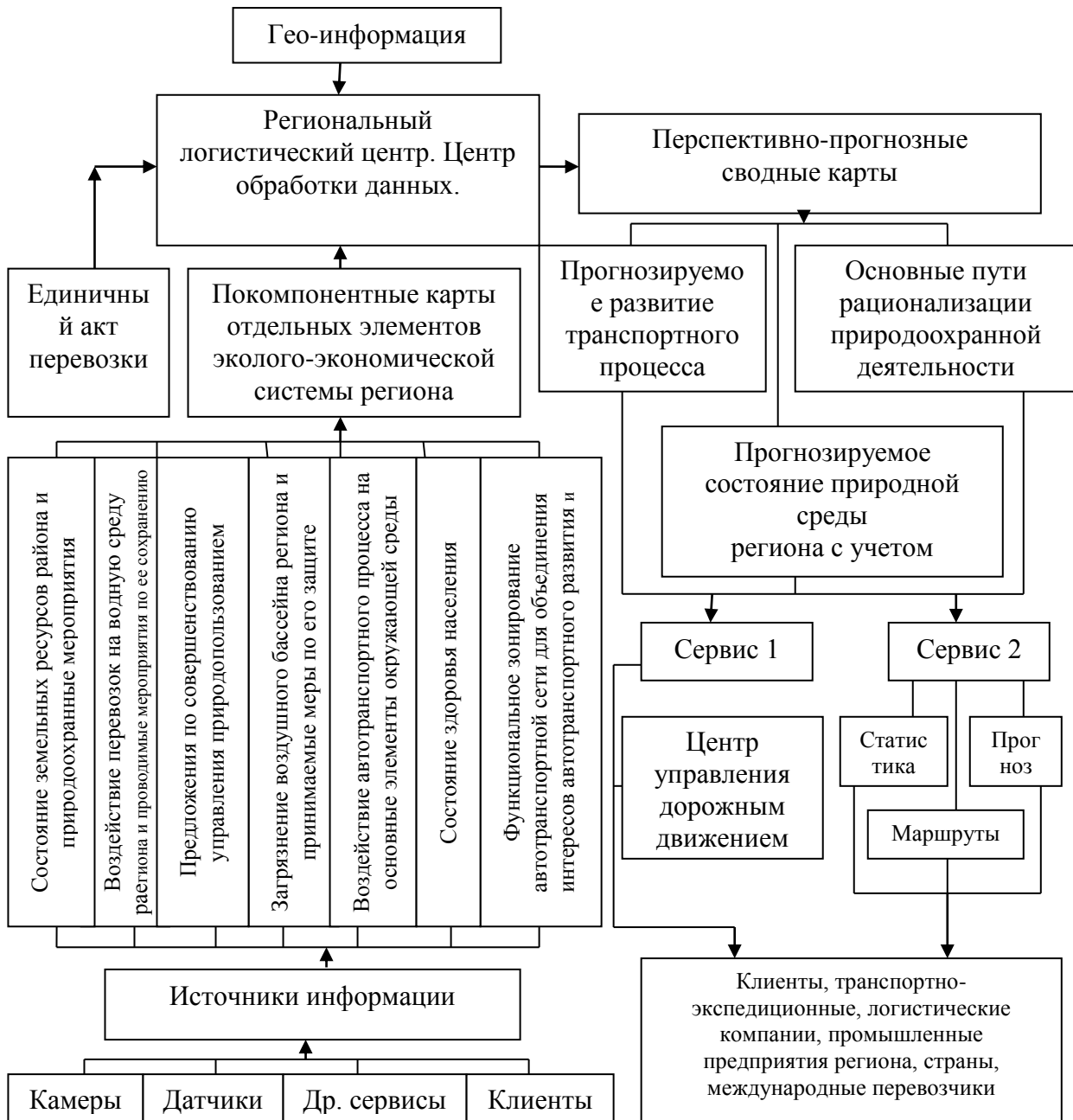


Рис. 1. Концептуальная схема построения структуры управления РАСПЭС

Поскольку, множество F всегда конечно, то существует взаимно однозначное соответствие $F \Leftrightarrow B_F$, где $B_F = \{1, K, T_F\}$ - множество индексов транспортных узлов.

В случае, когда на транспортной сети нет участков дорог, эксплуатируемых только в одном направлении, топологию сети можно описывать неориентированным графом. Заметим, что в случае несвязности рассматриваемого графа отдельные его части представляют отдельные невязанные транспортные сети и могут рассматриваться независимо друг от друга. Поэтому, в дальнейшем это свойство графа сети предполагается аксиоматически заданным.

Интегральная информация об единичном акте перевозки груза в рамках транспортной сети региона включает в себя следующие основные характеристики:

$i \in \hat{A}_F$ - пункт отправки груза; $j \in \hat{A}_F$ - пункт назначения груза; $b = 1, T_g$ - тип (категория) груза; B - количество (вес) груза; $\hat{e} = \overline{1, T_D}$ - тип (категория) средства перевозки; t_o - дата и время отправления груза; $t_{\hat{a}}$ - дата и время доставки груза; V - величина эколого-экономического вреда.

Перечисленные выше характеристики при рассматриваемом подходе были положены в основу математической формализации процессов грузовых перевозок в рамках всей транспортной сети региона. Поскольку весь процесс перевозок грузов складывается из подобных единичных актов, то наиболее полное описание перевозок в сети задано множеством:

$$\mathcal{D} = \left\{ \left\{ i, j, b, B, \hat{e}, t_i, t_{\hat{a}}, V \right\}_{\hat{a}b} \mid \hat{a} = \overline{1, \mathcal{D}} \right\} \quad (2)$$

где p – путь, соединяющий вершины графа.

Исходя из (2), несложно определить количество груза b -го типа, перевезенного из пункта i в пункт h -ым средством транспортировки за период времени $[T_1, T_2]$ с учетом эколого-экономического вреда

$$H_{ij}^{bh} = \sum_{\hat{a}=1}^{\mathcal{D}} \hat{A}_{\hat{a}} \Theta_{\hat{a}}(i, j, b, h, T_1, T_2, V) \quad (3)$$

где $\Theta_{\hat{a}}(\cdot)$ - индикаторная функция.

$$\Theta_{\hat{a}}(\cdot) = 1, \text{ если } i_p = i; j_p = j; b_p = b; h_p = h; V_p = V; t_{op}, t_{\hat{a}d} \in [T_1, T_2];$$

$$\Theta_{\hat{a}}(\cdot) = 0, \text{ в противном случае.}$$

Интегральный показатель H_{ij}^{mh} является ключевым элементом для описания и исследования процессов перевозок в рамках рассматриваемой модели транспортной сети региона. Он позволяет эффективно рассчитывать основные показатели оценки качества процесса перевозок.

Разобьем множество узлов транспортной сети региона на подмножества для b -го типа груза:

$$F = F_k^b Y F_l^b Y F_*^b, \quad (4)$$

где F_k^b - множество концентраторов b -го типа груза; F_l^b - множество источников b -го типа груза; F_*^b - множество транзитных узлов для b -го типа груза.

В соответствии с разбиением (4) рассмотрена транспортная сеть $G(F', E')$, на множестве узлов $F_b' = F_k^b Y F_l^b$, построенная в соответствии с правилом агрегирования, которое имеет формулировку:

Преобразование графа $G(F, E) \rightarrow G(F', E')$ - агрегирование транспортной сети, если:

$$F' \subset F; (F_i', F_j') \subset E' \Leftrightarrow (\exists \hat{A}_1, \Lambda, \hat{\delta}_n \in \hat{I}_{ij} : \forall \hat{e} = \overline{2, n-1} : F_{P_{\hat{e}}} \notin \hat{A}'). \quad (5) \text{ где}$$

\hat{I}_{ij} - множество всех путей, соединяющих узлы i и j в рамках рассматриваемой транспортной сети.

Преобразование (5) равносильно сокращению вершин в графе $G(F, E)$ до множества F' с сохранением топологии коммуникационных связей на сети (порядка связи между узлами).

Транспортная сеть $G(F_b', E')$ с заданными на ее структуре потоками перевозок

$$H^b = \sum_{k=1}^{T_p} \sum_{\hat{a}=1}^{\mathcal{D}} \hat{A}_{\hat{a}} \Theta_{\hat{a}}(i, j, b, h, T_1, T_2, V), \forall i, j : F_i, F_j \in F_b'. \quad (6)$$

Динамическая транспортная карта $(G(F'_b, E'), H^b)$ b -го типа груза рассматриваемого региона.

Модель

$$\begin{cases} (G(F'_b, E'), H^b), b = \overline{1, B}, & (7) \\ \psi_s \leq \overline{\psi}_s, & (8) \end{cases}$$

назовем динамической моделью интегральной карты РАСПЭС,

(7) - совокупность динамических транспортных карт по всем категориям грузов за исследуемый период с учетом экологического воздействия автотранспортного процесса на окружающую среду в рамках транспортной сети региона;

(8) - негативное воздействие автотранспортного процесса на окружающую среду района,

где $\overline{\psi}_s$ - некоторое предельное значение показателя экологической опасности, которое зависит от источника воздействия и состояния окружающей среды s -го района, ψ_s - комплексный показатель экологической опасности автотранспортного процесса.

Величина $\psi_s = \gamma_s^O O_s^a + \gamma_s^a \hat{I}_s^a + \gamma_s^z \hat{I}_s^z + \gamma_s^p \hat{I}_s^p$ характеризует опасность воздействия (O) процесса перевозок на приземную атмосферу (a), земельные ресурсы (z), поверхностные воды (v) и растительный покров (p).

Слово «динамическая» подчеркивает тот факт, что структура потоков перевозок изменяется во времени.

Разработанная модель определения динамики транспортных материальных потоков позволяет найти пути формирования устойчивого развития региона при организации перевозочного процесса на территориях и предложить эффективные методы управления грузодвижением в городах.

Выработан механизм управления региональной автотранспортной социоприродоэкономической системой для эффективного согласования социально-экономических интересов и сбалансированного развития включением «прямых» и «обратных» связей в систему институционального обеспечения РАСПЭС как факторов устойчивого прогрессивного развития региона в рыночных условиях.

Литература

1. Корчагин В.А. Инновационная экоэкономика: Монография; в 2-х ч. Ч.1. Фундаментальные основы равновесия между окружающей средой и экоэкономикой. Липецк: Изд-во ЛЭГИ, 2009.-130с.

2. Корчагин В.А., Ляпин С.А. Методические основы управления потоковыми процессами на автомобильном транспорте: учебное пособие. Липецк: ЛГТУ, 2007. – 246с.

3. Миротин Л.Б., Корчагин В.А., Ляпин С.А. Логистические цепи сложно-технологических производств: учеб пособие. М.: Экзамен, 2005.-288с.

Липецкий государственный технический университет

**Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими*

В.А. Корчагин, А.А. Турсунов, Ю.Н. Ризаева

**ИДОРАИ САМАРАНОКИ ЦАРАЁНИ ХАРАКТИ БОРХО ДАР
МИНТАҚА БО НАЗАРДОШТИ ОМИЛИ ЭКОЛОГИ**

Амсилаи нави харитаи динамикии нақлиёти системаи иҷтимоиву табииву иқтисодии минтақавии нақлиёти автомобилӣ пешниҳод карда мешавад, ки ба идораи самараноки

ҷараёни ҳаракати борҳо дар минтақа бо назардошти таъсири манфии воситаҳои нақлиётӣ ба муҳити зист шароити мусоид фароҳам месозад.

V.A. Korchagin, A.A. Tursunov, U. N. Rizaeva

RATIONAL MANAGEMENT BY PROCESSES BY FREIGHT MOTION IN REGION TAKING INTO ACCOUNT ECOLOGICAL FACTOR

The new model of a dynamic transport card regional motor transportation the social - the nature - economic the systems is offered, allowing effectively to operate process of freight traffic of region taking into account negative influence of vehicles on environment.

Сведения об авторах

Корчагин Виктор Алексеевич - доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, академик трех международных академий: Академии наук экологии, Академии транспорта России и Транспортной академии Украины, Почетный работник высшего профессионального образования, Почетный автомобилист Украины. Почетный транспортник Таджикистана, Почетный профессор 10 российских и зарубежных университетов. Автор 559 печатных трудов, 41 монографий, 38 учебных пособий, из них 9 с грифом Минобразования РФ. Подготовил 30 кандидатов наук и 12 докторов наук. В.А. Корчагин получил известность как основоположник теории гармоничного взаимодействия автомобильного транспорта с окружающей средой и как крупный ученый в разработке фундаментальных проблем и производственных задач по экологии, экономике и научным основам логистики автотранспортных систем.

Турсунов Абдукаххор Абдусаматович - 1960 г.р., окончил (1982 г.) Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими, доктор технических наук, профессор, проректор по научной работе ТТУ, автор свыше 200 научных работ, область научных интересов - повышение эксплуатационной надежности и разработка методологии адаптационных свойств автомобилей в горных условиях.

Ризаева Юлия Николаевна – 1980 г.р., окончила (2002 г.) Липецкий государственный технический университет, кандидат экономических наук, доцент, имеет более 35 публикаций, посвященных проблемам взаимодействия общества и окружающей среды и снижения экологической опасности, классификации логистических затрат на повышение экологического качества автомобиля с использованием ноосферологических технологий. Тел. 8-4742-328086. e-mail: rizaeva.u.n@yandex.ru

МАРШРУТИЗАЦИЯ МАЯТНИКОВЫХ И КОЛЬЦЕВЫХ МАРШРУТОВ МЕЖДУ НЕСКОЛЬКИМИ БАЗАМИ СНАБЖЕНИЯ

Предложено усовершенствование метода фиктивных узлов и ветвей, позволяющее посещать последовательно две смежные вершины кольцевого маршрута при решении задачи маршрутизации в комбинированной схеме движения. Рассмотрен пример решения задачи.

Ключевые слова: алгоритм, граф, матрица, методика расчета, маятниковый и кольцевой маршруты, фиктивный узел.

В любой распределительной системе, обслуживающей группу клиентов при известных потребностях, решение задачи маршрутизации является важной частью функционирования успешного бизнеса.

Общее решение этой задачи при комбинации маятниковых и кольцевых маршрутов из нескольких источников в настоящее время не найдено. Одной из причин этого является присутствие различных ограничений, учитывающих специфику рассматриваемого вида перевозок.

В частности, партия груза большого веса или объема часто разгружается в одном или двух пунктах: контейнеры, нефтепродукты, строительные материалы и изделия. Это связано, прежде всего, с порядком укладки и разгрузки груза при ограниченном объеме кузова и грузоподъемности автомобиля.

В работе предлагается вариант решения задачи маршрутизации при комбинации маятниковых и кольцевых маршрутов, которые обслуживаются несколькими базами. Задача сводится к сокращению холостых пробегов между базами.

Проблема заключается в обеспечении последовательности посещения двух пунктов разгрузки одного кольцевого маршрута, во-первых. Во-вторых, на базы снабжения необходимо заезжать несколько раз в течение рабочего дня. В-третьих, требуется точное решение задачи маршрутизации.

С учетом вышеизложенного для проектирования распределения маршрутов между базами используется точный метод фиктивных узлов и ветвей (ФУВ) [1], который позволяет посещать вершины транспортного графа неоднократно. Однако он не гарантирует выполнение условия последовательного посещения двух пунктов на кольцевом маршруте. Поэтому, в отличие от [1], для его выполнения соединяем два действительных узла фиктивными хордами с фиктивным узлом Φ между ними, рис. 1.

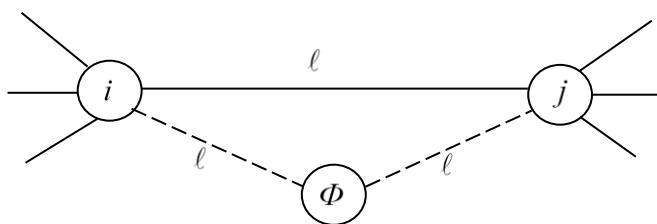


Рис.1. Граф ввода фиктивного узла.

На рис. 1 фиктивные ветви показаны штриховыми линиями. Их длина равна длине хорды между действительными узлами – ℓ .

Лемма. При вводе фиктивного узла между действительными вершинами, соединенного с ними фиктивными хордами, маршрут всегда будет проходить через фиктивный узел.

Она не требует доказательств, так как согласно методу ФУВ, езда всегда осуществляется по всем узлам транспортного графа.

Усовершенствованный алгоритм расчета [1] заключается в нижеследующем:

1. Устанавливаем кратчайшие расстояния в заданном транспортном графе:

- от пунктов маятниковых маршрутов до всех баз;
- от каждой базы до начального и конечного пунктов в кольцевом маршруте;
- между смежными вершинами в каждом кольцевом маршруте.

2. Строим новый транспортный граф обслуживания на полученных кратчайших расстояниях.

3. В кольцевом маршруте, состоящем из двух вершин, вводим фиктивный узел. Соединяем его с действительными пунктами фиктивными хордами. Длина каждой из них равна расстоянию между действительными узлами.

4. Составляем матрицу расстояний \mathbf{P}^- между пунктами исследуемой транспортной сети – a_{ij} .

5. Переходим к приведенной матрице \mathbf{P}^{TP} . Для этого в каждой строке \mathbf{P}^- находим минимальный элемент h_i и вычитаем его из всех остальных элементов a_{ij} , расположенных в рассматриваемой строке:

$$a_{ij}^1 = a_{ij} - h_i, \quad i = 1, 2, 3, \dots, n. \quad (1)$$

Затем в полученной матрице находим минимальный элемент в каждом столбце h_j и вычитаем его из всех остальных элементов a_{ij}^1 , расположенных в рассматриваемом столбце:

$$a_{ij}^{11} = a_{ij}^1 - h_j, \quad j = 1, 2, 3, \dots, m. \quad (2)$$

6. Создаем оценочную матрицу \mathbf{P}^σ . Определяем для каждого нулевого элемента $a_{ij}^{11} = 0$ в \mathbf{P}^{TP} оценку по формуле:

$$A = \min a_{ik}^{11} + \min a_{sj}^{11}, \quad (3)$$

где a_{ik}^{11} – наименьший элемент в строке i ;

a_{sj}^{11} – наименьший элемент в столбце j ;

$k \neq j, \quad s \neq i, \quad k, s = 1, 2, 3, \dots, n$.

Находим пару $k - s$ с максимальной оценкой

$$A_{ks} = \max A_{ij}, \quad i, j = 1, 2, 3, \dots, n. \quad (4)$$

7. Переходим к новой матрице \mathbf{P}_i^- . Для этого в оценочной матрице \mathbf{P}^σ вычеркиваем строку k и столбец s с наибольшей оценкой. Блокируем ячейку на пересечении строки s и столбца k , а так же любую ветвь, ведущую к зацикливанию цепи со звеном $k - s$.

8. При образовании заблокированной строки m или столбца n находим таблицу, в которой ранее была вычеркнута ветвь, содержащая зависший узел m или n . На следующем шаге, в новой таблице, вычеркиваем не звено с максимальной оценкой, согласно пункту 7, а другую ячейку с зависшей вершиной. Если их несколько, то оптимальная ветвь для включения в маршрут устанавливается перебором вариантов.

9. Создаем фиктивные матрицы \mathbf{P}_k^- и \mathbf{P}_s^- , вводя в оценочную матрицу \mathbf{P}^σ фиктивные узлы k и s . Выполняем над матрицами \mathbf{P}_i^- , \mathbf{P}_k^- , \mathbf{P}_s^- операции приведения и оценки, описанные в пунктах 5-8 до тех пор, пока последняя вычеркиваемая ветвь не станет очевидной.

10. Оптимальный маршрут устанавливается путем сравнения полученных в результате расчета вариантов.

Следует отметить, что количество вводимых фиктивных узлов не превышает числа хорд входящих в действительный узел минус единица.

С помощью разработанного алгоритма и программы, в качестве примера, решена задача маршрутизации между тремя базами для двух маятниковых и трех кольцевых маршрутов с парой пунктов обслуживания в каждом из них, рисунок 2.

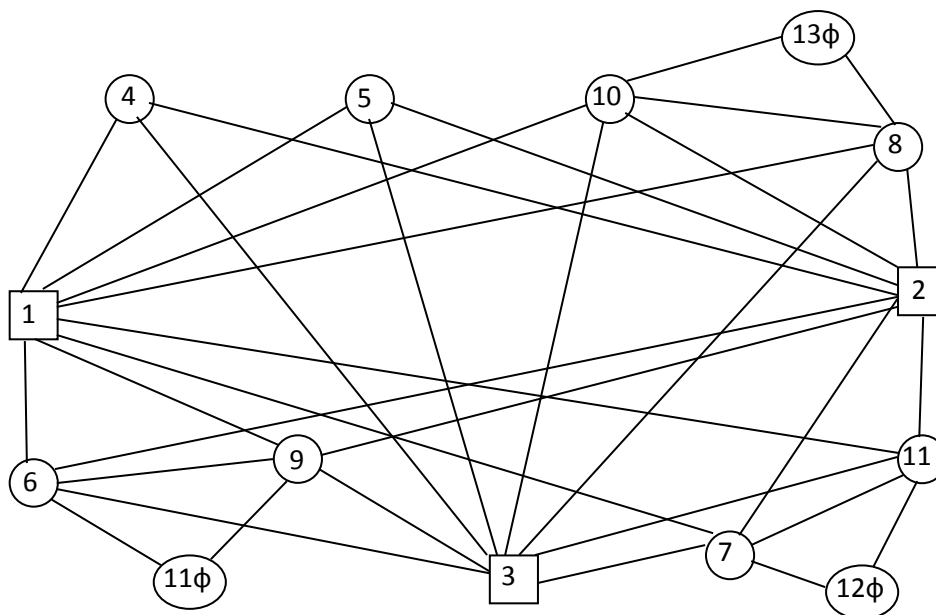


Рис. 2. Расчетный транспортный граф.

Рассмотрим закрытый тип задачи, когда на первой базе, расположенной в узле 1, обслуживаются три маршрута. Через пункт 2, где находится вторая база, проходит только один маршрут. Третья база расположена в вершине 3 и в ней обслуживается также один маршрут. Маятниковые схемы передвижения идут через пункты 4 и 5. Ездка по кольцевым маршрутам происходит через пары: 6 – 9, 7 – 11, 8 – 10. АТП находится на первой базе в узле 1.

Для расчета введены фиктивные узлы: 11φ, 12φ и 13φ.

Расчетная матрица расстояний представлена в таблице 1.

Таблица 1

Расчетная матрица расстояний

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	11φ	12φ	13φ
1				8	11	6	10	13	8	15	20			
2				10	8	7	9	2	15	11	8			
3				15	6	12	13	3	1	7	6			
4	8	10	15											
5	11	8	6											
6	6	7	12						7			7		
7	10	9	13								14		14	
8	13	2	3							7				7
9	8	15	1			7						7		
10	15	11	7					7						7
11	20	8	6				14						14	
11φ						7			7					
12φ							14				14			
13φ								7		7				

Отметим, что количество маршрутов, проходящих через базу, регулируется числом вводимых фиктивных узлов плюс единица. Оно устанавливается оператором ПК в программе

расчета. Если рассматривается вариант открытой задачи, то количество вводимых фиктивных вершин будет равно числу входящих в вершину расположения базы хорд минут единица.

Оптимальный маршрут движения показан на рисунке 3.

Первый кольцевой маршрут проходит через вершины 7–12ф–11, а затем следует на вторую базу. Из базы 2 второй маршрут идет через узлы 8–13ф–10 на базу 3. Оттуда третий маршрут проходит через пункты 9–11ф–6 на базу 1. Возможен и обратный вариант объезда указанных вершин, так как матрица расстояний симметричная. Маятниковые схемы передвижения обслуживаются с базы 1.

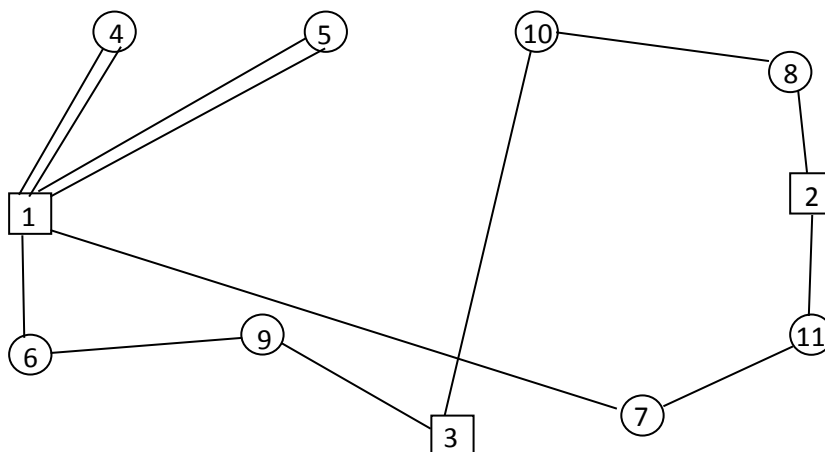


Рис. 3. Оптимальная схема движения.

Таким образом, решена задача маршрутизации для маятниковых и кольцевых маршрутов, состоящих из двух пунктов, при снабжении их из нескольких баз. Это позволило минимизировать холостые пробеги между ними.

Литература

1. Подшивалова К.С. Определение оптимального пути при доставке мелкопартионных грузов от двух производителей/ К.С. Подшивалова, С.Ф. Подшивалов// Проблемы автомобильно-дорожного комплекса России: материалы V Международной научно-технической конференции (ПГУАС, май 2008): в 2 ч. – Пенза, 2008. – Ч.1. – С. 158-161.

Пензенский государственный университет архитектуры и строительства. г. Пенза, Россия.

Ю.В. Родионов, К.С. Подшивалова, С.Ф. Подшивалов

ТАШКИЛИ ХАТСАЙРИ МАСИРҲОИ МАЯТНИКӢ ВА ДАВРАГӢ БАЙНИ ЯКЧАНД БАЗАҲОИ ТАЪМИНӢ

Роҳи такмилдодашудаи усули гиреху шоҳаҳои қалбақӣ пешниҳод шудааст, ки имконияти пайдарпай дар ду қуллаи ҳамсоя ҳузур доштанро ҳангоми ҳалли масъалаи ташкили хатсайрҳо бо тарзи мураккаби ҳаракат медиҳад. Истифодаи амалии усул бо мисоли мушаххас нишон дода шудааст.

Y.V.Rodionov, K.S. Podshivalova, S.F. Podshivalov

ROUTING OF PENDULUM AND CIRCULAR ROUTES BETWEEN A FEW BASES OF SUPPLY

The improvement of method of fictitious branches and borders, allowing to visit contiguous two tops of circular route are successive at the decision of task of routing in the combined chart of movement, is offered. The example of decision of task is considered.

Algorithm, graph, matrix, the method of calculating, circular route, fictitious branches.

Сведения об авторах

Родионов Юрий Владимирович - Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, г. Пенза. Доктор технических наук, профессор, директор автомобильно-дорожного института. Тел. (8412) 49-83-30. E-mail: dekauto@pguas.ru.

Подшивалова Кристина Сергеевна - Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, г. Пенза. Кандидат технических наук, доцент кафедры «Организация и безопасность движения». Тел. (8412) 49-83-30. E-mail: obd@pguas.ru.

Подшивалов Сергей Федорович - Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, г. Пенза. Кандидат технических наук, доцент кафедры «Сопротивление материалов и теория упругости». Тел. (8412) 49-83-30. E-mail: sharm-08@bk.ru.

Т.А. Негматов, А.Дж. Рахмонов

**К РАСЧЕТУ ФУНДАМЕНТНЫХ ПЛИТ НА СЛУЧАЙНО-НЕОДНОРОДНОМ
ОСНОВАНИИ КОМБИНИРОВАННОГО ТИПА**

Исследование взаимодействия фундаментных конструкций с грунтовым основанием в стохастической постановке приводит к системе интегральных уравнений относительно моментных функций прогиба и контактного давления. Решение такой задачи дает не только представление о статистических характеристиках прогиба и контактного давления, их зависимости от вероятностных свойств основания, но и возможность оценить надежность фундаментных конструкций на грунтовых основаниях.

Ключевые слова: фундаментная плита, случайно-неоднородное основание, комбинированная модель основания, коэффициент постели, математическое ожидание, флуктуация, коэффициент податливости, функция прогиба, реакция основания, корреляционная функция, дисперсия.

Согласно комбинированной модели основания уравнение изгиба пластины записывается в виде:

$$D\Delta\Delta w(x) + c(x)w(x) = q(x) - p(x), \tag{1}$$

где $c(x)$ – коэффициент постели упругого основания.

Условие контакта пластины и основания записывается в известной форме:

$$w(x) = \frac{1-\nu^2}{\pi} \int_F \frac{b(x)p(x')dx'}{\sqrt{(x_1-x')^2 + (x_2-x')^2}} \tag{2}$$

Допустим, что коэффициент $c(x)$ есть центрированное однородное (стационарное) случайное поле гауссовского типа:

$$c(x) = c_0 + \tilde{c}(x)$$

Аналогично, в виде суммы математического ожидания и флуктуации, представим коэффициент податливости: $b(x) = b_0 + \tilde{b}(x)$, функцию прогиба: $w(x) = w_0(x) + \tilde{w}(x)$ и реакцию основания: $p(x) = p_0(x) + \tilde{p}(x)$. Внешнюю нормальную нагрузку примем постоянной: $q(x) = q_0 = const$.

Усредним уравнения (1) и (2) по множеству реализаций:

$$D\Delta\Delta w_0(x) + c_0 w_0(x) + \langle \tilde{c}(x)\tilde{w}(x) \rangle = q_0 - p_0(x), \tag{3}$$

$$w_0(x) = \frac{1-\nu^2}{\pi} \int_F [b_0 p_0(x') + \langle \tilde{b}(x)\tilde{p}(x') \rangle] f(x, x') dx', \tag{4}$$

где $f(x, x') = \left[(x_1 - x_1')^2 + (x_2 - x_2')^2 \right]^{-\frac{1}{2}}$

Далее, умножим соотношение (2) на флуктуации $\tilde{b}(x)$, выполним операцию осреднения и рассматривая полученный результат совместно с уравнениями (3) и (4), получим:

$$b_0 w_0(x) - K_{wb}(x, x) = (1 - \gamma_0) b_0^2 \frac{1-\nu^2}{\pi} \int_F q_0(x') - D\Delta'\Delta' w_0(x') - c_0 w_0(x') - K_{wc}(x', x') f(x, x') dx', \tag{5}$$

$$K_{wc}(x', x') = \langle \tilde{c}(x') \tilde{w}(x') \rangle,$$

где $K_{wb}(x, x) = \langle \tilde{b}(x) \tilde{w}(x) \rangle,$

$$\gamma_0 = \frac{\sigma_b^2}{b_0^2}$$

Затем, рассматривая совместно уравнения (1) и (2), исключив при этом $p(x')$, умножаем, полученный результат на флуктуации $\tilde{b}(s)$ и после осреднения, с учетом соотношения (5), получим:

$$\begin{aligned} \langle \tilde{w}(x) \tilde{b}(s) \rangle = & \frac{\gamma(s, x)}{1 - \gamma_0} b_0 w_0(x) - K_{wb}(x, x) - \\ & - \frac{1 - \nu^2}{\pi} b_0 \int_F w_0(x') K_{bc}(s, x') + c_0 K_{wb}(s, x') + D \Delta' \Delta' K_{wb}(s, x') f(x, x') dx', \end{aligned} \quad (6)$$

где $\gamma(s, x) = \frac{\langle \tilde{b}(s) \tilde{b}(x) \rangle}{b_0^2},$

$$K_{bc}(s, x') = \langle \tilde{b}(s) \tilde{c}(x') \rangle.$$

Таким же образом, умножая при этом на флуктуации $\tilde{c}(s)$, получим:

$$\begin{aligned} \langle \tilde{w}(x) \tilde{c}(s) \rangle = & \frac{K_{bc}(s, x)}{(1 - \gamma_0) b_0^2} b_0 w_0(x) - K_{wb}(x, x) - \\ & - \frac{1 - \nu^2}{\pi} b_0 \int_F w_0(x') K_{bc}(s, x') + c_0 K_{wb}(s, x') + D \Delta' \Delta' K_{wb}(s, x') f(x, x') dx', \end{aligned} \quad (7)$$

где $K_c(s, x') = \langle \tilde{c}(s) \tilde{c}(x') \rangle.$

Итак, мы получили замкнутую систему разрешающих уравнений (5), (6) и (7) относительно математического ожидания функции прогиба $w_0(x)$ и корреляционных функций $K_{wb}(s, x) = \langle \tilde{w}(x) \tilde{b}(s) \rangle, K_{wc}(s, x) = \langle \tilde{w}(x) \tilde{c}(s) \rangle.$

Таким образом, для решения задачи об изгибе фундаментной плиты, расположенной на случайно-неоднородном основании комбинированного типа численными методами, достаточно в виде входной случайной функции описать функцию $b(x)$, характеризующую податливость неоднородного основания или математическое ожидание b_0 и относительную безразмерную дисперсию $\gamma(s, x)$ коэффициента податливости $b(x)$ в виде стационарного (однородного) случайного поля гауссовского типа.

Литература

1. Макаров Б.П., Кочетков Б.Е. Расчет фундаментов сооружений на случайно-неоднородном основании при ползучести. М.: Стройиздат, 1987.
2. Негматов Т.А., Давлятов Р.Х. Расчет фундаментных конструкций на случайно-неоднородном основании комбинированного типа. М.: Стройиздат, 1989.

Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими

Т.А. Негматов, А.Ҷ. Рахмонов

**ОИД БА ҲИСОБИ КОРИ ЯҚЗОЯИ ТАХТАСАНГҲО ВА
АСОСҲОИ СТОХАСТИКИИ ПАЙВАСТА**

Тадқиқоти таъсири байниҳамдигарии конструксияҳои таҳкурсии бо асосҳои хокӣ бо назардошти хосиятҳои эҳтимолии нишондиҳандаҳои чандирӣ ба системаи муодилаҳои интегралӣ нисбати функсияҳои статистикуи ҳамшавӣ ва фишор оварда мерасонад. Ҳалли ин масъала на танҳо дар бораи нишондиҳандаҳои статистикуи ҳамшавии конструксия ва фишори хоки ба он таъсиркунанда, вобастагии онҳо аз хосиятҳои эҳтимолии асоси хокӣ маълумот медиҳад, балки имконият медиҳад, ки ба эътимоднокии конструксияи таҳкурсии дар асосҳои хокӣ қарор дошта баҳо дода шавад.

T.A. Negmatov, A.J.Rahmonov

**TO ACCOUNT FOUNDATION OF PLATES ON THE CASUAL
NON-UNIFORM BASIS OF THE COMBINED TYPE**

The research of interworking relationship of foundation structure with the ground base on stochastic formulation equate in the system of integral equations relative to stochastic functions of bending and of effective pressure. The solution such problem gives not only statistical dates of bending and of effective pressure, dependence from the probabilistic properties of ground base but also the feasibility to rate dependability of foundation structure on the ground base.

Сведения об авторах

Негматов Темур Алимович - кандидат технических наук доцент кафедры «Строительная механика и сейсмостойкость сооружений» факультета «Строительство и архитектуры». Главный конструктор Управление государственной экспертизы проектов строительства Агентства строительства и архитектуры при Правительстве РТ.

Рахмонов Ахмаджон Дж.-1987 г.р., окончил Таджикский технический университет (2010г.) по специальности «Промышленное и гражданское строительство». Ассистент кафедры «Промышленное и гражданское строительство».

ИНТЕГРИРОВАННЫЙ КОМПЛЕКС ПОКАЗАТЕЛЕЙ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ЗАТРАТАМИ ОРГАНИЗАЦИЙ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ КООПЕРАЦИИ

В статье предложена система показателей в качестве индикаторов стратегии управления затратами, включающая проекции контрольных взаимосвязанных параметров, характеризующих взаимоотношения с клиентами, финансы и внутренние бизнес-процессы.

Ключевые слова: управление затратами, система показателей, потребительская кооперация, скрытые затраты.

Сохраняющийся традиционный подход к управлению затратами в организациях потребительской кооперации, базирующийся на формировании истинной себестоимости продукции в системе бухгалтерского учета и коррелирующий с процессом регулирования уровня затрат, порождает ограниченность восприятия сущностного предназначения системы управления. Проблема усугубляется тем, что современное состояние кооперативных организаций характеризуется неадекватностью механизма принятия и реализации управленческих решений для индивидуализации отношений и создания новых потребительских ценностей, недостаточностью конкурентного преимущества на местных рынках. Все это свидетельствуют о необходимости формирования инновационного подхода к управлению затратами. В связи с этим обоснование и разработка системы показателей качественно нового управления затратами организаций потребительской кооперации, являющейся стратегической обратной связью, становятся важной методической задачей.

Следует отметить, что традиционная система показателей, основанная на финансовых оценках, предназначена для сравнения результатов предшествующих периодов на основе внутренних стандартов деятельности. Однако, вступая в XXI век, многие ставят под сомнение одностороннюю сосредоточенность на финансовых показателях. Приведем критику Пола Р. Нивена: «Финансовые оценки идеально подходили для мира, в котором господствовали материальные активы. Но все же новая экономика, в условиях которой особое внимание уделяется нематериальным активам, требует большего от наших систем оценки результатов деятельности. Современные системы должны уметь выявлять, описывать, отслеживать и обеспечивать обратную связь по нематериальным активам, определяющим успех организации» [2, с. 9].

Применительно к затратам, система показателей должна быть направлена на идентификацию и перевод всех механизмов создания стоимости в организации, включая и нематериальные активы (отношения с клиентами), стратегическую цель, ориентир и инициативы (рис. 1). Характеристики обязаны информировать о стратегии и проверке гипотез, на которых строится эта стратегия.

Трансформация из системы оценок в систему стратегического управления основывается на выдвинутой нами гипотезе о причинно-следственной зависимости: *активизация покупательского спроса посредством повышения эффективности цикла потока и снижения текущих затрат, не добавляющих потребительскую ценность продукту, процедурой обоснования «дисциплины» операционного совершенства и технологии скоростного маршрута деятельности.*

Затраты, не добавляющие потребительскую ценность продукту раскрываются категорией «скрытых затрат», связанных с маскирующимися потерями (трением) при наличии избыточных запасов ценностей (затраты на хранение запасов: явные и вмененные; контроль, транспортировку, переделку, неисправимый брак).

Выбор потребителем одного предложения из множеств определяется набором его нужд, среди которых преобладают скорость и стоимость. Продукт, получающий наивысший рейтинг,

воспринимается как наиболее выгодный, наиболее ценный. Активизация спроса происходит при наличии имиджа (короткого операционного цикла), увеличивающего полезность продукта и позволяющего снизить цену на него.



Рис. 1. Элементы системы управления затратами организаций потребительской кооперации для выражения интегрированного комплекса показателей

Проверка гипотезы, на которой выстраивается стратегическое управление затратами, на наш взгляд, выполнима на основе использования методов количественного анализа, в частности построения степенной мультипликативной функции на базе системы показателей внутренней и внешней среды с исключением коллинеарно-связанных аргументов.

Степенная мультипликативная функция имеет вид:

$$y = \alpha x_1^{\alpha_1} x_2^{\alpha_2} \dots x_n^{\alpha_n} . \quad (1)$$

В решении поставленной задачи, в первую очередь, определяются параметры данной модели ($\alpha, \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$).

Предварительно следует привести данную функцию к линейному виду путем логарифмирования обеих частей уравнения:

$$\ln y = \ln(\alpha x_1^{\alpha_1} x_2^{\alpha_2} x_3^{\alpha_3}) . \quad (2)$$

Используя свойство, согласно которому логарифм произведения равен сумме логарифмов, получим:

$$\ln y = \ln \alpha + \ln x_1^{\alpha_1} + \ln x_2^{\alpha_2} + \ln x_3^{\alpha_3} . \quad (3)$$

Аналогично, логарифм степени получает следующее выражение:

$$\ln y = \ln \alpha + \alpha_1 \ln x_1 + \alpha_2 \ln x_2 + \alpha_3 \ln x_3 . \quad (4)$$

Введем новые обозначения: $\ln y = Y, \ln \alpha = A, \ln x_1 = X_1, \ln x_2 = X_2, \ln x_3 = X_3$.

Результатом преобразований является удобная для последующих вычислений формула:

$$Y = A + \alpha_1 X_1 + \alpha_2 X_2 + \alpha_3 X_3. \quad (5)$$

Следует построить функцию, зависящую от параметров $A, \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$, которую нужно минимизировать:

1) в общем виде:

$$S(A, \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3) = \sum_{k=1}^n \left[(Y_T)_k - (Y_\phi)_k \right]^2 \rightarrow \min, \quad (6)$$

2) для функции предлагаемого типа:

$$S(A, \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3) = \sum_{k=1}^n \left[A + \alpha_1 X_{1k} + \alpha_2 X_{2k} + \alpha_3 X_{3k} - Y_k \right]^2 \rightarrow \min. \quad (7)$$

По сути, мы получим функцию четырех переменных – $A, \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$. Для нахождения экстремума данной функции нужно, в первую очередь, применить необходимое условие его существования:

$$\begin{aligned} \frac{\partial S}{\partial A} &= 2 \sum_{k=1}^n (A + \alpha_1 X_{1k} + \alpha_2 X_{2k} + \alpha_3 X_{3k} - Y_k) \cdot 1 = 0 \\ \frac{\partial S}{\partial \alpha_1} &= 2 \sum_{k=1}^n (A + \alpha_1 X_{1k} + \alpha_2 X_{2k} + \alpha_3 X_{3k} - Y_k) \cdot X_{1k} = 0 \\ \frac{\partial S}{\partial \alpha_2} &= 2 \sum_{k=1}^n (A + \alpha_1 X_{1k} + \alpha_2 X_{2k} + \alpha_3 X_{3k} - Y_k) \cdot X_{2k} = 0 \\ \frac{\partial S}{\partial \alpha_3} &= 2 \sum_{k=1}^n (A + \alpha_1 X_{1k} + \alpha_2 X_{2k} + \alpha_3 X_{3k} - Y_k) \cdot X_{3k} = 0 \end{aligned} \quad (8)$$

Проведя тождественные преобразования, определим систему нормальных уравнений:

$$\begin{aligned} A \cdot n + \alpha_1 \sum_{k=1}^n X_{1k} + \alpha_2 \sum_{k=1}^n X_{2k} + \alpha_3 \sum_{k=1}^n X_{3k} &= \sum_{k=1}^n Y_k \\ A \cdot \sum_{k=1}^n X_{1k} + \alpha_1 \sum_{k=1}^n X_{1k}^2 + \alpha_2 \sum_{k=1}^n X_{1k} X_{2k} + \alpha_3 \sum_{k=1}^n X_{1k} X_{3k} &= \sum_{k=1}^n X_{1k} Y_k \\ A \cdot \sum_{k=1}^n X_{2k} + \alpha_1 \sum_{k=1}^n X_{1k} X_{2k} + \alpha_2 \sum_{k=1}^n X_{2k}^2 + \alpha_3 \sum_{k=1}^n X_{2k} X_{3k} &= \sum_{k=1}^n X_{2k} Y_k \\ A \cdot \sum_{k=1}^n X_{3k} + \alpha_1 \sum_{k=1}^n X_{1k} X_{3k} + \alpha_2 \sum_{k=1}^n X_{2k} X_{3k} + \alpha_3 \sum_{k=1}^n X_{3k}^2 &= \sum_{k=1}^n X_{3k} Y_k \end{aligned} \quad (9)$$

Данная система дает возможность определить значения параметров: $A, \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$, а также параметра a :

$$\ln a = A \Rightarrow a = e^A. \quad (10)$$

Интегрированный комплекс критериев процесса управления затратами должен рассматривать стратегию организации сквозь призму некой всеобъемлющей системы показателей, обеспечивая определенной методикой для создания системы сбалансированного управления.

В основе предлагаемой системы показателей лежат установленные нами взаимосвязи между составляющими контрольных параметров оценки состояния системы. Система показателей процесса управления затратами разработана в трех аспектах (рис. 2):

- 1) клиентская составляющая (взаимоотношения с потребителями);
- 2) финансовая составляющая;

3) составляющая внутренних бизнес-процессов (операционная эффективность).

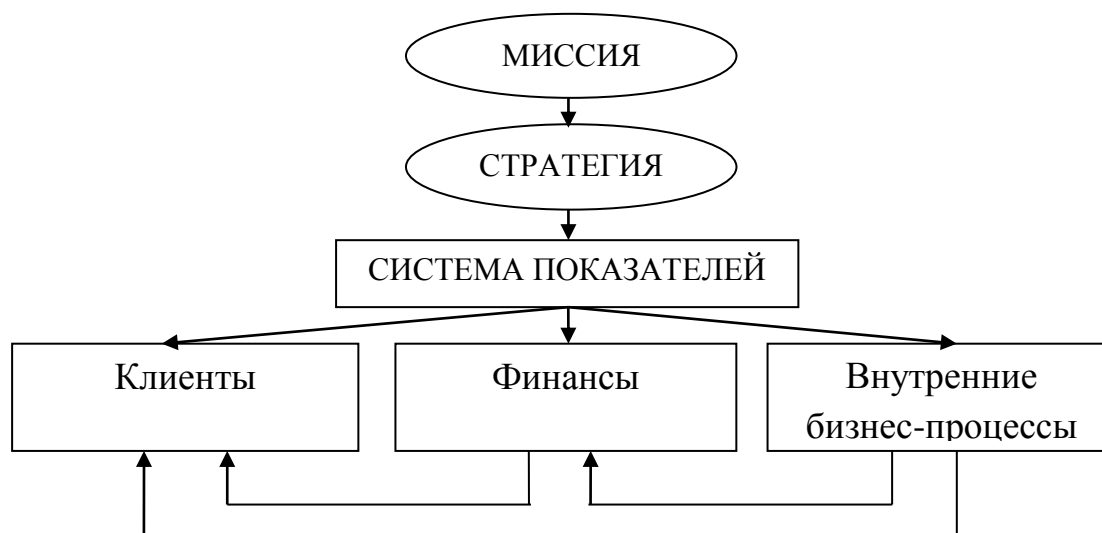


Рис. 2. Параметры системы показателей процесса управления затратами организаций потребительской кооперации

Таким образом, система показателей выступает концептуальной основой для преодоления барьера видения стратегии и ее преобразования в действие и результаты.

При отборе показателей нами использованы следующие критерии:

- связь со стратегией;
- доходчивость;
- причинно-следственная связь;
- частота обновления;
- доступность (70% данных);
- количественное выражение;
- дисфункциональность.

Система показателей, на наш взгляд, должна включать в себя сочетание опережающих индикаторов факторов будущей эффективности (оценка перспектив) и отсроченных индикаторов результатов (оценка прошлого). Запаздывающие показатели без опережающих не дают представление о том, как выполняются намеченные ориентиры. Опережающие характеристики без запаздывающих могут продемонстрировать кратковременные улучшения, но не показывают, привели ли эти улучшения к повышению результатов для клиентов. Данная концептуальная основа способствует укреплению дисциплины реализации стратегии.

В табл. 1 приведены некоторые важнейшие различия между отсроченными и опережающими индикаторами деятельности.

В разработанной нами системе показателей процесса стратегического управления затратами организаций потребительской кооперации движущие факторы и результаты деятельности находятся в неразрывной связи: результаты, достигнутые в одних параметрах, выступают в роли движущих факторов для показателей деятельности в параметрах высшей иерархии (рис. 3).

Так, отсроченные индикаторы составляющей внутренних бизнес-процессов: продолжительность, скорость, эффективность цикла потока; стоимость основных средств, обслуживающих лишние процессы, не создающие ценность, являются опережающими показателями для проекции финансов, характеризующейся такими отсроченными критериями, как: длительность хранения запасов; доля собственных оборотных средств в покрытии запасов; уровень коммерческих, общехозяйственных расходов; доля затрат, не добавляющих потребительскую ценность

продукту, скрытых затрат, представляющими собой опережающие факторы клиентской перспективы: выручки от продажи товаров, продукции, работ, услуг; количества новых пайщиков, повторных покупок; доли потребительского рынка.

Таблица 1

Отсроченные и опережающие показатели эффекта

	Отсроченные (диагностические)	Опережающие (стратегические)
Определение	Показатели, ориентированные на результаты в конце периода. Обычно характеризуют деятельность за прошедший период.	Показатели, которые стимулируют результаты, отраженные в отсроченных индикаторах. Обычно оценивают промежуточные процессы и действия.
Преимущества	Легко определить и зафиксировать.	Имеют прогнозный характер, позволяют организации корректировать свои действия на основе результатов.
Недостатки	Ориентированы на прошлое и не отражают текущей деятельности. Не дают возможности прогнозировать.	Многие трудно определить и зафиксировать. Часто это новые показатели, никогда ранее не применявшиеся в организации.

Система индикаторов содержит диагностические показатели, характеризующие эффект управленческих действий, предназначенные для контроля за деятельностью процессов внутри потока создания ценности. К статусу этих показателей принадлежат:

1. *Коэффициент приближения к потенциальному времени цикла*, характеризующий отношение фактической продолжительности к потенциальному времени цикла. Потенциал времени цикла определяется исключением времени лишних процессов, не создающих ценность, и сокращением продолжительности работы необходимых процессов посредством снижения запасов ценностей до уровня пропускной способности процесса-ограничения.

2. *Коэффициент сближения темпа роста выработки на одного работника в целом по организации и на одного рабочего, занятого в процессе, являющимся ограничением*. Показатель количественно выражает устранение потерь, связанных с лишним перемещением работников при осуществлении производственных операций. Сближение достигается внедрением системы упорядочения, ведущей к сокращению численности работников и росту производительности труда.

3. *Коэффициент приближения текущей ликвидности к быстрой* (соотношение покрытия краткосрочных обязательств оборотными активами без запасов к их покрытию текущими активами). Показатель связан с уровнем эффективности управления запасами, квалифицирующий культуру организации технологического потока с минимальными партиями запасов ценностей.

4. *Коэффициент соотношения скорректированного уровня валовой прибыли ($Y_{ВП\text{скор}}$) и уровня несвязанных с запасами затрат ($Y_{НЗЗ}$)*, характеризующий рентабельность вложений в запасы ценностей (для адекватности оценки следует все затратные статьи из отчета о прибылях и убытках разделить на две категории: скрытые затраты, связанные с запасами ценностей и затраты, не связанные с запасами, и скорректировать уровень валовой прибыли):

$$Y_{ВП\text{скор}} = \frac{B - C - Z_{\text{скр}}}{B}, \quad (11)$$

где B – выручка от продажи товаров, продукции, работ, услуг; C – себестоимость проданных товаров, продукции, работ, услуг; $Z_{\text{скр}}$ – скрытые затраты, связанные с запасами ценностей (составляют от 20 до 30% от стоимости запасов),

$$Y_{\text{НЗЗ}} = \frac{\text{НЗЗ}}{B}, \quad (12)$$

где НЗЗ - сумма несвязанных с запасами затрат.



Рис. 3. Интегрированный комплекс показателей процесса стратегического управления затратами организаций потребительской кооперации

5. *Коэффициент полезности затрат (КПЗ)*, характеризующий вклад ресурсов в создание потребительской ценности и сокращение затрат, не добавляющих потребительскую ценность продукту:

$$\text{КПЗ} = \frac{Z_{\text{ценн}}}{Z_{\text{ценн}} + Z_{\text{непроизв}}}, \quad (13)$$

где $Z_{\text{ценн}}$ – затраты, добавляющие потребительскую ценность продукту; $Z_{\text{непроизв}}$ – затраты, не добавляющие потребительскую ценность продукту.

6. *Коэффициент затратоотдачи*, характеризующий размер выручки на рубль затраченных ресурсов, отражает эффективность использования ресурсов.

7. *Индекс потребительского доверия*, совпадающий с коэффициентом роста выручки от продажи продукта. Показатель предназначен для аттестации «дисциплины» операционного совершенства.

Таким образом, разработанная нами система показателей характеризует перспективы трех параметров: клиентов, финансов и внутренних бизнес-процессов. Основным преимуществом предлагаемой системы показателей является возможность определения последовательности гипотезы и концепции причинно-следственной связи между показателями, измеряющими результаты деятельности, и теми внутренними движущими силами, которые привели к этим результатам.

Элементы данной системы концентрируют внимание на входных характеристиках процесса – факторах, служащих «поставщиками» эффекта, трансформируя традиционную технологию управления затратами. Применение этой системы показателей позволит оценить систему управления затратами и подчинить ее функционирование конечным результатам деятельности организаций потребительской кооперации.

Литература

1. Вумек, Дж. Бережливое производство: Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании: пер. с англ. / Дж. Вумек, Д. Джонс. – 2-е изд. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. – 473 с.

2. Нивен, П.Р. Сбалансированная система показателей для государственных и неприбыльных организаций: пер. с англ. / Пол Р. Нивен; под ред. О.Б. Максимовой. – Днепропетровск: Баланс Бизнес Букс, 2005. – 336 с.

3. Шаланов, Н.В. Моделирование основных аспектов предпринимательской деятельности / Н.В. Шаланов. – Новосибирск: СибУПК, 2002. – 78 с.

Забайкальский институт предпринимательства Сибирского университета потребительской кооперации

С.А. Городкова

КОМПЛЕКСИ ИНТЕГРОНИДАШУДАИ НИШОНДИХАНДАҶОИ СТАРТЕГИЯИ ИДОРАКУНИИ ХАРОҶОТИ ТАШКИЛОТИ КООПЕРАТСИЯИ ИСТЕЪМОЛӢ

Дар мақола системаи нишндихандаҳо ба сифати инъикоснамояндаи стратегияи идоракунии хароҷот, ки ҳамбастагии назоратии муносибат бо миқоз, молия ва ҷараёни тиҷорати дохилиро низдарбар мегирад.

S.A. Gorodkova

THE INTEGRATED COMPLEX OF PARAMETERS OF STRATEGIC MANAGEMENT OF COSTS OF CONSUMER'S CO-OPERATION ORGANIZATION

In clause the system of parameters is offered as indicators of strategy of management of costs which include projections of the control interconnected parameters describing mutual relation with the clients, finance and internal business – process.

Сведения об авторе

Городкова Светлана Александровна - к.э.н., доцент, г. Чита, Забайкальский институт предпринимательства Сибирского университета потребительской кооперации, доцент кафедры экономики, 672573, Забайкальский край, Читинский район, пгт. Новокручининский, ул. Фабричная, д. 36, кв. 1., 89144685021, gorsa77@mail.ru

ВОПРОСЫ ПОВЫШЕНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ

В статье рассмотрены проблемы повышения социально-экономической эффективности предприятий розничной торговли, исследована и обоснована система показателей оценки деятельности предприятий и факторы, влияющие на эффективное функционирование предприятий и организаций торговли.

Ключевые слова: эффект, эффективность торговли, экономическая эффективность, социальная эффективность торговли, факторы и показатели эффективности.

Предприятия и организации всех отраслей экономики, в том числе и торговли потребительскими товарами, призваны обеспечивать рост величины конечных результатов при относительном сокращении издержек производства и обращения, сопровождаемый повышением качества обслуживания населения.

Эффективность хозяйственной деятельности и ее повышение относятся к числу наиболее важных и многоаспектных проблем современной экономики. Из-за исключительной значимости она является дискуссионной проблемой и всегда привлекала и привлекает к себе внимание не только отечественных и зарубежных исследователей, но и практических работников.

Как сложная и многофакторная экономическая категория, эффективность отражает влияние изменения экономических, социальных, технологических и иных особенностей развития производства. Как правило, эффективность выступает как конечный результат осуществления какого-либо вида предпринимательской или экономической деятельности и повышается в том случае, если результаты приближаются к максимальной величине, а затраты различного рода ресурсов на единицу конечного результата при этом сокращаются до допустимо возможного предела. Представляется логичным, эффективность экономики рассматривать как относительный показатель, характеризующий конкретное соотношение между эффектом или полезным результатом хозяйственной деятельности и величиной применяемых ресурсов и затрат на единицу времени.

В условиях формирования и функционирования рыночной экономики переосмысление роли и значения сущностных характеристик эффективности, научно-методических основ ее анализа и оценки применительно к специфическим особенностям функционирования торговли существенно возрастает.

Данная проблема нашла отражение в разные периоды в трудах ученых-экономистов. При этом нередко можно встретить неоднозначные подходы при определении критериев системы показателей эффективности и методики их оценки, и каждый раз это зависело от целей и задач анализа эффективности, который затрагивал либо отрасль в целом, либо его конкретные секторы.

Следует отметить, что повышение эффективности функционирования торговли, системный анализ и оценка ее состояния применительно к условиям перехода Республики Таджикистан к рыночной экономике являются актуальной задачей экономической науки и современной хозяйственной практики.

Успешное решение этой задачи предполагает дальнейшее углубление анализа роли и места розничной торговли в экономике, теоретических, методических и практических аспектов отраслевой эффективности, проблем повышения конечных результатов торгово-хозяйственной деятельности.

На наш взгляд, эффективность торговли, в т.ч. розничной, как составная часть эффективности единого процесса расширенного воспроизводства общественного продукта, системы взаимосвязанных между собой отраслей и секторов рыночной экономики, не может быть рассмотрена в отрыве, вне диалектической связи от общеметодологических подходов,

принципов, критериев, методики определения обобщающих и локальных ее показателей. При этом, она должна учитывать специфику функционирования товарного обращения, прежде всего, его главной отрасли – розничной торговли, которая, по существу, завершает распределение товаров и услуг в соответствии с запросами конечных потребителей, тем самым содействуя удовлетворению конкретного платежеспособного спроса в условиях действия рыночного механизма.

С методологических позиций, на наш взгляд, проблему эффективности торговли целесообразно исследовать с общих воспроизводственных позиций и практики проведения рыночных реформ в стране, ориентированных на рост результатов труда и ресурсов, повышения уровня жизни населения.

Важное теоретическое значение имеет определение сущности и содержание таких понятий, как «эффект», «эффективность торговли», «эффективность розничной торговли», в т.ч. «экономическая эффективность розничной торговли», «социальная эффективность розничной торговли» и другие близкие к ним понятия, предопределяющие содержание интегральной экономической категории «эффективность».

В розничной торговле «эффект», т.е. экономический результат от осуществления деятельности по реализации товаров и оказанию услуг населению, находит свое конкретное выражение в систематическом росте общего объема розничного товарооборота, прибыли и повышения качества торговых услуг. Принципиально важным является то, что в торговле социальный эффект означает повышение уровня производительности и эффективности труда, а также более полное удовлетворение платежеспособного спроса и совершенствование торгового обслуживания населения.

Эффективность розничной торговли – это достижение прироста величины экономического эффекта на единицу используемых экономических ресурсов (материальных, трудовых и финансовых) или текущих затрат за конкретный отрезок времени (год, квартал, месяц, день, час работы), но при условии роста социального эффекта.

Главное содержание повышения эффективности на предприятиях розничной торговли состоит в том, что при росте финансового результата хозяйственной деятельности, например, суммы и уровня балансовой и, в т.ч., чистой прибыли на основе более лучшего использования ресурсов и затрат, обычно происходит наращивание величины эффекта на единицу применяемых ресурсов и затрат. Необходимым требованием в данном случае является то, что одновременно должно повышаться качество торговых услуг.

Следует отметить, что среди ученых-экономистов до настоящего времени отсутствует единство взглядов относительно трактовки понятия «критерий» и «показатели» эффективности торговли.

Критерий эффективности, на наш взгляд, это – единое для экономики мерило, обобщающий признак, показывающий на любом уровне иерархии управления экономикой количественное соотношение двух показателей – эффекта, с одной стороны, и ресурсов и затрат – с другой. Народнохозяйственным критериальным признаком эффективности является получение максимума конечных результатов хозяйственной деятельности при минимуме примененных ресурсов и затрат. Следовательно, критерий эффективности торговли целесообразно определить с позиции расширенного воспроизводства общественного продукта с учетом того, как и в какой степени торговля обеспечивает более эффективное использование ограниченных ресурсов и затрат. В то же время важно и то, что данная отрасль в условиях действия механизма рыночной конкуренции реально способствует налаживанию взаимовыгодных и тесных деловых связей с отечественными производственными предприятиями и зарубежными партнерами в решении текущих и перспективных хозяйственных задач.

Показатели эффективности, в отличие от критерия эффективности, в сущности - это те индикаторы, с помощью которых осуществляется анализ и оценка уровня и динамики эффективности торговли.

Исходя из этого, мы полагаем, что сущность эффективности розничной торговли состоит в увеличении объема розничного товарооборота, как одного из показателей коммерческой деятельности и прибыли на единицу величины основных и оборотных средств, а также расходов на оплату труда, сопровождаемое обязательным повышением качества торговых услуг.

Эффективность розничной торговли следует исследовать с позиции научной классификации, предусматривающей ее разграничение на экономическую и социальную с учетом влияния факторов внутренней и внешней среды, их составляющих элементов, а также с выделением народнохозяйственного критерия эффективности, системы взаимосвязанных между собой показателей экономической и социальной эффективности.

Мы считаем, что между экономической и социальной эффективностью торговли существует тесная взаимосвязь и взаимообусловленность, хотя каждая из них может быть проанализирована посредством применения системы специальных и неоднородных показателей.

С учетом вышеизложенных теоретических, методологических и методических подходов к проблеме эффективности розничной торговли можно предложить научно-обоснованную схему классификации факторов внешней и внутренней среды, влияющих на уровень и динамику эффективности розничной торговли, а также систему показателей для проведения комплексной оценки экономической и социальной эффективности розничного звена торговли (рис. 1).

Как видно из рис. 1, на эффективность розничной торговли разнонаправленное влияние оказывают многие факторы. Поэтому, на наш взгляд, целесообразным является классификация всех факторов среды функционирования предприятий розничной торговли на внутренние и внешние.

К факторам внешней среды, следует отнести следующие: поставщики и различные кредиторы, потребители товаров и услуг, государственные органы, внешнеэкономическая политика государства, общественно-политическая ситуация в стране, механизм государственной защиты и поддержки предпринимательской деятельности, уровень безработицы, инфляция, степень и нацеленность государственного регулирования развития экономики (в т.ч. торговли) и другие. Они непосредственно обуславливают эффективность хозяйственной деятельности, хотя оказывают, в большинстве случаев, не прямое, а косвенное воздействие.

С точки зрения обеспечения сравнительно более высоких результатов хозяйственной деятельности предприятий и организаций розничной торговли, прямое влияние оказывают основные факторы внутренней среды, к которым можно отнести - персонал, материально-техническую базу, оборотные средства, информационные и денежные ресурсы. Эти факторы, взаимодействуя между собой, как правило, оказывают существенное влияние на уровень и динамику эффективности.

Представляется, что такое четкое разделение факторов внешней и внутренней среды и их анализ имеет важное научно-практическое значение, т.к. позволяет определить реальное влияние факторов на конкретные результаты хозяйственной деятельности, в том числе, вклад трудовых коллективов розничной торговли в элиминированном виде.

Актуальной проблемой повышения эффективности розничной торговли является комплексная оценка уровня динамики эффективности хозяйственной деятельности предприятий и организаций.

Несмотря на важность этого вопроса, в учебной и научной экономической литературе можно встретить разные взгляды по поводу измерения эффективности как розничной торговли, так и торговли в целом.

Очевидно, что экономическую и социальную эффективность торговли потребительскими товарами следует оценивать, во-первых, в масштабе торговли, как отрасли национальной экономики; а, во-вторых, на уровне хозяйствующего субъекта, осуществляющего продажу товаров и оказывающего другие услуги непосредственно покупателям на рынке.

Для оценки эффективности торговли, как отрасли национальной экономики, в условиях функционирования рыночной системы хозяйствования практически трудно предлагать какой-то единственный, наиболее обобщенный показатель, т.к. на ее уровень и динамику оказывает

разнонаправленное влияние большое число факторов – экономических, социальных, технических и др.

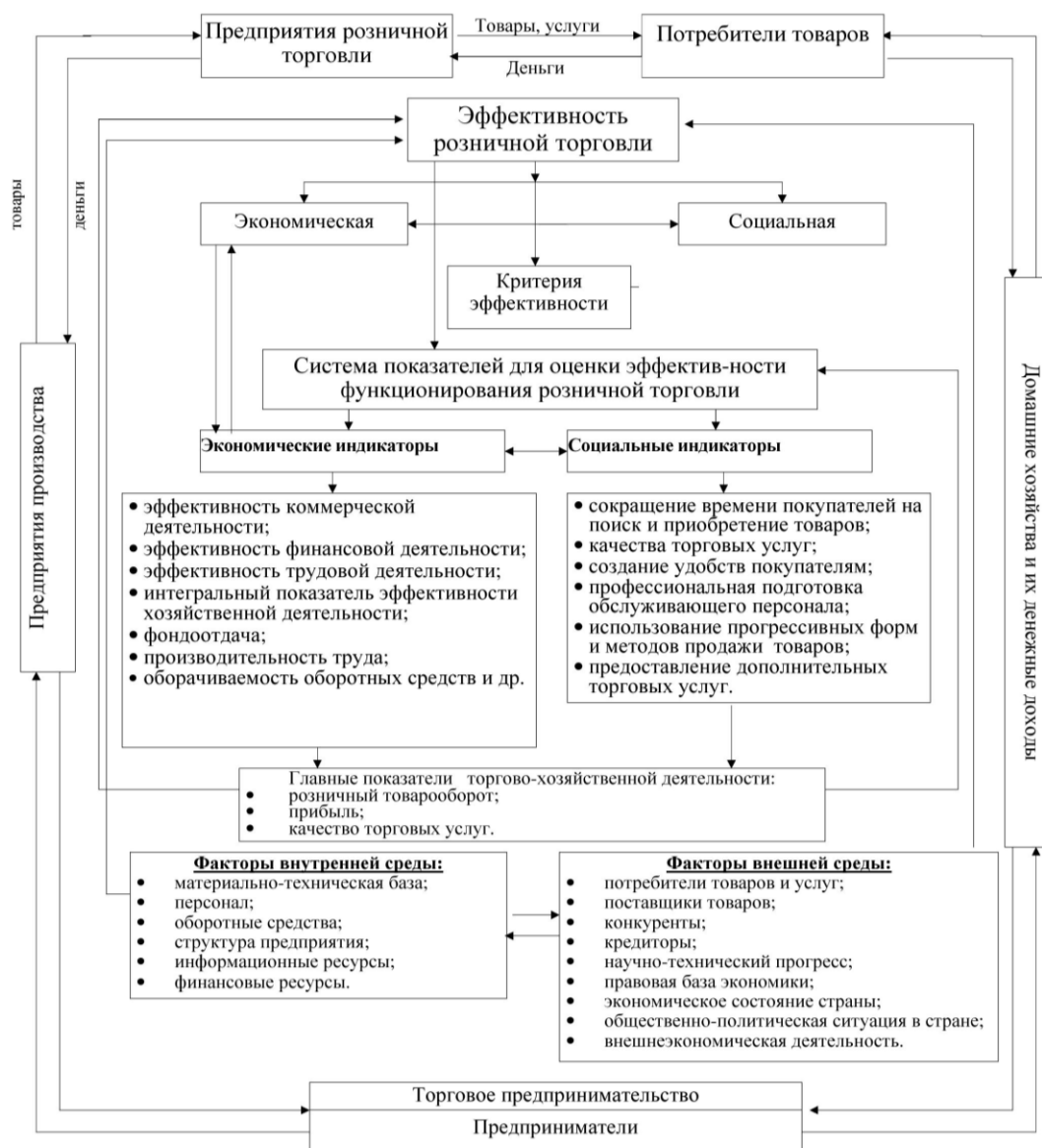


Рис.1. Схема классификации и комплексной оценки эффективности предприятий розничной торговли

Исходя из того, что главной задачей торговли является доведение произведенной в предприятиях производства продукции до конечных потребителей, что должен происходить при одновременном росте эффективности торговли следует определить с учетом того, в какой мере она удовлетворяет платежеспособный спрос населения и оказывает качественные услуги, повышается величина конечных финансовых результатов и, прежде всего, прибыли.

Литература

1. Крие А., Жаллэ Ж. Внутренняя торговля. Пер. с фр. / Общ. ред. В.С. Загашвили. – М.: АО Издательская группа «Прогресс»-«Универс», 1993.

2. Николаева Т.И. Системная оценка эффективности коммерческой деятельности предприятий торговли // Маркетинг в России и за рубежом. – 2000. - № 4.
3. Новоселов А.С. Региональный потребительский рынок. Проблемы теории и практики / Отв. Ред. В.В.Кулешов. – Новосибирск: Сибирское соглашение, 2002.
4. Ушакова Н.И., Белфи А.Б. Социально-экономическая эффективность торговли: критерии и показатели. Киев: Высш. Школа, 1982.
5. Шаропов Ф.Р. Социально-экономическая эффективность функционирования розничной торговли // Сборник научных трудов ТГУК. – Душанбе: ТГУК, 2004.
6. Хабибов С.Х., Шаропов Ф.Р., Аминов И.А. Проблемы повышения эффективности розничной торговли – Душанбе: «Ирфон», 2004.

Ф.Р. Шаропов

МАСЪАЛАҶОИ БАЛАНД БАРДОШТАНИ САМАРАНОКИИ ИҚТИСОДӢ-ИҶТИМОИИ КОРХОНАҶОИ САВДОИ ЧАКАНА

Дар мақолаи илмӣ масъалаҳои баланд бардошти самаранокии иқтисодӣ-иҷтимоии ҷаъолияти корхонаҳои савдои чакана баррасӣ гаштаст. Ҳамчунин низоми нишондиҳандаҳои баҳодиҳии ҷаъолияти корхонаҳо таҳқиқ гашта, омилҳои, ки ба ҷаъолияти самараноки корхонаҳои савдои чакана таъсир мерасонанд, муайян гардидаанд.

Калимаҳои асосӣ: самара, самаранокии савдо, самаранокии иқтисодӣ, самаранокии иҷтимоӣ, омилҳо ва нишондиҳандаҳои самараноки.

F. R. Sharopov

THE PROBLEMS OF INCREASING OF SOCIO-ECONOMIC EFFICIENCY OF ENTERPRISES OF RETAIL TRADE

The paper considers the problem of increasing social and economic efficiency retailers, investigated and substantiated system of indicators of activity of enterprises and the factors affecting the efficient functioning of enterprises and trade organizations.

The key words: effect, trade efficiency, economic efficiency, social efficiency of trade, factors and performance indicators.

Сведение об авторе

Шаропов Фарход Разокович – в 2000 г. окончил Таджикский государственный университет коммерции по специальности «Экономика и управление на предприятиях торговли и общественного питания». Кандидат экономических наук (2004 г.), доцент (2010 г.). С 2007 года работает в должности заведующего кафедрой экономики и организации бизнеса Таджикского государственного университета коммерции. Опубликовал более 35 научно-методических работ. Лауреат Премии Исмоили Сомони в области экономики (2007 г.).

ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ЗЕРНОВОГО РЫНКА

В статье выявлены первоочередные задачи государственного регулирования зернового рынка в РТ. Установлено, что совершенствование организационно-экономического механизмов функционирования зернового рынка страны должно исходить из поэтапного осуществления основных целей и принципов национальной зерновой политики, для реализации которых необходимо активно применять выявленных инструментов государственного регулирования зернового рынка.

Ключевые слова: зерновой рынок, продовольственная безопасность, государственное регулирование, зерновая культура.

Таджикское зерновой рынок воздействует ряд факторов внутреннего и внешнего порядка, совокупность которых во многом определяет устойчивость его функционирования, возможность выполнения своих многочисленных задач в полном объеме. Их влияние осуществляется через механизм регулирования, который в свою очередь можно рассматривать как механизм рыночного саморегулирования (через спрос, цены, предложение и конкуренцию). Механизм государственного регулированию непосредственно самими участниками зернового рынка, при помощи которого складывающихся между ними организационных и экономических отношениях, в том числе и в рамках разного рода интегрированных формирований вертикального и горизонтального уровня.

Существующий организационно -экономический механизм функционирования отечественного зернового рынка с его высокой степенью саморегулирования на основе жестких рыночных принципов и низким уровнем государственного воздействия требует дальнейшего совершенствования. Если большинство современных проблем зернового хозяйства и рынка зерна своевременно не решать, то усилится вероятность дальнейшей деградации зерновой отрасли, снижения продовольственной безопасности страны, а также стихийного функционирования самого зернового рынка. Поэтому для нормального развития зернового рынка необходимо оптимальное сочетание и взаимодействие всех его составляющих, учитывающих специфику ведения зернового хозяйства, нестабильный и сезонный характер производства зерна и уровень колебания цен.

Учитывая стратегическое значение зерна в обеспечении продовольственной безопасности страны, его роль и место в экономике, государство должно принять самое активное участие в регулировании зернового рынка по следующим основным направлениям:

- создание государственных фондов зерна;
- содействие развитию инфраструктуры зернового рынка;
- проведение антимонопольной политики;
- совершенствование законодательной базы регулирования зернового рынка.

Более эффективным и активным должно быть воздействие государства на зерновой рынок путем формирования многопрофильной государственной политики его регулирования через взаимоувязанную систему экономических, организационных, инновационных, законодательных и других видов деятельности, создание более совершенных и достаточно прозрачных инструментов регулирования зернового рынка. Такая политика должна базироваться на разумном протекционизме в отношении производства и сбыта дефицитных и высококачественных видов зерна, содержать эффективные формы и методы воздействия государства на зерновой рынок, иметь надежную систему взаимодействия между органами власти, бизнесом и производителями товарного зерна и защищать национальные интересы. Она должна быть законодательно закреплена, иметь преемственный и последовательный характер, надежно гарантировать исполнение всех предусмотренных государством мер как с его стороны, так и остальных хозяйствующих субъектов, служить четким ориентиром и надежным гарантом для всех участников агропродовольственного рынка вообще и зернового в частности.

Особого внимания требует и такой элемент экономических отношений между участниками зернового рынка, как тарифы на оплату за услуги, оказываемые элеваторами, хлебоприемными пунктами и зерноперерабатывающими предприятиями по хранению, подработке и переработке зерна. Поскольку в современных условиях тарифная политика формируется в зависимости от собственника предприятия, собственника зерна, вида оказываемых услуг, то широкое распространение получили не денежные, а часто натуральные расчеты, вследствие чего собственниками зерна становятся сами элеваторы и зерноперерабатывающие предприятия. В такой ситуации стоимость затрат на подработку зерна целесообразно определять с учетом следующих организационно-технических и экономических факторов:

сочетания типов технологических операций, с помощью которых осуществляется подработка зерна и семян;

качества принятого зерна и семян и времени их закладки на хранение;

региона страны или почвенно-климатической зоны, обуславливающих различные организационные, технико-технологические условия, связанные с подработкой и хранением зерна;

вида зерна и семян различных зерновых культур, сгруппированных по видам однородности и приближенности уровня затрат.

В современных условиях особенностью экономических отношений между участниками зернового рынка является достаточно частое нарушение ими условий заключаемых договоров, что имеет место, как со стороны продавцов, так и со стороны покупателей зерна, включая и государство.

Хотя в последнее время в развитии агрохолдингов накопилось много нерешенных проблем, тем не менее, они способны более или менее координировать деятельность партнеров зернового рынка, согласовывать цены на зерно и продукты его переработки, тарифы на подработку, хранение и переработку зерна, обеспечивать ведение рентабельного производства во всех сферах зернопродуктового подкомплекса. При этом одним из преимуществ таких интегрированных объединений является конкурентоспособность их продукции. Главным рычагом для этого служит политика в области цен, возможность продавать продукцию по ценам ниже, чем у конкурентов, и получать основную массу прибыли не за счет завышения цен, а путем увеличения объемов реализуемой продукции. Экономическая возможность продавать продукцию, но более низким ценам базируется на соответствующем уровне издержек ее производства и реализации.

Наиболее обсуждаемой темой регулирования зернового рынка по-прежнему является проблема зерновых интервенций. Одни считают, что они не эффективны и не влияют на цену зерна и служат источником коррупции. Другие, наоборот, утверждают, что зерновые интервенции пока малоэффективны из-за незначительных объемов закупок зерна и опозданий со сроками их проведения. Поэтому, чтобы повысить эффективность проведения закупочных и товарных интервенций, необходимо принять систему нормативных и правовых актов, предусматривающих режим их автоматического включения в зависимости от складывающейся конъюнктуры зернового рынка.

Проблема информационной прозрачности зернового рынка традиционно интересует не только его участников и бизнес-сообщества, но и научную общественность страны. Отсутствие объективной и своевременной информации делает «закрытым» рынок зерна, способствует теневым операциям, включая и прямой сговор крупных зерновых трейдеров, росту транзакционных издержек, приводя к просчетам в государственном регулировании зернового рынка, дроблению национального рынка на изолированные рынки, ограниченные, как правило, территорией того или иного региона. Для решения этой проблемы одни специалисты предлагают постоянно осуществлять мониторинг зернового рынка, отслеживать запасы зерна, фиксировать с ним сделки, другие - утверждают, что эти меры, существенно ограничивая сделки, негативно отразятся на развитии зерновой торговли. За этими двумя конкурирующими точками зрения кроются и соответствующие группы экономических интересов.

Эффективное функционирование зернового рынка невозможно без соответствующих рыночных институтов и, особенно без развитой инфраструктуры, которая обеспечивает

беспрепятственное движение товарных и денежных потоков, связывающих экономические интересы всех участников зернового рынка. Наличие такой инфраструктуры является объективной необходимостью, способствующей созданию относительно благоприятных и равных условий для выхода на рынок и работы на нем всех его субъектов, независимо от форм собственности и хозяйствования, объемов предлагаемого Зерна, а также повышению устойчивости рациональных межотраслевых экономических скорости зернооборота, снижению потерь зерна и продуктов его переработки.

Государству следует усилить контроль над исполнением действующих и принять ряд дополнительных законодательных актов, которые бы способствовали становлению развитого зернового рынка и содержали основные мероприятия по его регулированию и эффективному функционированию. Для этого предстоит отойти от сложившейся практики фрагментарного формирования законодательства к комплексному, системному подходу воздействия государства на зерновой рынок, сформировать и принять пакет взаимосвязанных нормативных и правовых актов различной юридической силы, рассчитанных на различные временные горизонты и исключающих теневой оборот на зерновом рынке.

Эффективное функционирование зернового рынка предполагает формирование системы взаимосвязанных экономических рычагов и стимулов, создающих условия для его перехода к более высокому и новому качественному состоянию, способствующих достижению относительного баланса спроса на зерно и его предложения на рынке в любой момент года, экономического паритета для всех участников рынка, обеспечению зерновой независимости страны. Использование принципов и методов маркетинга позволит сделать рыночный процесс гибко управляемым, ориентированным на спрос потребителей и его изменения, поддерживать уровень доходов сельскохозяйственных товаропроизводителей, создавать в необходимых объемах государственный продовольственный и резервный фонды, надежно обеспечивать хлебофуражное снабжение страны.

К основным задачам государственного регулирования зернового рынка следует отнести:

- повышение эффективности зернового производства; укрепление зерновой независимости страны;
- улучшение ее хлебофуражного снабжения;
- поддержание экономического паритета между зерновым хозяйством и другими отраслями экономики;
- сближение уровня доходов работников зернового хозяйства и промышленности.

Совершенствование организационно -экономического механизмов функционирования зернового рынка страны должно исходить из поэтапного осуществления основных целей и принципов национальной зерновой политики, для реализации которых необходимо активно применять следующие инструменты государственного регулирования зернового рынка:

- ⇒ закупку, хранение, переработку и реализацию зерна для государственных нужд;
- ⇒ установление минимальных и максимальных гарантированных интервенционных цен на зерно;
- ⇒ таможенное, тарифное и нетарифное регулирование импорта зерна;
- ⇒ стимулирование развития инфраструктуры зернового рынка, внедрения достижений научно-технического прогресса и инновационной деятельности в зерновое хозяйство;
- ⇒ антимонопольное регулирование, меры по устранению административных и технических барьеров, осуществлению финансового оздоровления сельскохозяйственных товаропроизводителей.

В Канаде основным законодательным актом, направленным на формирование устойчивого развития зернового хозяйства, является закон о «Стабилизации сельскохозяйственного производства». В соответствии с ним закупки зерна по базовым ценам, объявленным в начале производственного сезона, осуществляются Канадским комитетом по пшенице. В случае если средневзвешенная цена на определенную категорию зерна, реализуемого конечному потребителю, формируется на уровне, превышающем базовую цену закупки, то эта разница за вычетом накладных расходов выплачивается фермерам. Закон предусматривает меры по стабилизации цен

на зерно с целью компенсации затрат труда и инвестиций для его производства, обеспечения справедливого соотношения между доходами, получаемыми фермером, и теми расходами, которые он производит, покупая товары и услуги, связанные с ведением зернового хозяйства. В соответствии с законом создается «Совет по стабилизации сельскохозяйственного производства» состоящий из трех лиц, назначаемых решением Правительства: председателя, его заместителя и члена совета. Он ежегодно устанавливает базовую цену на сельскохозяйственную продукцию с учетом вида, сорта, класса, типа и других показателей, которые Совет считает важными при определении цены. Базовая цена устанавливается в пределах средней цены на тот или иной продукт за последние пять лет, но не менее 90% от ее величины. При этом в зависимости от условий производства в текущем году и от показателей качества продукции Совет имеет право ввести понижающие или повышающие коэффициенты.

Следует отметить, что в странах с развитой рыночной экономикой в системе государственной поддержки аграрного сектора страхованию урожая зерновых культур принадлежит приоритетное значение. Так, в США ежегодно в рамках государственных программ страхуется урожай на половине площади пашни. В Канаде программы страхования охватывают до 70% посевов зерновых культур. В Германии при страховании урожая зерновых культур применяется система прямого возмещения государством производителям зерна убытков. При этом финансовая помощь достигает одной трети от суммы ущерба. Во Франции размер государственной компенсации ущерба, нанесенного посевам зерновых культур, составляет до 45% от его величины. В Испании субсидируются выплаты практически по всем рискам. Размер компенсаций определяется разницей между стоимостью гарантированного урожая, составляющего 65% от предполагаемого уровня, и стоимостью полученного зерна.

В стране государственное регулирование и контроль за функционирование зернового рынка, начиная с уровня регионов, должен осуществлять аналогичный, например, Канадскому комитету по пшенице, специализированный орган. Основные направления его работы связаны с регламентацией и регулированием деятельности участников рынка зерна, определением круга организаций, имеющих право деятельности на первичном рынке зерна, выдачей им соответствующей лицензии, внедрением системы простых и двойных складских свидетельств и др.

Предложенные меры по регулированию рынка зерна учитывают экономические интересы не только сельскохозяйственных товаропроизводителей и коммерческих организаций, но и государства вследствие наращивания налоговых поступлений, возвратных средств и внебюджетных инвестиций, вложенных в развитие зернового хозяйства.

В целях более эффективного регулирования зернового рынка, создания дополнительных условий для кредитования сельскохозяйственных товаропроизводителей, как в коммерческих кредитных организациях, так и за счет использования государственных кредитов следует проводить государственные залоговые операции с зерном.

Объективная, доступная и своевременная рыночная информация, предоставляемая безвозмездно, должна стать базой для принятия системы мер по регулированию зернового рынка при проведении закупок зерна, осуществления закупочных и товарных зерновых интервенций, определении их объемов, сроков и цен на зерно и продукты его переработки.

Поэтому в ближайшем будущем и в более отдаленной перспективе особое внимание следует уделить сдвигам в видовой и ассортиментной структуре зернового производства за счет повышения удельного веса зерна твердых и сильных пшенице, ячменя, кукурузы, бобовых путем формирования их крупномасштабных специализированных зон производства. В первую очередь через механизм закупки зерна в региональные продовольственные фонды, которые в современных условиях являются наиболее реальным стабилизирующим фактором в гарантированном хлебофуражном снабжении страны, устойчивом развитии ее зернового рынка, расширении его емкости.

К первоочередным задачам на ближайший период следует отнести стабилизацию производства зерна, принятие мер по его наращиванию за счет восстановления в целесообразных размерах посевных площадей, повышения урожайности зерновых культур, улучшения качества

зерна на основе использования эффективных ресурсосберегающих технологий производства зерна. В этой связи предстоит осуществить меры по совершенствованию системы стимулирования роста валовых сборов зерновых культур и своевременно использовать механизмы закупочных и товарных интервенций, позволяющий формировать экономически оправданные цены на зерно, закупки для государственных нужд, предоставлять субсидии на развитие элитного семеноводства зерновых культур, а также иные формы поддержки, применяемые на государственном уровне.

Литература

1. Аграрный сектор США в конце XX века / Под редакцией Чернякова Б. А. –М.: Институт США и Канады, 1997г.
2. Алтухов А. И. Современные проблемы развития зернового хозяйства и пути их решения. – М.: 2005г.
3. Рахимов Р.К. Глобализация и проблемы экономического роста в республике Таджикистан// Экономика Таджикистана: Стратегия развития. Специальный выпуск, посвященный Четвертому бизнес форуму ОЦАС, Душанбе 2005г.
4. Рахимов А.М. Открытия экономика: проблемы и перспективы // Экономика Таджикистана: Стратегия развития. Душанбе 2004г.
5. Государственное унитарное предприятие «Галла».

Ф.Б. Махмадиев

ТАНЗИМИ ДАВЛАТИИ БОЗОРИ ГАЛЛА

Бозори ғалладонаи Тоҷикистон ба омилҳои дарунӣ ва берунӣ таъсир расонида, устувории амали онҳо, имконияти иҷрои вазифаҳои сершуморро дар ҳаҷми пурра муайян мекунад. Дар навбати аввал, тавассути механизми хариди ғалла ба фондҳои минтақавию озуқаворӣ, ки дар шароитҳои муосир дар таъминоти қафолатноки ему хошок, рушди мусоботи бозори ғалла, ваъсгардонии ғунҷоиши онҳо, инчунин шаклҳои дигари тақвият (дастгирӣ), ки дар савияи давлат истифода менавид, омилҳои дақиқу устувор мебошад.

F.B.Mahmadiev

STATE REGULATION OF THE GRAIN MARKET

Tadjik the grain market influences a number of factors of an internal and external order, set which in many respects defines stability of its functioning, possibility of performance of the numerous problems in full. First of all through the mechanism of purchase of grain in regional food funds which in modern conditions are the most real stabilizing factor in guaranteed bread foreign country supply, a sustainable development of its grain market, its expansion capacities, and also other farms of support applied on the state level.

Сведение об авторе

Махмадиев Файзулло Бачабекович - соискатель Института экономики сельского хозяйства Таджикской Академии сельскохозяйственных наук.

РОЛЬ МЕЖДУНАРОДНОЙ ПОМОЩИ В ОЗДОРОВЛЕНИИ ТАДЖИКСКОЙ ЭКОНОМИКИ

Для полной реализации возможностей коллективных инвестиций в Таджикистане, прежде всего, необходимо улучшение социально-экономической ситуации в стране, и, как следствие, — развитие финансового рынка. Государство должно позаботиться о развитии рынка корпоративных ценных бумаг. Предстоит принять недостающее законодательство, в котором в полной мере учесть современные реалии, унифицированные требования к деятельности любой формы коллективного инвестирования, защитить права и интересы инвесторов, обеспечить надежность вложений.

Ключевые слова: инвестиция, инвестиционный капитал, Международный Валютный Фонд, инвестиционный климат, иностранный инвестор.

Благодаря рыночным реформам, инвестиции из-за границы должны оказаться более перспективными, чем в 2000-2010 годы. В долгосрочной перспективе, в ближайшие 10- 15 лет, Россия, Иран, Китай, Соединенных Штатов и Японии станут для Таджикистана основным источником инвестиционного капитала. Однако, до того, как это произойдет, кредиторами Таджикистан наверняка будут не частные инвесторы, а зарубежные правительства и официальные организации.

Сущность международных организаций, участвующих в предоставлении финансовой помощи Таджикистан, различна.

Во-первых, следует упомянуть Международный Валютный Фонд (МВФ). Это организация, в которую Таджикистан вступила 27 апреля 1992 года, занимается финансированием государственных программ борьбы с высокой инфляцией и общей валютно-финансовой нестабильностью.

В своей деятельности МВФ руководствуется принципом обусловленности, согласно которому государства-члены могут получить кредиты от него лишь при условии, что они обязуются проводить определенную экономическую политику. Условия, выдвигаемые МВФ, могут быть настолько жесткими, что лишь усугубят трудности реформ.

Вторым крупным международным кредитором развитых странах накоплен опыт позитивного воздействия и стимулирования государством инвестиционных процессов в виде льготного кредитования инвестиций и пониженного налогообложения инвестируемой прибыли, предоставление субсидий за счет бюджета, выделения средств иностранного займа, снижения таможенных пошлин при ввозе сырья и оборудования из-за рубежа и вывозе готовой продукции.

Однако реальность сегодняшнего дня обусловлена тем, что процессы, характеризующие состояние инвестиционной сферы экономики страны, предопределяют режим воспроизводственных процессов, находящиеся под негативным воздействием таких факторов, как уменьшение эффективности и масштабов всего воспроизводственного процесса, а также сокращение реальных объемов инвестирования. Иначе говоря, процесс инвестирования сегодня является малоэффективным и непривлекательным для инвесторов. Это обусловлено и отсутствием активной государственной политики, которая должна быть направлена на подъем инвестиционной активности, поддержку и оздоровление воспроизводственной структуры экономики. Преодоление дезинтеграции экономики и предотвращение дальнейшего бегства капитала из производственной сферы требует активных и адекватных усилий государства. Нужны экономические и организационные инструменты, направляющие денежные потоки в подъем производственных инвестиций.

Рядом ученых и специалистов предлагаются конкретные механизмы решения этой задачи посредством институтов развития и системы инвестиционных счетов, соответствующего регулирования рынка ценных бумаг, активного использования государственных гарантий. Тогда

можно думать о не инфляционных возможностях восстановления нормальной денежной массы и преодоления кризиса неплатежей.

В настоящее время именно структурная перестройка экономики Таджикистан с ориентацией на структуру потребительского спроса должна быть подчинена приоритетам политики в области социальной переориентации экономики, переструктуризации отраслей промышленности с применением ресурсосберегающих технологий и опережающему росту экспорта наукоемкой продукции. Практика свидетельствует о том, что реализация таких приоритетных направлений осуществима только при мощной государственной политике с применением активного экономического регулирования, при стимулировании процесса формирования механизмов мотивации экономического поведения субъектов рынка инновационных услуг и активизации инвестиционных механизмов инновационной деятельности предприятий.

К важнейшим направлениям развития адаптивной стратегии управления инвестиционным процессом в условиях осуществления экономических реформ можно было бы отнести: переориентацию инвестиционной политики государства на наукоемкие отрасли, при одновременном создании благоприятного инновационного климата; сосредоточение инновационной деятельности на предприятиях, в ассоциациях, технопарках и т.д.; использование биржевого механизма для ускорения развития инвестиционных процессов с созданием необходимой инфраструктуры, институционально-правовой и экономической среды для самостоятельной инновационной деятельности хозяйствующих субъектов. Это позволило бы в ближайшей перспективе удовлетворить требования потребительского рынка, создать механизм кредитования предприятий и ценообразования на наукоемкую продукцию приоритетного направления.

Главная задача инновационной деятельности – технологическая переструктуризация производства, нацеленная на достижение конкурентных преимуществ отечественных изделий на мировом рынке. Это важно не только с позиции развития экспортного потенциала, но особенно для удержания внутреннего рынка. В сельском хозяйстве особенно необходима поддержка государством, которые должны сформировать конкурентные преимущества высокого порядка. Основными элементами инвестиционной политики в этой отрасли должны стать: поддержка сельхозпредприятий, которые несут в себе элемент экономического роста; инвестирование государственных средств в развитие отраслей инфраструктуры, что не под силу частным инвесторам; создание благоприятных условий для инновационной деятельности и ее инвестирования; восстановление контактно-платежной дисциплины, без чего любое предприятие и сбыт (реализация) теряют смысл.

Совершенно очевидно, что экономический подъем и стабилизация развития требует обеспечения соответствия (пропорциональности) между производством и потреблением, а в условиях рыночной экономики формой этого соответствия является наличие рыночного равновесия спроса и предложения. По поводу рецептов оздоровления экономики в условиях рынка М. Фридмен точно заметил, что достаточно обеспечить стабильность денежной единицы, как производство под влиянием конкуренции, стимуляторов и рычагов рынка само начнет наращиваться и саморегулироваться. Естественно, это верно при условии, что рыночные институты сформированы, отлажены и действует механизм рыночной конкуренции.

Однако в практике развитых стран есть другой путь решения проблемы стабилизации ситуации и последующего подъема экономики. Этот путь основывается на выводах Д.М. Кейнса о том, что в условиях спада эффективный спрос, стимулирующей производство, должен осуществляться государством с помощью сильной защиты населения и сложившегося уровня его доходов с регулированием ставки банковского процента и активизацией инвестиционных механизмов инновационной деятельности предприятий.

Думается, для возрождения экономики Таджикистана необходима собственная концепция адаптационной стратегии управления инновационными процессами, учет теории кондратьевских циклов. Это позволит на базе инновационных технологий, взаимодействие которых будет предопределяться возможностью применения информационных компьютерных систем,

способных адаптироваться к инновациям и их внедрению, развивать инновационную деятельность предприятий.

Практика инвестирования в развитых странах показывает, что интеграция инвестиционной и инновационной деятельности оказывается успешной при мощном механизме привлечения денежных вкладов населения и собственных оборотных средств предприятий; развитом рынке ценных бумаг; использовании возможностей лизинговых и страховых компаний, инвестиционных фондов, ипотечного кредитования.

Анализ мотиваций и стимулов вовлечения в инновационную деятельность предпринимателей в странах с развитой системой показывает, что успех вложения в нововведения, производство и экспорт наукоемкой продукции зависит от правильно выбранной стратегии управления инновационными процессами в условиях рынка. Так, в послевоенный период Япония осуществляла стратегию «переноса», т.е. переноса и использования зарубежных нововведений в собственной экономике. В результате такой политики развитие собственного японского инновационного потенциала привело к тому, что экспорт японских технологий превысил их импорт, а Япония считается страной, обладающей передовой фундаментальной наукой.

Стратегия «наращивания», которую используют США, ФРГ, Франция и Англия, определяется развитием и использованием собственного потенциала с привлечением зарубежных ученых, способствует постоянному обновлению производимых видов продукции, активизации инновационной деятельности предприятия, что, естественно, обуславливает увеличение масштабов внедрения инноваций в производство. Что касается Таджикистану, то для нее целесообразен, на наш взгляд, выбор такой адаптационной стратегии управления инвестиционным и инновационным процессом, в которой присутствовали бы совместные элементы различных стратегий, опирающиеся на отечественный интеллектуальный потенциал и научно-инновационные ресурсы, способствующие выпуску конкурентоспособных видов продукции и услуг, их реализации на внутреннем и внешнем рынках.

Результативность инвестиционного процесса зависит не только от объемов инвестиций, но и от их эффективности. В свою очередь, на показатель эффективности инвестиций оказывают влияние динамика и объем транзакционных издержек. Для их снижения необходимо осуществить меры, предусматривающие развитие рыночной инфраструктуры (маркетинг, консалтинг, проектное финансирование, мониторинг инвестиционных проектов, система информации и т.д.); регулирование цен и тарифов на товары и услуги естественных монополий (услуги железнодорожного транспорта, связи, электроснабжения, арендная плата за производственные помещения, особенно для малого бизнеса); защита собственности и личности инвестора от криминогенной среды и другие.

Рассмотрев с различных сторон факторы, сдерживающие поток инвестиций в нашей стране, можно предложить несколько решений этих наболевших проблем.

Привлечение инвестиций (как иностранных, так и национальных) в таджикскую экономику является жизненно важным средством устранения инвестиционного «голода» в стране. Особую роль в активизации инвестиционной деятельности должно сыграть страхование инвестиций от некоммерческих рисков. Важным шагом в этой области стало присоединение Таджикистан к Многостороннему агентству по гарантиям инвестиций (МИГА), осуществляющему их страхование от политических и других некоммерческих рисков. Важное условие, необходимое для частных капиталовложений (как отечественных, так и иностранных), - постоянный и общеизвестный набор догм и правил, сформулированных таким образом, чтобы потенциальные инвесторы могли понимать и предвидеть, что эти правила будут применяться к их деятельности. В Таджикистан же, находящейся в стадии непрерывного реформирования, правовой режим непостоянен. Потребность страны в иностранных инвестициях составляет 0,5-1,2 млрд. долларов в год

Для стабилизации экономики и активизации инвестиционного климата требуется принятие ряда кардинальных мер, направленных на формирование в стране, как общих условий

развития цивилизованных рыночных отношений, так и специфических, относящихся непосредственно к решению задачи привлечения инвестиций.

Среди мер общего характера в качестве первоочередных следует назвать:

- достижения национального согласия между различными властными структурами, социальными группами, политическими партиями и прочими общественными организациями;
- радикализация борьбы с преступностью;
- торможение инфляции всеми известными в мировой практике мерами за исключением невыплаты трудящимся зарплаты;
- пересмотр налогового законодательства в сторону его упрощения и стимулирования производства;
- мобилизация свободных средств предприятий и населения на инвестиционные нужды путем повышения процентных ставок по депозитам и вкладам;
- внедрение в строительство системы оплаты объектов за конечную строительную продукцию;
- запуск предусмотренного законодательством механизма банкротства;
- предоставление налоговых льгот банкам, отечественным и иностранным инвесторам, идущим на долгосрочные инвестиции с тем, чтобы полностью компенсировать им убытки от замедленного оборота капитала по сравнению с другими направлениями их деятельности;
- формирование общего рынка республик бывшего СССР со свободным перемещением товаров, капитала и рабочей силы.

В числе мер по активизации инвестиционного климата необходимо отметить:

- принятие законов о концессиях и свободных экономических зонах;
- создание системы приема иностранного капитала, включающей широкую и конкурентную сеть государственных институтов, коммерческих банков и страховых компаний, страхующих иностранный капитал от политических и коммерческих рисков, а также информационно-посреднических центров, занимающихся подбором и заказом актуальных, для Таджикистан, проектов, поиском заинтересованных в их реализации инвесторов и оперативном оформлении сделок «под ключ»;
- создание в кратчайшие сроки национальной системы мониторинга инвестиционного климата в Таджикистан;
- разработка и принятие программы укрепления курса сомони .

Изучая опыт стран, где различные формы коллективного инвестирования наглядно продемонстрировали свои преимущества, можно сделать несколько выводов.

Прежде всего, от развития коллективных инвестиций в Таджикистан выигрывает все население, поскольку с их помощью увеличится приток капиталовложений в экономику, что создаст условия для экономического роста. Вырастут и налоговые поступления, а значит — улучшится финансирование социальных программ и бюджетных организаций. Кроме того, расширятся возможности граждан сохранять и приумножать свои сбережения. Разнообразие возможностей удовлетворения инвестиционных потребностей людей само по себе способно защитить их интересы и повысить доверие к рыночной экономике.

На экономическом развитии страны положительно скажется и обострение конкурентной борьбы коллективных инвесторов и коммерческих банков за деньги населения — финансовые ресурсы станут доступнее предприятиям. А если, как ожидается, повысятся цены на акции предприятий, выгоду от этого получают не банки, а миллионы собственников — акционеров. Они станут реально богаче.

Привлечение в широких масштабах национальных и иностранных инвестиций в таджикскую экономику преследует долговременные стратегические цели создания в Таджикистан цивилизованного, социально ориентированного общества, характеризующегося высоким качеством жизни населения, в основе которого лежит смешанная экономика, предполагающая не только совместное эффективное функционирование различных форм собственности, но и интернационализацию рынка товаров, рабочей силы и капитала. А

иностранный капитал может привести в Таджикистан достижения научно технического прогресса и передовой управленческий опыт.

Поэтому перед нашим государством стоит сложная и достаточно деликатная задача: привлечь в страну иностранный капитал, не лишая его собственных стимулов и направляя его мерами экономического регулирования на достижение общественных целей. Привлекая иностранный капитал, нельзя допускать дискриминации в отношении национальных инвесторов. Не следует предоставлять предприятиям с иностранными инвестициями налоговые льготы, которых не имеют таджикские, занятые в той же сфере деятельности. Как показал опыт, такая мера практически не влияет на инвестиционную активность иностранного капитала, но приводит к возникновению на месте бывших отечественных производств предприятий с формальным иностранным участием, претендующих на льготное налогообложение.

Нужно стремиться создать благоприятный инвестиционный климат не только для иностранных инвесторов, но и для своих собственных. И речь не о том, чтобы найти им средства на осуществление инвестиций. Таджикскому частному капиталу также нужны гарантии от принудительных изъятий и произвола властей, система страхования от некоммерческих рисков, а также стабильные условия работы при осуществлении долгосрочных капиталовложений.

Литература

1. П. Самуэльсон. «Экономика», 1 т., М., 1992 г.
2. С. Фишер. «Экономика», М., 1997г.
3. С. Глазьев. «Стабилизация и экономический рост» М., Ж. «Вопросы экономики», №1, 1997г.
4. Маркин С. Механизм привлечения в АПК негосударственных инвестиций // АПК: экон., упр. – 1997. - № 1. – С. 39-44.
5. Журнал «Финансы и кредит» 2008, 2009, 2010 г.г.
6. Цены и ценообразование: Учебник для вузов 3-е издание. Под редакцией В.Е. Есиповой. 2000г.
7. Закон Республики Таджикистан «Об инвестиции» от 12 мая 2007 года № 260.

Ш.Т. Одинаев МАВҶЕИ КҶМАКИ БАЙНАЛХАЛҚӢ ДАР СОЛИМНАМОИИ ИҚТИСОДИ ТОҶИКИСТОН

Дар мақолаи мазкур ширкати ташкилотҳои байналхалқӣ ба Тоҷикистон кӯмаки молиявӣ пешниҳодкунанда дар босуботсозии иқтисоди Тоҷикистон, ғаългардонии иқлими сармоягузорӣ ва инчунин фароҳамоварии шароитҳои уствори корӣ ҳангоми амалигардонии маблағгузориҳои дарозмӯҳлат дида баромада шудаанд.

Sh.T. Odinaev THE ROLE OF INTERNATIONAL HELP IN THE HEALTH IMPROVEMENT OF TAJIK ECONOMY

In the article regarded the participate of international organizations, participate in the assignment financial help of Tajikistan, for stabilization economy and activization the investment climate and also stable condition work near realization long-term capital investment.

Сведения об авторе

Одинаев Шохин Талбакович – кандидат экономических наук, сотрудник Института экономики сельского хозяйства Таджикской Академии сельскохозяйственных наук.

МАРКЕТИНГОВЫЕ ИНФОРМАЦИИ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

В статье анализируются основные подходы к проблеме конкурентоспособности предприятия, а также перспективные направления деятельности по ее повышению, в частности, возможность применения такого инструмента управления как маркетинговые информации. Разработаны основные процессы информационного обеспечения управления конкурентоспособностью предприятия в рамках подсистемы маркетинга информационной системы управления предприятием.

Ключевые слова: предприятие, конкурентоспособность, управление, маркетинг, информация.

Современные предприятия функционируют в условиях высокой сложности, неопределенности и динамичности окружающей социально-экономической среды. Интенсивное развитие рыночных отношений требует формирования новых методов управления предприятиями с целью обеспечения их конкурентоспособности. В этих условиях возрастает роль обеспечения конкурентоспособности предприятий на стратегическом уровне с учётом факторов внутренней и внешней среды, в условиях которой функционируют их производственно-сбытовые системы.

В рыночных условиях для организации эффективного управления конкурентоспособностью уже недостаточно только здравого смысла и опыта руководителей, необходимо масштабное привлечение современных средств анализа больших объемов информации, моделирования и компьютеризации процессов управления. Организация управления конкурентоспособностью должна способствовать не только росту финансово-хозяйственной деятельности предприятия и стимулированию экономии всех видов ресурсов на основе их эффективного использования, но и все большему удовлетворению возрастающих потребностей покупателей продукции.

Как известно, задача управления конкурентоспособностью одна из основных задач маркетинговых исследований на предприятии. В связи с этим информационное обеспечение управления конкурентоспособностью должно удовлетворять общим требованиям, предъявляемым к информационному обеспечению маркетинговых исследований и общим принципам проектирования информационной системы предприятия.

Принятие решений в маркетинге базируется на процессах управления, являющихся, по сути, информационными процессами. Поэтому, правильность и ценность управленческих решений в значительной мере зависит от информационного обеспечения [1]. В условиях динамично меняющейся рыночной обстановки процессы принятия решений должны обладать адаптивными возможностями. С учетом этого замечания предлагается следующая формулировка последнего этапа управления – «Контроль за исполнением, оценка деятельности, корректировка параметров объекта управления». Стадии процесса управления показаны на рисунке 1.

Осуществление исследования невозможно без накопления и изучения значительного количества соответствующей информации. Считается, что рецепт для хорошего решения: 90% информации и 10% вдохновения [2].

Любое исследование начинается, прежде всего, с определения необходимой информации. Для ее систематизации используются различные классификации [1]. Однако содержание исследования требует ее конкретизации в соответствии с предметом, объектом, кадровым обеспечением, наличием финансовых ресурсов, техническими возможностями, временем осуществления проекта и др. Качественное выполнение управленческих функций возможно при наличии: информации об управляемом объекте и его внешней среде; средств отображения информации; связи между действиями пользователя и реакции объекта на эти действия;

возможности однозначной реализации управляющего воздействия; обратной связи и цели управления. Выполнение этих условий при разработке МИС предопределяет проектирование качественного человеко-машинного интерфейса. Важным условием определения элементов МИС является необходимость полного удовлетворения информационных потребностей пользователя с целью принятия им рациональных решений. С позиций технологии обработки данных назначение информационной системы определяется как совокупность процессов формирования первичных сообщений, их преобразование, отбор и выдача информации пользователям всех уровней управления.

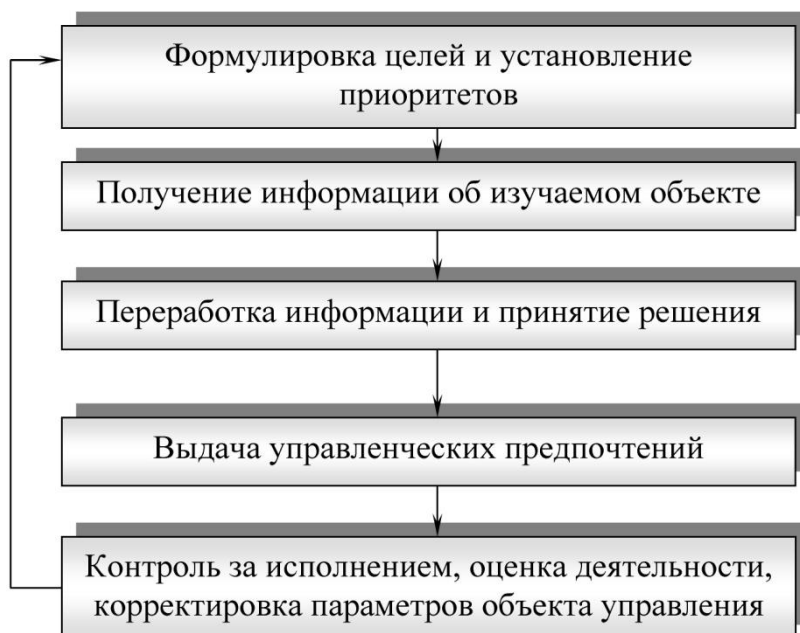


Рис. 1. Стадии управления в маркетинге

Разработка системы маркетинговой информации включает три этапа: разработка методологии сбора необходимой информации об изучаемом объекте или процессе; создание информационного массива; преобразование содержащихся в нём данных в соответствии с программой исследования.

Система внутренней отчётности включает данные, возникающие на предприятии в форме бухгалтерской и статистической отчётности, оперативной производственной и научно-технической информации (рис. 2).

Система маркетингового наблюдения объединяет сведения о состоянии внешней среды предприятия: о рынке и его инфраструктуре; о поведении покупателей, поставщиков и конкурентов; о мерах государственного регулирования рыночных механизмов; о курсе валют; о рыночных долях предприятия и его конкурентов и др [3]. Эти данные сосредоточены в публикуемых периодических и специальных изданиях, статистических сборниках, конъюнктурных обзорах коммерческих исследовательских организаций.

Система маркетинговых исследований - это системное проведение различных обследований, анализ полученных данных и представление результатов в виде, соответствующем конкретной маркетинговой задаче, стоящей перед предприятием.

Создание информационного обеспечения управления конкурентоспособностью предприятия должно решаться комплексно, с учетом следующих аспектов: организационного; технологического; технического.

В системе управления конкурентоспособностью на разных уровнях принятия управленческих решений требуется различная информация, как по объему, так и по содержанию. Наиболее сложным этапом при проектировании информационного обеспечения является этап определения информационных потребностей каждого пользователя, участвующего в выработке и принятии управленческих решений. Для его реализации необходимо осуществить: детализацию

процесса по использованию ресурсов предприятия; определение сегментов рынка, круга конкурентов и их возможностей; оценку уровня конкурентоспособности предприятия и продукции; определение круга пользователей, принимающих участие в планировании, оценке и анализе конкурентоспособности, их прав, обязанностей и ответственности; определение информационной потребности каждого пользователя для реализации конкретных задач, т.е. выработка форм документов и определение сроков их представления конкретному пользователю; определение совокупности информации, получение которой предусматривается пользователем по запросу.



Рис. 2. Структура системы внутренней информации

Определение информационных потребностей пользователя о состоянии конкурентоспособности должно основываться: на глубоком изучении внешней и внутренней маркетинговой среды предприятия и процессов использования ресурсов предприятия направляемых на ее повышение; на учете особенностей управления этими процессами [4]. От правильности определения информационной потребности в полной мере зависит: проектирование АРМ; технологический процесс преобразования информации; формирование итоговой информации; методы и сроки ее использования; проектирование математического и программного обеспечения каждого АРМ и информационного обеспечения в целом.

Процесс проектирования информационной системы можно осуществлять в три этапа. На первом этапе необходимо исследовать процессы образования первичных данных, описать характеристики их движения, сформировать количественные оценки потоков следования документов, определить возможности автоматизации процессов регистрации, сбора и передачи данных. Рассмотрению подлежат все подразделения предприятия, где формируется или используется информация по оценке, анализу, прогнозированию уровня конкурентоспособности предприятия и использованию ресурсов направляемых на ее повышение. Цель данного этапа - выделить достаточные совокупности первичных данных, необходимых для реализации задачи управления конкурентоспособностью предприятия.

На втором этапе: проектируются технологические процессы преобразования данных на основе базы данных и сообщений базового уровня; разрабатываются алгоритмы решения задач

оценки и прогнозирования конкурентоспособности предприятия, оптимального распределения средств направляемых на ее повышение; формируются соответствующие базы данных; определяются режимы представления информации пользователям. Данный этап характеризует процедурный уровень информационной системы, который непосредственно связан с базовым уровнем и комплексом технических средств.

На третьем этапе рассматриваются методы предоставления результатов преобразованных данных в функциональные подразделения предприятия, и исследуется возможность удовлетворения потребностей пользователей всех уровней следующей информацией: оценка уровня конкурентоспособности предприятия, отражающая количественные и качественные сравнительные характеристики по отношению к предприятиям конкурентам; прогнозирование нормативов конкурентоспособности; оптимальное распределение средств предприятия; определение комплекса организационно - экономических мероприятий и подготовка управленческих решений по управлению конкурентоспособностью с целью ее повышения.

На основе рассмотренных требований, предъявляемых МИС к информации, и принципах проектирования информационных систем разработано информационное обеспечение управления конкурентоспособностью предприятия (рис. 3), основной задачей которого является создание условий, обеспечивающих рациональную обработку и быстрое предоставление информации пользователю в нужное ему время с определением его прав на ее использование. Как видно из рис. 3 для решения задач управления конкурентоспособностью предприятия необходим набор методов обработки внешней и внутренней информации.

Внешняя информация поступает в информационную базу данных предприятия из различных источников: периодической печати; статистических сборников; презентаций; информационных баз данных; рекламных проспектов продукции; сети Интернет; электронной почты; законов и постановлений правительства; анкет экспертов и др., а внутренняя информация является результатом функционирования АРМ, обеспечивающих решение задач бухгалтерского учета, маркетинговых исследований, технической подготовки производства, управления основным производством, управления материально-техническим снабжением, финансами, сбытом и др.

Так как процесс автоматизации подготовки и принятия управленческих решений невозможно в полном объеме возложить на средства вычислительной техники, поэтому в данной работе рассматриваются человеко-машинные технологии информационной поддержки процессов принятия управленческих решений. Предлагаемая технология обеспечивает сочетание возможностей человека и компьютера по обработке информации.

Другими словами, компьютерная техника обеспечивает руководящее звено, специалистов-экспертов предприятия высокой производительностью обработки информации, надежным хранением необходимых ее объемов, быстрым доступом к ней, различными способами отображения информации и удобным интерфейсом общения человека с ПК, а все интеллектуальные операции по обработке информации выполняются экспертами и лицами, принимающими решения.

Техническая сторона информационного обеспечения реализована в виде локальной вычислительной сети АРМ различной целевой направленности, обеспечивающих информационную поддержку работы руководства предприятия и экспертов, включая их взаимодействие между собой, что позволяет достичь высокого качества информационной поддержки управления конкурентоспособностью предприятия. Программное обеспечение, поддерживающее данную технологию, имеет высокую степень адаптивности, позволяющую настраивать его к применению любым производственным предприятием в достаточно короткие сроки [5].

С АРМ специалист может выполнять следующие операции: вводить и корректировать информацию; оценивать качество входящей информации; принимать решение о получении дополнительной информации; получать результаты расчетов уровней конкурентоспособности предприятия и ее факторов; делать прогнозы и выявлять тенденции поведения конкурентоспособности предприятия и ее факторов; делать выводы и принимать решения на

основе имеющейся в его распоряжении информации.

Все вышеперечисленные процессы осуществляются экспертами отдела маркетинга и других служб согласно рис. 4 и позволяют построить общую схему предметной области информационного обеспечения, характеризующего информационные потоки при подготовке управленческих решений по определению конкурентоспособности и устойчивости предприятия.



Рис. 4. Схема формирования информации для управления конкурентоспособностью предприятия

Применение в информационном обеспечении методов оценки, анализа и прогнозирования конкурентоспособности предприятия позволяет оперативно получать качественно новую информацию, характеризующую реальное положение предприятия и его конкурентов в условиях рыночных отношений экономики переходного периода.



Рис. 3. Информационное обеспечение управления конкурентоспособностью предприятия

Литература

1. Бобрышев Д.К. Конкурентоспособность – стратегическая цель фирмы //Проблемы технологии, управления и экономики /Под общ. ред. Панкова В.А. - Ч.1. – Н.Новгород, 2002. – с.158-160.
2. Герчикова И.Н. Менеджмент. М.: ЮНИТИ. 1997.
3. Ефферин В.П., Мотин В.В. Оценка конкурентоспособности при маркетинговых исследованиях. М.: Домодедово. 2006.
4. Моисеева Н., Коньшева М. Маркетинговая активность как фактор конкурентоспособности фирмы //Маркетинг. – 2002. - №6. - с.22-34.
5. Светуныков С.Г. Информационное обеспечение управления конкурентоспособностью //Интернет. - <http://www.marketing.spb.ru/read/m19/index.htm>.
6. Фатхутдинов Р.А. Конкурентоспособность: экономика, стратегия, управление. – М.: ИНФРА-М, 2008.

Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими

К.А. Сафаров, П.Х. Азимов
ИТТИЛОТҲОИ МАРКЕТИНГӢ ҲАМЧУН УНСУРИ
БАЛАНДБАРДОРӢИ РАҚОБАТПАЗИРИИ КОРҲОНА

Дар мақола равишҳои асосии проблемаҳои рақобатпазирӣи корхона, дурнамои самтҳои фаъолияти он барои баландбардорӣ бо истифода аз унсури идоракунии иттилоотҳои маркетинг таҳлил карда шудааст. Равишҳои асосии таъмини иттилоотии идоракунии рақобатпазирӣи корхона дар ҷаҳочӯбаи зерсистемаи маркетингии системаҳои иттилоотии идоракунии корхонаҳо коркард шудаанд.

Вожаҳои калидӣ: корхона, рақобатпазирӣ, идоракунӣ, маркетинг, иттилоот.

К.А. Safarov, P.H. Azimov
MARKETING INFORMATION AS A TOOL FOR IMPROVING
THE COMPETITIVENESS OF ENTERPRISES

The article examines the main approaches to the problem of competitiveness, as well as promising directions for its improvement, in particular, the possibility of using a tool such as marketing management information. Developed the basic processes of information management software company's competitiveness within the subsystem marketing information system management.

KEYWORDS: business, competition, management, marketing, information.

Сведения об авторах

Сафаров Кутбиддин Азизович – старший преподаватель кафедры «Экономика и управление производством» Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими. **Тел.:** +992-227-55-43 (раб.), +992-919003402 (моб.)

Азимов Пулод Хакимович - кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика и менеджмент на транспорте». Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими. **Тел.:** +992-934-23-44-00 (моб.), **e-mail:** pulaz@mail.ru.

Ю.А. Бобоев

ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ И ОРОШЕНИЯ МАВЕРАННАХРА И ХОРАСАНА В ТРУДАХ АБУРАЙХОНА БЕРУНИ

Сведения об уровне земледелия и состоянии ирригации Мавераннахра и Хорасана в древнейшие времена и в раннее средневековье содержатся почти во всех средневековых историко-географических хрониках. Автор статьи на основе сведений Абурайхона Беруни дополнил уже в какой-то степени известную картину развития земледелия и состояния ирригации Мавераннахра и Хорасана с древнейших времен до своей эпохи.

Ключевые слова: Абурайхон Беруни, Омар Хайям, Центральная Азия, Мавераннахр, Хорасан, Хорезм, земледелие, орошение.

Центральная Азия является очагом древнейшей земледельческой культуры [14,25-29], высокие достижения которой, главным образом связаны с ирригацией, прошедшей длительный и сложный путь развития. Этой проблеме посвящено множество исследований, авторы которых, основываясь, на открытия археологов и сведения письменных источников выявили реальную картину состояния земледелия и ирригации Мавераннахра и Хорасана в древнейшие времена и раннее средневековье. Почти во всех без исключения средневековых исторических и географических сочинениях имеются сообщения о приемах земледелия, способах орошения, сельхозорудиях, рыночных ценах на сельхозпродукты, земледельческих праздниках и связанных с ними обрядах и обычаях.

Почти все эти вопросы занимают значительное место также в научном наследии Абурайхона Беруни. Учёный к этому вопросу обращается неоднократно, в частности, при исследовании Хорезмийского календаря. Даже при жизни учёного население Хорезма на десятый день месяца Исфандармаджи справляли праздник «Вахш-Ангам». А Вахш у них, как пишет Беруни [5,262; 6,367-368; 7,258], был именем ангела, который якобы был поставлен наблюдать над водами, в частности, над рекой Джейхуном (Амударья).

Замечательную гипотезу о том, что Амударья в древности впадала в Каспийское море, Беруни заимствовал у Птолемея. Данный вопрос отражен в «Геодезии» [8,95-96]. Последующий анализ сведений Беруни [10,92; 15,25] подтвердили правильность его гипотезы. Амударья действительно некогда несла свои воды в Каспийское море. Беруни данный факт связывает с естественноисторическим процессом.

Беруни в других своих работах, в частности в «Памятниках минувших поколений», расцвет Хорезмийской цивилизации связывает с развитием ирригационной системы Хорезма. Да и более того, по свидетельству самого учёного, по обоим берегам Амударьи располагались более трёхсот городов и сёл. В его эпоху земледелие и орошение, наряду со скотоводством и ремеслом, оставались ведущим, типом хозяйственной деятельности, который был особенно развит и в древнем Хорезме. Согласно Истахри, всю пользу от Аму извлекал Хорезм, расположенный в низовьях реки [12,357].

Колоссальное место в научном наследии Беруни занимают вопросы, связанные с обрядами, ритуалами и праздниками древних хорезмийцев и согдийцев. Хотя, корни этих праздников и связанных с ними обрядов и ритуалов уходили в глубокую древность, они были ещё живучи и в эпоху Беруни. Данные о традиционных праздниках собраны, главным образом, в «Памятниках минувших поколений» [5,232-267], в «Китоб-ут-Тафхим»-е [4, 144-147] и во второй книге «Канона Масъуда» [2,236-242]. При этом источником ему послужили сведения Задуи ибн Шахуйи, Кисрави, Озарбада и других предшественников Беруни.

С праздником Навруз связано множество обрядов и ритуалов земледельческого цикла. Некоторые из них встречаются и в трудах Абурайхана Беруни. Со слов Задуи ибн Шахуйи,

Беруни [5,235-236; 6,330; 2, 238] приводит рассказ, аналогии которого встречаются и у Кисрави [11,027]. Суть этих рассказов заключалась в традиционной практике по посевам определять урожайность года. Данный опыт не утратил свою научно-практическую значимость и в наши дни, приобретя общенародный характер, и широко практикуется среди народов Ирана, Афганистана и Центральной Азии.

Согласно Беруни, ссылающегося на некоего Озарбада Багдадского мобеда [5,234; 7,327], в месяц Навруз был изобретён сахар. И в благодать – в день Навруза люди дарили друг другу сахар. А до этого в Ираншахре сахар-тростник не был известен, а появился он в день Навруза. В день Навруза, судя по словам Беруни, был также широко распространён обычай брызгания водой, что было связано с обрядом вызывания дождя. Данный обычай ныне известен под названием «Аша Гулон» и повсеместно практикуется населением Бухары, Самарканда, Хатлонской и Сурхандарьинской областей Средней Азии [1,32].

Из трудов учёного, также можно заключить, что в эпоху Беруни Навруз блуждал. То он наступал в день летнего солнцестояния, когда созревали хлеба и собирался харадж, то в день весеннего равноденствия, в к период начала земледельческих работ [2,238; 5, 234-235]. В этом разделе Беруни даёт научное обоснование данному явлению. Ошибка календаря была исправлена Омар Хайямом в 1174 г. после реформы Календаря, согласно которому Навруз наступал с 21 на 22 марта каждого года.

Согласно Беруни [5,237; 6,332], древнеиранские цари разделили весь месяц Фарвардин на шесть частей, по пять дней в каждой. Каждый из этих пяти дней был праздником для отдельного сословия. Шестая пятерка посвящалась земледельцам. Далее [5, 237; 6,332] Беруни пишет о том, что в течение этих установленных дней, люди по сословиям шли на приём к царю. Во второй день Навруза к царю шли сословия дехкан и земледельцев. Беруни [5,240; 6,333-334] полагал, что власть (дахуфазия) и дехканство неразрывны, и составляют два столпа одного мироздания. При этом он приводит легенду, согласно которой власть и дехканство были сотворены Хушангом и его братом Вигардом соответственно, в тринадцатый день Тирмаха. В этот день Хушанг подарил дехканство своему брату и приказал дехканам облачиться в специальный наряд. Царь Хушанг занимает заметное место и в «Шахнаме» Фирдоуси. Е.Е. Кузьмина связывает с образом Хушанга начало наступления производящего хозяйства в области Среднего Востока в VII-V тыс. до н.э.

Омар Хайям [16,189], характеризуя месяц Тир, пишет: «Месяц тир – этот месяц называли тир, потому что в этом месяце делят пшеницу, ячмень и другие вещи». То же самое он говорит о месяце Хурдад. Название месяца Хурдад Хайям [16,189] объясняет так: «Земля дала то, что надо было дать из плодов и фруктов, чтобы они созрели». Относительно этих двух месяцев у Беруни сведений, касающихся земледелия, не встречается. Анализ сведений Беруни [5,243] о празднике Мехрган, показал, что этот праздник посвящался сбору урожая. Ссылаясь на предсказателей, Беруни характеризует Мехрган как праздник конца всего живого организма, включая сельскохозяйственные культуры. У Хайяма [16,190] слово «Михр» расшифровано как «дружба». Причину такого названия Хайям видит в дружбе людей, в их совместном использовании зрелых злаков и плодов. В целом, этот день, как и другие земледельческие праздники считался упразднением будничного дня.

Древние иранцы десятый день Обонмоха называли «Обонгон». Одной из причин празднования этого дня по преданиям, приведённым Абурайхоном Беруни [5,244; 5,340], является то, что Зав, сын Тахмаспа, стал править и приказал своим подданным вырыть и восстановить каналы. А в «Каноне Масъуда» [2,240] он пишет: «В день Абангах Зав сын Тахмаспа, пропустил воду по вырытым каналам, которые засыпал Афросийаб». По этим строкам можно заключить, что месяц «Обонмох» был связан с началом весны и земледелия. Младший ровесник Беруни, историк Гардези [9,244] почти точь-в-точь повторяет это же предание. Вопрос об Обонмохе встречается и в других произведениях Беруни.

Первый день месяца Дай назывался Хуррамруз. Беруни, упоминая об обрядах и обычаях этого дня, пишет [5,246-247; 6,344-345; 7,238-239]: «...Царь в этот день сходил с престола царства, надевал белые одежды и садился на белые ковры (посреди) степи... Он сидел с дехканами и землевладельцами, ел и пил вместе с ними и говорил: «Сегодня я как бы один из вас

и я – брат, ибо мир держится благодаря возделыванию земли, которое осуществляется вашими руками, а возделывание земли существует благодаря власти, одно не может обойтись без другого. А раз так, то мы подобны двум любящим братьям, тем более, что (власть и земледелие) исходят от двух любящих братьев, Хушенга и Вейкарда. Иногда этот день называют Нувад-Руз (т.е. «девятисто дней») и празднуют так, как между ним и Наврузом (происходит) девятисто дней». Из слов Беруни выходит, что этот праздник отмечался за девятисто дней до наступления Навруза. Таким образом, можно заключить, что царь благодарил земледельцев за богатый урожай, если принять во внимание начало Нового года в день весеннего равноденствия, тогда этот обычай приходится на третью декаду декабря по григорианскому календарю. А если учесть, что Навруз в древние времена блуждал, в связи с чем, судя по словам того же Беруни, он отмечался в день летнего солнцестояния, то этот обычай приходился на 17-20 апреля. В исследованиях Беруни [5,247-248; 6,344] нашло отражение и шестнадцатое число древнеиранского календаря, именуемое «Рузи Михр» или «Даромзинон», или «Конул». Беруни, со ссылкой на своих предшественников, приводит ряд преданий. Коротко приведём сущность некоторых из них. Согласно одному из преданий, в этот день Иран отделился от Туркистана и иранцы вернули свой скот (крупно-рогатый), угнанный туранцами. Другое предание гласит, что Фаридун победил Даххака Биюросба, и освободил стада Асфиёна, которых Даххак держал в одной местности и впоследствии вернул ему. Асфиён был человеком щедрым и много занимался благотворительностью. Народ возрадовался этому событию и стал праздновать этот день, так как ждал от Асфиёна помощи. Согласно очередной легенде, в эту ночь на горе был виден огромный белый бык. Существовало поверье, что если этот бык промычит два раза, год будет урожайным, один раз - засушливым. Легенда об освобождении стад Асфиёна встречается также у Гардези [9,246].

Последний день Бахманмаха назывался «Аниран». В Исфахане он назывался «Офариджгон», что означало «возлияние воды». Об этом обычае мы уже вскользь упоминали и связывали его появление с засухой и необходимостью вызывания дождя. В этот день, как пишет Беруни, люди лили друг на друга воду. По поводу распространения этого обычая и почитания этого дня Беруни [5,250-251; 6,353-354] приводит длинную историю, суть которой заключалась в том, что во время правления Фируза, деда Анушервана, в Иране случилась засуха, и народ голодал. Царь открыл двери своих сокровищниц, взял в долг денег в храмах огня и раздал народу. Кроме этого, он освободил их от подати в эти годы. Потом Фируз направился в храм огня в Фарсе, называемый Азар-хура и стал молиться Богу, прося его об освобождении людей от этого бедствия. Далее он отправился в город Дара, и, когда он дошёл до местечка Камифируз, поднялось облако, и пошёл дождь. Это место раньше было степью. Фируз обрадовался и воздвиг в этом месте селение и назвал его Камифируз, что означает «Глоток Фируза».

Вопросы земледелия и орошения нашли отражение и в других разделах работ учёного, в частности, при освящении Беруни календарных реформ халифов Мутаваккиля, Муътадида и хорезмшаха Абусаида Ахмеда ибн Мухаммеда ибн Ирака. Данной теме посвящено крупное исследование Т. Кадыровой [13,155-162].

В «Памятниках минувших поколений» Беруни [5,50-52; 6,51-54; 7,67-68] есть сведения о земельных реформах Багдадских халифов, в том числе и хорезмийца Мухаммада ибн Ирака, заключающиеся в упорядочении сбора земельного хараджа с выращенного урожая. При этом, как пишет Беруни, со ссылкой на другие источники, в прошлом имел место ряд случаев злоупотребления сбором хараджа. В этом плане сведения Беруни сопровождаются убедительными поучительными рассказами.

На реформу календаря Багдадскими халифами обращали внимание также Омар Хайям [17,193] и Гардези [13,160]. Исследования работ Беруни [5,265-266; 6,372-374; 7,262-263] свидетельствуют о том, что реформы хорезмийского календаря и приостановка блуждания даты Навруза являлись важнейшей заботой учёного, желавшего помочь хорезмийским крестьянам в правильном выборе сезона земледельческих работ.

Данные Беруни о реформах халифов Мутаваккиля, Муътадида и хорезмшаха Абусаида Ахмеда ибн Мухаммада ибн Ирака, показывают, насколько важно было проведение реформы

календаря, и от её успеха зависел весь цикл полеводства, сбор хараджа, и даже в случае его сбора с ещё не созревших колосовых культур.

Во многих работах Беруни имеются также фрагменты сообщения о тех или других приёмах земледелия и садоводства, характеристика отдельных садовых плодов. Так в «Китобу-с-сайдана» [3, 166] при перечислении сортов сливы и её свойствах, Беруни пишет, что сажают ее, как правило, вдоль оросительных каналов. Что это очень плотное дерево, оно нагибается к воде и, таким образом, препятствует проникновению в сад какого-либо животного или человека.

Говоря о «джасмискарам»-е (волоконный базилик), Беруни пишет: «В Тохаристане его сажают рядом с платаном, ухаживают за ним и пускают его [на платан]. Когда это растение достигает ветвей [платана], оно прилегает к ним и начинает вытягивать их влагу //тогда корень его отрезают от земли, а ветви продолжают расти вокруг дерева в течение всех четырёх сезонов года. Плоды [джамиспарана] похожи на паслен, а цветы – крупнее индийского жасмина. В Бухаре для этого растения, как для виноградной лозы, делают валиджи. На забульском языке его называют йасамин-и дашти». Эти качества плодов и растений учёным были использованы при написании фундаментального труда по фармакологии.

Сведения Абурайхана Беруни о земледелии народов Центральной Азии, во многом имеют фрагментарный характер и ограничиваются прежде всего, перечислением праздников, обрядов, ритуалов и поверий, связанных с земледелием и культом воды, однако, они несут в себе большую историческую информацию, помогая нам судить о мировоззрении предков таджикского народа, роли сословия дехкан в общественно-политической жизни общества, знакомят с некоторыми приемами земледелия и садоводства того времени, и в деталях дополняют картину повседневной жизни земледельца.

Литература

1. Ахмадов Р. Суннатҳои бостонӣ дар рӯзгори кунунии тоҷикон //Нақши Авесто дар тамаддуни миллӣ ва ҷаҳонӣ. – Душанбе, 2001.
2. Абу Райхан Беруни. Избранные произведения. Т.V. – Ч.1. – кн. 1-5. – Канон Масъуда. //Отв. ред. С.Х. Сираждинов и Г.П. Матвиевская. Вступит. статья, пер. и прим. П.Г. Булгакова и Б.А. Розенфельда. – Ташкент: Фан, 1973.
3. Абу Райхан Беруни. Избранные произведения. – Т. IV. – Фармакогнозия в медицине (Китаб ас-Сайдана фи-т-тиб(б) //Отв. ред. А.К. Арендс. Исслед., пер., прим. и узк. У.И. Каримова. – Ташкент: Фан, 1974.
4. Абурайхон Берунӣ. Китоб-ут-тафҳим ли авоиلى саноат-ит-танхим. //Ба чоп тайёркунандагон А. Девонакулов, Х. Мамедова, Т. Собиров. Муҳаррири масъул М. Диноршоев. – Душанбе: Дониш, 1973.
5. Абурайхон Берунӣ. Осор-ул-боқия. //Ба чоп тайёркунандагон А. Девонакулов, М. Исо, О. Ҳамид, М. Бақо. – Муҳаррири масъул М. Диноршоев, А. Девонакулов. – Душанбе: Ирфон, 1990.
6. Абурайхон Берунӣ. Осор-ул-боқия. //Тарҷумаи Акбари Доносиришт.-Чопи ҷаҳорум.-Техрон:Сипехр, 1377.
7. Бируни Абу Райхан. Избранные произведения. Т. I. Памятники минувших поколений. //Пер. и прим. М.А. Салье. – Ташкент: Изд. АН УзССР, 1957.
8. Абу Рейхан Бируни. Избранные произведения. Т. III. Геодезия // Исследования, перевод и примечания П.Г. Булгакова. – Ташкент: Фан, 1963.
9. Абусаид Абдулхай ибни Заҳҳок ибни Гардӯзӣ. Зайн-ул-ахбор//Ба мақобала, тасҳеҳ ва таҳия ва таълиқи Абдулхай Хайбӣ.-Техрон:Бунёди фарҳанги Ирон,1347.
10. Гулямов Я. Бируни об исторической гидрографии низовьев Амударьи //Бируни великий учёный средневековья. – Ташкент: изд. АН УзССР, 1950. – С. 85-92.
11. Иностранцев К. Древнейшие арабские известия о праздновании Науруза в Сасанидской Персии. – Отдельный оттиск из записок восточного отдела императорского русского

археологического общества. – Т. XVI. – С.-Петербург: Типография Императорской Академии наук, 1904.- С. 020-045.

12. История таджикского народа//Под ред. Н.Н. Негматова. – Т. 2.– Эпоха формирования таджикского народа. – Душанбе: 1999.

13. Кадырова Т. Значение сведений Беруни в изучении аграрных отношений и крестьянских восстаний в Средней Азии и Хорасане// Ташкент: Фан. – 1973.

14. Поляков С.П. Историческая этнография Средней Азии и Казахстана: Хозяйство. Социальная организация. Этническая история (учебное пособие). – М.: МГУ, 1980.

15. Толстов С.П. По древним дельтам Окса и Яксарта. – М.: Изд. вост. лит-ры, 1962.

16. Омар Хайям. Наурузнаме // Омар Хайям. Трактаты. – С. 187-224; 317-329.

17. Омар Хайям. Трактаты //Перевод Б.А. Розенфельда и А.П. Юшкевича. – М.: Изд. вост. лит-ры, 1961.

Худжандский государственный университет им. акад. Б. Гафурова

Ю.А. Бобоев

МАСОИЛИ ЗАМИНДОРӢ ВА ОБӢРИИ МОВАРОУННАХРУ ХУРОСОН ДАР АСРҲОИ АБӢРАЙҲОН БЕРУНӢ

Маълумот оид ба сатҳи заминдорӣ ва ҳолати обӢрии Мовароуннахру Хуросон дар замонҳои қадим ва асримиёнагии барвақт анқариб дар ҳамаи сарчашмаҳои таърихӣ чуғрофиюкурунивуостӣ ба чашм мерасанд. Дар ин чода асрҳои Абӯрайҳон Берунӣ низ истисно нестанд. Муаллифи мақола дар асоси ахбори Берунӣ саҳифаи то андозае маълуми ривҷи заминдорӣ ва ҳолати обери Мовароуннахру хуросонро аз аҳдиқадим то замони олим пурратар намуд.

Yu.A. Boboev

THE ISSUES OF AGRICULTURE AND IRRIGATION OF MAVERANNAHR AND KHORASAN IN ABURAIKHON BIRUNI'S WORKS

The information in reference to the standarts of agriculture and the state of irrigation in Maverannakhr and Khorasan in the ancientest times and the Early Middle Ages is contained almost in all mediaeval historico – geographical chronicles. In this aspect Aburaikhon Biruni`s works are no exception either. Proceeding from Biruni`s data, the author complemented to some extent well-known picture of the development of agriculture and the state of irrigation of Maverannakhr and Khorasan since the ancientest times up to nowadays.

Сведение об авторе

Бобоев Юсуф Абдулхатович-1974 г.р., окончил (1996) Худжандский государственный университет им. академика Б.Гафурова (ХГУ), кандидат исторических наук, докторант кафедры археологии и этнографии, автор более 20 научных работ. Контактная информация: тел.: (992 91) 7136531(моб.),

АФСОНА ЧУН ОМИЛИ ПАРВАРИШИ ТАҲАММУЛПАЗИРӢ

Дар мақолаи мазкур масъалаҳои марбут ба истифодаи афсонаҳои халқӣ дар ташаккули шуурнокии кӯдакон аз назари муносиботи таҳаммулпазирӣ нисбат ба ҳамсолон ва атрофиён.

Калидвожаҳо: таҳаммулпазирӣ, кӯдакон, афсона, асотир, ташаккул, шахс, халқ.

Масъалаи таҳаммулпазирӣ, ки асрҳои XV1-XV11 як навъ муҳимияти махсусро ба худ касб карда буд, дар замони муосир низ дар зиндагии дунявии башар, аз ҷумла дар раванди умумии таҳсилот тавсия ёфт ва аз масъалаҳои дорои хусусияти хосаи тарбия ва ахлоқ махсуб меёбад.

Тарбияи шахсияти дорои тафаккури таҳаммулпазирӣ ҳамеша аз масъалаҳои муҳим буда, бо дигаргуниҳои азим ва густариши ҷаҳонишавии дунёи муосир саҳт алоқаманд мебошад. Инкишофи таҳаммулпазирӣ дар тафаккури насли наврас нисбати соҳибони забон, фарҳангу анъана ва тарзу оини зиндагии мухталиф аз масъалаҳои мубрами замон ба шумор меравад.

Воқеан, масъалаи тарбияи таҳаммулпазирӣ гуногунҷанба мебошад. Бархе аз олимони, амсоли А.Г. Асмолов, Е.Ф. Казаков, В.А. Тешков, М. Лутфуллоев, Ф. Шарифзода ба парвариши таҳаммулпазирӣ дар раванди инкишофи камолоти инсон тавачҷӯҳи алоҳида намудаанд. Чунончи, М.П. Мчедлов таҳаммулпазириро зухуроти ҳуқуқ ва меъёри иҷтимоӣ сиёсӣ арзёбӣ менамояд. А.В. Петритский, Г.У. Солдатова, О.Е. Хухлаев бошанд таҳаммулпазириро ҳамчун мушкилоти муносибати байни қавмҳо (этносҳо) эътироф мекунанд.

Таҳаммулпазирӣ бештар аз лиҳози муносибатҳои миллию этникӣ ва сиёсии байни кишварҳо ва ҷомии инсонӣ дар раванди педагогӣ ва робитаи абнои одам, фаъолияти касбии онҳо мавриди баррасӣ қарор мегирад. Дар мақолаи мазкур ташаккули вижаҳои таҳаммулпазирӣ дар кӯдакони синни хурди мактабӣ аз нигоҳи таҳлилу таҳаммул арзёбӣ мегардад.

Дар воқеъ таҳаммулпазирӣ як падидаи мураккаб буда, онро метавон аз чанд ҷиҳат: фалсафа, сиёсатшиносӣ, сотсиологӣ, этнологӣ (қавмшиносӣ) ва педагогӣ баррасӣ намуд. Мафҳуми таҳаммулпазирӣ дар тӯли чандин асрҳо равшану возеҳ гардида, раванди таҳаввулоти он дар давраи ҳозира низ идома дорад ва маъниҳои гуногунро фаро мегирад, майли мувофиқшавӣ ба воқеият дорад. Алҳол теъдоди зиёди шарҳи ин мафҳум мавҷуд аст, аз ҷумла дар равоншиносӣ.

Мафҳуми таҳаммулпазирӣ шарҳи гуногун дорад ва ҳар хел маънидод мешавад: ҳамчун шакли фаъоли муносибат ба олам, амали мутобиқшавии организм, муодил ва меъёри фарқкунӣ, тамкину одоб, бурдборӣ ва устувории эмотсионалӣ. Мафҳуми таҳаммулпазирӣ чун арзиши маънаӣ ва фарҳанги шуури таҳаммулпазирӣ, муносибати мувофиқ ба воқеияту рафтори воқеӣ таҷассум меёбад (1, 13).

Дар таркиби мафҳуми таҳаммулпазирӣ мавҷудияти унсурҳои коммуникативӣ ва хоҳиш барои инкишофи нишонаҳои таҳаммулпазирӣ тавассути таълими усулҳои махсуси идрок ва фаҳмиш аз ҷониби нафари дигар имконияти зиёдро фароҳам месозад. Аз худ кардани роҳу усули ташаккули таҳаммулпазирӣ воситаи хуби тағйири амиқи шахсияти худ иштирокчиёни ин раванд махсуб мешавад. Парвариши вижаҳои бархӯрди ботаҳаммул боиси соҳиби хислат ва нишонаҳои таҳаммулпазирӣи шахс мегардад.

Моҳият, таркиб ва амали таҳаммулпазирӣ меъёрҳои зерини рафтор, муошират ва худшиносиро муайян кардааст (1, 14).

Рафтори шахс - андозаи қабулу тоқатпазирӣи инсонро дар ҳолатҳои, ки ба талабот ва нигарониҳо мувофиқат намекунад, инъикос менамояд ва амали ботаҳаммули ӯро нишон медиҳад. Азбаски рафтор ба ҳисоб гирифтани мақсадҳои ахлоқии шахсро фаро

намегирад, он метавонад хусусияти муросокорӣ ба меъёрҳои ахлоқӣ ва умуман ба меъёрҳои иҷтимоӣ дошта бошад.

Худшиносӣ низ дар раванди ташаккули таҳаммулпазирӣ мавқеи намоён дошта, фазилати шахсият, ғаълонокӣ, қобилияти зоҳир намудани ақсуламал ва худидоракуниро нишон медиҳад, ки низоми тамоилоти арзишманди инсонро инъикос менамояд. Вай дар интиҳоби усулҳои мувофиқи ғаъолият дар мавридҳои гуногун симои хешро зоҳир менамояд (2, 16).

Аҳамияти маҳсури фаҳмиши муколама ҳамчун рӯйдоди «дур аз воқеият» (М.М Бахтин), «гӯш кардан - шунидан» (А.У. Хараш), «бартарият нисбати шахси ҳамсӯҳбат» (А.А. Ухтомский), «бартарияти рафики ҳамсӯҳбат» (Ю.В. Сенко), «амали эҷодкорона, ки маҳсули маънавияти инфиродӣ мебошад» (В. Хумболдт), касб мекунад. Муколама табиати иҷтимоӣ дорад ва он талаботи бунёди инсонро ба муошират, амали якҷоя, ҳамкорӣ, эҷодкорӣ тарафайн қонеъ мегардонад. Дар раванди ҳамкорӣ дар қолаби муколама унсурҳои ҳиссиёт ва фаҳмиш бештар бартарият доранд, ки сабабаш дараҷаи баланди эмпатия (аз ҷониби гӯянда гуфта шудани нуқтаи назари иштирокчии воқеа), ё набудани дарки воқеият, зуд ва тез тағйир ёфтани тафаккур, гуногунии қобилияти фардии инсон, ба шахсияти худ баҳои мувофиқ додан мебошад. Аз ин рӯ, ҳамкориро дар муколама ҳамчун асоси таҳаммулпазирӣ метавон ҳисоб кард (2, 15).

Таҳаммулпазирӣ на танҳо сифати ахлоқии шахси ҷудогона, балки технологияи маҳсури ҳамкорӣ одамон, амалӣ гардидани мақсадҳои тавассути ба назар гирифтани манфиатҳои тарафайн, эътиқодмандии ҷонибҳо ба ногузирии ҳалли масъалаи барои тарафҳо қобили қабул таъмин менамояд. Ба инсон парваридани санъати муколама, усулҳои ба роҳ мондани музокирот, қобилияти гӯш кардан ва муносибати эҳтиромона доштан ба андешаи дигарон аз ҷумлаи масоили ҷомеаи муосир дар баҳши тарбия ва инкишоф маҳсуб меёбад.

Дар робита бо мавзӯи парвариши ҳислатҳои волеи таҳаммулпазирӣ таҷрибаи аносири халқ, аз ҷумла, афсона ва ривоятҳои халқӣ, таҳлил мегардад. Методикаи кор бо афсона таърихи чандинасра дорад. Калимаи «афсона» бори нахуст дар асри XVII дучор мешавад. Аммо то ба вучуд омадани қорҳои таҳқиқотии Б.Беттелхейм, Р. Гарднер, К. Юнг, В. Пропп афсонаро ҳамчун «як бозии дилхушӣ», ки ҳоси табақаи поёни ҷамъият мебошад, ҳисоб мекарданд. Баъдҳо дар асоси таҳқиқотҳои илмӣ консепсияи муосири кор бо афсона ба вучуд омад (3, 16).

Афсона ҳам ба мисли ҳаёт бисёртарафа аст, - гуфта буд Э. Фромм. Маҳз ин ҷиҳат афсонаро ба як воситаи самарабахши психологӣ ва инкишофдиҳанда табдил медиҳад (4, 104). Дар адабиёти илмӣ масъалаи омӯзиши афсонаҳо ва рӯҷӯ ба он чандин маротиба мавриди баҳс қарор гирифтааст. Имрӯз методикаи кор бо афсона дар кишвари мо аз ҷониби олимони намоёни равоншинос, педагогика ва логопедия таҳия мешавад.

Афсонаҳо одатан гурӯҳбандӣ мешаванд, зеро онҳо воситаҳои гуногуни таъсири рӯҳӣ ва таъсиррасонӣ ба инсонро доранд. Т.Д. Зенкевич – Евстегнеева панҷ намуди афсонаҳоро нишон додааст (5,48). Чунончи, ба афсонаҳои бадеӣ, ҳамоне дохил мешавад, ки маҳсули ҳикмати чандинасраи мардум мебошад ва муаллиф дорад. Маҳз чунин афсонаҳоро метавон асотир, афсона, ҳикмат ва таърих номид.

Афсонаҳои халқӣ. Афсонаҳои халқии нисбатан қадимаро дар адабиётшиносӣ бо номи асотир ёд мекунанд. Асоси қадимаи асотир ва афсонаҳоро ягонагии инсон ва табиат ташкил медиҳад. Афсонаҳои халқӣ барои мо чунин ғояҳои ниҳоят муҳимро ҳада кардаанд:

- олами атрофи мо зинда аст. Ҳар лаҳза ҳама чиз метавонад бо мо суҳан кунад.
- объектҳои зиндашудаи олами атрофи мо қодиранд мустақилона амал намоянд, онҳо ба зиндагии шахсӣ ҳуқуқ доранд;
- аз ҳам ҷудо будани некию бадӣ;
- арзишмандтарин чиз бо заҳмат ба даст меояд ва ҳар он чизе, ки ройгон ба даст меояд, ба зудӣ аз даст меравад;

- дар атрофи мо ёрдамчиёни сершумор мавҷуданд, вале онҳо ҳамон вақт ба мо кӯмак мерасонанд, ки агар мо мустақилона аз ҳолати бавуҷудомада набароем ва ё ягон масъаларо мустақилона ҳаллу фасл нанамоем (5, 36).

Нигарем ба афсонаҳо дар бораи ҳайвонот ва муносибатҳои мутақобили одамон ва олами ҳайвонот. Кӯдакони синни томақтабӣ худро шабеҳи ҳайвонот месозанд ва кӯшиш менамоянд, ки ба онҳо монанд бошанд. Аз ин рӯ, афсонаҳо дар бораи ҳайвонот аз ҳама беҳтар таҷрибаи зиндагиро меомӯзонанд.

Афсонаҳои даҳшатовар. Инҳо афсонаҳои мебошанд, ки дар бораи қувваҳои зишт: ҷодугарзан, вампир, ғӯли чангал, тилисм, вурдалак ва амсоли ин нақл менамоянд. Дар афсонаҳои муосир афсонаҳои даҳшатовар фарқ карда мешаванд. Эҳтимол, дар ин ҷо вазъияти даҳшатоварро ба худ тасаввур карда, кӯдакони аз шиддати рӯҳӣ озод шуда, воситаҳои нави ақсуламалро касб мекунанд.

Афсонаҳои сеҳрнок. Ин афсонаҳо барои кӯдакони синни томақтабӣ нисбатан шавқовар мебошанд. Ба шарофати афсонаҳои сеҳрнок инсонӣ бешуур маҷмӯи ҳикматҳои ҳаёт ва маълумот дар бораи инкишофи маънавии инсонро фаро мегирад.

Афсонаҳои бадеии соҳибмуаллиф нисбат ба афсонаҳои халқӣ бештар ҳаяҷоннок ва образнок мебошанд. Маҳз афсонаҳои таърихӣ соҳибмуаллиф ба мо дар бораи тарафҳои хусусии ҳаёте нақл мекунанд, ки барои ҷаҳонфаҳмӣ ниҳоят муҳим мебошанд.

Афсонаҳои дидактикӣ (таълимӣ) аз ҷониби педагогҳо бо мақсади баёни маводи таълимӣ ҷамъ оварда мешаванд. Дар ин маврид рамзҳои мавҷум (абстракт), рақамҳо, ҳарфҳо, овозҳо, амалҳои арифметикӣ ва ғайра ҷоннок шуда, тасвири афсонавии оламро, ки дар он зиндагӣ доранд, ба вуҷуд меоранд. Афсонаҳои таълимӣ метавонанд моҳият ва донишҳои муайяноро нишон диҳанд.

Афсонаҳои психотерапевтӣ. Дар ин гуна афсонаҳо дар бораи мушкилоти зиёди инсон нақл карда мешавад ва ҳар кас метавонад дар саҳифаҳои асари бадеӣ худро дарёбад. Ба гурӯҳи афсонаҳои психотерапевтӣ метавон афсонаҳои дохил кард, ки онҳоро худӣ кӯдакони дар якҷоягӣ бо наздикон эҷод кардаанд.

Афсонаҳои медитативӣ, тавре ки Т.Д. Зинкевич-Евстигнеева зикр кардааст, бо мақсади гун намудани таҷрибаи мусбати образнок, баргараф намудани шиддати рӯҳию ҳаяҷон, офаридани қолабҳои беҳтарини муносибатҳои тарафӣ ва инкишофи қобилияти шахсӣ эҷод карда мешаванд. Таъиноти асосии афсонаҳои медиативӣ ба кӯдакони нишон додани унсӯҳои мусбат ва идеалии муносибатҳои байниҳамдигарӣ бо олами атроф ва одамони дигар мебошад. Аз ин рӯ, хусусияти фарқкунандаи афсонаҳои медитативӣ дар онҳо мавҷуд набудани муноқиша ва иштирокчиёни зишткор мебошад (8, 63).

Афсонаҳои халқӣ асоси доираи мутолиаи кӯдакони синни томақтабӣ ва синни хурди мактабиро ташкил медиҳанд. Дар хонандагони синни ҳафт-даҳсола афсонаҳои ҳамдардӣ амиқ эмотсионалиро ба вуҷуд меорад. Таҳқиқоте, ки дар китобхонаҳои бачагонаи минтақаҳои гуногуни кишаварамон гузаронида шудаанд, нишон медиҳанд, ки хонандагони сини хурдсоли мактабӣ жанри афсонаро барои имконияти ҳамдардӣ ба қаҳрамонони дӯстдошташон бештар мепарастанд (6,27).

Маълум аст, ки тақрибан то синни даҳ-дувоздаҳсолагӣ дар кӯдакони тафаккури «нимкураи рост» баргараф дорд. Аз ин ҷост, ки инкишофи барояшон муҳим ва маълумоти иҷтимоӣ бояд ба онҳо ба воситаи образҳои равшан пешкаш карда шавад. Маҳз барои ҳамин саргузаштҳои афсонавӣ ва асотирӣ воситаи хуби ба кӯдакони додани маълумот дар бораи моҳияти олам маҳсуб меёбанд. Афсона дар кӯдакони барои тамоми ҳаёт асосҳои рафтор ва муоширатро ташаккул медиҳад, ӯро аз ҳама чизе, ки дар муносибати ӯ ба олами атроф ҳалал ворид мекунанд, огоҳ менамояд. Бесабаб нест, ки дар афсонаҳо ҳамеша кибру ғурур, аблаҳӣ, ноӯҳдабароӣ дар барқарор намудани муносибати хубу эҳтиромона на танҳо бо одамон, балки бо ҳайвоноту ашёҳо ҳам маҳкум карда мешавад. Ҳатто афсонаҳои аз ҳама содда низ лаҳзаҳои ибратбахш доранд. Масалан, афсонаи «Кулча» нақл дар бораи кӯдаке мебошад, ки гапи волидонашро гӯш намекард ва барои ин кораш ҷазо дид. Афсонаи «Кулоҳчаи сурх» аз ҳар гуна насихатҳои волидон ба кӯдакони беҳтар талқин мекунанд, ки барои ҷӣ бо одами ношинос сӯҳбат кардан мумкин нест.

Ибрати ғамангези ҳафт бузғолача аз афсонаи «Бузаки чингилапо» ба кӯдакон таълим медиҳад, ки ба ҳар каси бегона дарро кушодан мумкин нест. Дар афсона чун ҳаёт фиреб, хиёнат ва бераҳмӣ чой дорад. Аммо «мураббии бузургу доно» - афсона бо нақли худ ҳаётро дар назари кӯдак даҳшатангез вонамуд накарда, балки таълим медиҳад, ки зиштии ногузирро бояд таҳаммул кард, ба қадри имкон аз он канораҷӯӣ кард ва бо вай бояд мубориза бурд. Дар он замоне, ки афсона ба кӯдак воқеаҳои шавқоварро нақл мекунад, барои мо, калонсолон низ маълумоти бисёре медиҳад. Истифода аз нақли афсона имкон медиҳад, ки мушкилоти эмотсионалию шахсии кӯдак ошкор шавад ва бо ёрии худи афсона онро метавон ислоҳ кард.

Асрҳои аср афсона ҳамчун воситаи хуби муассир ба ҳолати рӯҳии кӯдак истифода мешуд (7,56). Афсона дар замири кӯдакон тасаввурот дар бораи некию бадӣ, заруру ногузирӣ, ҳаёту маргро ташаккул медиҳад. Ҳар як афсона майдони муҳорибаи байни некию бадӣ мебошад. Муҳорибае, ки дар он ҳам тарафҳои мусбат ва ҳам тарафҳои манфии табиати инсон намудор мегарданд.

Моҳияти афсона дар вусъати доираи шуур ва рафтори кӯдак, таъсир расондан ба олами ҳиссиёт ва ақли ӯ саҳми босазо дорад.

Машғулият аз рӯи муолиҷа бо афсона низ аз усулҳои санчидашуда маҳсуб меёбад, Чунончи, он тибқи методикаи О. Смирнова ба таври инфиродӣ ва ё дар зергурӯҳҳои иборат аз 2-3 кӯдак (8,45) гузаронида мешавад.

«Бояд тазаққур дод, ки кӯдакони гирифтори тақдирӣ вазнин ва аз ҷониби ҳамсолони худ таҳқиршуда ба бадию беадолатӣ хеле шадид ҷавоб мегардонанд ва, баръакс, ба ҳар некие, ки аз ҷониби атрофиён зуҳур мегардад, бо эҳтиром муносибат мекунанд. Аз ин рӯ барои мураббӣ лозим аст, ки ҳангоми хондани афсона хислати қаҳрамонро аниқ баён намояд» (9, 54).

Педагог – равоншинос чунин афсонаҳоро бояд интихоб намояд, ки на танҳо барои кӯдакон фаҳмо бошанд, балки онҳоро ба бозӣ ва андеша водор кунанд, масалан, афсонаҳои С. Маршак, В. Ступеев, Дж. Родари, А. Линдгрэн, Н.Н. Носов, К.И. Чуковский, С.В. Михалков ва инчунин афсонаҳои халқии русии «Шалғамча», «Кулча», «Сармо» ва ғайра (8, 48).

Афсона барои фаҳмиши олам барои кӯдак дастрас аст, зеро дарки олам аз ҷониби кӯдак хусусияти ҳиссию эмотсионалӣ дорад. Барои ӯ ҳанӯз мантиқи мулоҳизаи калонсолон ношинос аст. Афсона мантиқу мулоҳизаро талаб намекунад. Дар он фақат симоҳои сеҳрнок, ки кӯдак аз онҳо ҳаловат мебарарду ҳусни тавачҷӯҳи худро зоҳир менамояд, намоён мешаванд.

Дар афсона байни некию бадӣ, симои хубу бад сарҳади муайяне мавҷуд аст ва кӯдак медонад, ки симои бад ҳатман мағлуб мешавад ва қувваи некӣ ғалаба мекунад. Ин ҳиссиёти мураккаб ӯро ба тартиб медарорад ва хотимаи неки афсона дар замираш боварии қавиеро ба вучуд меорад, ки дар оянда вай ҳам ягон кори хайреро анҷом хоҳад дод.

Нақши муҳими афсона аз он иборат аст, ки ба кӯдакон тобоварӣ, хурсандию ҳамдардӣ, ғамгин шудан, фикри худро бурро баён кардан, нуқтаи назари худро ҳимоя кардан, дарёфту таҳлили кирдорҳои хубро ёд медиҳад. Барои он ки кӯдак тавонад бошуурона рафтори худро идора намояд, ба ӯ ҳиссиёти худро мувофиқ зоҳир намудан, дарёфти усулҳои оқилонаи баромадан аз вазъияти баамаломата, ёд гирифтани усулу воситаҳои таҳлили рафтори худ ва рафтори одамони дигарро бояд омӯзонд. Ба ақидаи М.И.Новикова, афсона бо унсурҳои мусиқӣ, зочабозӣ, бозиҳои театрикунонидашуда усули нисбатан самарабахши камолоти шахсию иҷтимоӣ мебошад (9,19).

Имрӯз усули кор бо хонандагони синни хурсоли мактабӣ дар заминаи афсонаҳо ва қаҳрамонони он дар тарбияи хислат ва нишонаҳои таҳаммул ва эҳтироми қулли инсонҳо фаъолон аз ҷониби олимони равоншинос, педагогика ва логопедия таҳия мегардад. Чунки ҳатто дар афсонаҳои аз ҳама соддаву хурд лаҳзаҳои пандомезу дорои хусусиятҳои волои тарбиявӣ ва ахлоқӣ мақоми пурарзиш доранд. Афсонаҳо, ба андешаи мо, василаи боэътимоди ташаккули башардӯстӣ, инсонпарварӣ ва таҳаммулпазирӣ маҳсуб меёбанд.

Адабиёт

1. Толерантность – идеология гражданского мира. – М.: Бонфи, 2001. – 48 с.
2. Гнездилов, А. В. Авторская сказкотерапия: дым старинного камина. Сказки доктора Балун / А.В. Гнездилов. - СПб.: Речь, 2002. - 290 с.
3. Новикова М.И. Элементы сказкотерапии в социальном-личностном становлении детей с проблемами в развитии. – www.korped.ru
4. Шишова Т. Лечение сказкой // Сельская школа. – 2004. - № 2. – С. 104-107.
5. Зинкевич-Евстигнеева, Т. Д. Волшебный источник творчества сказкотерапия: [О курсе психотерапевт. коррекции, разработ. авт. ст.] / Т.Д. Зинкевич-Евстигнеева // Вестн. психосоциал. и коррекц. реабилитац. работы. - 1997. - № 3. - С. 15-26
6. Смирнова О.И. Использование сказок в нравственном воспитании младших школьников. – www.festival.1september.ru.
7. Зинкевич-Евстигнеева Т.Д. Путь к волшебству. Теория и практика сказкотерапии. - СПб.: Речь, 1998 – С. 48.
8. Соколов Д.Ю. Лоскутное одеяло, или Психотерапия в стиле дзен. М.: Эксмо, 2002.
9. Риэрдон, Б.Э. Толерантность – дорога к миру /Б.Э. Риэрдон. – М.: Бонфи, 2001. – 304 с.
10. Битов А. Разновидностей человека нет//Известия. – 2002. – 16 ноября.
11. Битянова М. Встречи во Вселенной: Игра на развитие толерантности для старшеклассников /М. Битянова, И. Вачков //Литература. – 2002. – №39. – С. 9-10.

Таджикский государственный институт имени Сотима Улугзода

Н.Ш. Хабибова

СКАЗКА КАК ЭЛЕМЕНТ ВОСПИТАНИЯ ТОЛЕРАНТНОСТИ

В статье рассматриваются вопросы, связанные с использованием народных сказок в формировании детского сознания в плане толерантного отношения к сверстникам и окружающим.

N. Sh. Habibove

TALES AS AN ELEMENT OF TOLERANCE TRAINING

The article tells about the questions concerning the use of folktales in forming the children's mind in terms of having tolerant attitude towards the peers and people around them.

Сведения об авторе

Хабибова Нодира Шахриёровна -1979 г.р., соискатель кафедры педагогики и психологии Таджикского Государственного института языков имени С. Улугзода. Адрес: 734019, г. Душанбе, ул.Мухамадиева 17/6, тел.: (992 37) 2325000; 2325003. **Email:** nora.hansen@mail.ru

Е.В. Вострецова

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ МОДЕРНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА В УРАЛЬСКОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

В настоящее время перед Уральским федеральным университетом имени Б.Н. Ельцина стоит задача создания и реализация конкурентоспособных на мировом уровне образовательных программ, обеспечивающих формирование новой генерации специалистов для ключевых направлений постиндустриальной экономики и организация современной инженерной подготовки. Политехнологичность, полноценная гуманитарная и фундаментальная составляющие обеспечат высокую конкурентоспособность образовательных программ, не только на национальном, но и на международном уровне.

Ключевые слова: высшее образование, Уральский федеральный университет, образовательные программы, опережающее обучение, академическая мобильность, магистратура.

Необходимым условием для формирования инновационной экономики является модернизация системы образования, являющейся основой динамичного экономического роста и социального развития общества, фактором благополучия граждан и безопасности страны.

В ходе модернизации образования в соответствии со стратегическими целями и задачами, определенными в Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года, в Российской Федерации создана сеть Федеральных университетов, призванных стать лидерами в области естественных, гуманитарных и технических наук, войти в число ведущих мировых образовательных и интеллектуальных центров.

Уральский федеральный университет, образованный на основе объединенного потенциала Уральского государственного технического университета – УПИ и Уральского государственного университета, является крупнейшим вузом Уральского федерального округа с количеством обучающихся более 60 000 человек. В университете реализуется более 700 образовательных программ по 22 укрупненным группам специальностей в г.Екатеринбурге и на базе 48 территориальных структурных подразделений на территории Уральского федерального округа, в ближнем зарубежье.

Главной задачей для университета в настоящее время является создание и реализация конкурентоспособных на мировом уровне образовательных программ, обеспечивающих формирование новой генерации специалистов для ключевых направлений постиндустриальной экономики и организация современной инженерной подготовки. Политехнологичность, полноценная гуманитарная и фундаментальная составляющие обеспечат высокую конкурентоспособность образовательных программ не только на национальном, но и на международном уровне.

Для решения этой задачи в университете идет работа по ряду приоритетных направлений:

1) Реализация полного спектра профессиональных образовательных программ всех уровней - от среднего профессионального образования до послевузовского, обеспечение различных форм и технологий обучения - очное, очно-заочное, заочное обучение, реализуемое по традиционной технологии и дистанционно.

С сентября этого года в университете, как и во всей Российской Федерации, осуществлен переход на уровневую систему обучения (бакалавр-магистр), разработаны новые образовательные программы, соответствующие современным федеральным государственным образовательным стандартам.

В университете реализуется принцип опережающего обучения, предполагающий наличие научных исследований и проектных разработок, предвосхищающих текущие потребности региональной и национальной экономики и социальной практики.

В университете разработаны и развиваются магистратуры двух типов:

– академические: научно-исследовательские, научно-педагогические (совместно с Уральским отделением российской академии наук и другими региональными, российскими и международными научными организациями), опирающиеся на потенциал научных школ и традиции фундаментального университетского образования;

– проектно-технологические: проектные, опытно- и проектно-конструкторские, управленческие, экономические, технологические (с использованием потенциала инновационной инфраструктуры университета).

Кардинально меняется аспирантура. В интеграции с рядом ведущих университетов мира, а также с академическим научным сообществом университет развивается как современный центр подготовки высококвалифицированных специалистов, формирующий новое поколение ученых. Создана и оснащена современная научная библиотека общего пользования, в том числе электронная, концентрирующая отечественные и зарубежные научные издания, включая периодику. Развиваются научные центры по таким приоритетным направлениям науки, как био- и химические технологии, естественные науки, информационные технологии, математика, машиностроение, металлургия, новые материалы и материаловедение, социально-политические и гуманитарные исследования и технологии, строительство, экономика и управление, энергетика.

2) Обеспечение непрерывности образования, постоянного повышения уровня профессиональной квалификации специалистов в течение всей активной жизни (реализация принципа LifeLongLearning);

Современный специалист должен быть включен в непрерывный цикл обучения, повышения квалификации и переподготовки на протяжении всего периода активной деятельности. Университет развивается как центр системы непрерывного образования. Программы дополнительного образования разрабатываются в соответствии с принципами LifeLongLearning с учетом потребностей предприятий Уральского региона, других заказчиков. В настоящее время Университет предлагает более 200 программ дополнительного образования.

3) Вовлечение в реализацию основных образовательных программ ключевых работодателей.

Разработка образовательных программ и их реализация осуществляются в тесном контакте с крупными промышленными предприятиями региона. Новые программы включают в себя дополнительные требования к компетенциям выпускников, сформулированные именно работодателями.

Актуализация содержания образовательных программ планируется с учетом требований профессиональных стандартов, и будет включать независимый контроль качества обучения и уровня компетенций выпускников.

5) Построение системы обучения, учитывающей индивидуальные особенности каждого учащегося, оптимизирующей образовательную траекторию и обеспечивающей наиболее эффективный карьерный старт.

Для этого, начиная с 3 курса бакалавриата, реализуются различные образовательные траектории для студентов, ориентированных на практическую деятельность (выход на рынок труда после завершения обучения в бакалавриате) и научно-исследовательскую работу (ориентация на обучение в магистратуре и аспирантуре). Идет работа по выявлению талантливой молодежи, сопровождение талантов, начиная с довузовской подготовки, и до реализации всех уровней обучения с учетом перспектив построения успешной карьеры. На основе Высшей инженерной школы строится система подготовки элитных инженерных кадров.

6) Формирование информационно-технологической платформы для реализации современного образовательного процесса; внедрение полной совокупности средств для реализации дистанционной технологии обучения по основным и дополнительным образовательным программам; дальнейшее формирование современной образовательной среды

по всем реализуемым программам, включающее web-ресурс, обеспечивающей доступ и среду общения всех участников процесса, контент по всем модулям, общие и специальные аудитории и лаборатории.

7) Реальная интеграция образования, исследований, разработок, внедрения как основной ориентир в области модернизации образовательного процесса. Для этого потребуется производится реорганизация учебных программ, усиление проектных форм обучения, внедрение новых форм практики. Это возможно при более активном привлечении к преподаванию в вузе и руководству исследовательской работой студентов как представителей академической науки, так и специалистов производственного сектора. Образовательные программы, построенные на новых образовательных стандартах, нацелены на формирование базовых исследовательских компетенций, предпринимательского видения технологий.

8) Деятельность по партнерству с системой общего образования. Идет налаживание связи по обеспечению "сквозных" исследовательских компетенций, которыми должны овладеть учащиеся в независимости от уровня получаемого образования. Проводится работа по организации дистанционного обучения школьников, в том числе с учетом использования практики организации сезонных школ, олимпиад и научно-практических конференций учащихся. Это позволит не только обеспечить необходимую профессиональную ориентацию будущих студентов, но и способствовать становлению некоторых исследовательских компетенций, интереса к исследовательской работе и передовой науке еще со школьной скамьи.

9) Принцип широкой академической мобильности (студенческой, научной, преподавательской) на региональном, национальном и международном уровнях.

В своей образовательной деятельности Университет ориентируется на такой уровень образования, который позволит к 2020 году на конкурсной основе привлекать для обучения лучших студентов из стран стратегических приоритетов УрФУ; обеспечит участие лучших зарубежных преподавателей и исследователей в образовательной, научной и инновационной деятельности Университета. Полученное в Университете образование позволит выпускникам эффективно работать в инновационных отраслях российской экономики, глобальных корпорациях, развитых зарубежных странах, готовить иностранных граждан к работе на предприятиях и в организациях России.

11) Развитие различных форм независимого контроля качества обучения и уровня сформированности компетенций выпускников.

Качество образовательных программ, образовательной среды и процесса обучения предполагается оценивать путем проведения периодического аудита, в том числе и с привлечением российских и международных экспертов.

Модернизация учебного процесса позволит позиционироваться УрФУ как одному из системообразующих лидеров высшего образования в России, обеспечивающих экономический рост региона, основанный на инновациях, станет центром общественной и культурной жизни, связующим звеном между обществом, государством и бизнесом.

Уральский федеральный университет им. Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

Е.В. Вострецова

**РАВИАҲОИ АСОСИИ ТАҶДИДИ РАВАНДИ ТАЪЛИМ
ДАР ДОНИШҶОҲИ ФЕДЕРАЛИИ УРАЛ**

Дар мақола масъалаҳое мавриди таҳқиқ қарор дода шудаанд, ки имрӯзҳо дар назди Донишгоҳи федералии Урал ба номи Б.Н. Елсин дар самти бунёд ва татбиқи барномаҳои таълимии дар сатҳи ҷаҳонӣ рақобатпазир истодаанд.

E.V. Vostretsova

**The BASIC DIRECTIONS of MODERNIZATION of EDUCATIONAL
PROCESS in URAL FEDERAL UNIVERSITY**

Higher education, the Ural federal university, the educational programs, advancing training, the academic mobility, a magistracy.

Now before the Ural federal university named after the first President of Russia B.N.Yeltsinof there is a problem of creation and realisation of competitive educational programs at the world level, providing formation of new generation of experts for key directions of postindustrial economy and the organisation of modern engineering preparation. A high-grade humanitarian and fundamental components will provide high competitiveness educational to programs not only on national, but also at the international level.

Сведения об авторе

Вострецова Елена Владимировна - 1962 г.р., кандидат технических наук, доцент, окончила (1985г.) Уральский политехнический институт имени С.М. Кирова, автор более 60 научных и научно-методических работ. В настоящее время работает заместителем проректора по учебной работе Уральского федерального университета имени Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург. Контактная информация: +7 (343) 375-97-82, vev7@mail.ru.

МЕХАНИЗМ ФОРМИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ЦЕНТРАХ

Выявлены особенности деятельности научно-образовательных центров, позволившие оценить их инновационную деятельность и раскрыть роль основных ее составляющих в повышении эффективности научно-образовательных центров. Определено понятие инноваций и инновационной деятельности в системе научно-образовательных учреждений. Построена схема процесса инновационной деятельности в научно-образовательных центрах.

Ключевые слова: наука, образование, инновации, инновационная деятельность, инновационный процесс.

Одним из реализующих инновации направлений внедрения научных разработок в практику являются научно-образовательные центры (НОЦ). Выполнение инновационной образовательной программы НОЦ основывалось на следующем понимании инноваций. Под инновацией (англ. "innovation" – нововведение, новшество, новаторство) понимается использование новшеств в виде новых технологий, видов продукции и услуг, новых форм организации производства и труда, обслуживания и управления. Понятия "новшество", "нововведение", "инновация" нередко отождествляются, хотя между ними есть и различия [1].

Под новшеством понимается новый порядок, новый метод, изобретение, новое явление. Словосочетание "нововведение" в буквальном смысле означает процесс использования новшества. С момента принятия к распространению новшество приобретает новое качество и становится нововведением (инновацией). Период времени между появлением новшества и воплощением его в нововведение (инновацию) называется инновационным лагом.

В соответствии с международными стандартами инновация определяется как конечный результат инновационной деятельности, получивший воплощение в виде нового или усовершенствованного продукта, внедренного на рынке, нового или усовершенствованного технологического процесса, используемого в практической деятельности, либо в новом подходе к социальным услугам.

Для управления инновационной деятельностью необходимо тщательное изучение инноваций. Прежде всего, необходимо уметь отличать инновации от несущественных видоизменений в продуктах и технологических процессах (например, эстетические изменения – цвета, формы и т.п.); незначительных технических или внешних изменений в продуктах, оставляющих неизменными конструктивное исполнение и не оказывающих достаточно заметного влияния на параметры, свойства, стоимость изделия, а также входящих в него материалов и компонентов; от расширения номенклатуры продукции за счет освоения производства не выпускавшихся прежде на данном предприятии, но уже известных на рынке продуктов, с целью удовлетворения текущего спроса и увеличения доходов предприятия.

Новизна инноваций оценивается по технологическим параметрам, а также с рыночных позиций. С учетом этого строится классификация инноваций.

В зависимости от технологических параметров инновации подразделяются на продуктовые и процессные. Продуктовые инновации включают применение новых материалов, новых полуфабрикатов и комплектующих; получение принципиально новых продуктов, а процессные означают новые методы организации производства. Процессные инновации могут быть связаны с созданием новых организационных структур в составе предприятия.

По типу новизны для рынка инновации делятся на: новые для отрасли в мире; новые для отрасли в стране; новые для данного предприятия (группы предприятий).

По месту инноваций в системе (на предприятии) можно выделить: инновации «на входе» предприятия (изменения в выборе сырья, материалов, машин и оборудования, информации и др.); инновации «на выходе» предприятия (изделия, услуги, технологии, информация и др.);

инновации системной структуры предприятия (управленческой, производственной, технологической).

В зависимости от глубины вносимых изменений выделяют инновации: радикальные (базовые), улучшающие, модификационные (частные).

Научно-исследовательским институтом системных исследований (РНИИСИ) предложена расширенная классификация инноваций с учетом сфер деятельности предприятия. Согласно этому признаку инновации подразделяются на: технологические, производственные, экономические, торговые, социальные, в области управления.

Отметим, что распространенное определение инноваций связано с практическим, преимущественно коммерческим использованием новых знаний и идей, когда конечным результатом инновационной деятельности является коммерческий успех. В этом случае предполагается, что инновация – это материализованный результат, полученный от вложения капитала в новую технику или технологию, в новые формы организации производства, труда, обслуживания, управления. Инновационный продукт выходит на рынок, принимается рынком и в дальнейшем приобретает коммерческую ценность, что в научно-технической сфере определяется широко распространенным термином «коммерциализация» результатов научной деятельности.

На наш взгляд, инновация в системе НОЦ – это продукт интеллектуальной деятельности, полученный в результате научно-практических исследований и разработок и позволяющий внедрение в практическую (производственную) деятельность.

Инновационная деятельность научно-образовательного центра (НОЦ) направлена на организацию системы развития и защиты интеллектуальной собственности, стимулирование и внедрение результатов изобретательской деятельности. Это деятельность по капитализации интеллектуального потенциала научно-образовательного учреждения, которая заключается в проведении комплекса согласованных мероприятий (управленческого, финансово-организационного, учебно-методического, научного, информационного, инфраструктурного плана) по количественному и качественному расширению научно-образовательного багажа.

В Законе об инновационной деятельности дано определение инновационной деятельности, которое представляется как деятельность, направленная на коммерциализацию результатов законченных научных исследований и разработок либо научно-технических достижений. А инновационная деятельность в области науки и техники – действия, в том числе, экспериментальные разработки, технологические, изыскательные, патентно-лицензионные и иные работы, осуществление технологического перевооружения и подготовки собственного производства, проведения испытаний, сертификации товаров (работ, услуг), направленные на создание и введение в употребление выраженных в объективной форме научно-технических результатов, новых продуктов (товаров, услуг) [2].

На наш взгляд, инновационная деятельность научно-образовательного центра – это комплекс работ по обеспечению развития инновационных процессов, позволяющих учебно-научному учреждению создавать предпосылки для внедрения результатов научно-инновационной деятельности в производство.

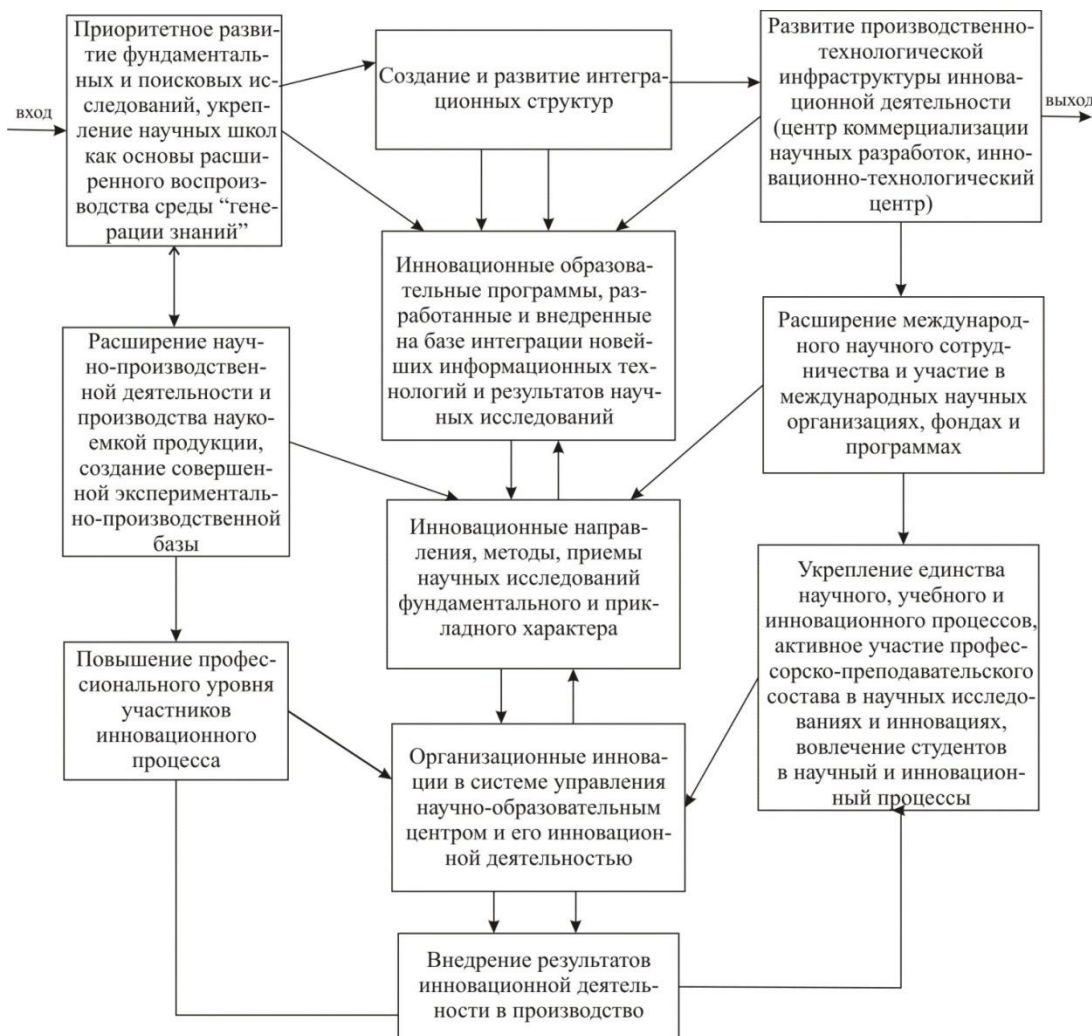
Инновационная деятельность осуществляется в разных формах, переходящих одна в другую, если инновационный процесс протекает непрерывно. Перерывы в нем замедляют реализацию нововведений в производство, тем самым свидетельствуют о неэффективности внедряемого новшества, либо о нерациональности организации инновационного процесса.

Представим в виде схемы инновационную деятельность НОЦ (рисунок). Из схемы видна многоликость и многосторонняя связь между составляющими инновационной деятельности, каждая из которой может быть главенствующей в цепочки от идеи до коммерциализации.

Организация научно-инновационной деятельности НОЦ основывается на трех основных видах: образовательная, научная и инновационная. Научно-инновационная деятельность подразделяется на создание инновационной продукции и инновационной технологии ее внедрения, дающая возможность использовать продукцию в отраслях народного хозяйства, которая описывается организационно-экономической моделью и направлена на инновационную

диффузию, на развитие возможностей инновационной продукции, на возможность позволяющую получать экономический эффект от внедрения.

Инновационный продукт научно-образовательного центра – это научно-практические разработки, а также выпускники, обладающие требуемым набором компетенций. Качественно иные научно-практические разработки, а также инновационные знания и умения ученых и студентов, их соответствие экономике знаний являются признаками создаваемых новых продуктов.



Однако существуют и некоторые проблемы, связанные с несовершенством нормативно-правовой базы в области охраны интеллектуальной собственности, трудностями при реализации инноваций, слабым развитием инновационной инфраструктуры, отсутствием привлекательности для частного капитала и др.

В рамках инновационной образовательной программы НОЦ фундаментальным и прикладным научным исследованиям и системной коммерциализации научных результатов должно придаваться существенное значение. Поэтому главная задача НОЦа – развитие новых инновационных подходов и новых знаний в сфере науки и образования, направленных на совершенствование содержания и научных и образовательных технологий, повышение уровня фундаментальных исследований и подготовки выпускников и формирование у них компетенций, обеспечивающих конкурентоспособность на рынке труда, повышение квалификации профессорско-преподавательского состава, развитие коммуникаций между НОЦом и рынком (производством). [3]

Создание, освоение и коммерциализация инноваций включает ряд стадий и этапов, составляющих инновационный цикл в рамках НОЦа. Структуру инновационного цикла можно представить в виде:

ФИ – ПИ – Рт – Пр – ОС – ВПП – Р (1)

где ФИ – фундаментальные исследования; ПИ – прикладные исследования; Рт – разработки (технические, технологические); Пр – проектирование; ОС – освоение; ВПП – внедрение в промышленное производство; Р – реализация.

Инновационная деятельность научно-образовательного центра проявляется, прежде всего, в выработке и реализации инновационной стратегии и инновационной политики. Инновационная стратегия НОЦа реализуется инновационной политикой, которая представляет собой определение целей инновационной стратегии и создание механизма поддержки приоритетных программ и проектов, созданных на базе исследований в рамках НОЦ.

Для обеспечения высокой эффективности инновационной политики при её проведении должны соблюдаться следующие принципы: целенаправленность, приоритетность, альтернативность проектных решений, комплексность, обоснованность, адаптивность.

В нашей стране наблюдается спад не только экономических показателей, но и объемов научных исследований, которые должны иметь новые направления, лаборатории, приборную базу. Должна трансформироваться инфраструктура организации научной, образовательной и инновационной деятельности.

Литература

1. Безрукова, Т.Л. Создание научно-образовательных центров и их роль в повышении эффективности образовательной деятельности и научных исследований [Текст] / Т.Л. Безрукова, А.Н. Борисов, С.С. Кириллова // «ФЭС: Финансы. Экономика. Стратегия» – 2011. – №9. – С. 7-11.

2. Кириллова, С.С. Управление инновационным процессом научно-образовательного центра «Комплексная переработка древесины» с целью обеспечения его эффективной деятельности [Текст] / С.С. Кириллова // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2010. – №2. – С. 55-59.

3. Пошарников, Ф.В. Инновационная характеристика деятельности научно-образовательных центров лесных вузов [Текст] / Ф.В. Пошарников, С.С. Кириллова, Д.Г. Круцких // Лес. Наука. Молодежь: материалы по итогам научно-исследовательской работы молодых ученых ВГЛТА за 2008-2009 годы / под ред. Л.Т. Свиридова; Фед. агентство по образованию, ГОУ ВПО «ВГЛТА». – Воронеж, 2009. – С. 10-14.

ФГБОУ ВПО «Воронежская государственная лесотехническая академия»

С.С. Кириллова

МЕХАНИЗМИ ТАШКИЛИ ФАЪОЛИЯТИ ИННОВАТСИОНӢ ДАР МАРКАЗҲОИ ИЛМИӢ ТАЪЛИМӢ

Хусусиятҳои хоси фаъолияти марказҳои илмию таълимӣ ошкор карда шуданд, ки имконияти баҳодихии фаъолияти инноватсионии онҳоро пайдо намуда, ҳиссаи ҳар як унсуро дар баланд бардоштани самаранокии кори ин марказҳо муайян менамояд. Мафҳумҳои инноватсия ва фаъолияти инноватсионӣ дар системаи ташкилотҳои илмию таълимӣ муайян карда шудаанд. Нақшаи чараёни фаъолияти инноватсионӣ дар марказҳои илмию таълимӣ нишон дода шудааст.

S.S. Kirillova

**THE MECHANISM OF FORMATION OF INNOVATIVE ACTIVITY IN THE
SCIENTIFICALLY-EDUCATIONAL CENTERS**

Features of activity of the scientifically-educational centers are revealed, allowed to estimate their innovative activity and to open a role of its basic components in increase of efficiency of the scientifically-educational centers. The concept of innovations and innovative activity in system scientifically-educational institutions is defined. The scheme of process of innovative activity in the scientifically-educational centers is constructed.

Keywords: a science, formation, innovations, innovative activity, innovative process.

Сведения об авторе

Кириллова Светлана Сергеевна – 1985 г.р., окончила Воронежскую государственную академию (2007). В настоящее время является аспирантом кафедры экономики и финансов ФГБОУ ВПО «Воронежская государственная лесотехническая академия», автор 20 научных работ. Тел.: 8-473-253-78-10, e-mail: ssd_7@mail.ru.

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ РЕАЛИЗАЦИИ ЭФФЕКТИВНЫХ МЕТОДИК ОБУЧЕНИЯ КИТАЙСКОМУ ЯЗЫКУ НА ОСНОВЕ СОВРЕМЕННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В статье приводится сравнительный анализ наиболее часто применяемых методик обучения китайскому языку, рассматривается интеграционный подход к построению оптимального сочетания методик обучения с использованием компьютерных технологий.

Ключевые слова: обучающие системы, информационные технологии в образовании, китайский язык.

Высокие темпы роста экономических и социальных показателей Китая, концентрация промышленности на его территории, обуславливают интерес к этой стране и ежегодное увеличение притока иностранных граждан. Вместе с тем, растет и число иностранцев, желающих изучать китайский язык.

Политика китайского правительства, направленная на распространение культуры и традиций среди населения других стран, включает большое количество международных программ по обмену и сотрудничеству. Число высших учебных заведений, принимающих на обучение иностранных студентов, возросло до 350 в 2010 году, на учебу в Китай приезжают студенты из 150 различных стран и регионов мира [1]. Поскольку владение базовым уровнем китайского языка, считающегося одним из самых сложных для изучения, является необходимым условием обучения иностранных студентов в вузах Китая, большое внимание уделяется разработке и внедрению новейших средств и методов обучения с применением информационно-телекоммуникационных технологий, позволяющих получить начальные знания еще до приезда в страну.

Рассмотрим современные подходы к изучению китайского языка как иностранного, которые активно используются в учебном процессе ведущих вузов Китая.

Метод Таранова

Данный метод основывается на технологии «каждое слово» и применяется к трудным, непонятным, сложным словам. Метод заключается в следующем: слово произносится вслух сначала 2 раза на китайском языке, затем 1 раз на русском, снова 3 раза на китайском-1 раз на русском, и так далее по формуле:

2К-Р-3К-Р-4К-Р-4К-Р-2К (3 раза) где,
2К- китайское слово произнести 2 раза
3К- китайское слово произнести 3 раза
4К- китайское слово произнести 4 раза
Р- русское слово произнести 1 раз

В результате получается, что китайское слово повторяем 45 раз. При желании, цепочку можно повторить еще несколько раз. Важно, чтобы во время чтения все мысли были сконцентрированы на произносимом слове и вызываемых им ассоциациях[2]. Метод не является идеальным и позволяет запомнить многие, но не все слова. Успех зависит от внимания и сосредоточенности именно в момент работы.

Метод Таранова можно интегрировать в компьютерной обучающей программе следующим образом: на мониторе в заданное время с небольшим интервалом всплывает окно с иероглифом, транскрипцией и переводом. В программе предусмотреть алгоритм повышения уровня сложности. Переходя от одного урока к другому обучающийся при концентрированном внимании, за счет многократного повторения, сможет запоминать достаточно большой объем слов. Такой метод рассчитан на рефлексорное запоминание слов и пополнение словарного запаса.

Эмоционально - смысловой метод

Методика Шехтера предполагает свободное языковое общение преподавателя со студентами при организации индивидуальных и групповых занятий. Методика направлена на снятие языкового барьера, поскольку на первом этапе грамматике не уделяется большого внимания, а акцент делается на естественном запоминании речевых оборотов, при этом у обучающегося автоматически происходит понимание логики предложения, основы грамматических конструкций [3]. В дальнейшем при разговорной речи обучающийся неосознанно для себя начинает использовать те конструкции, которые он слышал ранее. Эмоционально - смысловой метод применим при аудиторном обучении в группе.

Целесообразным представляется применение данного подхода при организации дистанционного обучения китайскому языку. В режиме онлайн обучающийся может вести «живое общение» (диалог) с преподавателем, слышать интонации речи и правильность произношения. Метод рассчитан для тех, кто имеет элементарную языковую базу для поддержания разговора с преподавателем.

Интенсивная методика

Особую популярность приобретает интенсивная методика обучения китайскому языку. Она выручает всех, для кого фразы «время – деньги» и «деньги – время» равнозначны. Изучать китайский интенсивно позволяет определенная степень шаблонности - этот язык состоит из клише на 10%. Запоминая и отрабатывая определенный круг «устойчивых выражений», обучающийся сможет объясниться и понять собеседника. Интенсивный метод направлен на формирование «выразительного речевого поведения», и поэтому часто имеет языковой характер[4]. Интенсивная методика позволяет приобрести базовые языковые навыки уже за 4-5 месяцев.

В компьютерной среде метод можно реализовать на основе мультимедиа технологий, применив адаптированную анимацию, используя мультфильмы с многократным повтором речевых фраз, наиболее часто употребляемых в повседневной жизни. В дополнение к этому видеоуроки можно сопровождать экранным дублированием текста. Реализация данного метода в компьютерной среде позволит ускорить процесс обучения без преподавателя, обучаемый сможет сам распределять свое время и не зависеть от предложенного расписания занятий.

Метод Франка

Метод Франка - специальный способ адаптации текста, который способствует пассивному освоению языка и который можно использовать либо в качестве поддержки, дополнения к разговорной практике, либо просто для пассивного освоения языка. Для этого весь текст разбивается на небольшие отрывки: сначала идет адаптированный отрывок — текст с вкрапленным в него дословным русским переводом и небольшим лексико- грамматическим комментарием, затем следует тот же текст, но уже неадаптированный, без подсказок[5].

Например:

海南岛成为俄罗斯人的疗养基地

Hǎinán dǎo (остров Хайнань) chéngwéi (станет) Éluósīrén de liáoyǎng jīdì (для россиян санаторной базой; liáoyǎng — лечить, выздоравливать, курорт: лечить, исцелять + кормить; jīdì — база, опорный пункт; jī — основание, база)

最近几年海南省加大力度吸引俄罗斯的游客。

Zuìjìn jǐnián (в последние несколько лет) Hǎinán shěng (провинция Хайнань) jiā dà lìdù xīyǐn (прилагает: «увеличивает» большие усилия к привлечению; jiā dà — увеличивать, прибавлять; lìdù — сила, влияние, воздействие; xīyǐn — втягивать, вовлекать, привлекать: всасывать, увлекать + тащить, тянуть, брать на себя) Éluósī de yóukè (российских туристов; yóukè — турист, посетитель).

Методика рассчитана на то, что обучающийся сначала читает текст с подсказками, а затем тот же текст, без подсказок. После прочтения неадаптированного отрывка осуществляется переход к следующему адаптированному. Эффект достигается за счет прочтения большого объема текста и многократных повторений одних и тех же фраз и словосочетаний. Таким

образом, через какое-то время обучающийся начинает понимать текст и ему не требуется читать подробный адаптированный отрывок.

Положительной чертой рассматриваемой методики является отсутствие необходимости отдельного изучения грамматики. Грамматические обороты, встречающиеся в тексте, естественным образом запоминаются и впоследствии воспроизводятся в разговорной речи. Также с использованием такого метода автоматически запоминаются слова и речевые обороты. Недостаток такого метода заключается в следующем: обучающийся может понимать текст, написанный в книге, но не сможет реализовать усвоенный материал в устной речи. В связи с этим, можно осуществить модернизацию данного метода внедрив аудио сопровождение текста.

Очевидно, что все рассмотренные выше подходы имеют свои недостатки. С целью выявления наиболее эффективных с точки зрения самих обучающихся, авторы провели опрос среди иностранцев, изучающих китайский язык в Чунцинском университете технологий. Было опрошено 53 студента из России, Кореи, Таиланда, Вьетнама, США, Канады и Германии. Им было предложено оценить каждый метод с точки зрения простоты усвоения языка, повышения навыков чтения, устной речи, и грамматики по 100 бальной шкале. Результаты опроса приведены на рисунке 1.

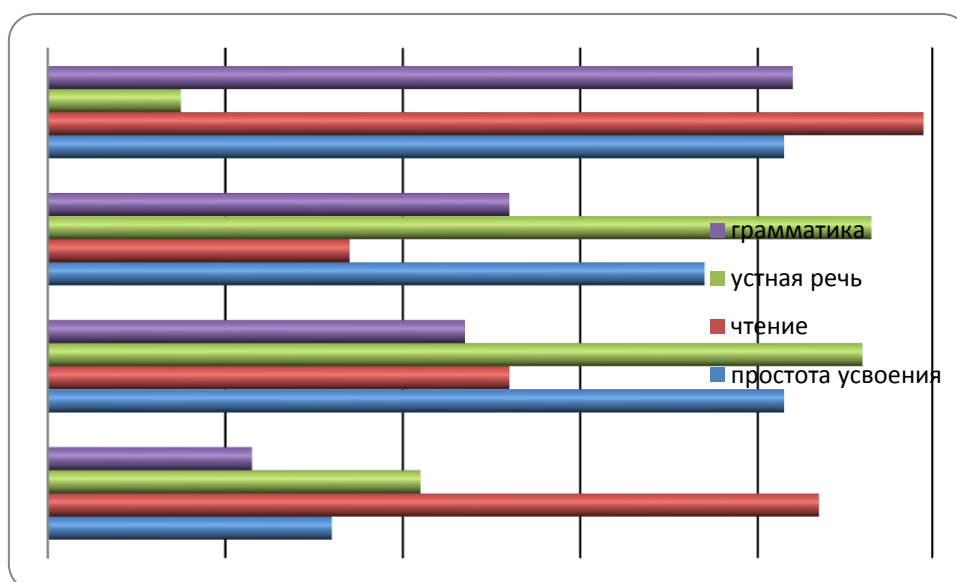


Рисунок 1 – Результаты оценки различных методик обучения китайскому языку

Результаты проведенного исследования показали различную эффективность рассмотренных методик для овладения навыками устной, письменной речи, освоения грамматики. Поэтому интересной представляется возможность построения единой обучающей компьютерной среды с учетом преимуществ того или иного метода для реализации поставленных перед обучающимся целей.

Литература

1. http://web-local.rudn.ru/web-local/uem/iop_pdf/260-Aidrur.pdf
2. Таранов А.М. — Русско-китайский тематический словарь. — г. Москва: Ти энд Пи Букс Паблишинг, 2010г. В 3 ч. Ч. 2, 120с.
3. Шехтер И.Ю., Нариманова М.Л., Пальцева Л.В. — Интенсивный курс обучения иностранному языку по эмоционально-смысловому методу. — г.Троицк: дом ученых научного центра АН СССР, 1981г. 320с.
4. Китайгородская Г. А. — Интенсивное обучение иностранным языкам. Теория и практика. — Высшая школа, Школа Китайгородской: 2009г. 280с.

5. Франк И. — Повседневный разговорный китайский язык. — АСТ, Восток-Запад, 2008 г. 239 с.

Воронежский институт высоких технологий

Н.В. Волкова, Н.А. Козлова

**ТАҲЛИЛИ ИМКОНОТИ ИСТИФОДАИ УСУЛҲОИ САМАРАНОКИ ТАЪЛИМИ
ЗАБОНИ ЧИНӢ ДАР АСОСИ ТЕХНОЛОГИЯИ МУОСИРИ КОМПЮТЕРӢ**

Дар мақола таҳлили муқоисавии усулҳои маъмули омӯзиши забони чинӣ оварда шудааст. Усули интегратсионии таъмини оптималии ҳамбастагии методикаи таълим бо истифодаи технологияи компютерӣ баён ёфтааст.

N.V. Volkova, N.A. Kozlova

**ANALYSIS OF OPPORTUNITIES FOR THE IMPLEMENTATION OF
EFFECTIVE METHODS OF TEACHING CHINESE ON THE BASIS OF
MODERN COMPUTER TECHNOLOGIES**

The paper presents a comparative analysis of the most frequently used methods of teaching the Chinese language, is considered an integrated approach to an optimal combination of teaching methods using computer technology.

Сведения об авторах

Волкова Наталья Владимировна - к.ф.-м.н., начальник проектного отдела Воронежского института высоких технологий – АНОО ВПО, e-mail: volkova@vivt.ru

Козлова Наталья Анатольевна – магистрант факультета магистратуры и аспирантуры Воронежского института высоких технологий – АНОО ВПО, e-mail: kozlovana@vivt.ru

А.В. Рыбаков, М.Ф. Булатов

СВОЙСТВА ЗАМЕЩЕННЫХ ФЕРРИТОВ СТРОНЦИЯ W-ТИПА

С использованием криохимической технологии синтезированы гексагональные ферриты стронция W-типа. В качестве исходных солей для приготовления раствора были выбраны нитраты. Раствор в виде монодисперсного потока капель подвергался криокристаллизации и последующей сублимационной сушке. Методами рентгеновской дифрактометрии определены фазовый состав и кристаллическая структура синтезированных образцов. Показано, что образование W-гексаферритов возможно во всей исследованной области составов $SrNi_xCo_{2-x}Fe_{16}O_{27}$ ($x=0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1$). Обнаружено, что при температуре 1100-1200 °С формируются пластинчатые частицы гексаферрита, которые при повышении температуры укрупняются в процессе рекристаллизации.

Ключевые слова: гексаферриты, криохимическая технология, микроструктура, сканирующая электронная микроскопия, сублимационная сушка, рентгеновская дифрактометрия.

Гексагональные ферриты широко применяются для изготовления постоянных магнитов. Феррит-стронциевые магниты обеспечивают лучшие свойства по сравнению с магнитами на основе гексаферрита бария. Производство ферритовых стронциевых порошков экологически безопасно. Отходы технологических процессов, образующиеся в процессе производства, утилизируются.

Показано, что уменьшение частиц до субмикронных и наноразмерных приводит к существенному возрастанию влияния поверхности и приповерхностного слоя на магнитные характеристики ультрадисперсного магнетика. При этом выявлена связь между размерами кристаллитов порошковых материалов и состоянием их поверхности со статическими магнитными свойствами: намагниченностью насыщения, полями анизотропии, температурами переходов в неупорядоченное состояние [3].

Основные проблемы, возникающие при синтезе подобных материалов по традиционной керамической технологии, связаны со сложностью получения однофазных материалов, что обусловлено близким соседством соединений различных структурных типов на тройной диаграмме, а также необходимостью синтеза при довольно высоких температурах (свыше 1300 °С для структуры типа W) [5].

Материалы и методика исследования

Синтез образцов гексагональных ферритов W-типа проводился с использованием криохимической технологии. При криохимическом способе получения порошков [2] последовательно проводят стадии формирования гомогенной (раствор, экстракт) или гетерогенной (суспензия, эмульсия) жидкофазной системы, ее замораживание и сублимации под вакуумом растворителя или сплошной фазы в суспензиях.

Термическое разложение солевой массы производилось в электропечи, обеспеченной системой поглощения и утилизации выходящих газов с последующей ферритизацией образующихся оксидов.

Процесс протекал при температурах 1100 °С, 1200 °С и 1300 °С в течении 4-10 часов. У спеченных образцов проводили структурные исследования.

Исследования структуры синтезированных порошков были проведены на дифрактометре ДРОН-3 в CuK_{α} излучении с применением монохроматора из пиролитического графита. Съемку проводили в интервале углов 2θ от 10° до 80° со скоростью от 1,0 до 0,1 градуса в минуту с

выдержкой в точке от 1 до 10 секунд, в зависимости от поставленных задач. Рентгеноструктурный анализ полученного образца показал, что основной кристаллической фазой является гексагональный феррит стронция W-типа.

Для исследования микроструктуры образцов применяли метод сканирующей электронной микроскопии.

Результаты и обсуждение

В случае образцов номинального состава $\text{SrNi}_{0,8}\text{Co}_{1,2}\text{Fe}_{16}\text{O}_{27}$ образующиеся частицы гексаферрита имеют сложную форму и представляют собой сросшиеся пластинки (рис. 1).

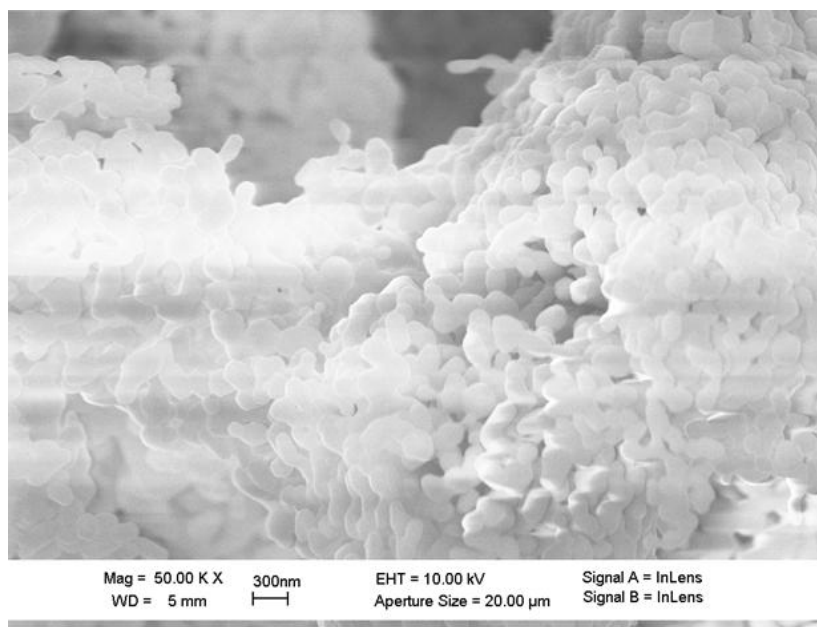


Рис. 1. Микрофотографии образцов гексагонального феррита стронция состава $\text{SrNi}_{0,8}\text{Co}_{1,2}\text{Fe}_{16}\text{O}_{27}$ после отжига при температуре 1200 °С в течение 4 часов.

Диаметр образований составляет от 300 до 500 нм и с возрастанием температуры увеличивался (до 1 - 2 мкм) (рис 2,3). На основании этого можно сделать вывод, что с увеличением температуры обработки происходит рекристаллизация частиц гексаферрита.

В работе были определены параметры решетки для образцов выбранных составов после отжига и установлено, что в диапазоне температур 1200 – 1300°С значения *a* и *c* согласуются с данными по дифрактометрии образцов W-гексаферритов других составов. Изменение параметров кристаллической решетки связано с процессами кристаллографического упорядочения.

В рассматриваемой структуре ионы Fe^{3+} занимают узлы трех различных видов. Наряду с октаэдрическими и тетраэдрическими здесь имеются промежуточные узлы. Окружение этих узлов состоит из пяти ионов кислорода, центры которых образуют тригональную бипирамиду. Такие узлы содержатся в слоях с ионами Sr и их можно сравнивать с тетраэдрическими узлами.

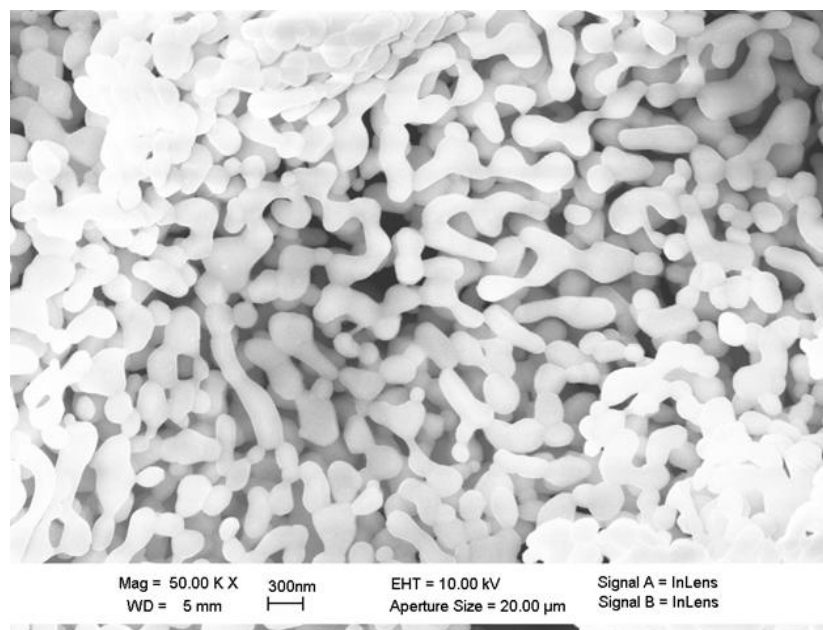


Рис.2. Микрофотографии образцов гексагонального феррита стронция W-типа состава $\text{SrNi}_{0.8}\text{Co}_{1.2}\text{Fe}_{16}\text{O}_{27}$ после отжига при температуре 1200. °C в течение 10 часов

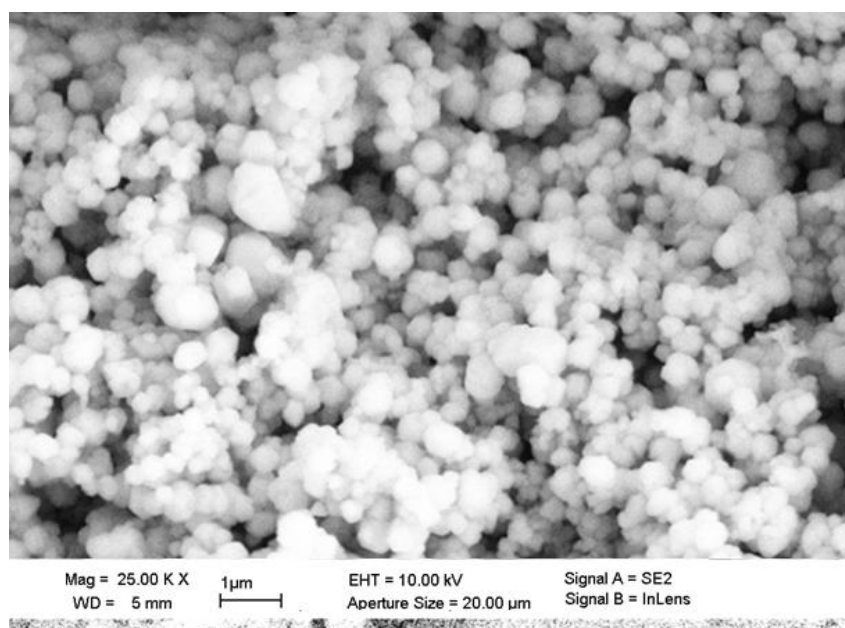


Рис. 3. Микрофотографии образцов гексагонального феррита стронция W-типа состава $\text{SrNi}_{0.8}\text{Co}_{1.2}\text{Fe}_{16}\text{O}_{27}$ после отжига при температуре 1300 °C в течение 10 часов.

Таблица 1

Параметры кристаллической решетки определенные для состава $\text{SrNi}_{0,2}\text{Co}_{1,8}\text{Fe}_{16}\text{O}_{27}$

Образец Параметр	$\text{SrNi}_{0,2}\text{Co}_{1,8}\text{Fe}_{16}\text{O}_{27}$, 1000 °С, 10 ч.	$\text{SrNi}_{0,2}\text{Co}_{1,8}\text{Fe}_{16}\text{O}_{27}$, 1100°С, 10 ч.	$\text{SrNi}_{0,2}\text{Co}_{1,8}\text{Fe}_{16}\text{O}_{27}$, 1200°С, 10 ч.
<i>a</i>	5, 8864	6, 0584	6, 0790
<i>c</i>	33, 528	32, 891	32, 205

Таблица 2

Параметры кристаллической решетки определенные для состава $\text{SrNi}_{0,6}\text{Co}_{1,4}\text{Fe}_{16}\text{O}_{27}$

Образец Параметр	$\text{SrNi}_{0,6}\text{Co}_{1,4}\text{Fe}_{16}\text{O}_{27}$, 1000°С, 10 ч.	$\text{SrNi}_{0,6}\text{Co}_{1,4}\text{Fe}_{16}\text{O}_{27}$, 1100°С, 10 ч.	$\text{SrNi}_{0,6}\text{Co}_{1,4}\text{Fe}_{16}\text{O}_{27}$, 1200°С, 10 ч.
<i>a</i>	5, 8781	5, 9016	6, 070
<i>c</i>	33, 218	32, 724	32, 171

Таблица 3

Параметры кристаллической решетки определенные для состава $\text{SrNi}_{0,8}\text{Co}_{1,2}\text{Fe}_{16}\text{O}_{27}$

Образец Параметр	$\text{SrNi}_{0,8}\text{Co}_{1,2}\text{Fe}_{16}\text{O}_{27}$, 1000°С, 10 ч.	$\text{SrNi}_{0,8}\text{Co}_{1,2}\text{Fe}_{16}\text{O}_{27}$, 1100°С, 10 ч.	$\text{SrNi}_{0,8}\text{Co}_{1,2}\text{Fe}_{16}\text{O}_{27}$, 1200°С, 10 ч.
<i>a</i>	5,899	5,8907	6,087
<i>c</i>	33,255	32,723	32,171

Были проведены исследования коэрцитивной силы образцов гексагональных ферритов и установлена взаимосвязь между ее значениями, условиями синтеза и размерами частиц. Результаты представлены в таблице 4.

Таблица 4

Зависимость коэрцитивной силы от температуры отжига, размеров частиц и состава образцов

Химический состав образца	Температура отжига, °С	Средний диаметр частицы, нм	Коэрцитивная сила H_c , Э
$\text{SrCo}_2\text{Fe}_{16}\text{O}_{27}$	1200	250	3200
	1300	400	2900
$\text{SrNi}_{0,2}\text{Co}_{1,8}\text{Fe}_{16}\text{O}_{27}$	1200	250	3100
	1300	370	2800
$\text{SrNi}_{0,4}\text{Co}_{1,6}\text{Fe}_{16}\text{O}_{27}$	1200	260	3200
	1300	500	2700
$\text{SrNi}_{0,6}\text{Co}_{1,4}\text{Fe}_{16}\text{O}_{27}$	1200	310	3600
	1300	460	3100
$\text{SrNi}_{0,8}\text{Co}_{1,2}\text{Fe}_{16}\text{O}_{27}$	1200	310	4200
	1300	550	3300
$\text{SrNiCoFe}_{16}\text{O}_{27}$	1200	300	4000
	1300	500	3300

Наибольшей коэрцитивной силой характеризуются образцы гексаферрита стронция состава $\text{SrNi}_{0,8}\text{Co}_{1,2}\text{Fe}_{16}\text{O}_{27}$. Образец, отожженный при 1200 °С, характеризуется коэрцитивной силой 4120 Э (рис. 6). Объясняется это тем, что ионы Ni занимают тетраэдрические позиции и,

соответственно, понижают средний момент ионов в этих узлах, уменьшая намагниченность насыщения образца.

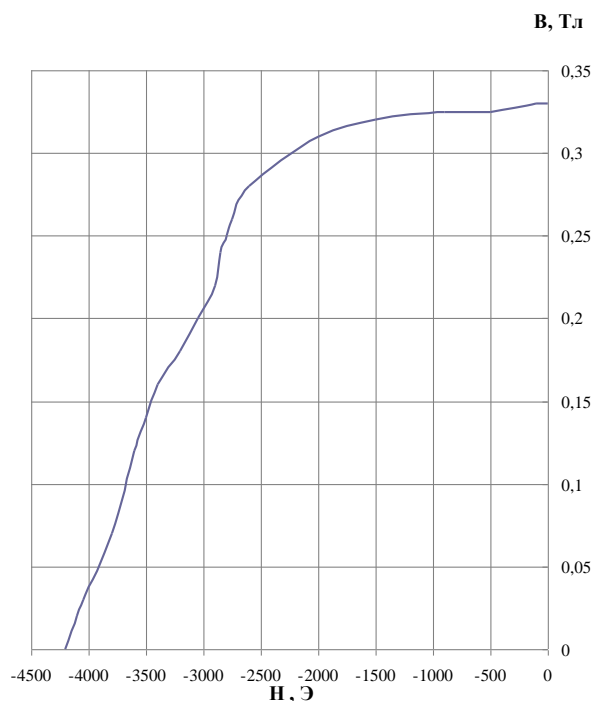


Рисунок 6. Зависимость магнитной индукции от напряженности магнитного поля, измеренная для состава $\text{SrNi}_{0,8}\text{Co}_{1,2}\text{Fe}_{16}\text{O}_{27}$ после отжига при температуре $1200\text{ }^\circ\text{C}$ в течение 10 часов

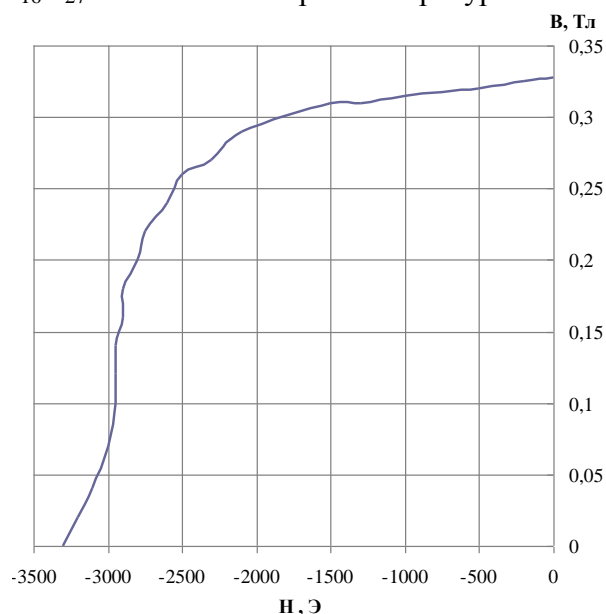


Рисунок 7. Зависимость магнитной индукции от напряженности магнитного поля, измеренная для состава $\text{SrNi}_{0,8}\text{Co}_{1,2}\text{Fe}_{16}\text{O}_{27}$ после отжига при температуре $1300\text{ }^\circ\text{C}$ в течение 10 часов.

Для остальных образцов характерно уменьшение значения коэрцитивной силы, связанное с увеличением размеров частиц и переходом к многодоменному состоянию.

Литература

1. Булатов М.Ф. Рентгеноструктурные исследования порошков гексаферрита стронция, синтезированных по криохимической технологии./ Булатов М.Ф., Рыбаков А.В. // Изв. вузов. Физика. -2011.- №1/2 – С.114–116.

2. Бражников С.М. Вакуум-сублимационный способ получения ультрадисперсных порошков неорганических солей/ Химическое и нефтегазовое машиностроение.-2004.-№12. С.12 – 15

3. Найден Е.П. Спектры магнитной проницаемости наноразмерных порошков гексаферритов. / Найден Е.П., Суслиев В.И., Бир А.В., Политов М.В. // Журнал структурной химии, 2004, том 45, С. 102 – 105.

4. Найден Е.П. Магнитные свойства наноразмерных порошков гексаферритов. / Найден Е.П., Журавлев В.А., Итин В.И., Терехова О.Г., Тюкпиеков А.Н.// Журнал структурной химии 2004, том 45 С. 106 – 111.

5. Смоленчук С.В. Процессы синтеза порошков магнитотвердых ферритов гексагональной структуры типа W. /Смоленчук С.В., Паньков В.В.// Вестник БГТУ, 2002, С.20–23.

Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия

А.В. Рыбаков, М.Ф. Булатов

ХОСИЯТҲОИ ФЕРРИТҲОИ МУОВИЗАИ СТРОНСИЯИ НАМУДИ W

Бо истифодаи технологияи криохимикӣ истифодаи криохимической технологии синтезиронани ферритҳои гексагоналии стронсияи намуди W синтез карда шудааст. Ба сифати намаки асосӣ барои омодасозии маҳлул нитратҳо қабул карда шудаанд. Бо усули дифрактометрияи рентгенӣ таркиби фазавӣ ва структураи кристаллии намунаҳои синтезшуда муайян карда шудаанд. Нишон дода шудааст, ки ҳосилшавии W-гексаферритҳо дар ҳамаи ҳудудҳои таҳқиқшавандаи таркибҳои $SrNi_xCo_{2-x}Fe_{16}O_{27}$ ($x=0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1$) имконпазир аст.

Alexey V., Rybakov Marat F. Bulatov

PROPERTIES OF HEXAGONAL STRONTIUM FERRITE W-TYPE

W-type hexagonal strontium ferrites synthesized by using the cryochemical method. As a source of salt for the preparation of the solution were chosen nitrates. Solution as a monodisperse stream of droplets subjected kryocrystallization and freeze-drying. The phase composition and crystal structure of the synthesized samples identified by X-ray diffraction. To study the microstructure we used scanning electron microscopy. It is shown that the formation of W-hexaferrite is possible in the entire range of compositions $SrNi_xCo_{2-x}Fe_{16}O_{27}$ ($x = 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, 1$).

Сведения об авторах

Алексей Владимирович Рыбаков - ассистент кафедры электротехники, электроники и автоматики Астраханского государственного университета Астраханский государственный университет, 414056, г.Астрахань, ул. Татищева, 20а, тел./факс (8512)49-41-57, e-mail: rybakov_alex@mail.ru.

Марат Фатыхович Булатов - профессор, доктор физико-математических наук, проректор по инновациям и развитию наукоемкого бизнеса Астраханский государственный университет, 414056, Россия, Астрахань, Татищева, 20 а, e-mail: bulatov_agu@mail.ru.

Профессору Резнику Леониду Григорьевичу – 80-лет!



Заслуженному деятелю науки и техники Российской Федерации, доктору технических наук, профессору Тюменского нефтегазового государственного университета, академику Российской академии транспорта и Губернской Академии Резнику Леониду Григорьевичу 80 лет.

Резник Л.Г. - председатель диссертационного совета при ТюмНГУ, Отличник высшей школы СССР, Лауреат премии имени В.И. Муравленко, Почетный работник газовой промышленности.

Профессор Резник Л.Г. получил известность как основоположник теории приспособленности автомобилей к условиям эксплуатации и как крупный ученый в постсоветском пространстве в разработке фундаментальных проблем и производственных задач по технической эксплуатации автомобильного транспорта в особых условиях.

В работах профессора Л.Г. Резника изложена концепция пространственно-временного подхода к оценке качества автомобиля в переменных условиях эксплуатации, раскрыта роль адаптивности (приспособленности) при формировании реализуемых показателей качества автомобилей.

Профессора Л.Г. Резника знают в Республике Таджикистан как крупного ученого и талантливого организатора, как человека, внесшего значительный вклад в развитие автотранспортной науки в постсоветском пространстве, много сделавшего для сохранения основополагающих направлений научных исследований в нем, расширения и углубления международного сотрудничества.

Научная школа профессора Л.Г. Резника – это сочетание научной компетентности, практической ценности, добросовестности и высоких моральных качеств.

От имени Ваших таджикских учеников поздравляем Вас со славным юбилеем, выполненными фундаментальными исследованиями, подготовленным большим отрядом высококвалифицированных специалистов, созданием научной школы, курсов лекций, выпуском классических научных статей, обзоров, монографий, организацией республиканских и международных конференций.

Встречи с Вами всегда доставляют нам удовольствие, и не только из-за их научной содержательности, но и потому, что приятно общаться с доброжелательным, искренним и сердечным человеком, покоряющим своей внутренней культурой.

Ваша неутомимая энергия и организаторский талант, высокий профессионализм руководителя, ученого и педагога, умение создать творческую атмосферу в коллективе, принципиальность и требовательность к себе и людям снискали Вам глубокое уважение коллег. Искренне верим, что Ваши деловые и личные качества и впредь будут служить на благо развития и процветания автотранспортной науки и высшей школы.

В этот знаменательный для Вас день желаем Вам, глубокоуважаемый Леонид Григорьевич, доброго здоровья, счастья и неизменных успехов в вашем высоком служении Науке! Пусть сбудется все задуманное Вами!

Редколлегия журнала “Вестник ТГУ” присоединяется ко всем сердечным поздравлениям профессора Резника Леонида Григорьевича с восьмидесятилетним юбилеем и желает ему крепкого здоровья и дальнейших творческих успехов.

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

В научно-теоретическом журнале Вестник Таджикского технического университета («Паёми Донишгоҳи техникии Тоҷикистон») публикуются научные сообщения по следующим направлениям: энергетика, информатика и связь, строительство и архитектура, транспорт, химическая технология и металлургия, экономика, машиностроение и технология материалов, математика, физика, химия, экология, социально-гуманитарные науки и современные проблемы образования.

1. Статья, представленная в редколлегию, должна иметь экспертное заключение о возможности опубликования в открытой печати от учреждения, в котором выполнена данная работа, а также рецензию специалиста в данной области науки.

2. Статья должна обосновывать актуальность темы, отражать теоретические и (или) экспериментальные результаты и содержать четкие выводы.

3. Редколлегия принимает статьи, подготовленные в системе Word, тщательно отредактированные и распечатанные в 2-х экземплярах через 1,5 интервала (размер шрифта кегль 14 Times New Roman), на белой бумаге формата А4 (297x210 мм), поля: левое - 30 мм; правое – 20 мм; верхнее – 30 мм; нижнее – 25 мм). Одновременно текст статьи представляется в электронном виде или присылается по электронной почте: vestnikTTU@mail.ru.

4. Размер статьи не должен превышать 10 страниц компьютерного текста включая текст, иллюстрации (графики, рисунки, диаграммы, фотографии) (не более 4), список литературы (не более 15), тексты резюме на таджикском и английском языках (не более 100 слов). Иллюстрации (рисунки, графики) должны быть расположены в тексте статьи и выполнены в одном из графических редакторов (формат tif, psc, jpg, pcd, msp, dib, cdr, cgm, eps, wmf). Каждый рисунок должен иметь номер и подпись. Таблицы располагаются непосредственно в тексте статьи. Каждая таблица должна иметь номер и заголовок. Повторение одних и тех же данных в тексте, таблицах и рисунках не допускается. В тексте необходимо дать ссылки на все приводимые таблицы, рисунки и фотографии. В цифровом тексте десятичные знаки выделяются точкой.

5. В правом углу статьи указывается научный раздел, в котором следует поместить статью. Далее в центре следующей строки - инициалы и фамилия автора, ниже – полное название статьи (шрифт жирный, буквы прописные), краткая (5-7 строк) аннотация (курсив), ключевые слова. Сразу после текста статьи приводится список использованной литературы и указывается название учреждения, в котором выполнялось данное исследование. Затем приводится аннотация на таджикском (редактор Times New Roman Tj), русском и английском языках.

6. Размерность всех величин, принятых в статье, должна соответствовать Международной системе единиц измерений (СИ). Не следует употреблять сокращенных слов. Допускается введение предварительно расшифрованных сокращений.

7. Формулы, символы и буквенные обозначения величин должны быть набраны в редакторе формул Microsoft Equation (шрифт 12). Следует избегать громоздких обозначений. Занумерованные формулы пишутся с красной строки, номер формулы в круглых скобках ставится у правого края. Нумеруются лишь те формулы, на которые имеются ссылки.

8. Статья завершается сведениями об авторах: ф.и.о. (полностью), ученая степень, ученое звание, место работы (полностью), должность, контактная информация.

9. Цитируемая литература приводится под заголовком «Литература» в конце статьи. Все ссылки даются на языке оригинала и нумеруются. Цитируемая литература должна иметь сквозную нумерацию в порядке упоминания работ в тексте. Ссылки на литературу в тексте должны быть заключены в квадратные скобки. Ссылки на неопубликованные работы не допускаются.

Список литературы оформляется следующим образом. Для книг: фамилия и инициалы автора, полное название книги, место издания, издательство, год издания, том или выпуск, общее количество страниц. Для периодических изданий: фамилия и инициалы автора (ов), название журнала, год издания, том, номер, первая и последняя страница статьи. Перед местом издания ставится тире, между местом издания и издательством - двоеточие, перед годом издания - запятая, перед названием журнала - тире.

10. Электронная версия опубликованной статьи размещается в сайте ТТУ и в системе Российского индекса научного цитирования (РИНЦ).

11. Редакция оставляет за собой право производить редакционные изменения, не искажающие основное содержание статьи. В случае отказа в публикации статьи редакция направляет автору мотивированный отказ.

12. Плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается.