

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Математика</i>	
Н. Усмонов, А. Мансуров. Задача линейного сопряжения решений системы дифференциальных уравнений первого порядка, эллиптического типа с аналитическими функциями в сингулярном случае	4
Б. Шарипов. Формула представления решений одного класса уравнений в полных дифференциалах с сингулярными коэффициентами	7
<i>Физика</i>	
И.Х. Юсупов, А.Д. Бахдавлатов, Р.М. Марупов. Изучение вращательной подвижности спиновых меток в дико-растущей родиолы холодной (<i>rodia gelida schrenk</i>) в зависимости от температуры	13
Н.С. Султонов, А.Т. Ақобирова, К.Д. Азизов, Р.Б. Хамроқулов. О возможности изготовления солнечных элементов на основе плёнок теллурида кадмия	17
С.Ф. Абдуллаев, В.А. Маслов, Н.Б. Курбонов, Б.И. Назаров, Т.Х. Салихов, У. Мадвалиев. Микрофизические и радиационные характеристики аэрозоля в атмосфере Душанбе по данным Аэронет	20
<i>Химия</i>	
Ф.А.Махмудов, М.Н. Абдусаломова, С.Т.Рустамов, Ш.Х.Пирова, А.Б.Бадалов. Закономерности в изменениях температуры плавления интерметаллидов систем лантаноиды – сурьма	26
<i>Машиностроение и технология материалов</i>	
А. Абдунабиев, А.Б. Ишматов, Ш. Анушервони. Тенденции развития производство натурального шелка в Таджикистане на современном этапе	31
<i>Информатика и связь</i>	
М.Х. Содиков, И.И. Исмоилов, Н.Д. Шарипов. Влияние анизотропной деформации на энергетический спектр и люминесценцию полупроводников	35
Х.М. Ашуров, А.М. Зокиров. Оценка защищенности информационной системы при помощи рисков	40
Х. У. Ульмасов. Микропроцессорные синтезаторы частоты с импульсно-фазовой автоподстройкой	45
<i>Энергетика</i>	
О.В. Соколовская. О функциях полезности электроэнергии	49
Д.М. Иноятов, А. Сартисон, М.Б. Иноятов. К вопросу об установившемся тепловом режиме трансформатора	54
В.Н. Тульский, Х.Б. Назиров. Исследования влияния регулирования напряжения на потребления и потерь электроэнергии в распределительных сетях 10-0,4 Кв	57
<i>Химическая технология и металлургия</i>	
Н.Ф. Иброхимов, З. Низомов. Исследование температурной зависимости теплоемкости сплава АМгб методом охлаждения	62
<i>Транспорт</i>	
А.А. Гафаров, Т.И. Ахунов, Ш.Ш. Миралиев, С.А. Саломов. Математическая модель малогабаритной посевной машины	67
А.А. Турсунов, Б.Ж. Мажитов. Интенсификация теплопередачи стенки тормозного барабана путем оптимизации его конструктивных размеров	73
Д.Ю. Кобзов, С.П. Ереско, В.В. Жмуров, И.О. Кобзова, Д. Лханаг. О механизме образования эксцентриситета в опорах гидроцилиндра	77
У.Э. Курманов. Перспективные направления развития транзитных транспортных перевозок	88
А.В. Лысянников, Р.Б. Желудкевич, Ю.Ф. Кайзер, Ю.Н. Безбородов, Н.Н. Малышева, В.Г. Шрам. Результаты исследования процесса удаления уплотненного снега с дорожных покрытий	93
<i>Строительство и архитектура</i>	
А.М. Оев, С.А. Оев, С.Б. Мирзоев. Рекомендации по выбору битума и строительство асфальтобетонных покрытий в условиях вертикальной зональности Таджикистана	97
А. Акбаров. Формирования горно-рекреационных комплексов как основа совершенствования горных поселений	102
<i>Экономика</i>	
Ф.С. Исламов, Т. Тукузбоев. Экономическая роль детей в семье и ее влияние на демографическое поведение родителей	110
И.С. Донахонов, Б.Н. Махмадалиев. Развитие малых предприятий в Республике Таджикистан	116
Ё.Э. Тилабов. К вопросу о социально – политической и экономической эффективности инвестиции	121
З.С. Раджабова, М.М. Алибаева, А.Б. Шарипова. Государственная поддержка инновационного предпринимательства в экономически развитых странах	126
А.И. Мунинов. Воздействие религиозного фактора на экономическую безопасность страны	133
<i>Социально-гуманитарные науки</i>	
Н. Муроди. О синтезе уйгурской и персидско-таджикской литературы	140
Э. Шарофов. Дипломатическое сотрудничество Республики Таджикистан с Турецкой республики в годы независимости (1991-2011)	145
<i>Современные проблемы образования</i>	
Б.М. Курбанов, Т.К. Джураев. Инженерная компьютерная графика (к преподаванию курса)	149
Т.К. Екшикеев, А.А. Бочков. Влияние социальных изменений на процесс труда в системе образования	151

МУНДАРИЧА

<i>Математика</i>	
Н. Усмонов, А. Мансуров. Масъалаи вобастагии ҳаттии ҳалли системаҳои баробариҳои дифференсиалии тартиби якум, шакли эллиптикӣ бо функцияи аналитикӣ дар ҳолати сингулярӣ	4
Б. Шарипов. Тасвири маҷмӯи ҳалҳои як синфи муодилаҳо дар дифференсиали пурра бо коэффицентҳои сингулярӣ	7
<i>Физика</i>	
И.Х. Юсупов, А.Д. Бахдавлатов, Р.М. Марупов. Омӯзиши ҳаракати чархзании нишонаҳои спинӣ дар таркиби зарбехи доруворӣ вобаста аз ҳарорат	13
Н.С. Султонов, А.Т. Ақобирова, К.Д. Азизов, Р.Б. Хамроқулов. Дар бораи эҳтимолияти тайёр кардани элементҳои офтобӣ дар асоси пардаҳои (плёнкахои) теллуриди кадмий	17
С.Ф. Абдуллаев, В.А. Маслов, Н.Б. Курбонов, Б.И. Назаров, Т.Х. Салихов, У. Мадвалиев. Хусусиятҳои микрофизики ва радиасионии аэрозол дар атмосфераи Душанбе тибқи маълумоти Аэронет	20
<i>Химия</i>	
Ф.А.Махмудов, М.Н. Абдусаломова, С.Т.Рустамов, Ш.Х.Пирова, А.Б.Бадалов. Қонуниятҳои тағйирёбии ҳарорати гудохташавии интерметаллидҳои системаи лантаноидҳо – сурма	26
<i>Мошинасозӣ ва технологияи маводҳо</i>	
А. Абдунабиев, А.Б. Ишматов, Ш. Анушервони. Тамаюлотҳои муосири рушди истеҳсоли абрешими табиӣ дар Тоҷикистон	31
<i>Информатика ва алоқа</i>	
М.Х. Содиков, И.И. Исмоилов, Н.Д. Шарипов. Таъсири деформатсияи анизотропӣ ба спектри энергетикӣ ва люминесценсияи нимнокилҳо	35
Х.М. Ашуров, А.М. Зокиров. Баҳодихии муҳофизатнокии системаи иттилоот бо ёрии хатар	40
Х. У. Улмасов. Синтезаторҳои микропротсессории басомад бо алоқайи бозгардандаи ҷӯршавандаи автоматии импульсӣ-фазавай	45
<i>Энергетика</i>	
О.В. Соколовская. Оиди фоиданокии (муфиднокии) қувваи барқ	49
Д.М. Иноятов, А. Саргисон, М.Б. Иноятов. Речаи барқароршудаи ҳароратии трансформатор	54
В.Н. Тульский, Х.Б. Назиров. Таҳқиқи таъсири танзими шиддати электрикӣ ба талафот ва истифодаи нерӯи барқ дар шабакаҳои тақсимоии шиддаташ 10-0,4 КВ	57
<i>Технологияи кимиёӣ ва металлургия</i>	
Н.Ф. Иброҳимов, З. Низомов. Тадқиқи вобастагии гармигунҷоиши ҳоси хулаи АМгб аз температура бо методи хунуккунӣ	62
<i>Нақлиёт</i>	
А.А. Ғафоров, Т.И. Ахунов, С.А. Саломов. Амсилаи математикӣ мошини кишткунандаи хурдандоза	67
А.А. Турсунов, Б.Ж. Мажитов. Интенсификация теплопередачи стенки тормозного барабана путем оптимизации его конструктивных размеров	73
Д.Ю. Кобзов, С.П. Ереско, В.В. Жмуров, И.О. Кобзова, Д. Лханаг. Дар бораи механизми пайдоиши эксцентриситет дар тақягоҳи гидросилиндр	77
У.Э. Курманов. Самти дурнамои рушди ҳамлу нақли нақлиётӣ	88
А.В. Лысянников, Р.Б. Желудкевич, Ю.Ф. Кайзер, Ю.Н. Безбородов, Н.Н. Малышева, В.Г. Шрам. Натиҷаи таҳқиқоти ҷараёни дурсозии барфи зичшуда аз сатҳи роҳ	93
<i>Сохтмон ва меъмори</i>	
А.М. Оев, С.А. Оев, С.Б. Мирзоев. Пешниҳодҳо оиди интиҳоби мумҳои роҳ ва сохтмони қабатҳои асфалтобетонӣ дар шароити минтақаҳои амудии Тоҷикистон	97
А. Акбаров. Ташаққули маҷмааҳои истироҳативу фароғатии кӯҳистон ҳамчун омилҳои асосии тақомули деҳоти Тоҷикистон	102
<i>Иқтисодиёт</i>	
Ф.С. Исламов, Т. Туқузбоев. Нақши иқтисодии фарзандон дар оила ва таъсири он ба рафтори демографияи волидайн	110
И.С. Донахонов, Б.Н. Махмадалиев. Ташаққули корхонаҳои хурд дар Ҷумҳурии Тоҷикистон	116
Ё.Э. Тилабов. Оид ба масъалаҳои иҷтимоию сиёсӣ ва иқтисодии самаранокии сармоягузорӣ (назариявӣ ва методӣ)	121
З.С. Раҷабова, М.М. Алибаева, А.Б. Шарипова. Дастгирии давлатии соҳибкории инноватсионӣ дар давлатҳои аз ҷиҳати иқтисодӣ тараққикарда	126
А.И. Муминов. Таъсири омилҳои динӣ ба бехатарии иқтисодӣ	133
<i>Фанҳои гуманитариву иҷтимоӣ</i>	
Н. Муродӣ. Рочей ба синтези адабиёти уйғур ва форсу тоҷик (дар мисоли эҷодиёти Муҳаммад Залилӣ)	140
Э. У. Шарофов. Муносибатҳои дипломатии Ҷумҳурии Тоҷикистон ва Ҷумҳурии Туркия дар даврони истиқлол (1991-2011)	145
<i>Современные проблемы образования</i>	
Б.М. Қурбонов, Т.К. Ҷӯраев. Нақшакашии муҳандисии компютерӣ	149
Т. К. Екшикеев, А. А. Бочков. Таъсири тағйироти иҷтимоӣ ба раванди меҳнат дар системаи таҳсилот	151

C O N T E N T S	
<i>Mathematics</i>	
N.Usmanov, A.Mansurov. Linear conjugation problem for differential equations of the first order, elliptic type with analytic functions in the singular case	4
B. Sharipov. On total of systems of differential equations with singular coefficients	7
<i>Physics</i>	
I.Kh. Yusupov, A.D. Bakhdavlatov, R.M. Marupov. The study of vraschatelinoy mobilities of the spin-echo marks in radiola gelida schrenk depending on the temperature	13
N.S. Sultonov, A.T. Akobirova, K.D. Azizov, R.B. Hamrokulov. The possibility of making solar cells based on cadmium telluride films	17
S.F.Abdullaev, V.A.Maslov, N.B. Kurbonov, B.I.Nazarov, T.H. Salikhov U.Madvaliev. Microphysical and radiative characteristics of aerosols in the atmosphere Dushanbe according AERONET data	20
<i>Chemistry</i>	
F.A.Machmudov, M.N.Abdusalymova, S.T.Rustamov, Sh.Ch.Pirova, A.B. Badalov. Laws of changes in temperature melting intermetallic compounds of lanthanides – antimonide	26
<i>Mechanical engineering and materials engineering</i>	
Abdunabiev, A.B. Ishmatov, Sh. Anushervoni. Trends in the production of silk in Tajikistan at present	31
<i>Information communication technology</i>	
M.Kh. Sodikov, I.I. Ismoilov, N.D. Sharipov. Influence of anisotropic strain on the electrical and luminescence spectrum of semiconductors	35
Kh.M. Ashurov, A.M. Zokirov. Estimation of security of information system by means of risks	40
Kh. U. Ulmasov. Microprocessor frequency synthesizers with a pulse-phase locking	45
<i>Energy</i>	
O. V. Sokolovskaja. About functions of utility of the electric power	49
D.M. Inoyatov, A. Sartison, M.B. Inoyatov. The problem of steady thermal regime of the transformer	54
V.N. Tulskey, Kh.B. Nazirov. Research voltage regulation effect on consumption and electric power losses in distributive networks 10-0,4 KV	57
<i>Chemical Technology and Metallurgy</i>	
N.F. Ibrohimov, Z.Nizomov. Research of temperature dependence special heat capacity of alloy AMg6 method cooling	62
<i>Transportation</i>	
A.A.Gafarov, T.I.Ahunov, Sh.Sh.Miraliev, S.A.Salomov. Mathematical model of small-sized sowing machine	67
A.A. Tursunov, B.J. Majitov. Influence of design parameters on the process of the brake drum it cool	73
D. Kobzov, S. Eresko, V. Zhmurov, I. Kobzova, D. Lkhanag. About mechanism of formation of eccentricity in supports of hydrocylinder	77
U.E. Kurmanov. Perspective directions of development of transit transport	88
A.V. Lysyannikov, R.B. Gelykevich, Y.F. Kaiser, Y.N. Bezborodov, N.N. Malysheva, V.G. Shram. The results of the study of the process of removal compacted snow with the road surface	93
<i>Construction and architecture</i>	
A.M. Oev, S. A. Oev, S.B. Mirzoev. Recommendations on choosing bitumen and asphalt concrete pavement construction in vertical zonation of Tajikistan	97
A. Akbarov. Shaping is blazed-рекреационных complex, base of the improvement of the mountain settlements of the Tajikistan	102
<i>Economy</i>	
F.S. Islomov, T. Tuquzboev. Economic role of children in demographic behavior of family	110
I.S. Donakhonov, B.N. Mahmadaliev. The development of small enterprises in the republic of Tajikistan	116
E.E. Tilabov. The question of the social - political and economic efficiency of investment (theory and methods)	121
Z.S. Radzhabova, M.M. Alibaeva, A.B. Sharipova. Government support of innovative entrepreneurship in countries with developed economy	126
A.I. Muminov. Influence of the religious factor on economic safety of the country	133
<i>Social sciences and humanities</i>	
N. Murodi. About synthesis of the uigur and persian-tajik literature (on the example of creativity of Mohammed Zelili)	140
E. U. Sharofov. Establishment and development of the diplomatic relations between the Republic of Tajikistan and the republic of Turkey (1991-2011)	145
<i>Современные проблемы образования</i>	
B.M. Kurbanov, T.K. Juraev. Engineering computer graphics (to course teaching)	149
T.K.Ekshikeev, A.A. Bochkov. The impact of social change on the process of work in the system of education	151

ЗАДАЧА ЛИНЕЙНОГО СОПРЯЖЕНИЯ РЕШЕНИЙ СИСТЕМЫ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ПЕРВОГО ПОРЯДКА, ЭЛЛИПТИЧЕСКОГО ТИПА С АНАЛИТИЧЕСКИМИ ФУНКЦИЯМИ В СИНГУЛЯРНОМ СЛУЧАЕ

В работе исследуются сингулярные граничные задачи сопряжения для системы уравнений эллиптического типа. Найдено решение, имеющий конечный порядок на бесконечности, а также решение, исчезающее на бесконечности.

Ключевые слова: уравнений, решение, система, функция, формула, задача.

Целью настоящей статьи является решение задачи Римана в сингулярном случае для системы

$$\begin{cases} \frac{du}{dx} - \frac{dv}{dy} = a \cdot u + b \cdot v + f, \\ \frac{du}{dy} + \frac{dv}{dx} = c \cdot u + d \cdot v + d, \end{cases}$$

где a, b, c, d, f, g заданные непрерывные функции переменных x и y .

Найти пару функций $u^+(z)$ – регулярное решение

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial x} - \frac{\partial v}{\partial y} = f(x, y) \\ \frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x} = g(x, y) \end{cases} \quad (1)$$

в T^+ , $u^-(z)$ -аналитические в T^- и имеющую конечный порядок на бесконечности по условию на контуре

$$u^+(t) = \frac{\prod_{r=1}^R (t - \eta_r)^{d_r}}{\prod_{m=1}^M (t - \xi_m)^{q_m}} p_1(t) u^-(t) + g(t), \quad (2)$$

причём $p_1(t) \neq 0$ на L , $p_1(t)$, $g(t)$ – удовлетворяют условию Н.

однородная задача

$$u^+(t) = \frac{\prod_{r=1}^R (t - \eta_r)^{d_r}}{\prod_{n=1}^N (t - \xi_n)^{q_n}} p_1(t) u^-(t) \quad (3)$$

Здесь $\eta_r (r = 1, 2, \dots, R)$, $\xi_n (n = 1, 2, \dots, M)$ – некоторые несовпадающие точки контура; d_r, q_m – целые положительные числа.

Решения, имеющие конечные порядок на бесконечности, даются формулой

$$U^+(z) = \prod_{r=1}^R (z - \eta_r)^{d_r} x^+(z) [p(z) + G(z)] + F(z),$$

$$U^-(z) = \prod_{m=1}^M (z - \xi_m)^{q_m} z^{-q} x^-(z) [p(z) + G(z)] + F(z).$$
(4)

Исследуем решения, исчезающие на бесконечности, заметив, что $G(\infty) = 0$, $F(\infty) = 0$, $[x(z)]_{z=\infty} = 0(z^{-\alpha-q})$.

1. $\alpha - q > 0$. $x(z)$ имеет на бесконечности нуль порядка $\alpha - q$, чтобы $u(\infty) = 0$, нужно взять $p(z)$ степени $\alpha - q - 1$.

Решение $u(z) = x(z) [\phi_{\alpha-q-1}(z) + G(z)] + F(z)$, в этом случае содержит $\alpha - q$ произвольных постоянных.

2. $\alpha - q = 0$. $x(\infty) = 1$. Чтобы $u(\infty) = 0$, необходимо $\phi_{\alpha-q-1}(z) = 0$.

Тогда решение $u(z) = x(z)G(z) + F(z)$ единственно.

3. $\alpha - q < 0$. $x(z)$ имеет на бесконечности полюс порядка $-\alpha - q$. Значит кроме $\phi_{\alpha-q-1}(z) = 0$ необходимо ещё, чтобы $G(z)$ имело на бесконечности нуль порядка $-\alpha - q - 1$. Это приводят к условиям:

$$\int_i \frac{[p_1(t) - 1]F(t)}{x+(t)} \cdot t^k dt = 0, k = 0, 1, \dots, -\alpha - q - 1.$$
(5)

Неоднородная задача

$$u^+(t) = \frac{\prod_{r=1}^R (t - \eta_r)^{d_r}}{\prod_{m=1}^M (t - \xi_m)^{q_m}} p_1(t) u^-(t) + g(t).$$
(6)

Предположим, что функция $g(t)$ в окрестности $t = \eta_r$ имеет производные порядка $d_r - 1$, удовлетворяющие условию Гельдера. Построим, интерполяционный многочлен $Q(z)$, так чтобы он удовлетворял следующим условиям:

$$Q^{(i)}(\eta_r) = q^{(i)}(\eta_r), \quad (i = 0, 1, \dots, R - 1, \quad \eta = 1, 2, \dots, R)$$

Такой многочлен определяется единственным образом и в дальнейшем понадобится для приведения к задаче, коэффициенты которой не обращаются в нуль.

Все решения (6) даются формулой

$$u^+(z) = \prod_{r=1}^R (z - \eta_r)^{d_r} x^+(z) [p(z) + G^+(z)] + Q(z),$$

$$u^-(z) = \prod_{m=1}^M (z - \xi_m)^{q_m} x^-(z) [p(z) + G^-(z)]$$

Анализ решений, исчезающий на бесконечности, проводится точно как же, как выше выводы 1,2,3 переносится без всяких изменений, только вместо (5) будем

$$\int_L \frac{[t^{-q} p_1(t) - 1]F(t) + g(t)}{x^+(t)} \cdot t^k dt = 0, \quad k = 0, 1, \dots, -\alpha - q - 1.$$

Литература

1. Мусхелишвили Н.И. Сингулярные интегральные уравнения. «Наука» М. 1968. 511 стр.
2. Михайлов Л.Г., Усмонов Н.У. Сингулярные краевые задачи сопряжения ДАНР . 2002. т.387. № 3, 309-313

Институт экономики Таджикистан

Н. Усмонов, А. Мансуров

МАСЪАЛАИ ВОБАСТАГИИ ХАТТИИ ҲАЛЛИ СИСТЕМАҲОИ БАРОБАРИҲОИ ДИФФЕРЕНСИАЛИИ ТАРТИБИ ЯКУМ, ШАКЛИ ЭЛЛИПТИКӢ БО ФУНКСИЯИ АНАЛИТИКӢ ДАР ҲОЛАТИ СИНГУЛЯРӢ

Дар мақолаи мазкур масъалаҳои вобастагии сингулярии ҳудудӣ барои системаҳои намуди эллиптикӣ дида баромада шудааст.

Калидкалимаҳо: баробарӣ, ҳал, система, функсия, формула, масъала.

N. Usmanov, A. Mansurov

LINEAR CONJUGATION PROBLEM FOR DIFFERENTIAL EQUATIONS OF THE FIRST ORDER, ELLIPTIC TYPE WITH ANALYTIC FUNCTIONS IN THE SINGULAR CASE

We study the singular boundary conjugation problem for the elliptic equations. A solution with a finite order at infinity, and the decision that vanish at infinity.

Keywords: equations, solutions, systems, functions, formulas, problem

Сведение об авторах

Усмонов Нурулло – 1937 г.р., окончил ДП им. Т.Шевченко 1961 г., профессор кафедры «Математики и экономики» Института экономики Таджикистана.

Мансуров Абдулфайз – 1971 г.р., окончил ТГПУ им.С.Айни в 2002 г., старший преподаватель кафедры математики ТГПУ им.С.Айни.

**ФОРМУЛА ПРЕДСТАВЛЕНИЯ РЕШЕНИЙ ОДНОГО КЛАССА УРАВНЕНИЙ
В ПОЛНЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛАХ С СИНГУЛЯРНЫМИ КОЭФФИЦИЕНТАМИ**

В статье рассматривается один класс системы уравнений в полных дифференциалах, для которых при выполнении условия совместности, многообразие решений определяется явно.

Ключевые слова: полный дифференциал, сингулярная точка, однородность функции.

В работах [1]-[5] Л.Г.Михайловым были исследованы различные классы классические либо линейные уравнений в полных дифференциалах (п.д.) функций двух и многих независимых переменных с сингулярными точками и линиями. Автором было исследовано поведение решений вблизи особых точек и линий вырождения.

В настоящей работе, аналогично предыдущим, рассматривается один класс нелинейных уравнений в полных дифференциалах первого порядка на плоскости с сингулярной точкой того или иного порядка. Для этих систем условия совместности выполняются тождественно, и многообразие их решений определяется явно либо в квадратурах. А также исследуется поведение решений в особой точке.

1. Следуя Л.Г. Михайлову (см. [4]) допустим, что задан квазилинейный полный дифференциал

$$r^n du = a(x, y, u)dx + b(x, y, u)dy \quad (1)$$

где $n \geq 0$, $a(x, y, u), b(x, y, u) \in C^1(\bar{D})$, $u \in C^2(D_0)$, $\bar{D}(x, y) = \{(x, y) | 0 \leq x^2 + y^2 \leq 1\}$, $D_0 = \{(x, y) | 0 < x^2 + y^2 \leq 1\}$. Переходя к полярной системе координат $x = r \cos \varphi$, $y = r \sin \varphi$, преобразуем (1) к виду:

$$r^n du = p(r, \varphi, u)dr + r q(r, \varphi, u)d\varphi, \quad (2)$$

равносильное п.д.-системе

$$r^n \frac{\partial u}{\partial r} = p(r, \varphi, u), \quad r^{n-1} \frac{\partial u}{\partial \varphi} = q(r, \varphi, u) \quad \text{либо} \quad \frac{\partial u}{\partial r} = \frac{p(r, \varphi, u)}{r^n}, \quad \frac{\partial u}{\partial \varphi} = \frac{q(r, \varphi, u)}{r^{n-1}}. \quad (3)$$

Условием совместности системы (3) будет:

$$q \frac{\partial p}{\partial u} = \frac{\partial q}{\partial u} p + r^{n-1} \left(r \frac{\partial q}{\partial r} - (n-1)q - \frac{\partial p}{\partial \varphi} \right). \quad (N)$$

Поскольку систему уравнений (3) в точке $r = 0$ (при $n \geq 1$) интегрировать нельзя, поэтому, аналогично работ М.В.Келдыша [5] и А.В.Бицадзе [6], будем требовать, чтобы при переходе к пределу в системе (3), в особой точке $r = 0$, выполнялись равенства (которое следует с предельного перехода в системе (3))

$$\left(\frac{\partial u}{\partial r} \right)_{r=0} = 0(r^\lambda), \quad \left(\frac{\partial u}{\partial \varphi} \right)_{r=0} = 0(r^\lambda), \quad (0 \leq \lambda < 1), \quad \lim_{r \rightarrow 0} \left(r^n \frac{\partial u}{\partial r} \right) = 0, \quad \lim_{r \rightarrow 0} \left(r^n \frac{\partial u}{\partial \varphi} \right) = 0. \quad (M_0)$$

При этом, из (3) имеем: $p(0, \varphi, u) = 0$, $q(0, \varphi, u) = 0$. Прежде всего, заметим, что в обычной форме, в особой точке $r = 0$ задачу Коши задавать нельзя, поскольку в системе (3), при $r \rightarrow 0$ имеем: $u = h_i(\varphi)$, $(i = 1, 2)$. Если эти функции удовлетворяют системе (3), то они будут некоторыми частными её решениями. С другой стороны, при $r = 0$ из (N), име-

ем; $\left(q \frac{\partial p}{\partial u}\right)_0 = \left(p \frac{\partial q}{\partial u}\right)_0$. В процессе интегрирования последнего уравнения определяем взаимосвязь между функциями p и q следующей формулой

$$\frac{p(0, \varphi, u)}{q(0, \varphi, u)} = C(0, \varphi), \text{ либо } p(0, \varphi, u) = C(0, \varphi) q(0, \varphi, u). \quad (B)$$

Эти равенства означают, что из предыдущих рассуждений получим, некоторые частные решения системы (3). Поэтому, в дальнейшем в задачу Коши будем брать радиус r отличного от нуля, и ограниченным числом причём, $0 < r_0 \leq r \leq 1$, $0 \leq \varphi \leq 2\pi$, точнее говоря;

$$u = u_0 \text{ при } x = x_0, y = y_0 \text{ либо } u = u_0 \text{ при } 0 < r_0 \leq r \leq 1, \varphi = \varphi_0, (0 \leq \varphi_0 \leq 2\pi). \quad (4)$$

Если функциональное равенство (N) относительно переменных (r, φ, u) выполняется, но не тождественно, тогда решая (N) как алгебраическим способом, получим $u = \Phi(r, \varphi)$, являющееся решением (N). Если эта функция (см. [1]-[8]) также удовлетворяет системе (4), то она будет частным решением исходной п.д.-системы. В противном случае, система (3) несовместна. Для необходимости существования решения п.д.-системы (3), будем требовать тождественное выполнение условие (N), покажем, что оно и является также достаточным. Аналогично [1], проверим достаточность выполнения условия совместности (N). Допустим, что условие (N) выполняется тождественно всюду в замкнутой области \overline{D} , кроме точки $r = 0$, то есть

$$r^{n-1} p'_\varphi + p'_u q - r^n q'_r - q'_u p + (n-1)r^{n-1} q = 0. \quad (5)$$

Проинтегрируем второе уравнение системы (5) по переменной φ , методом последовательным приближений, считая r постоянным параметром (см. [6]):

$u(r, \varphi) = \frac{1}{r^{n-1}} h(r, \varphi, V(r))$, где $V(r) = u(r, 0)$ -новая неизвестная функция. Дифференцируя

эту функцию по переменной r , подставим её в первое уравнение п.д.-системы (3)

$$\frac{\partial u}{\partial r} = \frac{1-n}{r^n} h + \frac{1}{r^{n-1}} h'_r + \frac{1}{r^{n-1}} h'_V \cdot \frac{dV}{dr} = \frac{p}{r^n} \quad (6)$$

Из уравнения (6) получим обыкновенное дифференциальное уравнение (о.д.у.) следующего вида:

$$\frac{dV}{dr} = \frac{p + (n-1)h - rh'_r}{rh'_V}, \quad (h'_V \neq 0) \quad (7)$$

Покажем, что правая часть (7) не зависит от переменной φ . Продифференцировав правую часть о.д.у. (7) по переменной φ , получим:

$$\frac{(p'_\varphi + p'_u u'_\varphi + (n-1)h'_\varphi - rh''_{r\varphi})rh'_V - (p + (n-1)h - rh'_r)rh''_{V\varphi}}{r^2 (h'_V)^2} = 0. \quad (8)$$

В этой формуле $rh''_{r\varphi} = rq'_r + \frac{q'_u p}{r^{n-1}}$, $h''_{V\varphi} = q'_u h'_V$, тогда формула (8) принимает вид:

$$\left(p'_\varphi + p'_u \frac{q}{r^{n-1}} + (n-1)q - rq'_r - q'_u \frac{p}{r^{n-1}} \right) rh'_V + (p + (n-1)h - rh'_r) rb'_u h'_V = 0. \quad (9)$$

Выполнение равенство (9) показывает, что условие (N) выполняется тождественно. Это означает, что правая часть о.д.у. (7) зависит только от переменного r . Далее, аналогично [1], интегрируя о.д.у. (7), получим функцию $V(r) = H(r, C)$. При этом многообразие решений п.д.-системы (3), либо задачи Коши (4) для системы (3), находится следующей формулой:

$$u(r, \varphi) = \frac{1}{r^{n-1}} h[r, \varphi, H(r, C)] \text{ либо } u(r, \varphi) = \frac{1}{r^{n-1}} h[r, \varphi; H(\varphi, u_0)]. \quad (10)$$

Таким образом, доказана следующая теорема:

Теорема 1. Пусть в квазилинейной п.д.-системе (3) $p, q \in C^1(\bar{D})$,

$u \in C^2(D_0)$, $D_0 = \bar{D} - \{0\}$. Если условие (N) выполняется, но не тождественно, то можно получить некоторое частное решение п.д.-системы (3). Если в (N) считать $r = 0$, то необходимо выполнение равенство (B). Пусть условие (N) выполняется тождественно. Если задача Коши (4) для о.д.у. (7) имеет решение, тогда система (3) также разрешима, и многообразие её решений выражается формулой (10). Если выполняются условия (M_0) , то система (3) во всей области \bar{D} имеет непрерывное решение. Причем полученное решение системы (3), при $0 \leq n < 1$ в \bar{D} , а также при $n \geq 1$ в области D_0 является непрерывным, а при $n = 1$ и $n > 1$ в точке $r = 0$ неограниченно и соответственно имеет логарифмическую и $(n-1)$ -го порядка особенности.

Допустим, что процесс интегрирования системы (3) начинается с первого её уравнения. Тогда интегрируя первое уравнение системы (3) по переменной r , считая φ постоянным параметром, получим:

$$u(r, \varphi) = V(\varphi) - \int_r^1 \frac{p(t, \varphi, u)}{t^n} dt. \quad (11)$$

Легко заметить, что интегральное уравнение (11) в точке $r = 0$ не существует. Поэтому допуская, что

$$\lim_{r \rightarrow 0} p(r, \varphi, u) = 0 \text{ либо } p(r, \varphi, u) = 0(r^{n-\varepsilon}), (0 \leq \varepsilon < 1), p \in C^n(\bar{D}), (M = const.) \quad (12)$$

перепишем интегральное уравнение (11) в следующем виде:

$$\begin{aligned} u(r, \varphi) &= V(\varphi) - \int_r^1 \frac{p(t, \varphi, u) - p(0, \varphi, u)}{t^n} dt - p(0, \varphi, u) \int_r^1 \frac{dt}{t^n} = V(\varphi) - \int_r^1 \frac{p_1(t, \varphi, u) - p_1(0, \varphi, u)}{t^{n-1}} dt - \\ &- \int_r^1 \frac{p(t, \varphi, u) - p(0, \varphi, u)}{t^n} dt - p_1(0, \varphi, u) \int_r^1 \frac{dt}{t^{n-1}} - p(0, \varphi, u) \int_r^1 \frac{dt}{t^n} = \dots = V(\varphi) - \\ &- \sum_{j=0}^{n-1} \int_r^1 \frac{p_{n-j}(t, \varphi, u) - p_{n-j}(0, \varphi, u)}{t^{n-j}} dt - \sum_{j=0}^{n-2} p_j(0, \varphi, u) \left(1 - \frac{1}{r^{n-j+1}}\right) + p_{n-1}(0, \varphi, u) \ln r. \end{aligned} \quad (13)$$

При этом выявляются порядка особенности решений интегрального уравнения, а также интеграл и искомая функция оказываются непрерывными. Дифференцируя (13) по переменной φ , подставим её значение в (4) и в результате получим о.д.у. вида (7). Если задача (4) для о.д.у. (7) имеет решение вида $V = H(\varphi, C)$, тогда система (3) также разрешима и многообразие её решений определяется формулой вида (10).

2. Рассмотрим п.д.-систему вида

$$\frac{\partial u}{\partial r} = a(r, \varphi, u), \quad \frac{\partial u}{\partial \varphi} = b(r, \varphi, \frac{u}{r}), \quad (14)$$

где $a, b \in C^1(\bar{D})$, $u \in C^2(D_0)$, причём $a(t r, \varphi, t u) = t^k a(r, \varphi, u)$ -однородная функция по переменным r, u порядка k . При $k = 0$, совершая замену вида $u = r v$, из (14)

будем иметь п.д.-системы вида

$$\frac{\partial v}{\partial r} = \frac{1}{r} [a(1, \varphi, v) - v], \quad \frac{\partial v}{\partial \varphi} = \frac{1}{r} b(r, \varphi, v). \quad (15)$$

Условие совместности п.д.-системы (15) имеет вид:

$$r \frac{\partial b}{\partial r} + (a - v) \frac{\partial b}{\partial v} = \frac{\partial a}{\partial v} b + r \frac{\partial a}{\partial \varphi}. \quad (N_2)$$

Если соотношение (N_2) выполняется, но не тождественно, то из него можно получить некоторую функцию $v = H(r, \varphi)$ ($u = rH(r, \varphi)$). Если эта функция удовлетворяет системе (14), то она будет некоторым частным решением системы. В противном случае система (14) несовместна.

Условие (N_2) будет выполняться тождественно, если функция $b(r, \varphi, v)$ принимает вид

$$b(r, \varphi, v) = r \left[f(\varphi; A(\varphi, v) - \ln r) - \frac{\partial A}{\partial \varphi} \right] [a(1, \varphi, v) - v], \quad (16)$$

где $A(\varphi, v) = \int_0^v \frac{d\tau}{a(1, \varphi, \tau) - \tau}$, ($a \neq \tau$), при этом $f(\varphi, W)$ - выражается через a, b из (16). Если при значении функции $f(\varphi, W)$ из (16), о.д.у. (7) имеет решение, тогда п.д.-система (14) также разрешима, и многообразия её решений определяется формулой:

$$u(r, \varphi) = r \cdot B[\varphi; \ln r + H(\varphi, C)]. \quad (17)$$

Легко заметить, что решение системы (14) выражающееся формулой (17), в особой точке $r = 0$, может иметь логарифмическую особенность, а в частности, оно всюду в области \bar{D} является непрерывным.

Теорема 2. Пусть в п.д.-системе (14) $a, b \in C^1(\bar{D})$, $u \in C^2(D_0)$, причём функция $a(r, \varphi, u)$ является однородной нулевого порядка по переменным r, u . Если условие (N_2) выполняется, но не тождественно, то возможно существует некоторое частное решение системы (14). Для того чтобы условие (N_2) выполнялась тождественно, необходимо и достаточно, чтобы функция $b(r, \varphi, u)$ принимала вид (16). Если задача Коши (4) для о.д.у. вида (7) имеет решение, то

система (14) также разрешима и многообразие её решений определяется формулой (17). Причём это решение во всей данной области \bar{D} будет непрерывным.

3. Рассмотрим п.д.-систему вида

$$\frac{\partial u}{\partial r} = r^{k-1} a(r, \varphi, u), \quad \frac{\partial u}{\partial \varphi} = b(r, \varphi, \frac{u}{r^k}), \quad (18)$$

где $a(t r, \varphi, t^k u) = t^{1-k} a(r, \varphi, u)$, то есть $a(r, \varphi, u)$ - является обобщённо-однородная функция по переменным r, u . Совершая замену $u = r^k V$ преобразуем систему (18) в виде

$$\frac{\partial V}{\partial r} = \frac{1}{r} [a(1, \varphi, V) - kV], \quad \frac{\partial V}{\partial \varphi} = \frac{1}{r^k} b(r, \varphi, V). \quad (19)$$

Условие совместности системы (19) выполняется тождественно, если

$$b(r, \varphi, V) = r^{k+1} [f(\varphi; B(\varphi, V) - \ln r) - B'_\varphi(\varphi, V)] (a(1, \varphi, V) - kV), \quad (20)$$

где $B(\varphi, V) = \int_0^V \frac{d\zeta}{a(1, \varphi, \zeta) - k\zeta}$, $a \neq k\zeta$. Функция $f(\varphi, B(\dots) - \ln r)$ определяется из (20).

При этой значении функции $b(r, \varphi, V)$, интегрирование п.д.-системы (19) приводит к интегрированию о.д.у. вида (7). Интегрируя уравнение (7), и переходя к прежней переменной, будем иметь решение системы (19) формулой:

$$u(r, \varphi) = r^k H[\varphi; \ln r + F(\varphi, u_0)]. \quad (21)$$

Легко заметить, что решение п.д.-системы (18) представленное формулой (21), всюду в области \bar{D} является непрерывным, и для системы (18) выполняется условие теоремы 2.

4. Рассмотрим п.д.-систему

$$\frac{\partial u}{\partial r} = \frac{1}{r^{n+1}} a(r^{-n}, \varphi, u), \quad \frac{\partial u}{\partial \varphi} = \frac{1}{r^n} b(r, \varphi, r^n u), \quad (22)$$

где $a, b \in C^1(\bar{D})$ -данные функции, $u \in C^2(D_0)$ - искомая функция, $D_0 = \bar{D} - \{0\}$, причём $a(r^{-n}, \varphi, u)$ -однородная по первому и третьему аргументам функция. Совершая замену $r^n u = V$, преобразуем систему (22) в следующем виде

$$\frac{\partial V}{\partial r} = \frac{a(1, \varphi, V) + mV}{r}, \quad \frac{\partial V}{\partial \varphi} = b(r, \varphi, V). \quad (23)$$

Условие совместности системы (23) имеет следующий вид:

$$r \frac{\partial b}{\partial r} + (a + mr) \frac{\partial b}{\partial V} = \left(\frac{\partial a}{\partial V} + m \right) b + \frac{\partial a}{\partial \varphi}. \quad (N_3)$$

Условие (N_3) выполняется тогда и только тогда, когда функция $b(r, \varphi, V)$ имеет вид;

$$b(r, \varphi, V) = \left\{ -\frac{\partial A}{\partial \varphi} + f[\varphi, A(\varphi, V) - \ln r] \right\} (a(1, \varphi, V) + mV), \quad (a \neq mV). \quad (24)$$

С учётом формулы (24), интегрируя систему (23) приходим к о.д.у. вида (7), где функция $f(\varphi, V)$ определяется из (24). Если задача Коши для о.д.у. (7), с предыдущими условиями имеет решение, тогда п.д.-система (22) также разрешима и многообразие её решений определяется формулой

$$u(r, \varphi) = \frac{1}{r^n} A^{-1}[\varphi; \ln r + H(\varphi, u_0)]. \quad (25)$$

Таким образом, имеет место:

Теорема 3. Пусть в п.д.-системе (22) $a, b \in C^1(\bar{D})$, $u \in C^2(D_0)$. Если из условия (N_3) найденная функция $V = H(r, \varphi)$ удовлетворяет системе (22), то она будет некоторым частным решением системы. В противном случае, система (22) несовместна. Для того, чтобы условие (N_3) выполнялось тождественно, необходимо и достаточно, чтобы функция $b(r, \varphi, V)$ имела вид (24). Если о.д.у. (7) с учётом функции $f(\varphi, \dots)$ из (24) имеет решение, то исходная система (22) также разрешима и многообразие её решений определяется формулой (25). Причём, это решение системы (22) по переменной φ всюду в \bar{D} , и по переменной r в области D_0 является непрерывным, а в точке $r=0$ имеет особенности n -го порядка.

Замечание. В работах [1-4], было доказано, что решение классической п.д.-системы в особой точке $r=0$ на плоскости - многозначно. В нашей работе приводится одна нелинейная система, решение которой в особой точке может быть однозначным.

Пример. Рассмотрим п.д.-систему

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial r} = \frac{2r + \sin \varphi}{r^k} m(u) \\ \frac{\partial u}{\partial \varphi} = \left[\sin \varphi + \frac{\cos \varphi}{(1-k)r^{k-1}} - \frac{\cos \varphi}{1-k} \right] m(u) \end{cases}.$$

Условия совместности этой системы выполняются тождественно и ее решение принимает вид:

$$U(r, \varphi) = M^{-1} \left\{ C - \cos \varphi + \frac{2}{(2-k)r^{k-2}} + \frac{\sin \varphi}{(1-k)r^{k-1}} + \frac{\sin \varphi}{k-1} \right\}, \text{ где } M^{-1} \text{ -обратная к}$$

функции $M(u)$, а $M(u) = \int_0^u \frac{d\zeta}{m(\zeta)}$ причём $m(u) \neq 0$. Так как $0 \leq \varphi \leq 2\pi$, то имеем:

$$u(1;0) = u(1;2\pi) = M^{-1} \left(C - 1 + \frac{2}{2-k} \right). \text{ В частном случае, если учитывать, что}$$

$M^{-1}\left(C - 1 + \frac{2}{2-k}\right) = u_0 = const$, то при $C = \frac{k}{k-2} + p$, получим единственное и однозначное решение системы, удовлетворяющее данному начальному условию. Причём полученное решение системы в точке $r = 0$ имеет особенности $(k-1)$ -го порядка.

Литература

1. Михайлов Л.Г. - ДАН России, 1997, т. 354, №1.
2. Михайлов Л.Г. – ДАН России, 2002, т.384, №6, с.731-734.
3. Михайлов Л.Г. – ДАН России, 2004, т.398, №2, с.1-4.
4. Михайлов Л.Г. Некоторые переопределенные системы уравнений в частных производных с двумя неизвестными функциями. – Дониш: Душанбе, 1986,-116с.
- 5.Келдыш М.В. – ДАН СССР, 1951, т.77, №2, с. 181-183.
- 6.Степанов В.В. Курс дифференциальных уравнений.–Л., ГИФ-МЛ, 1959, 465 с.

Институт предпринимательства и сервиса Министерство энергетики и промышленности РТ

Б. Шарипов

ТАСВИРИ МАЧМУӢИ ҲАЛҲОИ ЯК СИНФИ МУОДИЛАҲО ДАР ДИФФЕРЕНСИАЛИ ПУРРА БО КОЭФФИЦИЕНТҲОИ СИНГУЛЯРӢ

Дар мақола як синфи системаи муодилаҳо дар дифференсиали пурра дида баромада шуданд, ки шартҳои ҳамчоягиашон иҷро гардида, маҷмӯи ҳалҳоиашон дар намуди ошкор ёфта мешаванд.

Калидвожаҳо: дифференсиали пурра, нуктаи сингулярӣ, функцияи якҷинса.

B. Sharipov

ON TOTAL OF SYSTEMS OF DIFFERENTIAL EQUATIONS WITH SINGULAR COEFFICIENTS

The representation formulas for of total differential system are received in the paper.

Keywords: total differential, the singular point of homogeneous functions.

Сведения об авторе

Шарипов Бобоали - сотрудник Института предпринимательства и сервиса Республики Таджикистан, г. Душанбе, пр. Борбад, 48/5. E-mail: Sharipovtj @ mail.ru.

И.Х. Юсупов, А.Д. Бахдавлатов, Р.М. Марупов

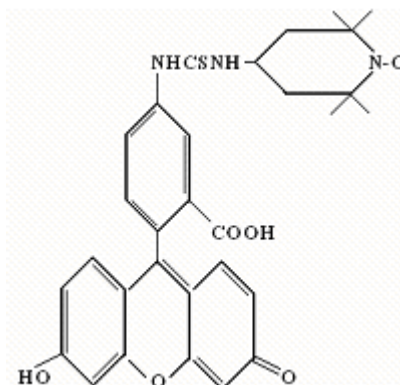
ИЗУЧЕНИЕ ВРАЩАТЕЛЬНОЙ ПОДВИЖНОСТИ СПИНОВЫХ МЕТОК В ДИКО-РАСТУЩЕЙ РОДИОЛЫ ХОЛОДНОЙ (RODIOLA GELIDA SCHRENK) В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ

Метод спиновых меток дополняет известные методы исследования структуры полимеров и позволяет, получить сведения о микродинамике и неоднородностях структуры дикорастущей родиолы холодной, в которые проникает спиновая метка.

Ключевые слова: спиновых меток, родиолы холодной, микродинамика.

При изучении структуры жидкостей, полимеров и биологических структур используют различные физико-химические методы. Однако многие методы не дают более подробной информации о динамической структуры молекул, изменений конформационных переходов, содержание различных дефектов и микропустот. Для получения информации о динамической структуре молекул широкое применение нашли метод спиновых меток на основе стабильных нитроксильных радикалов [1,2]. Спиновые метки играют роль молекулярных датчиков и дают уникальную информацию о различных динамических изменениях, исследуемой системы.

В данной работе методом спиновых меток изучена структура дикорастущего лекарственного растения – родиолы холодной в зависимости от температуры. Образцы корневища родиолы тщательно очищали от сопутствующих веществ, промывали обычной и дистиллированной водой, экстрагированным эфиром, спиртом и высушивали при комнатной температуре. В качестве спиновой метки использовали стабильный нитроксильный радикал (I) имеющий следующий структурный формулу:



(1)

Модификацию родиолы проводили в спиртованном растворе спиновой метки ($4 \cdot 10^{-3}$ М). Смесь инкубировали в течение двух суток при комнатной температуре. Модифицированные образцы родиолы отмывали от непрорегировавшего радикала в следующей последовательности: вода, спирт, вода, этанол, вода, спирт – до получения неизменного сигнала ЭПР. После многократного промывания образцы сушили при комнатной температуре [3]. Спектры ЭПР регистрировали на радиоспектрометре РЭ – 1306 в стандартных молибденовых ампулах с внутренним диаметром 3.0 мм. в которые помещали по 25 мг спин-меченого образца. Спектры ЭПР записывали при следующих условиях: затухание СВЧ мощности 5 Дб, амплитуда развертки магнитного поля 200 Э, скорость развёртки магнит-

ного поля 40 Э/мин, амплитуда ВЧ модуляции 100 кГц [4]. С целью смягчение и набухание структуры, образец увлажняли водой.

Спектры ЭПР спин-меченого образца родиолы при комнатной температуре представляет собой сильно заторможенное вращение метки по сравнению меткой в растворе, что характеризует о неоднородности аморфных областей родиолы, в которой проникает метка (рис. 1).

Температурную зависимость спин-меченых образцов снимали в пределах от 293 К до 353 К. Как видно из рис. 1 (б) при температуре 293 К в спектре ЭПР проявляется вращательная подвижность характерное для сильного заторможенного радикала. При этом с увеличением температуры подвижность спиновой метки в пределах температуры 313 К до 353 К возрастает, форма спектра ЭПР изменяется, наблюдается уширение линий спектра (параметр Δl - ширина линии в низком поле при одновременном уменьшении величины параметра $2A_z'$ - расстояние между внешними экстремумами (рис. 1), что свидетельствует об изменении конформации молекул в области присоединения метки. При температуре выше 313 К в спектрах ЭПР спин-меченого увлажненного образца появляются компоненты h' и h'' (рис. 1, г), характерные для спектров ЭПР быстро вращающихся спиновых меток ($\tau_c < 10^{-8}$ с).

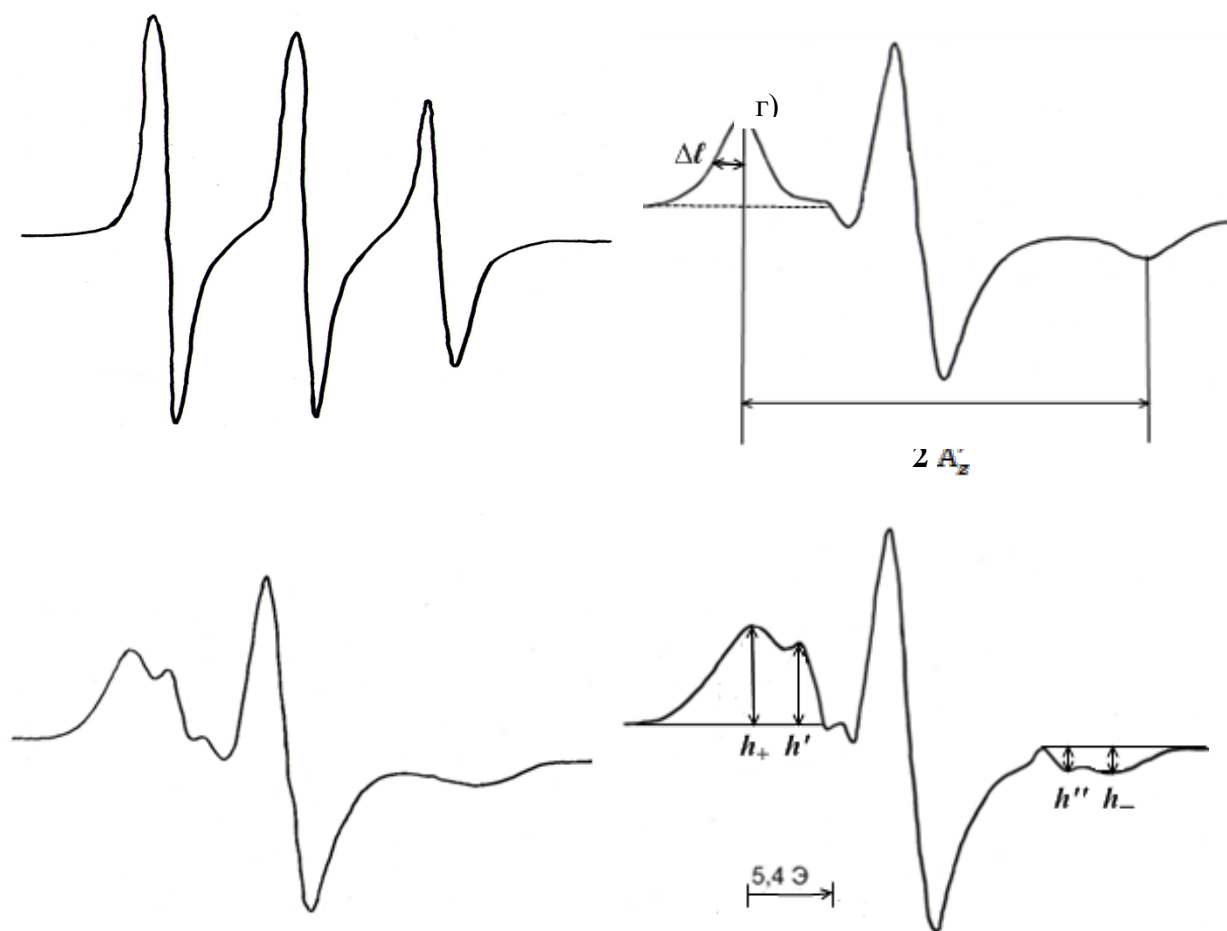


Рисунок 1 - Спектры ЭПР спиновой метки (I) в спиртованном растворе ($4 \cdot 10^{-3}$ М) при комнатной температуре (а), спин-меченый родиолы при различных условиях: сухой относительно воздухе при температуре 293 К (б), увлажненный при температурах 313 К (в) и 353 К (г)

С ростом температуры амплитуда этих компонентов резко возрастает. Относительную долю быстро вращающихся радикалов характеризует параметры h'/h_+ и h''/h_- - от-

ношение амплитуды низкополных и высокополных линии соответственно слабо и сильно иммобилизованных меток для изученного образца. Спектр ЭПР спин-меченой родиолы существенно различаются по степени чувствительности \dot{h}'/h_+ и \dot{h}''/h_- к изменению температуры (рис. 1).

Закономерность и характер изменения этих данных согласует с результатами ранние полученных нами для хлопковых волокнах [4, 5]. Анализ формы линий спектров ЭПР в диапазоне температур от 293 до 353 К (рис. 1) позволил предположит, что эти спектры являются положением двух сигналов ЭПР, соответствующим радикалам с различной подвижностью.

На рис. 1 (в, г) приведены спектры ЭПР спин-меченого образца родиолы увлажненной водой. Как видно из рисунки, спектры ЭПР увлажненного образца родиолы по сравнению с сухим образцом значительно отличаются. Подвижность метки возрастает в несколько раз, например параметр $2 A_z'$ для сухих образцов составляет 180 мм, а для увлажненных образца родиолы параметр $2 A_z'$ уменьшается и составляет 160 мм, а также появляются дополнительные линии сверхтонкой структуры (СТС) \dot{h}'/h_+ и \dot{h}''/h_- , которые равно 0.75 и 0.5 мм соответственно.

Таким образом, на основании полученных результатов можно сделать вывод, что метод спиновых меток дополняет известные методы исследования структуры лекарственных растений [6, 7]. Появляется возможность с помощью метода ЭПР получать сведение о микродинамике и неоднородностях структуры дикорастущих лекарственных растений, в частности, родиолы холодной.

Литература

1. Лихтенштейн Г.И. Метод спиновых меток в молекулярной биологии. – М.: Наука, 1977. – 256 с.
2. Вассерман А.М., Коварский. Спиновые метки и зонды в физико- химии полимеров. – М.: Наука, 1986. – 245 с.
3. Бободжанов П.Х., Лихтенштейн Г.И. – ДАН Тадж ССР, 1974, т.17, № 10, с. 34-37.
4. Юсупов И.Х., Бободжанов П.Х., Марупов Р. и др. – Высоком. соед. Сер. А, 1984, т.26, № 2, с. 369-374.
5. Юсупов И.Х., Бободжанов П.Х., Марупов Р., - ДАНРТ, 2010, т. 53, № 10, с. 30-36
6. Шукуров Т., Хаитова З.М., Джураев А.А., Марупов Р., - ДАНРТ, 2007, т.50, №4, с. 334-339.
7. Ильюшенко В.Д., Ильюшенко Н.В., Диментов С.М. и др. – Вестник ТвГУ, Серия: Биология и экология. Вып. 8, 2008, с. 71-76.

ФТИ им. С.Умарова АНРТ, ТТУ им. акад. М.Осими

И.Х. Юсупов, А.Д. Бахдавлатов, Р.М. Марупов

ОМЎЗИШИ ҲАРАКАТИ ЧАРХЗАНИИ НИШОНАҲОИ СПИНӢ ДАР ТАРКИБИ ЗАРБЕХИ ДОРУВОРӢ ВОБАСТА АЗ ҲАРОРАТ

Усули нишонаи спинӢ усулҳои мавҷудбудаи омӯзиши таркиби полимерхоро пурра намуда имконият медиҳад, ки дар бораи микродинамика ва ғайриҷакинса будани сохти зарбехи доруворӣ, ки дар он ҷо нишонаи спинӢ нишастааст, маълумот медиҳад.

Калимаҳои калидӣ: нишонаи спинӢ, зарбехи доруворӣ, микродинамика.

I.Kh. Yusupov, A.D. Bakhdavlatov, R.M. Marupov

**THE STUDY VRASCHATELINOY MOBILITIES of the SPIN-ECHO MARKS In
RODIOLA GELIDA SCHRENK DEPENDING ON the TEMPERATURE**

The Method of the spin-echo marks complements the known methods of the study of the structure polymer. Allows get information about microdinamik and spottiness of the structure rodiola gelida schrenk, in which penetrates the spin-echo mark.

The keywords: spin-echo marks, rodiola cool, microdinamik.

Сведения об авторах

Юсупов Изатулло Ходжаевич – 1955 г.р., окончил (1975г.) ТНУ, кандидат физ.-мат. наук, доцент, ведущий научный сотрудник физико-технического института им. С.У.Умарова АН РТ, автор более 100 научных работ, область научных интересов – радиоспектроскопия полимеров. Контактная информация: тел. (992) 918 64 76 04.

Бахдавлатов Асратбек Давлатбекович – 1953 г.р., окончил (1977г.) ТЭИС, г. Ташкент, старший преподаватель ТТУ им. акад. М.Осими, соискатель ФТИ им. С.У.Умарова АН РТ, область научных интересов – радиоспектроскопия полимеров. Контактная информация: тел. (992 37) 221-21-13.

Марупов Рахим Марупович – 1936 г.р., окончил (1959г.) ТНУ, доктор технических наук, академик АН РТ, главный научный сотрудник физико-технического института им. С.У.Умарова АН РТ, автор более 350 научных работ, область научных интересов – спектроскопия полимеров. Контактная информация: тел. (992 37) 227-74-95.

О ВОЗМОЖНОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СОЛНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ НА ОСНОВЕ ПЛЁНОК ТЕЛЛУРИДА КАДМИЯ

В работе приводятся возможности изготовления солнечных элементов на основе плёнок теллурида кадмия.

Ключевые слова: полупроводник, солнечный элемент, теллурид кадмия, свойства, КПД.

Использование полупроводниковых плёнок дало толчок развитию новой, крайне необходимой, технологии в области энергетикотехнологии создания дешёвых солнечных элементов. Из всех свойств аморфных и поликристаллических полупроводников наиболее примечательными являются их высокая фотопроводимость, коэффициент поглощения видимого света, возможность получения плёнок большой площади. Все это обуславливает возможность создания дешёвых генераторов фото - э.д.с, работающих на дешёвой солнечной энергии.

В настоящее время круг применяемых для производства солнечных элементов материалов расширяется. Одним из полупроводниковых материалов, обеспечивающих максимальный КПД преобразования (>20%) из-за большой ширины запрещённой зоны ($E_g=1,5\text{эВ}$) является теллурид кадмия.

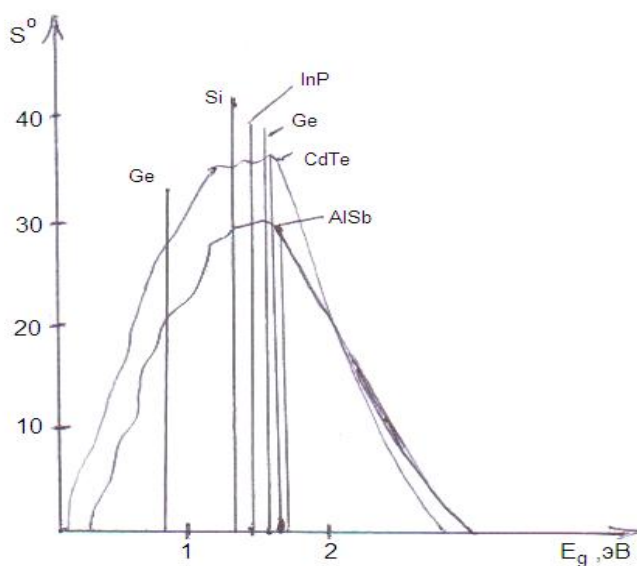


Рисунок 1- Зависимость идеального КПД солнечного элемента от ширины запрещенной зоны E_g при солнечном освещении и при 1000- кратной концентрации солнечного излучения ($T=300\text{K}$)

На рис.1. приведена кривая идеальной эффективности для случая оптически сконцентрированного излучения интенсивностью 1000 солнц (то есть 844 кВт/м^2) [1]. Как видно из этого рисунка, теллурид кадмия является на сегодняшний день самым подходящим материалом, обеспечивающим максимальную эффективность преобразования.

На кафедре физической электроники в течение ряда лет занимаются разработкой солнечных элементов на основе поликристаллического теллурида кадмия. Разработана технология получения фоточувствительной поликристаллической плёнки CdTe на различных полупроводниковых подложках (CdTe, Si, GaAs), а также на сапфире и полиимидной плёнке методом вакуумного напыления в квазизамкнутом объёме (КЗО).

Плёночные фотоприёмники на основе широкозонных полупроводников на кристаллических подложках, разрабатываемые нами, сильно ограничены в размерах. Ис-

пользование термостойких полимерных материалов в качестве подложек даёт возможность изготовления солнечных элементов с заданными характеристиками и большой площадью.

В связи с этим были проведены исследования с целью разработки плёночных фотоприёмников на основе поликристаллического теллурида кадмия на полиимидной подложке. Исследовались характеристики полиимида марки ПМ-1, ПМ-14 и ПМ-14/50. так как подложка в разрабатываемой нами структуре по нашим предварительным расчетам должна иметь электропроводность хотябы на 2-3 порядка превышающую электропроводность полупроводниковой плёнки, являющейся рабочей областью фотоприёмника.

Были исследованы плёнки полиимидагамма -облученные дозами 300, 500, и 1000 Мрад. Использование облучённых плёнок в качестве подложек при исследовании возможности изготовления солнечных элементов на основе поликристаллической плёнки теллурида кадмия необходимо в связи с тем, что разрабатываемые элементы могут быть использованы в условияхповышенной радиации.

На рис.2 приведены вольт-амперные характеристики структур Al - (n-kCdTe)- Al на основе поликристаллической плёнки теллурида кадмия на подложках CdTe, GaAs, Si и полиимид, в темноте и при освещении.

Как видно из рисунков при освещении лампой, мощностью 300Вт, установленной на расстоянии 20см, ток возрастает на несколько порядков, т.е. полученные по разработанной нами технологии пленки CdTe являются фоточувствительными.

Фоточувствительность пленок зависит от размеров кристаллитов в пленке. С ростом размеров кристаллитов их чувствительность к свету возрастает.

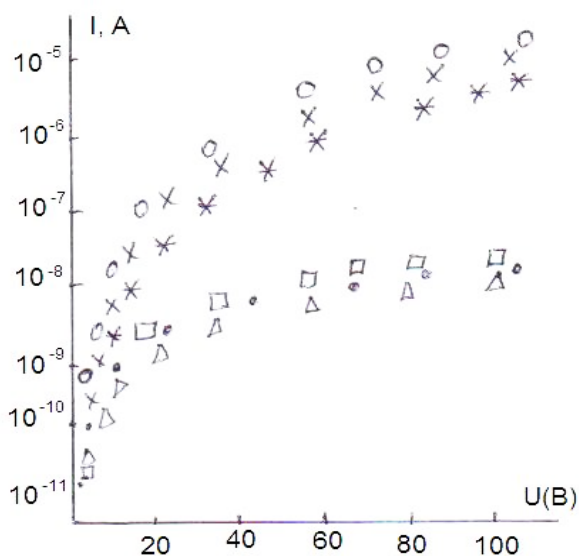


Рисунок 2 - Вольт-амперные характеристики структур Al - (n-kCdTe)- Al на подложках CdTe, GaAs, и полиимид ПМ-1:

CdTe – (•) в темноте; (x) – при освещении
 GaAs - Δ - в темноте; o – при освещении
 ПМ-1 - □ - в темноте; *– при освещении

Фоточувствительность пленок CdTe возрастает с ростом температуры подложки (рис.3). Это проявляется в увеличении токов на вольт-амперных характеристиках при освещении светом длиной волны 850нм. Это увеличение фоточувствительности связано, видимо, сулучшением структуры слоев теллурида кадмия.

Регулируя структуру плёнки и размер кристаллитов путем изменения режима напыления, мы можем получить плёнки с различной степенью чувствительности к свету.

Таким образом, на основе поликристаллических плёнок теллурида кадмия, полученных вакуумным напылением в КЗ0 на монокристаллические подложки CdTe, GaAs, Si, сапфира и полиимидные плёнки, возможно изготовление высокоэффективных солнечных элементов.

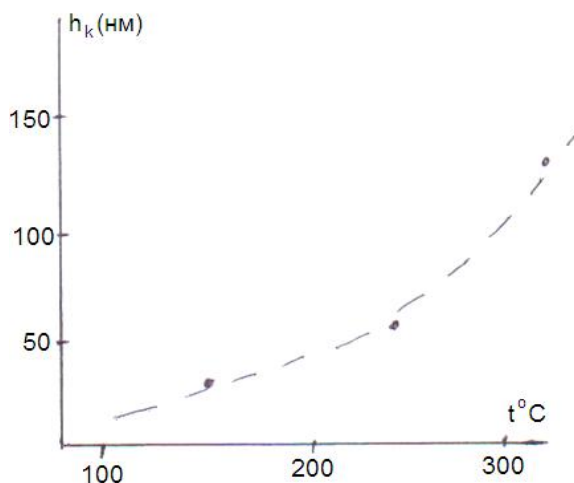


Рисунок 3 - Зависимость размера кристаллитов от температуры.

Литература

1. С Зи. Физика полупроводниковых приборов часть 2., М., Мир, 1984, с 397.

Таджикский национальный университет

Н.С. Султонов, А.Т. Акобирова, К.Д. Азизов, Р.Б. Хамрокулов

ДАР БОРАИ ЭҲТИМОЛИЯТИ ТАЙЁР КАРДАНИ ЭЛЕМЕНТҲОИ ОФТОБӢ ДАР АСОСИ ПАРДАҲОИ (ПЛӢНКАҲОИ) ТЕЛЛУРИДИ КАДМИЙ

Дар мақолаи мазкур тарзи тайёр кардани элементҳои офтобӣ дар асоси пардаҳои (плёнкахои) теллуриди кадмий дида баромада шудааст.

N.S. Sultonov, A.T. Akobirova, K.D. Azizov, R.B. Hamrokulov

THE POSSIBILITY OF MAKING SOLAR CELLS BASED ON CADMIUM TELLURIDE FILMS

In the paper the possibility of manufacturing solar cells based on cadmium telluride films.

Сведения об авторах

Султонов Низом Султонович – д.т.н., профессор кафедры физической электроники Таджикского национального университета.

Акобирова Азиза Тошпулатовна – к.т.н., доцент профессор кафедры физической электроники Таджикского национального университета.

С.Ф. Абдуллаев, В.А. Маслов, Н.Б. Курбонов
Б.И. Назаров, Т.Х. Салихов, У. Мадвалиев

МИКРОФИЗИЧЕСКИЕ И РАДИАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АЭРОЗОЛЯ В АТМОСФЕРЕ ДУШАНБЕ ПО ДАННЫМ АЭРОНЕТ

В статье обсуждаются предварительные результаты исследований распределения частиц по размерам, альbedo однократного рассеяния показатель поглощения аэрозоля в атмосфере г Душанбе, проведенных в период с июля 2010 по март 2011 с использованием солнечного фотометра CE-318 по программе AERONET.

Ключевые слова: АЭРОНЕТ, пылевой аэрозоль, пылевая мгла, альbedo, функция распределения частиц, показатель поглощение.

Функция распределения частиц по размерам, восстановленная из данных AERONET, имеет бимодальный характер с максимумами в области 0.5-10 и 0.05-0.5 мкм (рис. 1а, рис.1б). Профили этих функций в ясные дни и дни с пылевой мглой заметно отличаются, но всегда это распределение остается бимодальным. При вторжении пылевой мглы преобладают частицы крупнодисперсной фракции. Доля крупнодисперсной фракции постепенно увеличивается с ростом оптической толщи в ходе пылевого вторжения. Вычислявшиеся значения параметра Ангстрема (здесь не приводятся) малы, что также свидетельствует о наличии крупнодисперсных частиц.

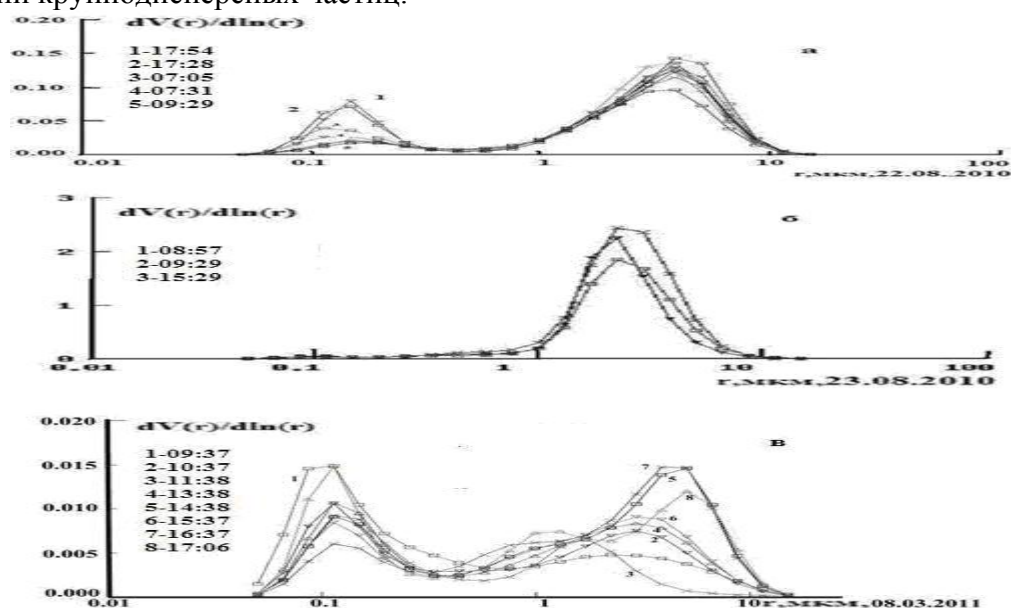


Рис. 1. Функция распределения частиц аэрозоля в атмосфере г. Душанбе: а – фоновый день (22.08.2010), б - пылевая мгла (23.08.2010), в - чистая атмосфера (08.03.2011).

Наблюдаются различные варианты вида функции распределения частиц по размерам. В табл.1 приведены положения максимумов ФРРЧ для дней с различной степенью запыленности, нижние и верхние значения оптической толщи и АОР в эти дни. В дни с сильной запыленностью субмикронная фракция практически исчезает, остается только крупнодисперсная фракция (23 августа (рис.1.), 8, 13 и 22 октября 2010 года). Преобладала субмикронная фракция 6, 16 и 17 ноября 2010 года. Преобладала крупнодисперсная фракция: 08.07, 20.09, 01.10, 09.11, 18.12 2010 года и 1.01 2011 года. В ясные дни доля субмикронной и крупнодисперсной фракции почти одинаковая (30.12.2010 и 04.01.2011). Однако строгой связи запыленности с формой спектра размеров указать нельзя из-за влияния влажности и других параметров.

Анализ функции распределения частиц по размерам, полученных в течение дня, показывает, что эти функции отличаются друг от друга положениями максимумов и их

амплитудой. Наши результаты по функции распределения частиц согласуются с данными работ [1].

Таблица 1

Значения АОР и альбеда однократного рассеяния на границах интервала 400-1020 нм, положения максимумов функции распределения размеров частиц для дней с различной запыленностью

Погода	Дни	$\tau (\lambda)$	Max(dV(r)/dln(r))	Λ
ясно	10.07.2010	0.15-0.48	0.05; 0.085	0.81-0.88
пыль	18.07.2010	0.4-0.8	0.09; 0.25	0.88-0.96
пыль	22.07.2010	0.3-1.1	0.025; 0.19	0.88-0.98
фон	28.07.2010	0.3-0.6	0.020; 0.25	0.86-0.96
фон	29.07.2010	0.22-0.68	0.02; 0.14	0.86-0.92
ясно	30.07.2010	0.11-0.5	0.015; 0.062	0.913-0.928
пыль	23.08.2010	2-3.5	0; 2.3	0.92-0.98
фон	29.08.2010	0.3-0.65	0.02; 0.28	0.86-0.95
пыль	05.09.2010	0.3-1.0	0.02; 0.21	0.918-0.948
фон	06.10.2010	0.12-0.6	0.065; 0.018	0.850-0.912
ясно	09.10.2010	0.025-0.153	0.009; 0.038	0.052-0.078
пыль	16.10.2010	0.25-1.25	0.14; 0.05	0.82-0.088

Альбеда однократного рассеяния (АОР) Λ_{a,λ_0} определяет соотношение поглощения и рассеяния света в атмосфере. На рис.2 приведены альбеда однократного рассеяния, измеренные в Душанбе при фоновой запыленности воздуха (22.08.2010) и при пылевой мгле (23.08.2010). Видно, что по мере увеличения запыленности воздуха спектральная зависимость АОР из убывающей с длиной волны становится возрастающей. При этом увеличиваются и абсолютные значения АОР. На рис.2в (для чистой атмосферы) можно проследить и временную зависимость АОР, которая имеет минимум в середине дня. Длинноволновая часть временной же временной ход наблюдается и при фоновой запыленности, но измерения в другое время дня соответствовали только уровню достоверности level 1.5 и не приведены здесь.

Величина АОР, равная 0.85, широко используется [2] как критическое значение, разделяющее тенденции глобального охлаждения $\Lambda_{a,\lambda_0} > 0.85$ (23.08.2010) и глобального нагрева $\Lambda_{a,\lambda_0} < 0.85$ (22.08.2010). Для частиц различного размера направление изменения альбеда с температурой зависит от того, в каком состоянии поглощающие вещества находятся в частицах аэрозоля. Изучение альбеда однократного рассеяния Λ , характеризующее его поглотительные свойства аэрозольных частиц, является важнейшей задачей для изучения радиационного форсинга аэрозоля. Из гистограммы повторяемостей (рис.4) следует, что АОР аэрозоля в Душанбе изменяется в диапазоне 0.03–1. Более сильное поглощение и меньшие значения Λ в длинноволновой области спектра. Гистограмма повторяемости Λ в видимой и ближней ИК области спектра имеет бимодальное распределение.

Значение $\Lambda < 0.85$ как критерий глобального нагрева реализуется в длинноволновом диапазоне спектра. Это свидетельствует о двойкой роли пылевого аэрозоля в изменении климата: при высоких концентрациях аэрозоль вносит вклад в антипарниковый эффект, а при низких концентрациях - в парниковый эффект.

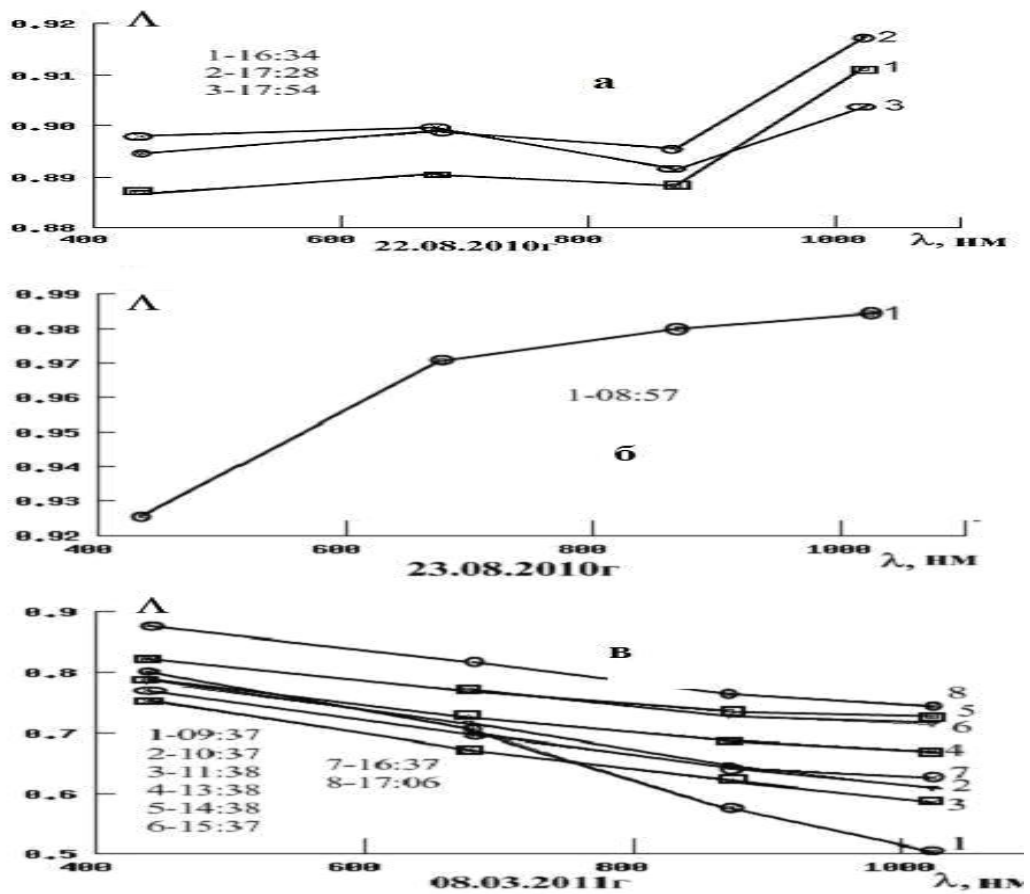


Рис. 2. Альbedo однократного рассеяния в Душанбе (обозначения на рис.1).

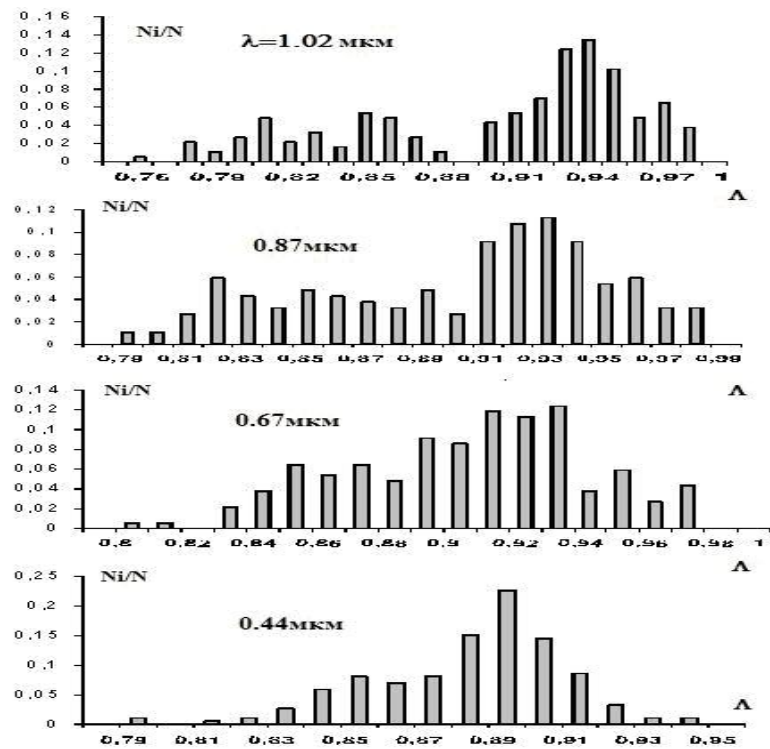


Рис. 3. Гистограмма повторяемости альbedo Λ в 2010 году.

Влияние аэрозоля на климат, прежде всего, определяется комплексным показателем преломления частиц $m = n - i k$, который обуславливает соотношение между поглощаемой и рассеиваемой частицами радиацией [3,4]. Значения n и k зависят от химического состава аэрозолей и дают информацию о природе рассеяния или поглощения аэрозолей. В видимой области спектра минеральная пыль обычно имеет значения показателя преломления $n = 1.53 \pm 0.05$ и показателя поглощения k , меньше 0.006 [4,5]. Более высокие значения k представляют аэрозоли поглощающего типа, а малые k - аэрозоли рассеивающего типа [6,7].

Относительное изменение величины мнимой части k комплексного показателя преломления оказывается более высоким (табл.2), чем для величины n , что отражает большую чувствительность показателя поглощения k к изменению химического состава компонент почвенно-эрозионного аэрозоля. Сопоставляя данные табл.2 и рис.3, можно увидеть, что величина k связана и с размерами частиц аэрозоля.

Показатель поглощения k в фоновый день и при пыльной мгле убывает с длиной волны в диапазоне 400—1020 нм, например, 22 и 23 августа 2010 года (рис.4а, 4б и табл.2). В этом случае наличие мелкодисперсной моды (слабая мгла 22.8.2010) или её отсутствие (сильная мгла 23.8.2010) не играет существенной роли.

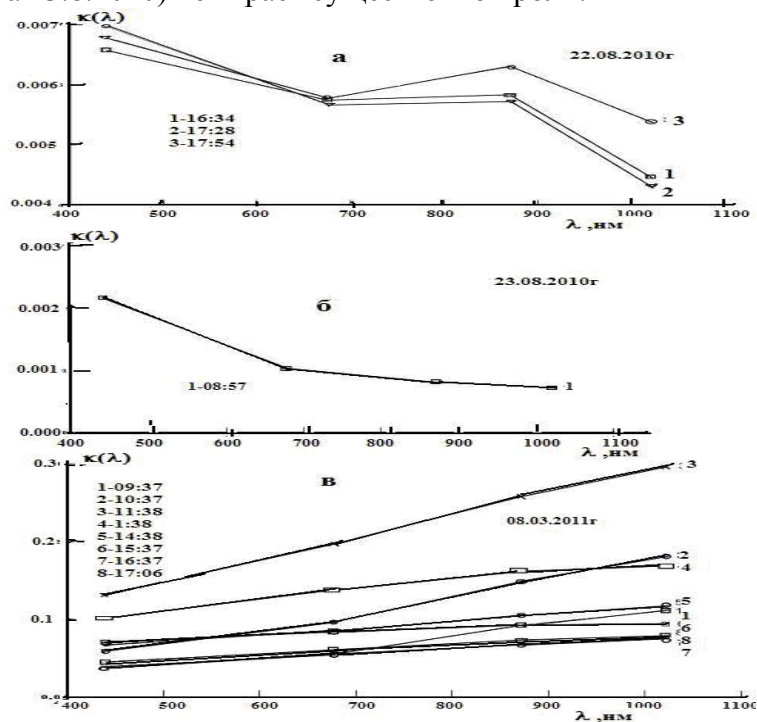


Рис.4. Спектр показателя поглощения частиц аэрозоля в атмосфере Душанбе.

Показатель поглощения k аэрозоля чистой атмосферы, восстановленный по данным AERONET (рис.4в), монотонно растет от ультрафиолетовой до ближней ИК - области спектра. Изменение показателя поглощения в течение дня немонотонное, особенно в длинноволновой области. При высокой доле мелких частиц и одинаковом содержании субмикронной и крупнодисперсной фракций можно предположить, что такое поведение более реально отражает поведение оптических свойств частиц или же газовых компонент воздуха. Кроме того, величина показателя поглощения аэрозоля чистой атмосферы оказалась примерно на порядок выше, чем у аэрозоля в запыленной атмосфере. Поскольку нет оснований считать, что химический состав аэрозоля заметно отличается в ясную погоду и во время пылевых эпизодов, то увеличение вычисленного показателя поглощения в запыленной атмосфере при малых длинах волн может быть обусловлено увеличением рассеяния света на частицах. В таком случае используемая в системе AERONET методика восстановления оптических постоянных нуждается в некоторой доработке.

Значения АОТ и оптических постоянных аэрозоля при различной запыленности на границах интервала 400-1020 нм атмосферы (см. рис.4)

погода	Дни	$\tau(\lambda)$	$n(\lambda)$	$k(\lambda)$
ясно	10.07.2010	0.15-0.48	1.4-1.6	0.008-0.015
пыль	18.07.2010	0.4-0.8	1.51-1.57	0.002-0.0059
пыль	22.07.2010	0.3-1.1	1.6	0.002-0.0062
фон	28.07.2010	0.3-0.6	1.56-1.6	0.002-0.0062
фон	29.07.2010	0.22-0.68	1.6	0.0048-0.007
ясно	30.07.2010	0.11-0.5	1.6	0.0045-0.0047
пыль	23.08.2010	2-3.5	1.5-1.6	0.00097-0.0025
фон	29.08.2010	0.3-0.65	1.48-1.6	0.0025-0.0068
пыль	05.09.2010	0.3-1.0	1.6	0.0026-0.00318
фон	06.10.2010	0.12-0.6	1.33-1.44	0.0005-0.015
ясно	09.10.2010	0.025-0.153	1.555-1.6	0.045-0.12
пыль	16.10.2010	0.25-1.25	1.34-1.47	0.010-0.017
пыль	17.10.2010	0.12-1.0	1.33-1.47	0.011-0.0178
ясно	13.10.2010	0.08-0.25	1.33-1.45	0.0092-0.013
ясно	25.10.2010	0.1-0.7	1.33-1.46	0.019-0.025
ясно	01.12.2010	0.10-0.53	1.32-1.6	0.015-0.068
пыль	28.12.2010	0.25-1.25	1.32-1.6	0.012-0.030
пыль	04.01.2011	0.25-1.25	1.32-1.6	0.01-0.04
пыль	21.01.2011	0.2-2.5	1.6	0.0015-0.00219

Представленные данные о сезонном ходе аэрозольных характеристик и их особенностях из-за малого периода наблюдения являются предварительными. По мере накопления длинных рядов наблюдений и получения дополнительных данных выявленные закономерности изменчивости оптических и микрофизических характеристик позволят предложить эмпирические модели и оценить роль глобальных, региональных и локальных процессов формирования аэрозоля. Поэтому в дальнейшем представляет интерес провести детальный анализ межгодовой, месячной и суточной трансформации приземных и интегральных характеристик аэрозоля, создающего различные степени запыленности атмосферы. Проведенный анализ данных уже сейчас позволяет более рационально планировать дальнейшее проведение и развитие исследований по программе AERONET в Таджикистане.

Работа выполнена при финансовой поддержке Международного научно-технического центра (проект МНТЦ Т-1688).

Литература

1. Anup K. Prasad and Ramesh P. Singh Changes in aerosol parameters during major dust storm events(2001–2005) over the Indo-Gangetic Plains using AERONET and MODIS data // J. Geophys. Res. 2007. V.112. D09208. doi:10.1029/2006JD007778.
2. Борен К., Хафмен Д. Поглощение и рассеяние света малыми частицами // М.: Мир. 1986. 664 с.
3. Зуев В.Е. Прозрачность атмосферы для видимых и инфракрасных лучей // М.: Советское радио. 1966. 318 с.
4. Кондратьев К.Я., Москаленко Н.И., Поздняков Д.В. Атмосферный аэрозоль // Л.: Гидрометеоиздат. 1983.224 с.
5. Levin Z., Joseph J. H., and Mekler Y. Properties of Sharav (Khamsin) dust. Comparison of optical and direct sampling data // J. Atmos. Sci.1980. V.37. P.182 – 191.
6. Sokolik I., Andronova A. and Johnson T. C. Complex refractive index of atmospheric dust aerosols //Atmospheric Environment. 1993 V.27. A (16). P. 2495– 2502.
7. Sinyuk A., O. Torres and O. Dubovik. Combined use of satellite and surface observations to infer the imaginary part of the refractive index of Saharan Dust // Geophys. Res. Lett. 2003. V. 30(2). P. 1081.

Физико-технический институт им.С.У.Умарова АН Республики Таджикистан

**С.Ф. Абдуллаев, В.А. Маслов, Н.Б.Курбонов,
Б.И. Назаров, Т.Х. Салихов, У.Мадвалиев
ХУСУСИЯТҲОИ МИКРОФИЗИКӢ ВА РАДИАТСИОНИИ АЭРОЗОЛ ДАР
АТМОСФЕРАИ ДУШАНБЕ ТИБҚИ МАЪЛУМОТИ АЭРОНЕТ**

Дар мақола натиҷаҳои тадқиқотҳои пешакии функсияи тақсимои зарраҳо аз рӯи андоза, албедои яккаратаи парокандашавӣ ва нишондоди фурубарии рӯшноӣ аз тарафи аэрозол дар атмосфераи ш. Душанбе бо истифода аз фотометрии офтобӣ СЕ-318 тибқи барномаи АERONET ба даст оварда шудааст, пешниҳод гардидааст.

**S.F.Abdullaev, V.A.Maslov, N.B. Kurbonov, B.I.Nazarov,
T.H. Salikhov U.Madvaliev
MICROPHYSICAL AND RADIATIVE CHARACTERISTICS OF AEROSOLS IN THE
ATMOSPHERE DUSHANBE ACCORDING AERONET DATA**

This paper discusses the preliminary results of particle size distribution, single scattering albedo absorption coefficient of aerosol in the atmosphere of Dushanbe, conducted between July 2010 and March 2011 using the sun photometer CE-318 program AERONET.

Сведения об авторах

Абдуллаев Сабур Фузайлович - кандидат физико-математических наук, заведующей лабораторией физики атмосферы ФТИ им. С. У. Умарова АН РТ.

Маслов Владимир Анатольевич - научный сотрудник лаборатории физики атмосферы Физико-технического института им. С. У. Умарова АН Республики Таджикистан.

Курбонов Номвар Бойназарович - ассистент кафедры физики и инженерной механики Технологического университета Таджикистана.

Назаров Бахрон Исломович - кандидат физико-математических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории физики атмосферы ФТИ им. С. У. Умарова АН РТ.

Салихов Тагоймурод Хаитович - доктор физико-математических наук, профессор, главный научный сотрудник НИИ Таджикского национального университета.

Мадвалиев Умархон - доктор физико-математических наук, главный научный сотрудник лаборатории физики атмосферы ФТИ им. С. У. Умарова АН РТ.

Ф.А.Махмудов*, М.Н. Абдусалямова*, С.Т.Рустамов,
Ш.Х.Пирова, А.Б.Бадалов

ЗАКОНОМЕРНОСТИ В ИЗМЕНЕНИЯХ ТЕМПЕРАТУРЫ ПЛАВЛЕНИЯ ИНТЕРМЕТАЛЛИДОВ СИСТЕМ ЛАНТАНОИДЫ – СУРЬМА

Наличие достоверных сведений о физико-химических, термических и термодинамических свойств металлических систем, основанных на электронное строение и индивидуальные особенностей компонентов, способствуют поиску и созданию материалов с заранее заданными свойствами. В теоретическом аспекте эти сведения важны для определения равновесия граничных состояний, фазового состава и структуры отдельных компонентов металлических систем. Исследование таких систем с участием лантаноидов приобретает особую актуальность, связанное с их электронным строением и полезных свойств соединений [1-3].

В продолжение исследований по изучению термических и термодинамических свойств металлических систем с участием лантаноидов [4-6], данная работа посвящена исследованию термических свойств интерметаллидов (ИМ) систем лантаноиды - антимонид (Ln – Sb).

Исследованием диаграммы состояния двойных систем Ln–Sb. установлено образование (ИМ) следующих составов Ln_2Sb , Ln_5Sb_3 , Ln_4Sb_3 , $LnSb$ и $LnSb_2$ [7,8]. Анализ литературных сведений показывает, что термические свойства ИМ данной системы недостаточно изучены для определения закономерности изменения их в зависимости от природы лантаноида, а имеющиеся данные заметно отличаются между собой [9-11].

В таблице 1 приведены, имеющиеся в литературе [9-11] сведений о величины температуры плавления ($T_{пл}$) ИМ системы лантаноиды – сурьма.

Эти сведения позволили провести анализ для уточнения и (или) определения этой важной в прикладном аспекте характеристики ИМ. Анализ проведен полуэмпирическим методом, предложенным в работе [12]. Расчет произведен по следующему корреляционному уравнению

$$A_{ln_xsb_y} = A_{ln_xsb_y} + \alpha N_f + \beta S + \gamma^{L(58-62)} (\gamma^{L(64-71)}),$$

где A - рассматриваемое свойство ИМ, α - коэффициент учитывающий влияние $4f$ - электронов (N_f), β - учитывающий вклад общего спинового (S) момента - и γ - вклад общего орбитального (L) моментов движения ионов лантаноидов на значение величины определяемого свойства интерметаллидов.

Определенные значения коэффициентов корреляционного уравнения (табл.2) позволили рассчитать величины температуры плавления интерметаллидов исследуемой системы Ln–Sb, которые приведены в таблице 1.

Таблица2

Значения коэффициентов корреляционного уравнения

Коэффициент	Состав сплава				
	Ln_2Sb	Ln_5Sb_3	Ln_4Sb_3	$LnSb$	$LnSb_2$
α	20.0	-10.01	7.14	7.14	-12.86
β	0	0	0	0	-17.14
γ'	0	5.23	11,13	5,82	-62,81
γ''	0	11,11	-3,4	-8,55	-4,93

Таблица 1

Температура плавления (К) сплав систем Ln-Sb (а- литература, б- расчет)

LnSb ₂	LnSb	Ln ₄ Sb ₃	Ln ₅ Sb ₃	Ln ₂ Sb	ИМ	
					а	б
1383	2353 1813	1993 1760	1731 1983	1698 1643	La	а
1383	2353	1993	1983	1643	La	б
-	2093 2533	1783	-	1603	Ce	А
1537	2385	2041	1979	1689	Ce	б
1373	2443	2108	1943	1743	Pr	а
1641	2403	2070	1979	1703	Pr	б
1923	2348	2073	1963	-	Nd	а
1683	2415	2088	1974	1723	Nd	б
-	-	-	-	-	Pm	А
1661	2424	2095	1964	1743	Pm	б
1645	2195	2065	1995	1880	Sm	а
1577	2425	2091	1949	1763	Sm	б
-	-	1853	-	-	Eu	а
1325	2170	1836	1739	1603	Eu	б
1053	2403	2043	1913	-	Gd	а
1053	2403	2043	1913	1783	Gd	б
1013	2433	2033	1923	-	Tb	а
1068	2392	2047	1926	1823	Tb	б
963	2453 2443	2053	1953	-	Dy	А
965	2382	2047	1938	1843	Dy	б
943	2433	2103	1953	-	Ho	а
911	2381	2051	1940	1863	Ho	Б
923	2313	-	1913	-	Er	а
907	2388	2058	1930	1883	Er	б
913	2293	-	1893	-	Tm	а
952	2394	2069	1909	1903	Tm	б
1218	1173	1953	-	-	Yb	а
1047	2187	1843	1696	1731	Yb	б
1203	2453	-	1843	-	Lu	а
1203	2453	2093	1843	1923	Lu	б

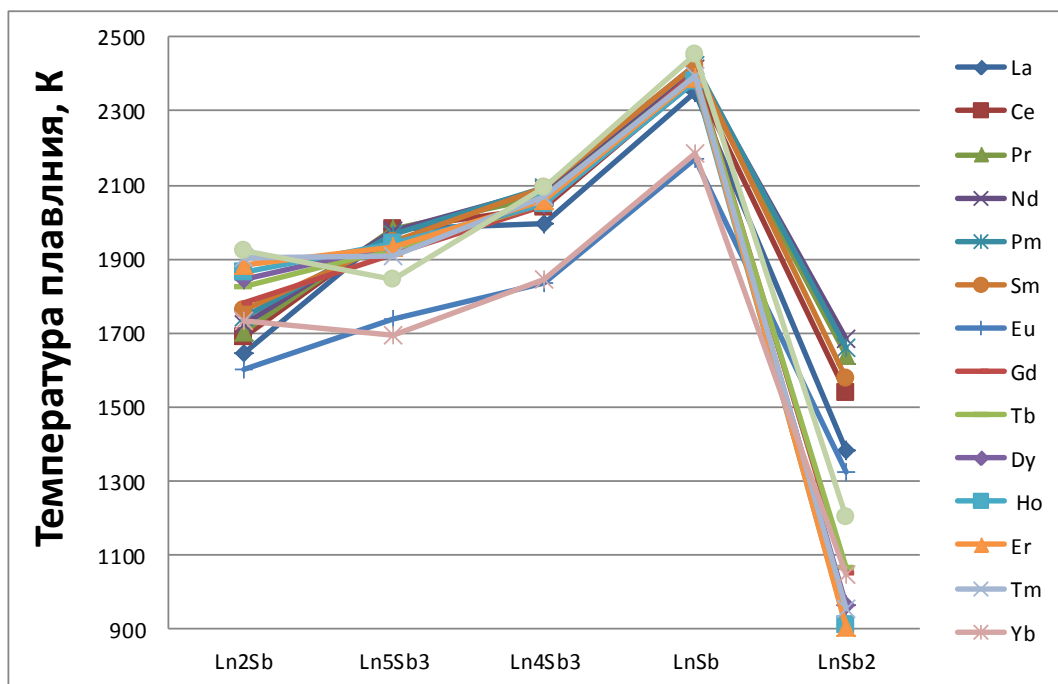


Рис.1. Зависимость температуры плавления ИМ от его состава для системы LnSb

Из рис.1 видно, что кривые зависимости температуры плавления ИМ от его состава имеют идентичный характер. С увеличением концентрации сурьмы в системе температура плавления ИМ повышается и имеет максимальное значение для ИМ эквимолекулярного состава - LnSb. При более высоких концентрациях сурьмы в исследуемых системах наблюдается резкое понижение температуры плавления ИМ состава LnSb₂.

Полученные сведения позволили установить закономерности изменения температуры плавления ИМ системы Ln–Sb в пределах всей подгруппы лантаноидов.

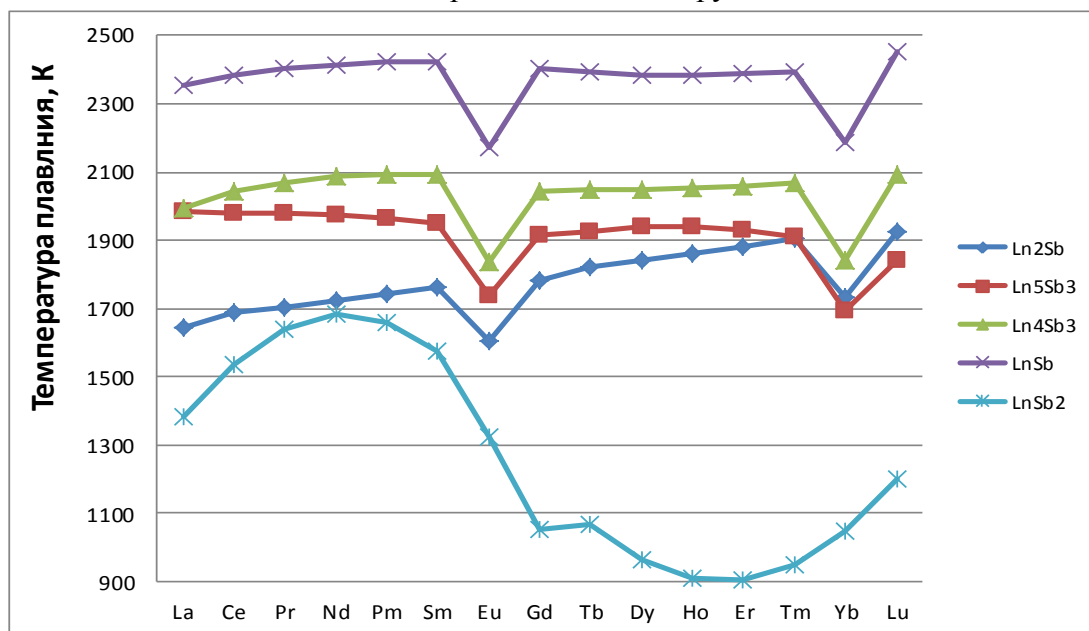


Рис.2 Зависимость температуры плавления ИМ от природы лантаноидов

Из рис. 2 видно, что кривые зависимости изменения температуры плавления ИМ от природы лантаноидов носят сложный характер. По характеру изменения кривых можно разделить на две области. В области ИМ с богатым и эквимольярным содержанием лантаноидов составов Ln₂Sb, Ln₅Sb₃, Ln₄Sb₃, LnSb наблюдается почти прямолинейный характер этой зависимости. Наблюдается явное отклонение величины T_{пл} ИМ для соединений Eu и

Yb, связанное с их особым электронным строением. В другой области ИМ с богатым содержанием сурьмы состава LnSb_2 на кривой четко проявляется известный в литературе “тетрад – эффект” [12]. Среды ИМ состава LnSb_2 лантаноидов цериевой подгруппы с увеличением порядкового номера лантаноидов наблюдается повышение $T_{\text{пл}}$ ИМ с максимумом в середине подгруппы для соединений *Nd* и *Pm*. Для ИМ состава LnSb_2 лантаноидов иттриевой подгруппы наблюдается некоторое понижение $T_{\text{пл}}$ ИМ с минимальным значением для соединения *HoSb* и *ErSb*.

Выводы

1. Полуэмпирическим методом проведен сравнительный анализ, уточнены и (или) определены величины температуры плавления интерметаллидов систем лантаноиды – сурьма.

2. Полученные наиболее полные сведения о величинах температуры плавления интерметаллидов системы лантаноиды – сурьма позволили установить, что зависимость изменения ее от порядкового номера лантаноидов имеет сложный характер с проявлением “тетрад - эффекта”.

3. Наиболее термически устойчивыми являются интерметаллиды эквимольного состава- LnSb .

Литература

1. Серебренников В.В. Химия редкоземельных элементов – Россия, Томск: Издательство Томского университета -1959 ,т.1-362с.;-1961,т.2-276с.
- 2.Зеликман А.Н., Меерсон Г.Н. Металлургия редких металлов. – Металлургия,1973.-608с.
- 3.Тейлор К. Интерметаллические соединения редкоземельных металлов. М.:Мир,1974.-224с.
- 4.Бадалов А.Б., Мирзоев Ш.И., Ганиев И.Н. и др. - Докл. АН Республики Таджикистан, 2005, т. XLVIII, №9,10. – с.86-90
5. Бадалов А.Б., Эшов Б.Б. и др. - Матер. XVII Междунар. конф. по химической термодинамике в России. Казань,2009.-с.56-59.
- 6.Мирзоев Ш.И., Эшов Б.Б. и др. - Матер. респуб. научно-практ. конф. «Современные проблемы химии, химической технологии и металлургии». Душанбе:ТТУ,2009.с.168,169.
7. Диаграмма состояния двойных металлических систем: Д44Справочник: в 3т./Под общей ред. Н.П.Лякишева. - М.: Машиностроение,1996.-992с.
8. Massalski T.V. at. al. Binary alloy phase diagrams. – 1987, v.4.-235p.
9. Abdusalyamova M.N.,Rachmatov O.I.// Z. Naturforsch, 2002, 57a.- p.98-100.
10. Abdusalyamova M.N.// Journal of Alloys and Compounds, 1993, 202.- p.15-20.
11. Abdusalyamova M.N., Chuiko A.G., Shishkin E.I., Rachmatov O.I.// Journal of Alloys and Compounds, 1996,240.- p.272-277.
12. Полуэктов Н.С., Мешкова С.Б., Коровин Ю.В., Оксиденко И.И. // Докл. АН СССР, 1982, т.266, №5. С.1157-1159.

**Институт химии им. В.И. Никитина АН Республики Таджикистан
Таджикский технический университет им. акад. М.С.Осими*

**Ф.А.Махмудов, М.Н. Абдусалымова, С.Т.Рустамов,
Ш.Х.Пирова, А.Б.Бадалов**

ҚОНУНИЯТИ ТАҒИРЕБИИ ҲАРОРАТИ ГУДОХТАШАВИИ ИНТЕРМЕТАЛЛИДҲОИ СИСТЕМАИ ЛАНТАНОИДҲО – СУРМА

Дар мақола маҷмӯи пурраи қимати бузургии ҳарорати гудохташавии интерметаллидҳои системаи лантаноидҳо – сурма, ки бо усули нимэмпирикӣ муайян ва ё ислоҳот намуда, оварда шудаанд. Қонуниятҳои тағирёбии ҳарорати гудохташавии

интерметаллидҳои ин система вобаста аз табиати лантаноидҳо ва тағйирёбии таркиби онҳо ёфта шудаанд. Қачии вобастагии ҳарорати гудохташавии интерметаллидҳо аз табиати лантаноидҳо тафсилоти мураккабро доро буда, шакли “тетрад-эффект” зоҳир менамояд.

**F.A.Machmudov, M.N.Abdusalymova, S.T.Rustamov,
Sh.Ch.Pirova, A.B. Badalov**

LAWS OF CHANGES IN TEMPERATURE MELTING INTERMETALLIC COMPOUNDS OF LANTHANIDES – ANTIMONIDE

Full information are brought In article about importances of the temperature of the melting intermetallids formation in the system lantanoidses - ANTIMONIDE. It Is Organized system analysis of these information and by means of semitheoretical method are determined and (or) is elaborated values of the temperature of the melting all intermetallids . The Installed regularities in change the temperature of the melting intermetallids from their composition and natures lantanoids.

Сведения об авторах

Бадалов Абдулхайр Бадалович- 1949г.р. окончил (1970г) МХТИ им. Д.И.Менделеева, профессор, доктор химических наук, декан факультета ХТМ ТТУ им.М.С.Осими, автор более 300 научных работ, область научных интересов – химическая термодинамика неорганических энергоёмких веществ.

Ёров Хурсанд Эльмуродович – 1988 г.р. студент 3-курса ТТУ им. М.С.Осими факультет химической технологии и металлургии группы480104, область научных интересов – химическая термодинамика неорганических веществ.

Абдусалымова Махсуда Негматуллоевна – доктор химических наук профессор область исследования металлургия соединения на основе сурьмы.

Махмудов Фарход – 1985 г.р. окончил ТНУ 2007 году, аспирант.

Пирова Шамсия Хотамовна – 1996 году окончила ТТУ им. М.С.Осими, ассистент кафедры «Электрические станции», аспирант.

А. Абдунабиев, А.Б. Ишматов, Ш. Анушервони

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА НАТУРАЛЬНОГО ШЕЛКА В ТАДЖИКИСТАНЕ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Географическое расположение и природные условия Таджикистана благоприятствуют производству шелковых коконов. Натуральный шелк по основным физико-химическим свойствам превосходит хлопок, шерсть и другие волокна и поэтому, широко используется в легкой автомобильной промышленности, медицине, космонавтике и др.

Ключевые слова: натуральный шелк, производство, переработка, кокон, шелк-сырец, ткань.

Целью данной работы является анализ сегодняшнего состояния производства, переработки и перспектив развития шелководства в целом и, в частности, натурального шелка с последующим его использованием в республике для насыщения внутреннего рынка шелковыми национальными тканями – атлас, адрас и др.(см. рис.1.).



При этом предусматривается разработка новых пород шелкопряда, совершенствование условий его выкормки, технологии первичной обработки и переработки коконов. Разработка и использование нетрадиционных линейных плотностей таких как существующие $T = 2,33$ и $T = 3,23$ тексы, ограничивают ассортиментные возможности шелковых тканей.

Натуральный шелк характеризуется высокими физико-химическими и санитарно-гигиеническими свойствами, красивым внешним видом, приятным матовым блеском, высокой прочностью, упругостью, гигроскопичностью, тепло пластичностью, окрашиваемостью и другие, благодаря чему широко используется в легкой, автомобильной промышленности, медицине, космонавтике и во многих других областях.

Таджикистан по своему географическому расположению и природным условиям, по валовому сбору коконов занимает одно из ведущих мест среди республик Центральной Азии, занимающихся шелководством, производящим коконы.

Таблица 1

Производство коконов в Таджикистане

№	Годы	Производство коконов в тоннах			Переработано сухих коконов в тоннах		Выход шелка в %
		план	вып.	проц. вып.	план	проц. вып.	
1	1999	2890	2356,6	81,5	788,5	1062,0	45,7
2	2000	3000	1952,8	65,1	650,9	1010,0	65,1
3	2001	2950	3045,0	103,2	1015,0	1119,0	48,1
4	2002	3000	3271,0	109,0	1090,0	1202,0	52,2
5	2003	3262	2690,0	82,0	896,0	988,0	43,0
6	2004	3100	3143,3	101,1	1044,0	1155,0	51,6
7	2005	3151	3244,0	103,0	1081,0	1192,0	53,4
8	2006	3005	3024,0	100,6	1008,0	1112,0	52,8
9	2007	3084	2343,0	76,0	861,4	1133,8	41,03
10	2008	2756	2746,7	99,7	1009,0	1013,0	51,2
11	2009	2729	1852,2	68,0	680,9	1003,0	41,4
12	2010	2495	1077,0	43,2	396,0	917,0	25,4

Анализ табл.1 показывает, что за последние годы производство коконов непрерывно уменьшается. Из-за недостатков в агротехнике, выборе пород, выкормки, первичной обработки и технологии переработки шелковичных коконов выход шелка – сырца в нашей стране не превышает 30% при достижимых 45-46%. Из-за низкого процента выхода шелка-сырца производство коконов, следовательно, шелка-сырца, становится экономически неэффективным и это приводит к снижению производства коконов.

Таблица 2

Производства шелка-сырца

№	Годы	Промыш. переработка в тонн.		Производства шелка-сырца в тонн.		Шелковых тканей в тыс. м ²
		Факт	План	Факт	План	
1	1999	591,2	797,0	87,5	227,7	
2	2000	487,5	827,0	97,0	236,2	253,4
3	2001	761,0	839,0	107,2	239,8	255,0
4	2002	369,6	901,0	107,2	275,7	126,1
5	2003	426,6	741,0	115,3	212,0	8,9
6	2004	533,0	866,0	128,6	247,6	7,5
7	2005	673,2	894,0	158,0	255,6	3,7
8	2006	305,1	834,0	77,8	238,0	20,2
9	2007	324,0	645,7	81,7	184,4	139,1
10	2008	180,0	757,0	45,4	216,3	-
11	2009	166,2	752,0	27,4	214,0	-
12	2010	232,0	687,0	18,0	196,0	-

В течение 2000-2010г. были проведены большие мероприятия по налаживанию работы гребных заводов агротехнического и технологического обслуживания шелководства республики, в результате чего план по производству коконов выполнялся. Начиная с 2007 года по настоящее время Таджикистан, среди республик Центральной Азии, по производству живых коконов занимает 3-е место (табл. 3), а по производству шелка – сырья второе место.

Дальнейшее увеличение производства натурального шелка требует повышения качества коконного сырья и эффективное его использование. Принятые в нашей стране меры по улучшению породы гребня, условий выкормки и технологии первичной обработки, существенно сказались на валовом росте заготовок кокона, однако качество их продолжает, к сожалению, оставаться низким.

В организованных фермерских и кооперативных хозяйствах пока не чувствуется тайности, которая была возложена на них со стороны руководства республики. Пришло время более эффективно управлять фермерскими и кооперативными хозяйствами, которые занимаются производством и переработкой коконного сырья, то есть необходимо ставить вопрос о переходе данной отрасли на агропромышленную основу для производства 5-10 коробок гусениц (например, японских, китайских и вьетнамских хозяйств).

Низкие показатели качества коконного сырья привели к ухудшению его использования на всех шелкомотальных фабриках страны. За 2000-2010 годы выход шелка сырья не только не возрос, но несколько снизился.

Таблица 3

Производство живых коконов

№	Годы	Производство:	
		Шелка – сырья в тн.	Шелковых тканей в тыс. м ²
1	1999	87,5	253,4
2	2000	97,0	255,0
3	2001	107,2	126,1
4	2002	107,2	8,9
5	2003	115,3	7,5
6	2004	128,6	3,7
7	2005	158	20,2
8	2006	77,8	139,1
9	2007	81,7	126,3
10	2008	45,4	119,2
11	2009	27,4	102,7
12	2010	18,0	-

Кроме этого, одним из главных резервов рационального использования коконного сырья (где выход прочеса не превышает 50%, что составляет 15% от массы всех отходов, остальная часть практически не используется и по низким ценам реализуется за пределы республики) является полная переработка всех видов отходов внутри республики.

Литература

1. Речь Президента РТ Эмомали Рахмон на встрече с учеными, преп. и студ. в ТГНУ. 01.09.2010 г.
2. Статистические отчеты Управления «Пилла».
3. Статистическое агентство при Президенте РТ.
4. Данные с интернет-сайтов.

А. Абдунабиев, А.Б. Ишматов, Ш. Анушервони

**ТАМАЮЛОТИ МУОСИРИ РУШДИ ИСТЕҲСОЛИ АБРЕШИМИ
ТАБИЙ ДАР ТОҶИКИСТОН**

Ҷойгиршавии ҷуғрофии Ҷумҳурии Тоҷикистон ва шароити табиӣ он барои истеҳсоли нахи абрешим ба мақсад хеле мувофиқ аст. Хусусиятҳои физикӣ ва кимиёвӣ нахи абрешим нисбат ба нахҳои пахта, пашм ва ғайра бехтар буда, аз ин сабаб абрешим дар саноати сабук, тиб, кайҳоншиносӣ, автомобилсозӣ ва ғайра васеъ истифода бурда мешаванд.

Мақсади кори мазкур таҳлили ҳолати имрӯзаи коркарди нахи абрешим дар Ҷумҳурии Тоҷикистон мебошад.

Калимаҳои калидӣ: абрешими табиӣ, истеҳсолот, коркарди пилла, абрешими хом, матои абрешимин.

A. Abdunabiev, A.B. Ishmatov, Sh. Anushervoni

TRENDS IN THE PRODUCTION OF SILK IN TAJIKISTAN AT PRESENT

Geographical location and natural conditions are favorable Tajikistan production of silk cocoons. Natural silk poosnovnym physicochemical properties prevoskhodithlopok, wool and other fibers and, therefore, widely used in automotive light industry, medicine, space, etc.

The purpose of this paper is to analyze the current state of production and processing of cocoons and prospects of sericulture in the Republic of Tajikistan.

Key words: natural silk production, processing, cocoon, raw silk, cloth.

Сведения об авторах

Абдунабиев А.- главный специалист управления «Пилла» Министерство энергетики и промышленности.

Ишматов А.Б. – Зав. Кафедрой технология текстильных изделий и конструирование одежды Технологического университета Таджикистана.

Анушервони Ш.- студент 4-го курса Технологического университета Таджикистана.

М.Х. Содиков, И.И. Исмоилов, Н.Д. Шарипов

ВЛИЯНИЕ АНИЗОТРОПНОЙ ДЕФОРМАЦИИ НА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ СПЕКТР И ЛЮМИНЕСЦЕНЦИЮ ПОЛУПРОВОДНИКОВ

В статье обсуждены различные механизмы, ответственные за влияние деформации на излучательные характеристики гетеро лазеров на основе GaInPAs/InP. Определены спектральные характеристики инжекционных лазеров на основе двойных гетр структур GaInPAs/InP ($\lambda \approx 1,1 \div 1,55$ мкм, 300 К) в зависимости от величина давления при одноосном сжатии с учётом внутренних остаточных напряжений в активной области лазерного диода.

Ключевые слова: полупроводник, лазер, спектр, структура.

Параметры энергетического спектра полупроводника чувствительны к деформации решетки, что является основной причиной ряда пьезооптических эффектов, т.е. изменения оптических свойств под действием механического напряжения (смещение края собственного поглощения, наведенное двупреломление и дихроизм, спектральная перестройка люминесценции и т.п.). Для источников излучения (светодиодов, инжекционных лазеров) на основе полупроводниковых гетероструктур влияние напряжений существенно в нескольких аспектах. Во-первых, в реальных условиях в активной (излучающей) области прибора имеются остаточные механические напряжения вследствие конечного рассогласования периодов решетки на гетерограницах, а также вследствие особенностей монтажа кристалла (использование прижимных держателей, термокомпрессионные контакты, пайка на подложке с отличающимся коэффициентом теплового расширения (КТР), использование диэлектрических покрытий, несогласованных по КТР и т.д.). В результате излучательные характеристики приборов изменяются от образца к образцу в силу разброса реального напряженного состояния активных областей. В лазерах напряженное состояние может предопределять модовый состав излучения, в особенности, поляризацию излучения и поперечные индексы мод. Высокий уровень механических напряжений в AlGaAs, - лазерах губительно влияет на ресурс работы, что было показано прямыми измерениями [1]. Коль скоро исходные напряжения в приборах нежелательны, применяются специальные монтажные приемы (отказ от прижимных устройств, пайка пластичными припоями и т.д.) и тщательно согласуются периоды решетки в гетероструктурах.

Во-вторых, внешние напряжения могут быть полезно использованы для управления излучением» в частности, для переключения поляризации и спектральной перестройки излучения. Известно, что гидростатическое сжатие является одним из распространенных приемов перестройки полупроводниковых лазеров, используемых в ИК спектроскопии. Что касается одноосного сжатия, то его практическое использование ограничено в силу малого допустимого давления и, следовательно, малого диапазона перестройки. Другой пример полезного использования пьезооптического эффекта в полупроводниковых лазерах ультразвуковая или гиперзвуковая частотная модуляция излучения [2,3]. Известны также предложения и опыты по использованию акустических волн для создания динамических периодических структур обратной связи [4,5].

В-третьих, пьезооптические эффекты являются фактором нелинейности в поведении источника излучения, поскольку напряженное состояние чувствительно к уровню накачки, диссипируемой мощности и интенсивности излучения. Примером такого рода нелинейности может служить аномальное изменение поляризации излучения, сопровож-

дающее ступеньки (перегибы) ватт-амперной характеристики в некоторых полосковых лазерах на основе *GaInPAs/InP* [6,7]. Механизм этого явления окончательно не установлен, однако, выявлена взаимосвязь этой аномалии с остаточными напряжениями. Возникновение наведенных механических напряжений и, следовательно, деформаций в рабочем режиме вызывается несколькими более или менее идентифицированными процессами, такими как 1) термоупругие напряжения вследствие пространственно неоднородной диссипации мощности накачки; 2) электрострикция; 3) акустоэлектронные и акустооптические эффекты, в том числе МБР»

Некоторую историю имеет наблюдение так называемого "наведенного током инжекции акустического" сигнала в полупроводниковых лазерах [8,9]. Собственно сигнал обнаружен как акустический шум в лазерном диоде при протекании тока накачки, насыщающийся при токе, несколько ниже порогового [8]. Согласно выводам в работе [9], этот сигнал в основном является акустическим "звоном" вследствие импульсного возбуждения вибраций токовыми импульсами.

Импульсный режим накачки особенно богат сопутствующими процессами, поскольку он обычно сопровождается нестационарным разогревом. В качестве примера можно указать влияние нестационарного температурного волновода в полосковых лазерах [10]. В этом случае формирование нестационарного волновода проявляется в лазере, в котором нет встроенного бокового оптического ограничения, и приводит к устранению типичных для него нелинейностей ватт-амперной характеристики и даже к повышению мощности излучения (несмотря на некоторое увеличение температуры активной среды, обычно ухудшающее излучательные свойства). Естественно, что температурный волновод сопровождается возникновением трехмерного поля термоупругих напряжений, влияние которых эмпирически не идентифицировано.

Из всей совокупности явлений, связанных с пьезооптикой полупроводниковых лазеров, в данной работе отобраны наиболее доступные экспериментальному исследованию и теоретическому моделированию случаи одноосного сжатия (по нормали к плоскости активного слоя) и влияния рассогласования периодов решетки на гетерограницах активного слоя. И одноосное сжатие, и рассогласование порождают в активной области качественно идентичную анизотропную деформацию кубической решетки, которую можно охарактеризовать как тетрагональную с малым отличием от кубической. Эта деформация вызывает снятие вырождения электронных термов» в частности, энергетическое расщепление валентной зоны при $K=0$ на величину Δ . Главные следствия деформации сводятся к

- изменению симметрии изоэнергетических поверхностей в K -пространстве,
- изменению спектра плотности состояний в силу энергетического расщепления Δ и перераспределение носителей по подзонам,
- изменению эффективных масс носителей, матричных элементов переходов и других характеристик электронной подсистемы,
- изменению оптической длины резонатора диода.

Эти изменения достаточно малоинерционны, и их проявления в статическом режиме достаточно хорошо соответствуют проявлениям на частотах, представляющих интерес в динамическом режиме лазера и светодиода, скажем до частот $\sim 10^9$ Гц, т.е. включая гаперзвуковой диапазон. В данной работе изучены статические характеристики пьезоэффектов в гетеролазерах *GaInPAs/InP*, излучающих на длине волны в интервале от 1,08 до 1,61 мкм. Некоторые предварительные результаты этих исследований были представлены в работах [11,12].

В силу актуальности вопроса о влиянии рассогласования решеток и вызванных этим деформаций, в данной работе посвящена описанию тетрагональной деформации в реальном гетеропереходе. Без анализа исходного деформированного состояния невозможно интерпретировать пьезоэффект в лазере, потому что результаты измерений,

например, влияния давления на порог генерации зависят от того, увеличивает или уменьшает давление деформацию решетки, т.е. от того, какого знака исходная деформация. В [2] дан краткий обзор влияния деформации на энергетический спектр и излучение полупроводников, в [3] - того же влияния на лазерное излучение.

Экспериментальные методики, использованные в настоящем исследовании, описаны в [4] и [5]. Важную роль играет методика определения деформации (и, в частности, рассогласования периодов решетки) по поляризованности спонтанного излучения.

Интересным качественным результатом является изменение подхода к роли анизотропной деформации, благодаря которой, возможно перераспределение излучения в желательную поляризацию за счет ортогональной поляризации и некоторое снижение порогового тока, включая пороговый ток при повышенной температуре. Пезооптические явления в лазерах на основе **GaInPAs/InP** довольно разнообразны, что отчасти связано с большим разнообразием исходных напряженных состояний и, по-видимому, с более сложной связью излучательных характеристик с зонной диаграммой.

Тетрагональное искажение решетки при анизотропной деформации приводит к модификации зонной диаграммы полупроводника. В кубических кристаллах соединений A^3B^5 , во-первых, происходит энергетическое смещение зонных экстремумов, так что, в частности, изменяется ширина запрещенной зоны. Во-вторых, поскольку это смещение зависит от квантовых чисел соответствующих состояний, вырожденные состояния расщепляются. Это касается, в первую очередь, верхушки валентной зоны, а также примесных акцепторных уровней. Изменения спектра электронов при различных условиях рассмотрены в работе [13]. Величина расщепления верхушки валентной зоны в точке [14]

$$\Delta = \delta E_{1,2} = E_1 - E_2 = 2\varepsilon_\varepsilon^{1/2} \quad (1)$$

где при растяжении по оси

$$\Delta = 2|\varepsilon\varepsilon'_{zz}| \quad (2)$$

где $\varepsilon'_{zz} = \varepsilon_{zz} - \varepsilon_{xx} = \varepsilon_{zz} - \varepsilon_{yy}$ относительная деформация по оси [001], - сдвиговая константа деформационного потенциала.

Иногда упрощенно интерпретируют расщепление валентной зоны как разделение на зоны тяжелых и легких дырок, между которыми возникает энергетический зазор Δ в соответствии с (1) при $K=0$. Это представление некорректно, по крайней мере, оно не соответствует модели Кейна. Расщепление валентных подзон происходит таким образом, что тяжелая масса дырки остается по двум осям в одной из подзон ("полутяжелая" подзона) и по одной оси в другой подзоне ("полулегкая" подзона). Легкая масса остается по двум осям (одной в первом случае и двум - во втором). Элементы тензора эффективной массы при $K=0$ также изменяются в зависимости от давления. Изоэнергетические поверхности в K -пространстве в валентной зоне становятся эллипсоидальными (вытянутый эллипсоид вращения для "полутяжелой" подзоны и сплюснутый эллипсоид вращения - для "полулегкой"). С точки зрения поляризации излучения при межзонных переходах существенно то, что "полутяжелая" подзона характеризуется полным моментом $3/2$, а "полулегкая" - моментом $1/2$. В соответствии с правилами отбора для оптических переходов из зоны проводимости в валентную зону с полным моментом $3/2$ возникает линейно-поляризованное излучение в боковых направлениях соответствующее ТЕ-моду, тогда как при аналогичных переходах в зону с полным моментом $1/2$ возникает частично поляризованное излучение с преимуществом ТМ-моды. Интенсивности соответствующих компонент излучения зависят не только от указанных правил отбора, но также от изменений величин матричных элементов переходов и вероятностей заполнения соответствующих рабочих состояний (вследствие изменения их энергии). При деформации сжатия по нормали верхнее по энергии положение занимает подзона $1/2$, при растяжении - подзона $3/2$ [15].

Анизотропную деформацию могут вызывать упругие внутренние напряжения, возникающие в структурах вследствие несогласованности периодов решетки. Если активная область имеет естественный период меньше, чем в подложке, то она растягивается в тенгециальных направлениях и $(\Delta a/a) < 0$, что соответствует также внешнему сжатию. При этом дырки заполняют больше "полулегкую" зону с моментом $1/2$ и в излучении доминирует ТМ-мода» В противоположном случае будет иметь преимущество ТЕ-мода*. Это обнаруживается по поляризации люминесценции и используется для оптического определения внутренних напряжений в активной области и величин несоответствия периодов решетки. Согласно /16/ степень линейной поляризации спонтанного излучения ρ по спектральной плотности излучения $I(\hbar\omega)$ определяется в виде

$$\rho = \frac{3}{8} \Delta \left[\frac{1}{kT} - \gamma + \frac{d \ln I(h\omega)}{d(h\omega)} \right], \quad (3)$$

где Δ - величина энергетического расщепления валентной зоны при $K=0$, соответствующая выражению (1), K - постоянная Больцмана, γ - константа, характеризующая рабочие квантовые состояния. Данная формула применима к межзонным переходам в материале Р-типа, что обычно и соответствует реальным лазерным гетероструктурам. Измерение ρ вдоль контура полосы люминесценции позволяет рассчитать величины Δ и γ в тех случаях, когда $\Delta \ll kT$ и энергетическое расщепление трудно определить прямо по разности энергий фотонов в спектральных пиках ортогональных поляризаций.

Изучение поляризационной методики на гетероструктурах *GaNPAs/InP* в работе /17/ показало хорошее согласие результатов по определению $(\Delta a/a)_{\perp}$ и внутренних напряжений из спектрального расщепления Δ с результатами применения рентгеновских методов, причем чувствительность поляризационной методики заметно выше, и она характеризует непосредственно излучающий объем (тогда как рентгеновский метод дает усредненный результат). Согласно данным в работе /17/ скорость спектрального расщепления с односторонним давлением по оси (100) составляет $\sim 4,7$ мэВ/кбар. Такая простая картина типична только для части образцов, поскольку нередко кроме межзонного излучения имеется заметное примесное излучение (с другим коэффициентом расщепления), перекрывающееся с краевой полосой.

Литература

1. Елисеев П.Г., Хайдаров А»В, О роли механических напряжений в постепенной деградации с ветоиз лучащих диодов и инжекционных лазеров. Квантовая электроника, 1975, 2, 1, 127-129.
2. Ripper J.E., Pratt G.W., Whitney C.G., Direct frequency modulation of a semiconductor laser by ultrasonic waves. IEEE J. Quant. Electron., 1966, 2, 9, 603-605.
3. Ripper J.E. Analysis of frequency modulation of junction lasers by ultrasonic waves. IEEE J. Quant. Electron., 1970, 6, 2, 129-132*
4. Гуляев Ю.В., Шкердин Г.Н. Инжекционный лазер с распределенной обратной связью, создаваемой акустической волной. ФТП, 1975, 9, 7, 1434-1436.
5. Yamanashi Ж., Ameda M., Ishii K. et al. Optically pumped GaAs lasers with acoustic distributed feedback. Appl. Phys. Lett., 1978, 33, 3, 251-253.
6. Craft D.C., Dutta U.K., Wagner W.R. Anomalous polarization characteristics of 1×3 urn In-GaAsP buried heterostructure lasers, Appl. Phys. Lett., 1984, 44, 9, 823-825.
7. Dutta Ж.К., Craft D.C. Effect of stress on the polarization of stimulated emission from injection lasers. J. Appl. Phys., 1984, 56, 1, 65-70.
8. Suemune L., Yamanishi, Mikoshiba Ж. et al. Observation of acoustic signals from semiconductor laser. Japan. J. Appl. Phys., 1981, 20, 1, 9-12.
9. Suemune L., Monomura K., Yamanishi M. et al. Generation mechanism of current-injection induced acoustic signals in semiconductor lasers. Japan. J. Appl. Phys., 1982, 2, 3, 110-112.

10. Ву Ван Лык, Елисеев ПГ, Манько М.А., Микаелян Г.Т., Сояолов С.Н. Влияние нестационарного температурного волновода на характеристики излучения гетеролазеров, Тезисы докл. III Всес. конф. по физ. процессам в полупр. гетеростр-х. Одесса, 1982, т.2, 64-65.
11. Елисеев П.Г., Свердлов, Б.Н., Шохуджаев Я. «Снижение порогового тока гетеролазеров на основе GaInAsP/InP под действием одностороннего сжатия. Квант. Электроника, 1984, II, 8, 1665-1667.
12. Елисеев ПГ, Свердлов ЕН, Шохуджаев Н. Влияние анизотропной деформации на излучательные характеристики лазеров на основе GaInAsP/InP. Преп. ФИАН № 107, М., 1984.
13. Долгинов ЛМ, Елисеев ПГ, Мильвидский МГ. Многокомпонентные полупроводниковые твердые растворы и их применение в лазерах. Квантовая электроника, 1976, 3, 7, 1381-1393.
14. Олсен ГХ, Эттенберг М. Особенности получения гетероэпитаксиальных структур типа A³B⁵. Рост кристаллов, вып. 2, М., "Мир", 1981, 9-76.
15. Oe K., Shinoda Y., Sugiyama K. Lattice deformations and misfit dislocations in GaInPAs/InP layers. Appl. Phys. Lett., 1973, 33, 11, 962-964.
16. Pollak H. A., Mahoney R. E., Dewinter J. C., Ballman A. A. Liquid-phase epitaxial InGaAsP lattice matched to (100) InP over the complete wavelength range 0.92 - 1.65 μm ., Appl. Phys. Lett., 1973, 33, 4, 314-316.
17. Arai S., Itaya Y., Suematsu Y. et al. Conditions of LPS growth for lattice matched GaInPAs/InP DA lasers with substrate in range of 1.2-1.5 μm ., Jap. J. Appl. Phys., 1973, 17, 11, 2067-2063.

Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими

М.Х. Содиков, И.И. Исмоилов, Н.Д. Шарипов
ТАЪСИРИ ДЕФОРМАТСИЯИ АНИЗОТРОПӢ БА СПЕКТРИ
ЭНЕРГЕТИКӢ ВА ЛЮМИНЕССЕНСИЯИ НИМНОҚИЛӢ

Дар мақола механизмҳои гуногуни таъсири деформатсия ба тавсифи афканишоти гетеролазерҳо дар асоси GaInPAs/InP омӯхта шудааст. Тавсифҳои спектралии лазерҳои инжексионӣ дар асоси GaInPAs/InP ($\lambda \approx 1,1 \div 1,55 \mu\text{m}$, 300 к) муайян карда шудааст.

M.Kh. Sodikov, I.I. Ismoilov, N.D. Sharipov
INFLUENCE OF ANISOTROPIC STRAIN ON THE ELECTRICAL AND
LUMINESCENCE SPECTRUM OF SEMICONDUCTORS

Discussed various mechanisms responsible for the effect of deformation on radiative characteristics of lasers based on heterostructures GaInPAs / InP. The spectral characteristics of injection lasers based on double gaiters structures GaInPAs / InP ($\lambda \approx 1,1 \div 1,55 \mu\text{m}$, 300 h).

Сведения об авторах

Содиков Максадулло Хайдарович - 1977г.р., 2000г. окончил энергетического факультета ТТУ имени академика М.С.Осими, аспирант 3-го курса Института физико-технического имени С.Умарова АН РТ, автор 5 научных трудов, ассистент кафедры «Автоматизированный электропривод и электрические машины» ТТУ имени акад. М.С.Осими.

Исмоилов Исроил Исмоилович - 27.10.1939 г.р. окончил Самаркандский госуниверситет г. Самарканд, 1962г. В 1965г окончил аспирантуру г.Москвы. Член-корр. АН РТ, зав. лабораторией квантовой электроники ФТИ им.С.Умарова АН РТ.

Шарифов Нурулло Давлатбекович – 1976г.р., 1999г. окончил энергетического факультета ТТУ имени академика М.С.Осими, аспирант 2-го курса Института физико-технического имени С.Умарова АН РТ, автор 3 научных трудов.

ОЦЕНКА ЗАЩИЩЕННОСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ПОМОЩИ РИСКОВ

В статье рассматриваются проблемы подсчета риска для системы защиты информации, с целью эффективного функционирования системы в условиях подверженности информации физическому искажению или уничтожению со стороны лиц, для которых она не предназначена. В качестве оптимизируемых параметров для системы защиты информации выбраны производительность; стоимость; управляемость; совместимость; защищенность и пр. Также ставятся соответствующие задачи оптимизации указанных параметров.

Ключевые слова: связь, защита, угроза, информация, система, защищенность.

Исходные параметры для задачи проектирования системы защиты, а также возможности сведения задачи к однокритериальной [1] проиллюстрированы на рис 1.

Как уже было отмечено выше, выбор оптимальной системы по такому множеству ее характеристик является классической задачей оптимизации и не всегда может иметь эффективное решение. Тем более что многие параметры противоречивы: с ростом уровня защищенности, например, растет стоимость, сложность настройки, в то же время падает производительность. Поэтому в нашей методике будет производиться оценка эффективности системы по параметру защищенности, как основного показателя, характеризующего уровень обеспечиваемой защиты СЗИ

Эти две формулы связаны следующим соотношением:

$$P_{ВЗЛ} = \frac{\lambda_{взл}}{\Lambda}$$

где Λ — общая интенсивность потока несанкционированных попыток нарушения основных свойств информации злоумышленниками.

В качестве основного критерия защищенности будем использовать коэффициент защищенности (D), показывающий относительное уменьшение риска в защищенной системе по сравнению с незащищенной системой.

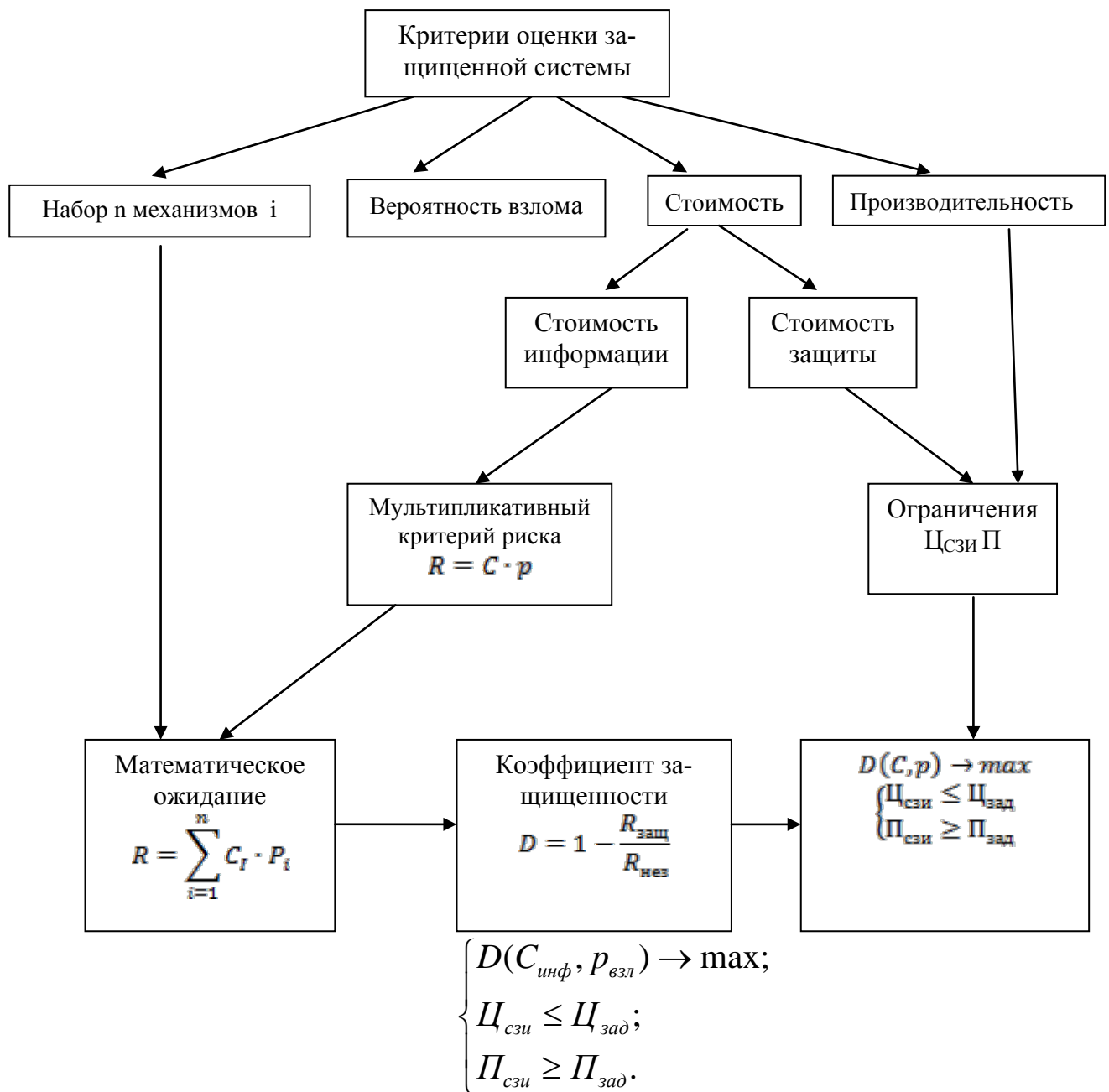
$$D = \left(1 - \frac{R_{защ}}{R_{нез}} \right) \cdot 100\% , \quad (1)$$

где $R_{защ}$ — риск в защищенной системе; $R_{нез}$ — риск в незащищенной системе.

Таким образом, в данном случае задача оптимизации выглядит следующим образом:

$$\begin{cases} D(C_{инф}, P_{взл}) \rightarrow \max; \\ C_{сзи} \rightarrow \min; \\ \Pi_{сзи} \rightarrow \min. \end{cases}$$

Для решения этой задачи сведем ее к однокритериальной посредством введения ограничений. В результате получим:



где $C_{зад}$ и $P_{зад}$ – заданные ограничения на стоимость системы защиты и производительность системы.

Рисунок 1- Критерии оценки защищенности

Рассмотрим защищенность системы с точки зрения риска. Заметим, что использование теории рисков для оценки уровня защищенности на сегодняшний день является наиболее часто используемым на практике подходом.

Риск (R) — это потенциальные потери от угроз защищенности:

$$R(p) = C_{инф} \cdot p_{взл}.$$

где $C_{инф}$ - стоимость защищаемой информации; $p_{взл}$ - вероятность взлома.

По существу, параметр риска здесь вводится как мультипликативная свертка двух основных параметров защищенности.

С другой стороны, можно рассматривать риск как потери в единицу времени:

$$R(\lambda) = C_{\text{инф}} \cdot \lambda_{\text{взл}},$$

где $\lambda_{\text{взл}}$ — интенсивность потока взломов (под взломом будем понимать удачную попытку реализации угрозы информации).

Целевая функция выбрана исходя из того, что именно она отражает основное функциональное назначение системы защиты — обеспечение безопасности информации.

Производительность системы $\Pi_{\text{сзи}}$ рассчитывается с применением моделей и методов теории массового обслуживания и теории расписаний (в зависимости от того, защищается ли система оперативной обработки, либо реального времени) [1]. На практике задание ограничения по производительности (влияние на загрузку вычислительного ресурса защищаемой системы) не непосредственно в виде требуемой производительности системы, а как снижение производительности ($d\Pi_{\text{сзи}}$) информационной системы от установки системы защиты. В этом случае задача оптимизации будет выглядеть следующим образом:

$$\begin{cases} D(C_{\text{инф}}, p_{\text{взл}}) \rightarrow \max; \\ \Pi_{\text{сзи}} \rightarrow \min; \\ d\Pi_{\text{сзи}} \rightarrow \min, \end{cases}$$

или после сведения ее к однокритериальной:

$$\begin{cases} D(C_{\text{инф}}, p_{\text{взл}}) \rightarrow \max; \\ \Pi_{\text{сзи}} \leq \Pi_{\text{зад}}; \\ d\Pi_{\text{сзи}} \leq d\Pi_{\text{зад}}. \end{cases}$$

где $\Pi_{\text{зад}}$ и $d\Pi_{\text{зад}}$ — заданные ограничения на стоимость системы защиты и снижение производительности.

Заметим, что на наш взгляд, именно такой принцип сведения задачи к однокритериальной является целесообразным [1], так как в любом техническом задании на разработку системы защиты указывается: в какой мере система защиты должна оказывать влияние на производительность системы? Как правило, внедрение системы защиты не должно снижать производительность системы более чем на 10%. Кроме того, обычно вводится ограничение на стоимость системы защиты.

Если рассчитанное значение коэффициента защищенности не удовлетворяет требованиям к системе защиты, то в допустимых пределах можно изменять заданные ограничения и решить задачу методом последовательного выбора уступок, пример которого будет рассмотрен ниже. При этом задается приращение стоимости и снижение производительности:

$$\begin{aligned} \nabla \Pi_{\text{зад}} &= \Pi_{\text{зад}} + \Delta \Pi; \\ \nabla d\Pi_{\text{зад}} &= d\Pi_{\text{зад}} + \Delta d\Pi. \end{aligned}$$

В таком виде задача решается в результате реализации итерационной процедуры путем отсеивания вариантов, не удовлетворяющих ограничительным условиям и последующего выбора из оставшихся варианта с максимальным коэффициентом защищенности.

Теперь выразим коэффициент защищенности через параметры угроз. В общем случае в системе присутствует множество видов угроз. В этих условиях зададим следующие величины:

- n – количество видов угроз, воздействующих на систему;
- $C_i (i = \overline{1, n})$ – стоимость (потери) от взлома i -того вида;

$\lambda_i (i = \overline{1, n})$ – интенсивность потока взломов i -того вида, соответственно;

$Q_i (i = \overline{1, n})$ – вероятность появления угроз i -того вида в общем потоке попыток ре-

ализации угроз, причем $Q_i = \frac{\lambda_i}{\Lambda}$;

$p_i (i = \overline{1, n})$ – вероятность отражения угроз i -того вида системой защиты. Соответственно, для коэффициента потерь от взломов системы защиты имеем:

$$R(p) = \sum_{i=1}^n R_i(p) = \sum_{i=1}^n C_i \cdot p_{взл\ i}, \quad (2)$$

где $R_i(p)$ – коэффициент потерь от взлома i -того типа; показывает, какие в среднем потери приходятся на один взлом i -того типа. Для незащищенной системы $P_{взл\ i} = Q_i$, для защищенной системы

$$P_{взл\ i} = Q_i \cdot (1 - p_i).$$

Соответственно, для коэффициента потерь от взломов системы защиты в единицу времени имеем:

$$R(\lambda) = \sum_{i=1}^n R_i(\lambda) = \sum_{i=1}^n C_i \cdot \lambda_{взл\ i}, \quad (3)$$

где $R_i(\lambda)$ – коэффициент потерь от взломов i -того типа в единицу времени.

Для незащищенной системы $\lambda_{взл\ i} = \lambda_i$,

$$\text{для защищенной системы } \lambda_{взл\ i} = \lambda_i \cdot (1 - p_i). \quad (4)$$

Соответственно, учетом (1)-(3) имеем:

$$D = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n C_i \cdot Q_i \cdot (1 - p_i)}{\sum_{i=1}^n C_i \cdot Q_i} = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n C_i \cdot \lambda_i \cdot (1 - p_i)}{\sum_{i=1}^n C_i \cdot \lambda_i}.$$

Если в качестве исходных параметров заданы вероятности появления угроз Q_i то коэффициент защищенности удобно считать через вероятности появления угроз. Если же в качестве исходных параметров заданы интенсивности потоков угроз λ_i , то, естественно, коэффициент защищенности считается через интенсивность.

Очевидно, что при использовании любого математического метода проектирования системы защиты необходимо задавать определенные исходные параметры для оценки ее защищенности. Однако, именно с этим, связаны основные проблемы формализации задачи синтеза системы защиты. Поэтому мы отдельно рассмотрим основные пути решения данной задачи, рассмотрим возможные способы задания вероятностей и интенсивностей угроз.

Литература

1. Щеглов А.Ю. Защита компьютерной информации от несанкционированного доступа. - СПб: Наука и Техника, 2004.

Kh.M. Ashurov, A.M. Zokirov

ESTIMATION OF SECURITY OF INFORMATION SYSTEM BY MEANS OF RISKS

In article problems of calculation of risk for system of protection of the information are considered, with I aim effective functioning of system in the conditions of susceptibility of the information to physical distortion or destruction from persons for whom it isn't intended. As optimized parameters for system of protection of the information are chosen productivity; cost controllability; compatibility; security and so forth corresponding problems of optimization of the specified parameters Also are put.

Keywords: communications, defense, threat, information system security.

Х.М. Ашуров, А.М. Зокиров

БАҲОДИҲИИ МУҲОФИЗАТНОКИИ СИСТЕМАИ ИТТИЛООТ БО ЁРИИ ХАТАР

Дар мақола масъалаҳои ҳисобкунии таваккалиёт (хатарнок) барои системаҳои химояи иттилоотҳо бо мақсади ғоиданоктар кор кардани системаҳо дар шароити ахбороти ба нодуруст маънидодкунии физикӣ (ҷисмонӣ) гирифтورشуда ё ки нест кардан аз тарафи шахсоне ки ба онҳо ин тааллуқ надорад, таҳқиқ шудаанд. Ба сифати параметрҳои оптимизиронидашавандаи (мувофиқи) системаи химояи иттилоотҳо - ҳосилнокӣ мувофиқаткунӣ, муҳофизатнокӣ ва ғайра интиҳоб карда шудааст. Инчунин масъалаҳои мувофиқояндаи оптимизатсионии параметрҳои нишон додашуда гузошта мешаванд.

Калимаҳои калидӣ: алоқа, ҳифз, таҳдид, иттилоот, система, муҳофизатнокӣ.

Сведения об авторах

Ашуров Хуршед Мирумарович – 1979г.р., окончил магистратуру механико-математического факультета Таджикского государственного национального университета в 2002г. Научное направление работы информационный безопасность, автор 10 научных трудов, стр. преп. кафедры Информационно-коммуникационный технологии ТГУ. Телефон 935125059.

Зокиров Амридин - 1980 г.р., окончил в 2002г. механико-математический факультет, ТГНУ, автор 2 научных трудов, ассистент кафедры Информационный и коммуникационный технологии ТГУ.

МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СИНТЕЗАТОРЫ ЧАСТОТЫ С ИМПУЛЬСНО-ФАЗОВОЙ АВТОПОДСТРОЙКОЙ

Рассматриваются принципы построения косвенных синтезаторов частоты микропроцессорными средствами, обеспечивающими достижение синхронизации за счёт устранения разности фаз между синтезируемой и опорной частотами с помощью петли обратной связи импульсно-фазовой автоподстройки. Предлагаемый способ позволяет реализовывать схемы синтезаторов частоты полностью цифровыми методами.

Ключевые слова: косвенные синтезаторы частоты, импульсно-фазовая автоподстройка, фазовый детектор, микропроцессор, цифровые устройства, делитель частоты, таймер.

Традиционные косвенные цифровые синтезаторы частоты (КЦСЧ) с импульсно-фазовой автоподстройкой частоты (ИФАПЧ) строятся по схеме, показанной на рис.1 [1]:

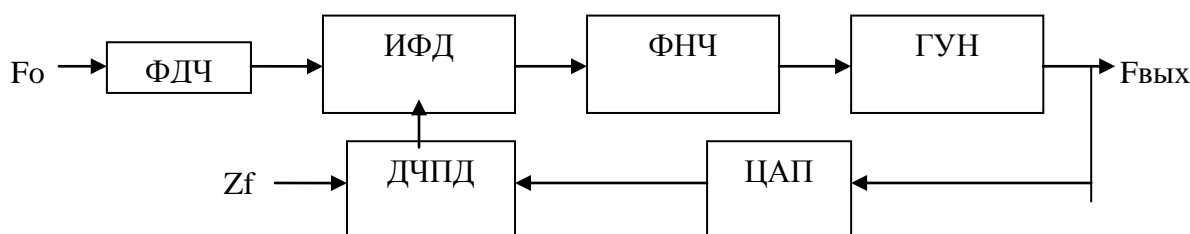


Рисунок 1- Схема КЦСЧ с ИФАПЧ

Функции фиксированного делителя частоты (ФДЧ), импульсно-фазового детектора (ИФД) и делителя частоты с переменным коэффициентом деления (ДЧПД) могут быть реализованы цифровыми способами. Однако наличие в таких синтезаторах частоты (СЧ) генератора, управляемого напряжением (ГУН), приводит к необходимости использования фильтра низких частот (ФНЧ) и цифроаналогового преобразователя (ЦАП). В результате чего КЦСЧ являются аналого-цифровыми устройствами со всеми присущими таким устройствам недостатками.

В данной статье рассматривается принцип реализации микропроцессорных синтезаторов частоты (МСЧ) с ИФАПЧ, реализующих функции ГУН цифровыми способами, что позволяет реализовывать схемы КЦСЧ полностью цифровыми методами. На рис. 2 показана схема реализации МСЧ с ИФАПЧ:

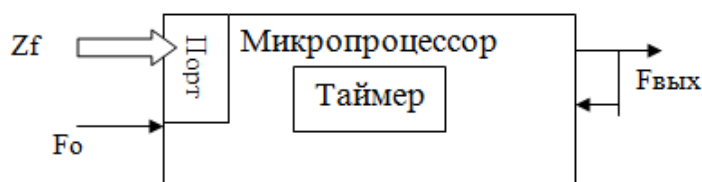


Рисунок 2- Схема МСЧ с ИФАПЧ

Двоичный код (Zf) умножения опорной частоты (F_0) вводится в микропроцессор (МП) через его порт. На вход прерывания МП подаются импульсы опорной частоты F_0 . Синтезированная частота $F_{\text{вых}}$ выдаётся на выход и, одновременно, на вход прерывания МП. На рис. 3 представлена блок-схема алгоритма работы МСЧ с ИФАПЧ.

В течение одного периода T_0 таймер МП подсчитывает текущее значение периода $T_0(i)$ (блок 2). С целью снижения влияния флюктуаций опорной частоты на качество синтезируемой частоты, рассчитывается среднеарифметическое значение всех N периодов T_0 в процессе работы СЧ (блок 3). В случае необходимости расширения полосы синтезируемых частот, МП осуществляет умножение величины T_0 на фиксированный коэффициент K_f , реализуя тем самым функции ФДЧ (блок 4).

Далее МП вычисляет значение текущего периода $T_{\text{вых}}(i)$ синтезируемой частоты:

$$T_{\text{вых}}(i) = T_0 / Z_f \quad (1)$$

Поскольку задачей косвенного СЧ, охваченного петлёй ИФАПЧ, является обеспечение зависимости $F_{\text{вых}} = Z_f * F_0$, реализуя зависимость (1) МП фактически реализует функции ДЧПД. Значение $T_{\text{вых}}(i)$ заносится в буфер таймера МП и, в момент поступления очередного прерывания от T_0 , таймер начинает отсчёт текущего периода синтезируемой частоты в режиме вычитания тактовых импульсов. В моменты обнуления таймера МП выдаёт на выход импульс синтезируемой частоты и вновь запускает таймер для отсчёта очередного значения $T_{\text{вых}}(i)$. Для изменения частоты синтезируемого сигнала, достаточно изменять лишь значение $T_{\text{вых}}(i)$ реализуя, тем самым, функции ГУН.

Реализация функций ИФД осуществляется по сигналам прерываний работы МП. В моменты поступления импульсов T_0 МП рассчитывает текущее значение разности фаз ($\Delta\phi$) между опорной и синтезируемой частотами по формуле:

$$\Delta\phi = T_0 - n * T_{\text{вых}}, \quad (2)$$

где n – число периодов синтезированной частоты.

По рассчитанному значению $\Delta\phi$, МП осуществляет коррекцию периода синтезируемой частоты по формуле:

$$T_{\text{вых}}(i) = T_{\text{вых}}(i-1) + \Delta\phi/n, \quad (3)$$

где $T_{\text{вых}}(i)$ – новое значение периода синтезируемой частоты;

$T_{\text{вых}}(i-1)$ – предыдущее значение периода синтезируемой частоты.

Импульсно-фазовая автоподстройка частоты будет достигнута в случае достижения $\Delta\phi = 0$, при котором будет обеспечено выполнение равенства (1). Однако процесс корректировки фазы синтезируемой частоты будет и далее осуществляться после каждого поступления импульса T_0 опорной частоты.

Предложенный принцип позволяет реализовывать МСЧ с ИФАПЧ на любых современных цифровых устройствах с микропроцессорным управлением без каких-либо дополнительных аппаратных затрат, а лишь внесением изменений в существующее программное обеспечение. При этом в функции МП будет входить только осуществление вышеперечисленных быстродействующих вычислений в моменты поступления сигналов прерываний T_0 . Всё остальное время МП выполняет программу основного цифрового устройства. В случае занятости таймера основной программой, его функции могут быть возложены на любой регистр или ячейку памяти микропроцессорного устройства. Несложно видеть, что предложенный принцип построения СЧ позволяет также реализовывать устройства умножения и деления частоты.

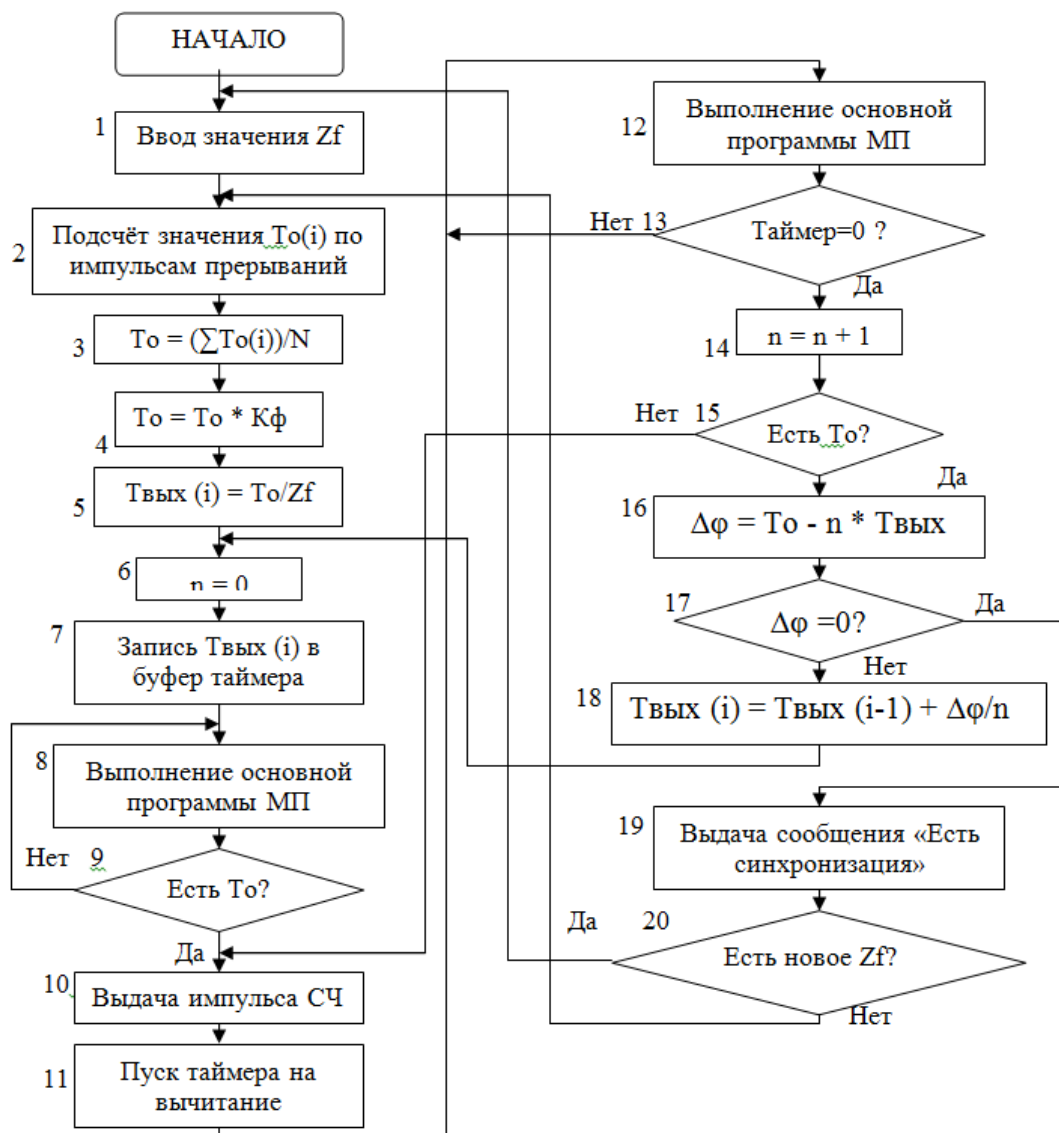


Рисунок 3 - Блок-схема алгоритма работы МСЧ с ИФАПЧ.

Литература

1. Левин В. А., Малиновский В. Р., Романов С. К. Синтезаторы частот с системой импульсно-фазовой автоподстройки. – М. Радио и связь. 1989. – 232 с.
2. Цифровые радиоприёмные тсистемы: Справочник/М. И. Жодзишский, Р. Б. Мазепа, Е. П. Овсянников и др./Под ред. М. И. Жодзишского – М. Радио и связь, 1990. - 208 с.

Kh. U. Ulmasov

MICROPROCESSOR FREQUENCY SYNTHESIZERS WITH A PULSE-PHASE LOCKING

It is now considered to develop indirect frequency synthesizers through microprocessor means, ensuring the achievement of synchronization from elimination of phase difference between the synthesized and the reference frequency, with the help of a feedback loop of a pulse-

phase locking. The proposed method allows implementing the schemes of frequency synthesizers entirely digitally.

Keywords: indirect frequency synthesizers, pulse-phase locking, phase detector, micro-processor, digital devices, frequency divider, timer.

Х. У. Улмасов

СИНТЕЗАТОРҲОИ МИКРОПРОТСЕССОРИИ БАСОМАД БО АЛОҚАИ БОЗГАРДАНДАИ ЧЌРШАВАНДАИ АВТОМАТИИ ИМПУЛСЌ - ФАЗАВЌ

Дар кори мазкур принципҳои сохтани синтезаторҳои ғайримустақими басомад ба воситаи микропротсessorҳо барраси шудааст. Муваффақшавии синхронизатсия дар усули муҳокимашаванда бо ёрии алоқаи бозгардандаи чўршавандаи автоматии импульсӣ-фазавӣ иҷро мешавад. Усули пешниҳодшуда имкон медиҳад, ки нақшаҳои синтезаторҳои басомад қомилан бо тарзҳои рақамӣ амалӣ гардонидани шаванд.

Калимаҳои асосӣ: синтезаторҳои ғайримустақими басомад, чўршавандаи автоматии импульсӣ-фазавӣ, детектори фазавӣ, микропротсessor, дастгоҳи рақамӣ, тақсимкунандаи басомад, таймер.

Сведения об авторе

Ульмасов Хуршед Убайдуллаевич - кандидат технических наук, доцент, окончил Харьковский политехнический институт в 1974 году по специальности «Электронные вычислительные машины». В 1981 году окончил аспирантуру Московского энергетического института, защитив диссертацию по микропроцессорным системам управления вентиляционными преобразователями. Является доцентом кафедры «Сети связи и системы коммутации» Таджикского технического университета.

О ФУНКЦИЯХ ПОЛЕЗНОСТИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

В условиях дефицита электроэнергии, большое значение имеет ее рациональное распределение. Решение указанной задачи возможно на основе определения функций полезности электроэнергии, включающей объемы ВВП, численность населения и их заболеваемость. Максимизация обобщенной функции полезности позволит решить задачу оптимального распределения электроэнергии по различным областям.

Ключевые слова: Полезность, электроэнергия, распределение, регрессия, продукт, население, заболеваемость.

В условиях дефицита электроэнергии важное значение приобретает проблема её рационального распределения и использования. Недостаток в электроэнергии испытывают многие страны мира. Даже Таджикистан, являющийся энергоёмкой страной, особенно в зимние периоды испытывает трудности в электроснабжении, когда подачу электроэнергии приходится давать по графикам. Поэтому проблема рационального распределения электроэнергии является весьма актуальной.

Решение данной проблемы возможно на основе оценки полезности электроэнергии. В первую очередь полезность электроэнергии определяется объёмом ВВП. Известно, что около 80 % прироста ВВП достигается за счет технических инноваций, основная часть которых связана с использованием электроэнергии. Тем более, что валовый продукт является одним из важнейших показателей экономики страны, как в сфере материального производства, так и в сфере нематериальных услуг. Поэтому для оценки полезности ВВП были взяты отношения между производством и потреблением электроэнергии промышленностью, строительством, транспортом, сельским хозяйством и прочими отраслями. На основе статистических данных [1] Госкомстата Республики Таджикистан (Таблица 1, 2) получены функции полезности электроэнергии, представленные на Рис.1.

Таблица 1-Электробаланс экономики республики (миллион кВт/час)

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Производство электроэнергии	14382	15302	16509	16491	17090	16935	17494
Получено из-за пределов РТ	5396	4659	4605	4810	4637	5022	4552
Отпущено за пределы РТ	4047	3874	4596	4466	4402	4429	4464
Потреблено электроэнергии	15731	16087	16518	16835	17325	17528	17582
- промышленностью и строительством	6135	6233	6698	7052	7552	8105	8088
- транспортом	31	23	23	38	24	44	52
- сельским хозяйством	4500	4195	4257	4309	3919	3908	3612
- другими отраслями	2876	3305	3013	2981	3084	2726	2876

По приведенным таблицам 1,2 можно выразить производство ВВП, численность населения и количество заболевших в зависимости от потребления электроэнергии в относительных единицах. Для этого можно воспользоваться общей формулой приведения любых переменных к относительным единицам:

$$\bar{X}_i = X_i / X_{i \max} (i = 1, n),$$

где n – количество приводимых параметров; X_i – параметр приведения; $X_{i \max}$ – максимальное значение параметра приведения X_i ; X_i – параметр приведения в относительных единицах.

После приведения показателей в относительных единицах Таблица 3, строится график функции полезности электроэнергии по объёму ВВП.

Таблица 2-Производство ВВП по отраслям экономики (млн. сомони)

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Производство	1545,6	1950,0	2743,1	3116,5	3520,3	4577,9	5901,5
промышленность и строительство	927,7	1186,1	1576,8	1906,7	1972,2	2554,4	3384
транспорт	127,6	185,7	260,2	409,0	533,3	673,1	1221,9
сельское хозяйство	610,4	750,5	1152,9	1185,6	1527,2	2002,5	2488,5
другие отрасли (торговля)	282,2	408	558,1	1041,2	1212	1614,2	2148,5

Таблица 3-Объём ВВП в относительных единицах

Общее производство ВВП (в относительных единицах)						
2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
0,2619	0,330424	0,464814	0,528086	0,596509	0,60627	1

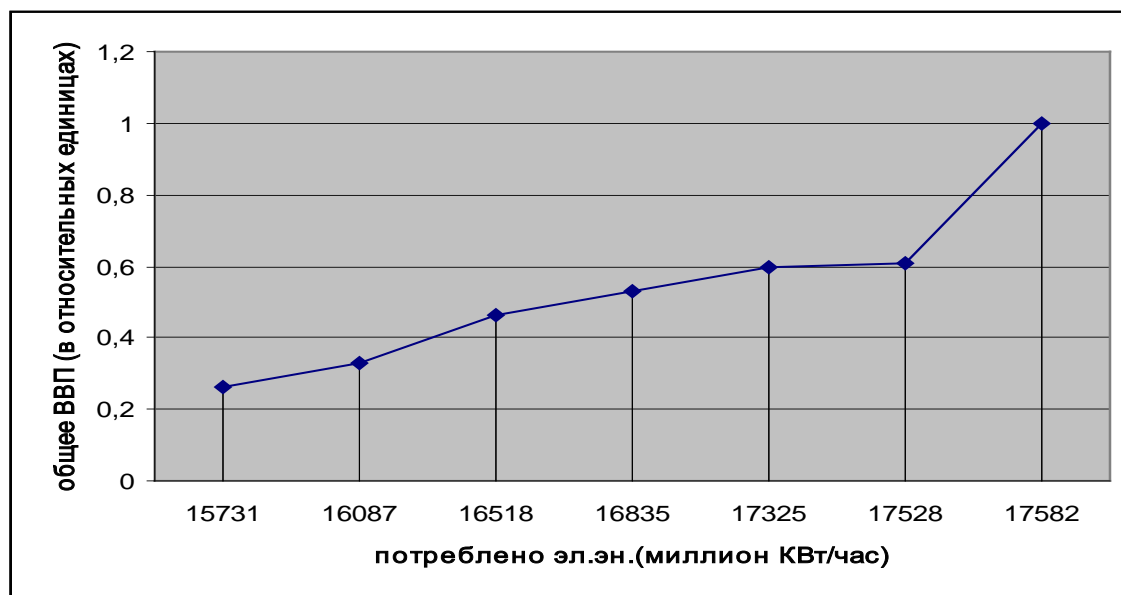


Рисунок 1- Функция полезности по объёму ВВП

Вторым важным фактором полезности является обеспечение электроэнергией населения. Для статистических данных (Таблицы 4), Госкомстата Республики Таджикистан, строится график функции полезности по численности населения. Поэтому для населения была получена аналогичная функция полезности, показанная на рис. 2.

Таблица 4-Численность населения

Численность населения (тыс. человек)						
2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
6250	6375	6506	6640	6780	6920	7630

Таблица 5-Численность населения в относительных единицах

Численность населения (в относительных единицах)						
2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
0,819135	0,835518	0,852687	0,870249	0,888598	0,906946	1

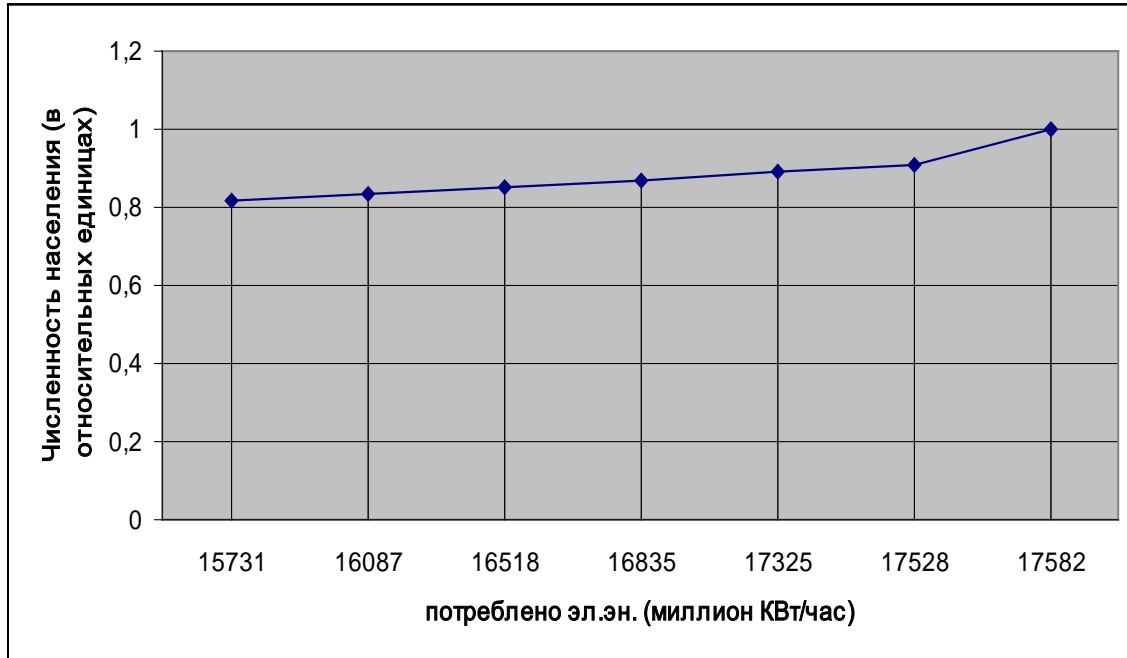


Рисунок 2-Функция полезности по численности населения.

По графику видно, что между ростом населения и потреблением электроэнергии имеется корреляция: чем больше население – тем больше потребление.

Третьим фактором полезности электроэнергии была рассмотрена заболеваемость (Таблица 6), которая показывает, что с ростом потребления электроэнергии заболеваемость падает. Для неё также получена функция полезности в виде графика (Рис.3.).

Таблица 6-Заболеваемость населения

Заболеваемость населения (численность заболевших на 100000 человек)						
2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
24695,3	22175,5	21962,3	22695,6	23182,2	21825,8	21413,8

Таблица 7-Заболеваемость населения в относительных единицах

Заболеваемость населения (в относительных единицах)						
2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
1	0,897964	0,889331	0,919025	0,938729	0,883804	0,86712

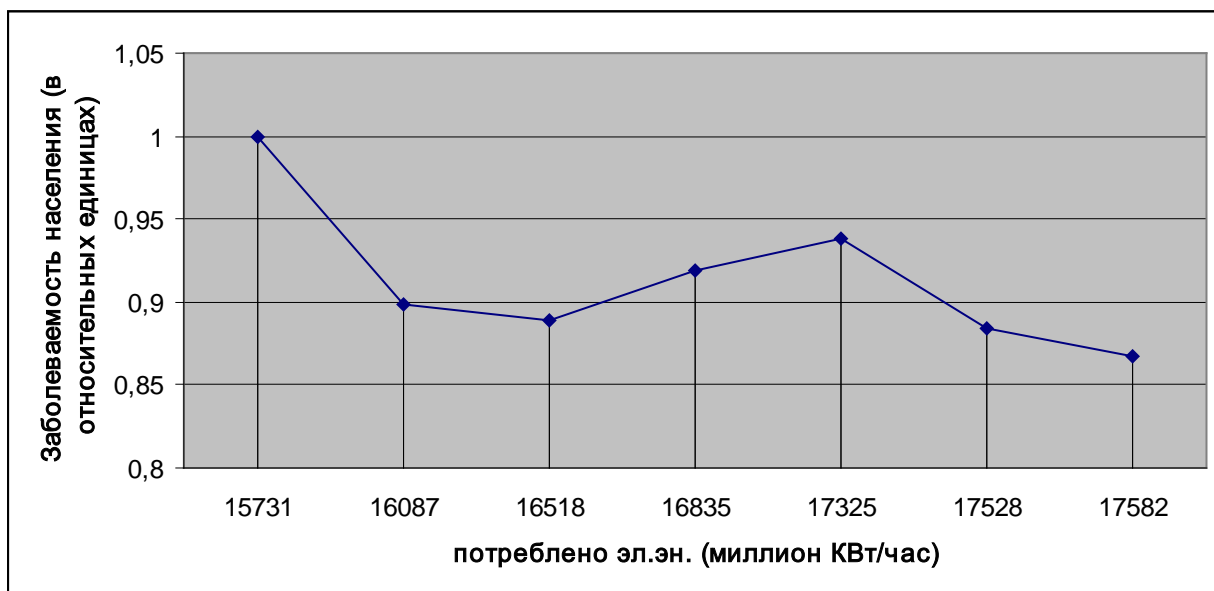


Рисунок 3- Функция полезности по численности заболеваемых

Таким образом, полезность электроэнергии можно оценить тремя основными факторами: объёмом ВВП; численностью заболеваемых и численностью населения.

При этом в объём ВВП могут входить: промышленность и строительство, транспорт, сельское хозяйство и прочие отрасли.

На основе вышеприведенных графиков можно представить функции полезности в виде параболических функций, соответственно для промышленности, строительства, транспорта, сельского хозяйства и прочих отраслей. Тогда каждая из этих функций полезности представляется уравнением регрессии n-го порядка [2]:

$$y = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + \dots + a_n x^n$$

где Y – объём производства ВВП; или численность населения; или численность заболевших; X – потребляемая электроэнергия; $a_0, a_1, a_2, \dots, a_n$ – коэффициенты уравнения регрессии.

В этом случае для разных отраслей можно выразить:

$$y_{ij} = a_{0i} + a_{1i} x_{ij} + a_{2i} x_{ij}^2 + a_{ni} x_{ij}^n + \zeta_{ij} \quad (i = 1, K; j = 1, N),$$

где y_{ij} – объём производства ВВП i -той отрасли в j -том периоде времени; x_{ij} – количество потребляемой электроэнергии в i -той отрасли в j -том периоде времени; ζ_{ij} – ошибка аппроксимации; K – количество отраслей; N – количество экспериментальных данных (периодов времени).

Функции полезности для l – той области определяются по формуле:

$$P_l(x_i) = \sum_i^k C_i^l y_i^l(x_i^l) \quad (l = 1, m);$$

где m – количество областей; C_i^l – доля ВВП i – той отрасли в l – той области; y_i^l – функция полезности по i – той отрасли в l – той области; x_i^l – количество электроэнергии потребляемой в l – той области i – той отрасли.

В качестве примера можно рассмотреть функцию полезности для l – той области, которую приносят: ВВП, население и заболеваемость населения:

Для оценки точности уравнения регрессии использовалась дисперсия ошибки разности выходов, рассматривалась разная степень уравнений регрессии n , которая изменялась от 2 до 10. Сравнение результатов показало, что наименьшую ошибку даёт уравнение регрессии 3-й степени. При этом дисперсия ошибки $G = 7,72310370083365E-02$. Поэтому функции полезности по каждой области можно представить в виде:

$$P_l(x_i) = C_1 (a_{01} + a_{11} x_1 + a_{21} x_1^2 + a_{31} x_1^3) + C_2 (a_{02} + a_{12} x_2 + a_{22} x_2^2 + a_{32} x_2^3) -$$

$$C_3 (a_{03} + a_{13} x_3 + a_{23} x_3^2 + a_{33} x_3^3),$$

где $\sum_{i=1}^3 C_i = 1$.

Определив такие функции полезности по различным областям, можно поставить задачу оптимального распределения электроэнергии по этим областям с целью получения максимальной полезности.

Таким образом, задача оптимального распределения электроэнергии может быть сформулирована следующим образом:

Необходимо максимизировать обобщенную функцию полезности:

$$Q(x) = \sum_{l=1}^m P_l(x_l) \rightarrow \max$$

При наличии ограниченных ресурсов электроэнергии, т.е.

$$X_1 + X_2 + \dots + X_m \leq b \text{ или } \sum_{l=1}^m X_l \leq b,$$

где b – количество вырабатываемой электроэнергии; x_1, x_2, \dots, x_m – количество электроэнергии, выделяемое в l – тую область.

Для решения указанной задачи можно воспользоваться методом динамического программирования Р.Беллмана [3], что позволит получить рекомендации по оптимальному распределению электроэнергии по различным областям с учетом максимальной полезности её использования.

Л и т е р а т у р а

1. Государственный комитет статистики Республики Таджикистан. Демографический ежегодник Республики Таджикистан: 2009. - Душанбе, 2009
2. Багриновский К.А., Рубцов В.Н. Модели и методы прогнозирования и долгосрочного планирования народного хозяйства. М.: Изд-во РУДН, 1992.
3. Беллман Р. Методы вычислений // Автоматика и телемеханика. 1993. № 8. С. 10.

О. V. Sokolovskaja

ABOUT FUNCTIONS OF UTILITY OF THE ELECTRIC POWER

In conditions of deficiency of the electric power, the great value has her rational distribution. The decision of the specified problem probably on the basis of definition of functions of utility of the electric power including volumes of gross national product, a population and their morbidity. Maximization of the generalized function of utility will allow to solve a problem of optimum distribution of the electric power in various zones.

О.В. Соколовская

ОИД БА ФОИДАНОКИИ (МУФИДНОКИИ) ҚУВВАИ БАҶҚ

Дар давраи норасоии қувваи барқ, тақсимои босамари он аҳамияти аввалиндараҷа дорад. Ҳалли масъалаи мазкур дар асоси фоиданокии қувваи барқ, ки ҳаҷми маҳсулоти дохилии умумӣ (ВВП), шумораи аҳоли ва беморшавии онҳо.

Хулосабардории онҳо максималии вазифаи фоиданокии имконияти ҳалли масъалаи мусоиди тақсимои қувваи барқ дар минтақаҳои гуногунро медиҳад.

Сведения об авторе

Соколовская Ольга Владимировна – аспирантка, ст. преподаватель кафедры АСОИ и УТТУ. E-mail: oliy1983@mail.ru.

К ВОПРОСУ ОБ УСТАНОВИВШЕМСЯ ТЕПЛОМ РЕЖИМЕ ТРАНСФОРМАТОРА

В статье рассмотрен вопрос установившегося теплового режима трансформатора, даются параметры, по которым можно определить - равновесное состояние.

Ключевые слова: тепловой режим, трансформатор, диффузия, равновесное состояние, тепловая мощность.

Установившийся тепловой режим трансформатора режим, когда не происходит диффузия влаги из бумажной изоляции в масло (бумажная-витковая изоляция не абсорбирует влагу из масла) и масло не абсорбирует влагу из твердой изоляции – равновесное состояние.

Диффузия – процесс переноса материи или энергии из области с высокой концентрацией в области с низкой концентрацией.

Все виды диффузии подчиняются одинаковым законам. Скорость диффузии пропорциональна площади поперечного сечения образца, а также разности концентрацией, температур или зарядов (в случае относительно небольших величин этих параметров) [1]. Так тепло будет в четыре раза быстрее распространяться через стрежень с диаметром в два сантиметра, чем через стрежень с диаметром в один сантиметр. Это тепло будет распространяться в два раза быстрее, если перепад температур на одном сантиметре будет 10 °С вместе 5 °С. Скорость диффузии пропорциональна также параметру, характеризующему конкретный материал. В случае тепловой диффузии этот параметр называется теплопроводность, в случае потока электрических зарядов – электропроводность.

Количество вещества, которое диффундирует в течение определенного времени и расстояние, проходимое диффундирующим веществом, пропорциональны квадратному корню времени. Диффузия представляет собой процесс на молекулярном уровне и определяется случайным характером движения отдельных молекул. Скорость диффузии пропорциональна средней скорости молекул. С точки зрения термодинамики движущим потенциалом любого выравнивающего процесса является рост энтропии. При постоянном давлении и температуре в роли такого потенциала выступает химический потенциал μ , обуславливающий поддержание потоков вещества. Поток частиц вещества пропорционален при этом градиенту потенциала [2]

$$J = -D \left(\frac{d\mu}{dx} \right) p, T$$

где

J- Плотность потока частиц – Tichenstromdichteflux $\left(\frac{\text{mol}}{\text{m}^2 \text{s}} \right)$

D- коэффициент диффузии – Diffusionskoeffizient $\left(\frac{\text{mol}^2 \text{s}}{\text{m}^2 \text{kg}} \right)$

μ - химический потенциал – Chemisches Potenzial $\left(\frac{\text{J}}{\text{mol}} = \frac{\text{kgm}^2}{\text{s}^2 \text{mol}} \right)$

X- длина пути – läng (m)

В большинстве практических случаях вместо химического потенциала применяется концентрация C. Прямая замена μ на C становится некорректной в случае малых концентраций, т.к. химический потенциал связан с концентрацией по логарифмическому закону. Если не рассматривать такие случаи, то выше приведённую формулу можно заменить на следующую:

$J = -D \frac{dc}{dx}$, которая показывает, что плотность потока вещества $J [\text{m}^{-2} \text{s}^{-1}]$ пропорциональна коэффициенту диффузии $D [\text{m}^2 \text{s}^{-1}]$ и градиенту концентрации. Это уравнение выражает первый закон Фика (Адольф Фик – немецкий физиолог,

установивший законы диффузии в 1855г.). Второй закон Фика связывает пространственное и временное изменения концентрации (уравнение диффузии):

Учитывая что: $\frac{dc}{dt} = -\frac{dJ}{dx}$ и подставив в $J = -D \frac{dc}{dx}$ получим уравнение диффузии $\frac{dc}{dt} = \frac{d}{dx} \left(D \frac{dc}{dx} \right)$ при постоянном коэффициенте диффузии формула имеет вид:

$$\frac{dc}{dt} = \left(D \frac{d^2c}{dx^2} \right)$$

Это уравнения связывает пространственное и временное изменение концентрации, коэффициент диффузии D зависит от температуры.

Таким образом, скорость диффузии зависит от теплового режима трансформатора, от концентрации влаги в бумажной изоляции (влагосодержания бумажной изоляции) и концентрации влаги в масле (влагосодержания масло).

Важно установить когда, за какое время при данной нагрузке и температуре окружающей среды наступает это равенство состояния.

Установившийся тепловой режим трансформатора это режим когда суммарное тепло в единицу времени – тепловая мощность, выделяющаяся внутри бака трансформатора в результате его работы, отводится системой охлаждения в окружающую среду при данной нагрузке трансформатора и данной температуре окружающей среды и других факторов. Иными словами мощность источника тепла (мощность тепер в трансформаторе) должна быть равна мощности системы охлаждения трансформатора при данной температуре, то есть установившиеся температуре и данной температуре окружающей среды.

Если мощность источника тепла можно рассчитать мощность системы охлаждения трансформатора при данной температура и температуре окружающей среды представляет определенную трудность. И это связано с тем, что температура охлаждающего воздуха изменятся в течение суток в довольно широких пределах, достигающих 10 – 20⁰С и возможно более [3].

Дополнительные неблагоприятные влияния оказывают также различные атмосферные воздействия как ветер, солнечное излучение и т.д. колебание температуры, ветер, солнечная радиация в дальнейшем – другие факторы [2]. В этом и заключается трудность в определении этого равновесного состояния, аналогичные трудности возникают и при проведении тепловых испытаний трансформаторов на месте установки. И это равновесное состояние наступает через какое-то определённое время, которое необходимо определить. Следовательно, за это время будет израсходовано определённое количество энергии, выделившееся внутри бака трансформатора в результате его работы. Тогда можно принять, что эта выделившаяся тепловая энергия пропорциональна мощности этого источника (потерям трансформатора) и наоборот мощность источника пропорциональна выделившейся энергии. Следовательно, расчет можно вести оперируя количеством энергии.

Количество тепловой энергии, выделенное трансформатором в результате его работы = Количеству тепловой энергии отведенное системой охлаждения в окружающую среду при данной температуре трансформатора, данной температуре воздуха и других факторах окружающей среды + количество энергии необходимое для нагрева трансформатора до данной температуры в адиабатическом режиме – равновесное состояние системы. Адиабатический режим это режим нагрева трансформатора, когда отсутствует теплообмен между трансформатором и внешней среды [4].

$$P_{кз} \cdot t_{ч} = P_{\text{сист.охл}} \cdot t_{ч} + P_{кз} \cdot t_{ч} \text{ (адиабат)}$$

$$W = P \cdot t$$

W – количество энергии в квт час; P – потери трансформатора в КВт; t – время в часах

$$W_{кз} = W_{\text{сист.охл}} + W_{\text{адиабат}}$$

Это количество энергии и соответственно, время за которое установится равновесное состояние, можно определить следующим образом:

1. Рассчитать количество тепла, необходимое для нагрева масла и активной части трансформатора в адиабатическом режиме работы трансформатора.
2. При работе трансформатора идет нагрев активной части, масло и одновременно идет отвод тепла системой охлаждения в окружающую среду. Если определить количество тепла, отведенное системой охлаждения в окружающую среду, тогда можно определить суммарное количество тепла, необходимое для достижения равновесного состояния.
3. Для определения времени, достаточного до установления равновесного состояния, необходимо это суммарное количество энергии разделить на мощность источника.

Литература

1. Глинка Н.Л. Общая химия. М.: Химия, 1975г.
2. Peters W. Aktins: Physikalische Chemie. Wiley – VCH – 1980.
3. Модернизация электроэнергетического оборудования. Под общей редакцией Я.С. Уринцева. Энергия, 1971г.
4. А.М. Литвин. Теоретические основы теплотехники. Энергия 1969 г.

D.M. Inoyatov, A. Sartison, M.B. Inoyatov

THE PROBLEM OF STEADY THERMAL REGIME OF THE TRANSFORMER

The article addressed the issue of steady thermal regime of the transformer. Given parameters by which we can determine the steady-state of equilibrium.

Д.М. Иноятгов, А. Сартисон, М.Б. Иноятгов

РЕЧАИ БАРҚАРОРШУДАИ ҲАРОРАТИИ ТРАНСФОРМАТОР

Дар мақола речаи барқароршудаи ҳароратии трансформатор таҳқиқ шудааст. Ин речаест, ки гармии умумӣ дар воҳиди вақт – иқтидори гармии трансформатор ба воситаи системаи сардкунӣ ба муҳити атроф дар ҳолати муайяни бори трансформатор, ҳарорати ҳаво ва дигар омилҳо дода мешаад.

Сведения об авторах

Иноятгов Мелс Бурханович – доцент Таджикского технического университета им. акад. М.С. Осими. Кандидат технических наук, и.о. профессора кафедры «Электрическая станция». Тел. 227-47-91.

Иноятгов Джахонгир Мэлсович - соискатель Таджикского технического университета им. акад. М.С. Осими.

Сартисон А. – соискатель Таджикского технического университета им. акад. М.С. Осими.

ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ РЕГУЛИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ НА ПОТРЕБЛЕНИЯ И ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЯХ 10-0,4 КВ

В статье теоретически представлено цели и задачи регулирования напряжения в сетях разного класса напряжения. Приводятся результаты исследования влияние регулирования напряжения на режим потребления потери электроэнергий в распределительных сетях республики Таджикистан.

Ключевые слова: отклонения напряжения, регулирования напряжения, режимы, электропотребления.

Установившееся отклонение напряжения является одним из важнейшим показателем качества электроэнергии, обеспечение которого зависит от уровня организации эксплуатации электрических сетей и используемых методик регулирования напряжения.

Уровень напряжения нормируется [1] на выводах электроприемников. В остальных точках электрической сети уровень должен быть таким, чтобы была возможность обеспечить нормативные требования у электроприемников. Известно, что в зависимости от уровня напряжения в точке подключения электроприемника, меняется потребляемая им активная и реактивная мощности. Данная зависимость определяется статическими характеристиками нагрузки по напряжению, как следствие изменяется поток мощности в элементах электрической системы (линии электропередачи, трансформаторы, и т.д.) и соответственно меняются потери мощности в этих элементах. В конечном итоге это влияет на загрузку генераторов электрических станций [2].

В общем случае регулирование напряжения в электроэнергетической системе можно разделить на два уровня(рис.1):

1. Уровень энергосистемы напряжением 110 кВ и выше,
2. Уровень распределительных сетей 110 кВ и ниже.

Основными задачами регулирования напряжения в 110 кВ и выше является:

- обеспечение устойчивости системы (требования к нижней границе допустимого уровня напряжения).
- обеспечение нормальной работы изоляции электрооборудовании (требования к верхней границе допустимого уровня напряжения)
- минимизация потерь мощности.

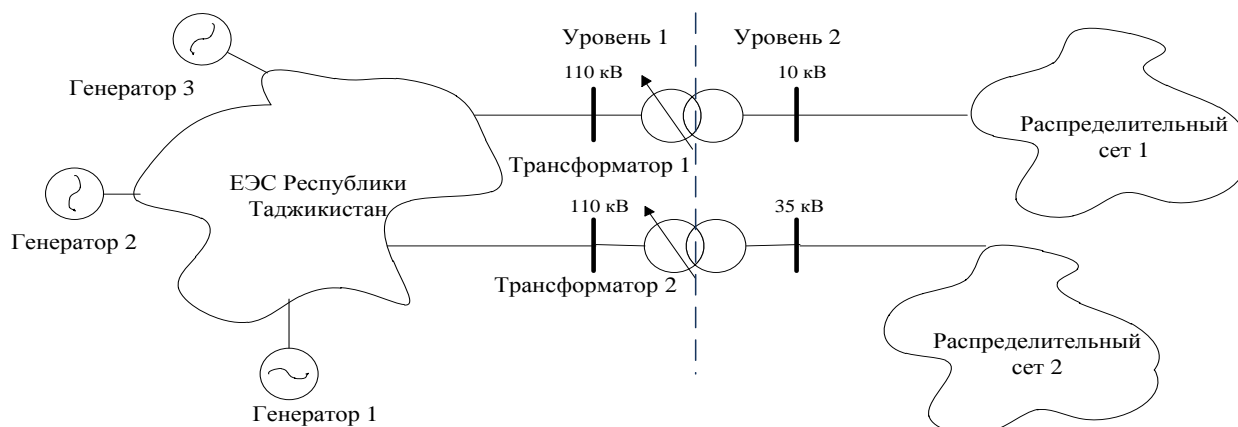


Рис. 1. Условное деление энергосистемы на два уровня.

На уровне распределительных сетей напряжением 110 кВ и ниже можно выделить следующие задачи:

- обеспечение качества электрической энергии у потребителя
- обеспечение минимума потерь мощности.

Опыт инструментального обследования качества электроэнергии в электрических сетях республики Таджикистан показал, [4] что в Республике автоматическому регулированию напряжении должного внимание не уделяют. Поэтому цель данной работы заключается в исследовании изменения загрузки сети, потерь мощности и потребления электрической энергии в зависимости от уровня напряжения в ЕЭС Таджикистана.

Обеспечить нормативные требования по установившемуся отклонению напряжения на выводах электроприемников возможно только за счет автоматического регулирования напряжения на шинах центра питания. Принцип (закон) регулирования в распределительных сетях зависит от потерь напряжения и положение анцапф ПБВ трансформаторов 10/0,4 кВ.

Потери напряжения от шин 0,4 кВ ТП до наиболее удаленного электроприемника согласно требованиям [5] составляют $\Delta U_{уд}=7,5\%$. В более ранних требованиях [6] это значения достигал $\Delta U_{уд}=9,25\%$.

Отсюда видно, что нормативные требования по установившемуся отклонению напряжения $\pm 5\%$, определены с учетом ΔU в сети 380 В. Другими словами, если в режиме наибольших нагрузок на шинах 0,4 кВ ТП будет поддерживаться напряжение $+5\%$, то на выводах удаленного электроприемника напряжение будет на уровне, близком -5% потери напряжения в сети 6-10 кВ, которые могут быть скомпенсированы за счет введение добавки ЭДС, создаваемой ПБВ трансформатора 10/0,4 кВ. В зависимости от положения переключателя добавка может изменяться от 0 до 10% с шагом 2,5%.

Из выше сказанного можно сделать вывод, что на шинах ЦП целесообразно поддерживать напряжения на уровне 10,5 кВ, а в режиме наименьших нагрузок при снижении потерь напряжения, для компенсаций влияния ПБВ трансформаторов 10/0,4 кВ напряжения должна быть понижено.

Инструментальное исследование КЭ в сетях Республики Таджикистан позволяет оценить уровни напряжения в различных режимах работы сети.

Для оценки режимов электропотребление в зависимости отрегулировании напряжения рассмотрим фрагмент распределительной сети, которое представлено на рис 3. Значение нагрузки задано на шинах 0,4 кВ соответствует номинальному напряжению в зависимости от функций $S_{нагр} = f(U)$.

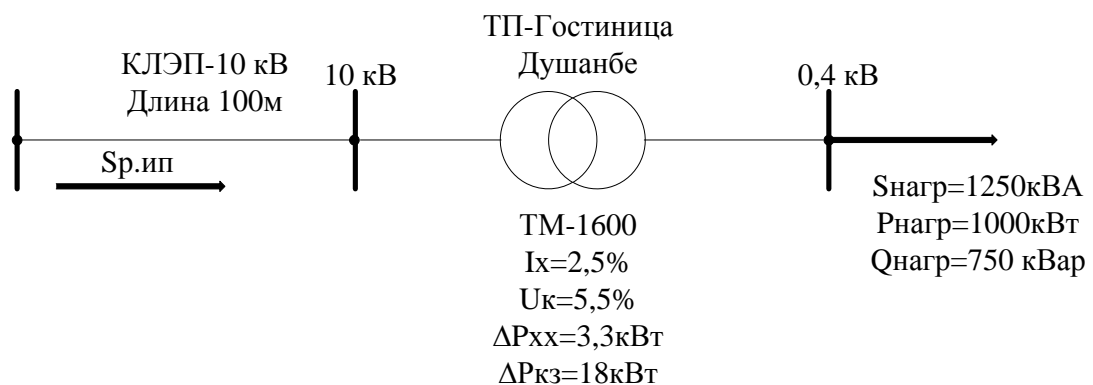


Рис. 2. Распределительная сеть 10/0,4 кВ.

Зависимость $P_{потр} = f(U); Q_{потр} = f(U); S_{потр} = f(U)$ и $\Delta P_{сум} = f(U); \Delta Q_{сум} = f(U); \Delta S_{сум} = f(U)$ в узле нагрузки задается с использованием уравнение (1) которое учитывает статические характеристики рассматриваемого узла от напряжении.

$$P_i(U) = P_{номі} \left[A_{0i} + A_{1i} \cdot \left(\frac{U_{факі}}{U_{номі}} \right) + A_{2i} \cdot \left(\frac{U_{факі}}{U_{номі}} \right)^2 \right]$$

$$Q_i(U) = Q_{номі} \left[B_{0i} + B_{1i} \cdot \left(\frac{U_{факі}}{U_{номі}} \right) + B_{2i} \cdot \left(\frac{U_{факі}}{U_{номі}} \right)^2 \right] \quad (1)$$

где $P_{номі}, Q_{номі}$ - номинальная активная и реактивная мощность i -го узла нагрузки (приемника) при условии, что в узле номинальное напряжение; $U_{факі}, U_{номі}$ - фактическое и номинальное напряжения в узле; $A_{0i}, A_{1i}, A_{2i}, B_{0i}, B_{1i}, B_{2i}$ - коэффициенты полинома СХН по активной и реактивной мощности, которая зависит от состава и структуры приемников электроэнергии, в суммеподключённых к узлу.

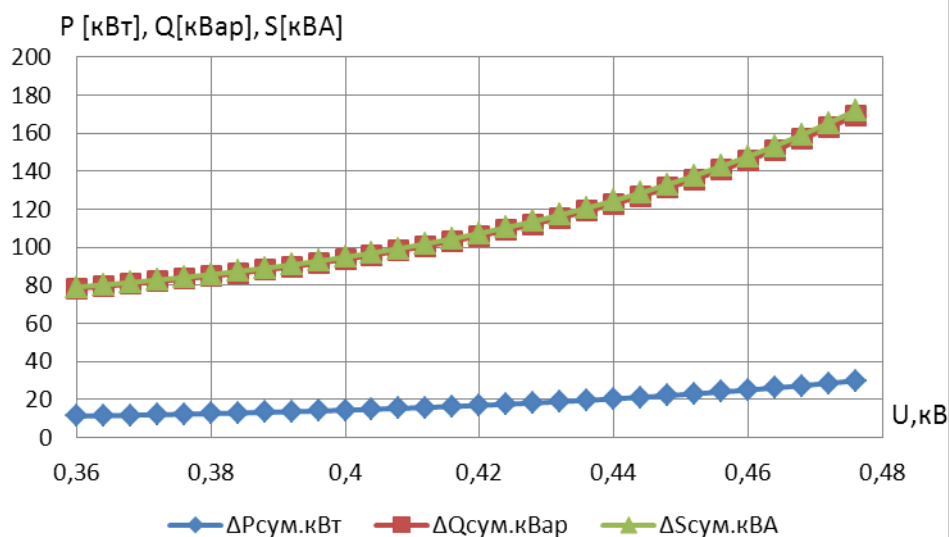
Коэффициенты полинома для узлов рассматриваемой участка сети с учетом долевого участия электроприемников согласно [2], [3] приводится в таблице 1.

Таблица 1

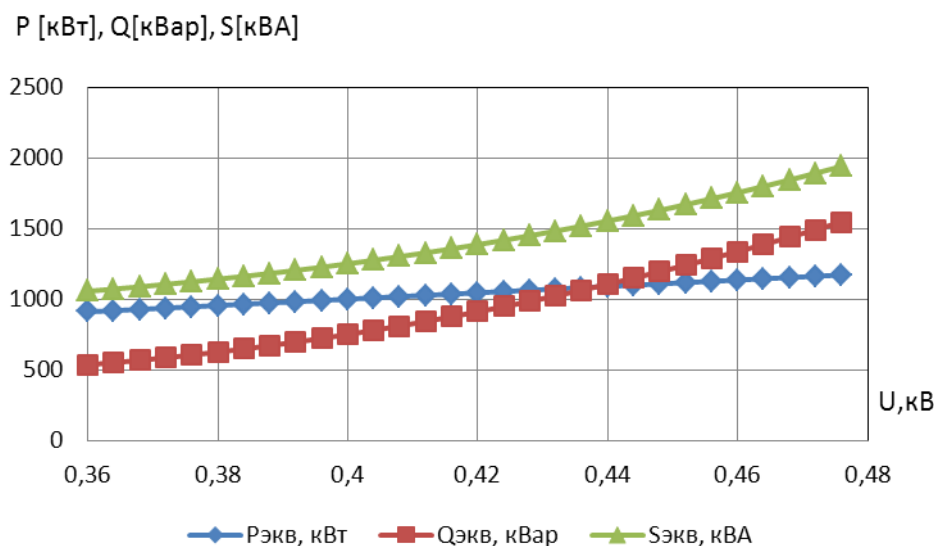
Результаты моделирования по первому варианту

Узел	Un	Коэффициенты полинома по P			Коэффициенты полинома по Q			Степень пологости СХН.
	кВ	A_0	A_1	A_2	B_0	B_1	B_2	
0,4 кВ	0,4	0,1	0,9	0	6,6	-15	9,6	Средние

Для рассматриваемой сети в диапазоне $\pm 10\%$ от номинального напряжения представлено СХН на рис 4 (а, б).



а)



б)

Рис 3. Зависимость мощности и потери мощности рассматриваемой сети от напряжения.

Далее из кривого статической характеристики нагрузки выбирается мощности и потерь мощности, следующих случаях:

- по реальному состоянию, в котором уровни напряжения задается согласно опыту проведенного измерение показателей КЭ и рассчитывается потерь мощности с учетом статической характеристики нагрузки.
- электропотребления и изменение потерь мощности исследуется при условии, что в узлах напряжения поддерживается на уровне +5% от номинального.

По результатом проведенной измерение ПКЭ в рассматриваемой сети установившиеся отклонения напряжения на зажимах электроприемников составляло от +8 до +18% номинального значения напряжения.

Потребляемая мощность потребителем на шине 0,4 кВ (рис.2) и потерь мощности определяется из рисунка 3, ориентируясь на уровни напряжения у потребителей. По результатом измерения заполняется таблица 2.

Таблица 2

Результаты расчета режима потребления электроэнергии и потерь мощности в зависимости от напряжения

$\delta U_y, \%$	P _{р.ип} , кВт	Q _{р.ип} , кВар	S _{р.ип} , кВА	$\Delta P_{сум}$, кВт	$\Delta Q_{сум}$, кВар	$\Delta S_{сум}$, кВА
17	1153	1438,24	1843,3	27,2	156,8	159,14
5	1045	910,12	1385,7	16,8	106,013	107,338
Разница	9,36%	36,72%	24,82%	38,23%	32,38%	32,55%

Выводы

1. Приподдержание напряжения на уровне +5% в данном случае потребление мощности уменьшается на 25% от суммарной потребляемой мощности.
2. Потери мощности уменьшается на 35% от суммарной потери рассматриваемой модели при регулирования напряжения в указанных пределах.
3. Поддержание напряжения в рассматриваемых узлах позволяет обеспечить КЭ по отклонению напряжения на конечных приемниках электроэнергии.

Литература

1. ГОСТ 13109-97. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.
2. **Веников В. А.** и др. Регулирование напряжения в электроэнергетических системах / В. А. Веников, В. И. Идельчик, М. С. Лисеев. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 216 с., ил.
3. **Distribution system voltage regulation and var compensation for different static load models** N. Mithulananthan, M. M. A. Salama, C. A. Canizares and J. Reeve Department of Electrical and Computer Engineering, University of Waterloo, Waterloo, Canada E-mail: m.salama@ece.uwaterloo.ca
4. **Ю.В. Шаров, В.Н. Тульский, И.И. Карташев, Х.Б. Назиров, Ч.Ш. Тошев.** «Современное состояние электрических сетей Республики Таджикистан по качеству электрической энергии» / Вестник ТТУ №4 / 2011 г.
5. СП-31-110-2003 г.
6. **Тарнижевский М.В., Афанасьева Е.И.** Электрооборудование предприятий жилищно-коммунального хозяйства: Справочник. – М.: Стройиздат, 1987. – 368 с.: ил.

Московский энергетический институт

В.Н. Тульский, Х.Б. Назиров

ТАҲҚИҚИ ТАЪСИРИ ТАНЗИМИ ШИДДАТИ ЭЛЕКТРИКӢ БА ТАЛА- ФОТ ВА ИСТИФОДАИ НЕРӢИ БАРҚ ДАР ШАБАКАҲОИ ТАКСИМОТИ ШИДДАТАШ 10-0,4 КВ

Дар мақола мақсад ва зарурияти танзими шиддати электрикӣ дар шабакаҳои гуногун нишон дода шудааст. Натиҷаи таҳқиқот оид ба таъсири танзими шиддат ба талафот ва истеъмоли нерӯи барқ дар мисоли шабакаҳои тақсимкунандаи Ҷумҳурии Тоҷикистон оварда шудаанд.

V.N. Tulsy, Kh.B. Nazirov

RESEARCH VOLTAGE REGULATION EFFECT ON CONSUMPTION AND ELECTRIC POWER LOSSES IN DISTRIBUTIVE NETWORKS 10-0,4 KV

In article it is theoretically presented the purposes and problems of voltage regulation in grids of a different class of voltage. Presented result of voltage regulation effect on power losses and power consumption in distributive networks Tajikistan.

Сведения об авторах

Тульский Владимир Николаевич – Заместитель заведующего кафедрой «Электроэнергетических систем» МЭИ к.т.н., доцент, старший научный сотрудник. Тел: 8 (495) 673-03-40. E-mail: tulskyvn@mpei.ru, tulskyvn@mail.ru.

Назиров Хуршед Бобоходжаевич – Аспирант кафедры «Электроэнергетических систем». МЭИ Тел: 8 (926) 346-55-30. E-mail: hurshedib@gmail.com, hurshed84@mail.ru.

Н.Ф. Иброхимов, З. Низомов

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОЙ ЗАВИСИМОСТИ ТЕПЛОЕМКОСТИ СПЛАВА АМг6 МЕТОДОМ ОХЛАЖДЕНИЯ

Проведено экспериментальное исследование удельной теплоемкости сплава АМг6 в широком интервале температур. Вычислены значения энтальпии, энтропии и энергии Гиббса в зависимости от температуры.

Ключевые слова: теплоемкость – сплав АМг6 – энтальпия – энтропия – энергия Гиббса.

Алюминиево-магниевые сплавы (магналии) являются термически не упрочняемыми сплавами с относительно невысокой прочностью, но с высокими пластическими свойствами, хорошей коррозионной стойкостью и свариваемостью. Каждый процент магния повышает временное сопротивление на 300 МПа[1,2]. Несмотря на большой интерес к исследованию теплофизических свойств алюминия и его сплавов, их термодинамические характеристики изучены недостаточно. В связи с этим в настоящей работе нами методом охлаждения исследованы удельные теплоемкости Al+6%Mg в широком интервале температур. Проведенными нами анализ состава сплава АМг6 спектральным анализом показало следующий массовый процента примесей: Si-0,4; Fe-0,4; Cu-0,1; Mn-0,5; Mg-6,0; Zn-0,2; Ti- 0,02; Be-0,0002. Измерения проводились на установке, достаточно подробно описанной в [3]. В данной работе для измерения температуры использовано измеритель Digital Multimeter UT71В, который позволял прямой фиксации результатов на компьютере в виде таблицы. Точность измерения температуры 0,1 °С. Исследуемые объекты имели цилиндрическую форму диаметром 16 мм и высотой 30 мм.

Экспериментально полученные зависимости температуры образца от времени охлаждения (рис.1) с хорошей точностью описываются уравнением вида:

$$T = 413.0368 \exp(-0.0039\tau) + 369.1108 \exp(-0.0001\tau). \quad (1)$$

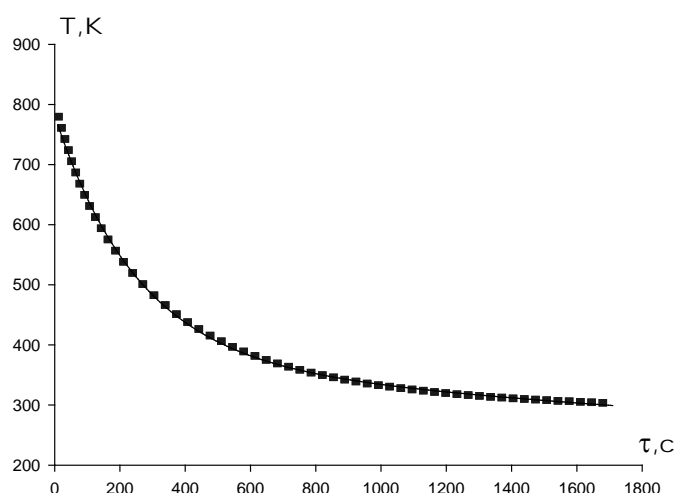


Рисунок 1- График зависимости температуры образца (Т) от времени охлаждения: точки - эксперимент, сплошная линия- расчет по формуле (1)

Дифференцируя уравнение (1) по τ , получаем уравнение для скорости охлаждения

образцов

$$\frac{dT}{d\tau} = -abe^{-b\tau} - pke^{-k\tau} . \quad (2)$$

По этой формуле нами были вычислены скорости охлаждения (рис.2).

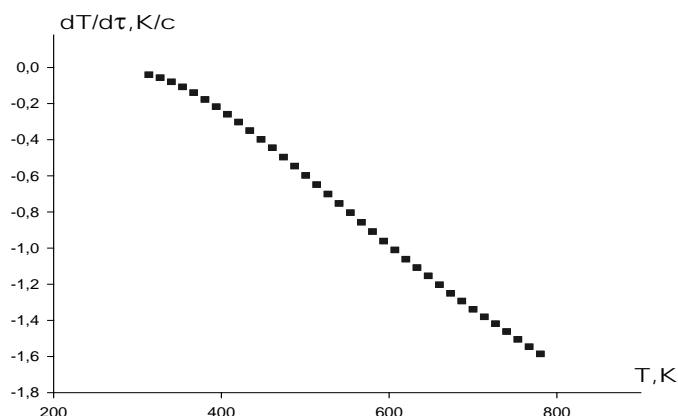


Рисунок 2 - Температурная зависимость скорости охлаждения сплава Al+6%Mg

Для вычисления удельной теплоемкости сплава Al+6%Mg использовали правила Неймана-Коопа: $C = x_1C_1 + x_2C_2$, где x_1 и x_2 - массовые доли компонентов. Данные по теплоемкости алюминия и магния были заимствованы из [4,5]. Получено следующее уравнение для температурной зависимости удельной теплоемкости Дж/(кг К) сплава в интервале температур 293 - 873 К (рис.4):

$$C_p = 710,242 + 0.9351T + 0.001134T^2 - 0,81633 \cdot 10^{-6}T^3 \quad (3)$$

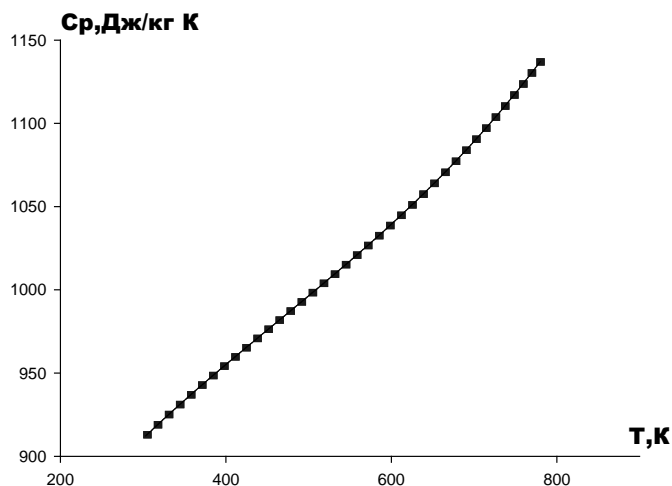


Рисунок 4- Зависимость $C_p(T)$ сплава AlMg6 от температуры T (точка-эксперимент, сплошная линия - вычисленная по формуле (3))

Используя вычисленные данные по теплоемкости сплава и экспериментально полученные величины скоростей охлаждения, были нами вычислены коэффициента теплоотдачи $\alpha(T)$ (Вт/Км²) для сплава Al+6%Mg по следующей формулы:

$$\alpha = \frac{Cm \frac{dT}{d\tau}}{(T - T_0) \cdot S} .$$

Здесь m , и S - масса и площадь поверхности образца, T и T_0 - температура образца и окружающей среды соответственно. Для сплава AlMg6 температурная зависимость коэф-

коэффициента теплоотдачи имеет вид (рис.3):

$$|\alpha(T)| = -21.4647 + 0.1137T - 2.8154 \cdot 10^{-5} T^2 - 4.8929 \cdot 10^{-8} T^3. \quad (4)$$

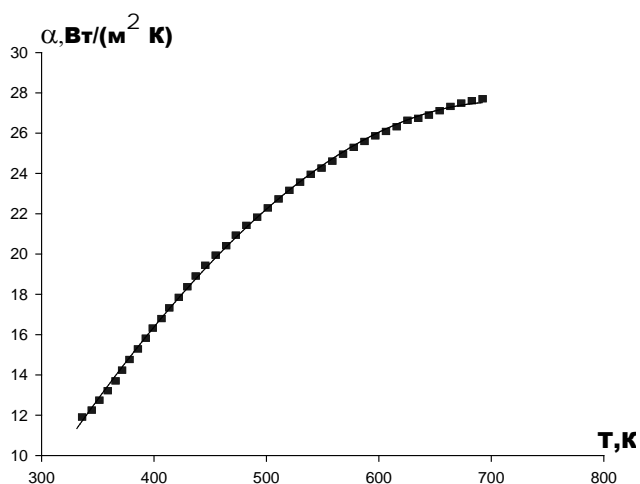


Рисунок 3- Температурная зависимость коэффициента теплоотдачи сплава Al+6%Mg: точки - эксперимент, сплошная линия- расчет по формуле (3)

Вся обработка результатов измерений производилась с помощью программы, составленной нами на MS Excel. Графики строились с помощью программы Sigma Plot. Значения коэффициента корреляции составляли величину более $R_{\text{корр}} > 0,999$, подтверждая правильность выбора аппроксимирующей функции.

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

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

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

$$H(T) = H(0) + 18.835T + 12.9 \cdot 10^{-3} T^2 - 1.076 \cdot 10^{-5} T^3 + 5.8 \cdot 10^{-9} T^4, \quad (5)$$

$$S(T) = 18.835 \ln T + 25.8 \cdot 10^{-3} T - 1.614 \cdot 10^{-5} T^2 + 7.73 \cdot 10^{-9} T^3. \quad (6)$$

$$G(T) = -18.835T(\ln T - 1) - 12.9 \cdot 10^{-3} T^2 + 5.38 \cdot 10^{-6} T^3 - 1.93 \cdot 10^{-9} T^4. \quad (7)$$

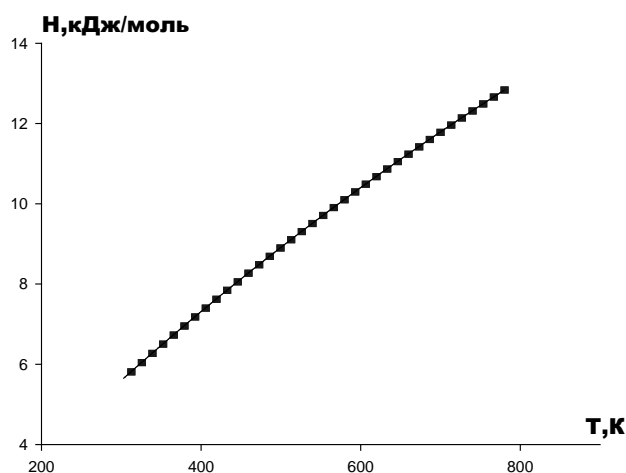


Рисунок 5- Температурная зависимость энтальпии для сплава : точки - эксперимент, сплошная линия- расчет по формуле $H = -0.3167 + 0.0218T - 7.2178 \cdot 10^{-6} T^2 + 1.1748 \cdot 10^{-9} T^3$

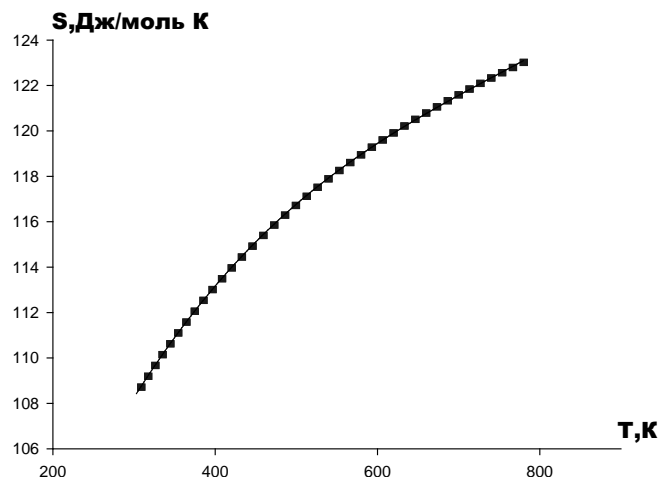


Рисунок 6- Температурная зависимость энтропии для сплава Al+6%Mg: точки- эксперимент, сплошная линия- расчет по формуле $S(T)=82.0747+0.1233T- 10^{-4} T^2+6.1276 \cdot 10^{-9} T^3$

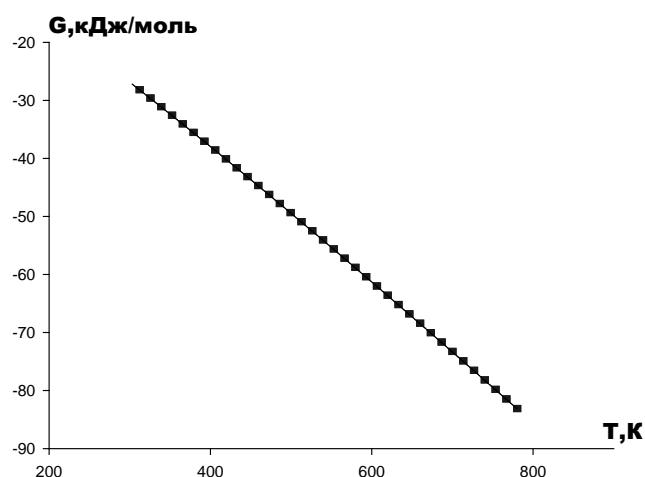


Рисунок 7- Температурная зависимость энергии Гиббса для сплава: точки - эксперимент, сплошная линия- расчет по формуле $G(T)=3.0974-0.0899T-3.7464 \cdot 10^{-5} T^2+1.4173 \cdot 10^{-8} T^3$

Полученные экспериментальные зависимости коэффициента теплоотдачи будут использованы в исследовании температурной теплоемкости легированных сплавов.

Литература

1. Алюминиевые сплавы. Справочник. Под ред. И.Н. Фридляндера /В.М.Белецкий, Г.Н. Кривов. - Киев: КОМИНТЕХ, 2005.-365 с.
2. Золоторевский В.С., Белов Н.А. Металловедение литейных алюминиевых сплавов - М.: МИСиС, 2005.- 376 с.
3. Низомов З., Гулов Б., Саидов Р.Х., Авезов З. Измерение удельной теплоемкости твердых тел методом охлаждения. - //Вестник национального университета, 2010. Вып. 3(59).-С. 136-141.
4. З. Низомов, Б.Гулов и др. Исследование температурной зависимости удельной теплоемкости алюминия марок ОСЧ И А7.- Доклады АН РТ, 2010. Т. 53, №8 (в печати).
5. Б.Н.Гулов, Низомов З., Саидов Р.Х. Исследование температурной зависимости удельной теплоемкости магния методом охлаждения и сравнение с теорией Дебая. - Вест-

ник национального университета, 2011. Вып 1 (в печати).

ТТУ им. акад. М.С. Осими, Таджикский национальный университет

Н.Ф. Иброхимов, З. Низомов

**ТАДҚИҚИ ВОБАСТАГИИ ГАРМИҒУНҶОИШИ ХОСИ ХҶҶЛАИ
АМг6 АЗ ҲАРОРАТ БО МЕТОДИ ХУНУККУНӢ**

Дар мақола натиҷаи ченкунии гармиғунҷоиши хоси ҳулаи АМг6 дар ҳудуди вақсеи температура таҳлил шудааст. Бузургиҳои энталпия, энтропия ва энергияи Гиббс ҳисоб карда шудаанд.

Калимаҳои калидӣ: гармиғунҷоиши хос – ҳулаи АМг6 –энталпия – энтропия - энергияи Гиббс.

N.F. Ibrohimov, Z.Nizomov

**RESEARCH OF TEMPERATURE DEPENDENCE SPECIAL HEAT
CAPACITY OF ALLOY AMg6 METHOD COOLING**

It is experimentally investigated a specific thermal capacity of alloy AMg6 in a wide interval of temperatures. It is calculated enthalpy, entropy and energy of Gibbs depending on temperature.

Key words: a thermal capacity – alloy AMg6 - enthalpy - entropy - energy of Gibbs.

Сведения об авторах

Иброҳимов Насим Файзуллоевич– 1983 г.р., окончил (2005 г.) Таджикский технический университет, аспирант кафедры материаловедения ТТУ. Область научных интересов – теплофизические и механические свойства сплавов алюминия.

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 100 научных публикаций, область научных интересов - физика конденсированного состояния, физическая кинетика, контактная информация: тел. 91 904 90 75. E-mail: nizomov@mail.ru

А.А. Гафаров, Т.И. Ахунов, Ш.Ш. Миралиев, С.А. Саломов

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ МАЛОГАБАРИТНОЙ ПОСЕВНОЙ МАШИНЫ

В статье рассматривается возможность применения метода математического моделирования для разработки сельскохозяйственных агрегатов, обосновывается вид уравнения движения посевного агрегата, основанного на выражении Лагранжа второго порядка, и приводится уравнение угловых колебаний посевного агрегата и числовые характеристики оператора (передаточной функции).

Ключевые слова: математическая модель, посевной агрегат, динамика навесного агрегата, профиль поверхности поля, продольно-угловые колебания, динамическая модель, передаточные функции.

Одним из эффективных методов решения задач анализа и синтеза параметров модернизируемых или проектируемых машинных агрегатов является способ, основанный на построение математических моделей их функционирования.

Такой принцип математической формализации дает возможность устанавливать функциональную связь между конструктивными элементами агрегата и приложенными к нему возмущающих факторов условий эксплуатации.

При решении задач математического моделирования рабочих процессов сельскохозяйственных агрегатов наряду с выяснением условий работы системы, установлением вероятностных связей переменных, возникает необходимость определения их основных динамических характеристик [1].

Речь идет об установлении вида передаточной функции (оператора W) и факторов, определяющих ее составляющих. У сельскохозяйственных агрегатов, как у любой динамической системы, оператор W на стадии проектирования, может быть определен из уравнения движения, устанавливающие их закономерность перемещения относительно опорной поверхности и обрабатываемой среды.

Мобильный сельскохозяйственный агрегат является многомассовой, сложной динамической системой, которая определяется его многомерностью, высоким порядком дифференциальных уравнений движения и главным образом, наличием нелинейных связей между его отдельными координатами [1,2,3]. Поэтому на первых этапах изучения динамики сельскохозяйственных агрегатов рекомендуется рассматривать упрощенную схему в виде линейной модели [2].

На посевной агрегат действует сложная пространственная система распределенных сил, связанных с его взаимодействием опорной поверхностью и обрабатываемой средой.

Для упрощения задачи, обычно распределенные силы, возникающие на рабочих органах навесной машины в точке контакта опорных колес, заменяют сосредоточенными, действующими в трех плоскостях проекции [2].

Для составления уравнения движения навесного агрегата целесообразно руководствоваться дифференциальным уравнением Лагранжа второго порядка в виде [4]:

$$\frac{\partial}{\partial T} \left(\frac{\partial T}{\partial \dot{g}} \right) - \frac{\partial T}{\partial g} + \frac{\partial \Pi}{\partial g} + \frac{\partial \Phi}{\partial \dot{g}} = Q_g \quad (1)$$

где T и Π - кинетическая и потенциальная энергии элементов агрегата; Φ - функция сопротивления; g - обобщенная координата; Q_g - обобщенная сила, соответствующая координате g .

Кинетическая энергия агрегата складывается из кинетической энергии трактора $T_{тр}$ и навесной машины $T_{нм}$:

$$T = T_{тр} + T_{нм}; \quad T = \sum T_i; \quad T_i = 1/2 m_i v_{ai}^2, \quad (2)$$

где m_i - масса каждого элемента агрегата; v_{ai} - абсолютная скорость центра масс элементов агрегата.

Потенциальная энергия навесного агрегата состоит из потенциальной энергии силы тяжести P_G и силы упругости P_y :

$$P = P_G + P_y, \quad P_G = \sum P_{Gi}, \quad P_y = \sum P_{yi}, \quad (3)$$

Функция сопротивления агрегата определяется как:

$$\Phi = 1/2 \sum_1^4 d_k (\Delta Z_k)^2 \quad (4)$$

где ΔZ_k - скорость деформации k -ой опоры; d_k - коэффициент сопротивления.

Обобщенная сила Q_g вычисляется по отдельным вариациям обобщенных координат системы и представляется как отношение суммы работ всех сил и моментов $\sum A$ к возможному приращению центра масс агрегата δx в виде:

$$Q_{об} = \sum (A_Q + A_M) / \delta x. \quad (5)$$

Сеялка относится к группе навесных машин с многомассовой системой.

Основной частью сеялки является рама с семенным ящиком, опорно-приводными колесами и механизмом привода, дополнительной - сошниковая система с заделывающими рабочими органами.

Если пренебречь силами инерции неуравновешанных масс трактора, то на него кроме веса $G_{тр}$ будут действовать реакции опорной поверхности в точках контакта с почвой.

Для упрощения задачи примем некоторые допущения [4].

Рассмотрим посевной агрегат как динамическую систему с массой трактора $m_{тр}$, сосредоточенной в центре масс трактора $O_{тр}$; массой основной части m_c , сосредоточенной в центре масс O_c ; массой сошниковой системы m_{cc} в центре масс сошника O_{cc} .

В линейной модели посевной агрегат рассматривается как динамическая система с четырьмя степенями свободы (обобщенными координатами) [1,2,3]:

- линейные перемещения в вертикальном направлении (подпрыгивание агрегата) - z_m ;
- продольно-угловые колебания ψ_m трактора (поворачивание вокруг поперечной и продольной осей);
- продольно-угловые колебания основной части агрегата ψ_n ;
- продольно-угловые колебания сошниковой системы относительно рамы сеялки ψ_c (рис.1).

Введем обозначения: $O_{тр}$ - центр массы трактора; $G_{тр}$ - вес трактора; O_c - центр массы сеялки; G_c - вес сеялки; $G_{сг}$ - вес сошниковой группы; O_{cc} - центр массы сошниковой системы; z_l и x_l - реакции опорной поверхности в точках контакта; N_z и N_x - реакции почвы на колеса сеялки; R_z и R_x - составляющие сил сопротивления почвы.

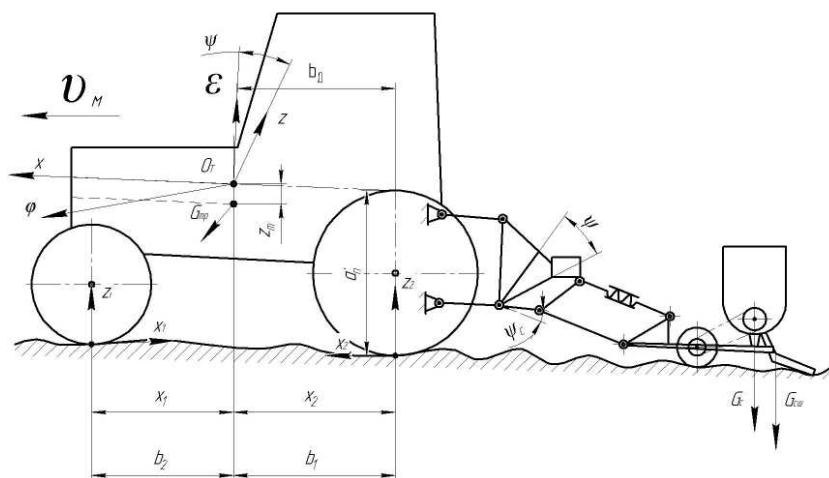
Используя уравнение Лагранжа, профессор А.Б.Лурье рекомендует следующую систему дифференциальных уравнений, описывающих продольное движение посевного агрегата как объекта с четырьмя степенями свободы с учетом упругих свойств колес трактора и подрессорной сошниковой системой [1,2,3]:

$$\left. \begin{aligned} (b_1 + b_2) z_m &= b_2 z_3^{\circ} + b_1 z_n^{\circ}; \\ (b_1 + b_2) \psi &= z_3^{\circ} - z_n^{\circ}; \\ J_n^{np} \overset{\circ}{\psi}_n + D_n \overset{\circ}{\psi}_n + C_n \overset{\circ}{\psi}_n + A_c \overset{\circ}{\psi} + D_{nc} \overset{\circ}{\psi}_c + C_{nc} \overset{\circ}{\psi}_c + A_1 \overset{\circ}{z}_n + A_2 \overset{\circ}{\psi} + \Delta \\ J_c \overset{\circ}{\psi}_n + D_c \overset{\circ}{\psi}_c + C_c \overset{\circ}{\psi}_c + A_n \overset{\circ}{\psi}_n + D_{nc} \overset{\circ}{\psi}_n + C_{nc} \overset{\circ}{\psi}_n + A_1^1 \overset{\circ}{z}_m + A_2 \overset{\circ}{\psi} + \Delta \end{aligned} \right\} \quad (6)$$

где ΔM_1 и ΔM_2 — приращение обобщенных координат;

$A_c, A_1, A_2, A_n, A'_1, A'_2$ — постоянные коэффициенты, определяющие влияние масс m_p и m_c сеялки, их взаимного расположения на изменение обобщенных координат и их производных;

C_n, C_{nc}, C_c — обобщенные коэффициенты сил сопротивлений, определяющие функцию сопротивления пружин сошников.



Полагая

$$M_1 = F_1(\psi_n, \dot{\psi}_n, \psi_c; \dots; t);$$

$$M_2 = F_2(\psi_n, \dot{\psi}_n, \psi_c; \dots; t);$$

получим

$$\Delta M_1 \approx \sum \left(\frac{\partial F_{1i}}{\partial i} \right) \Delta i,$$

$$\Delta M_2 \approx \sum \left(\frac{\partial F_{2i}}{\partial i} \right) \Delta i$$

(7)

где $(i = \psi_n, \dot{\psi}_n, \psi_c, \dots, t)$

Считая колеса трактора абсолютно жесткими подставленные значения ΔM_1 и ΔM_2 , исключая переменные z_m и ψ_n и после соответствующих преобразований получим систему уравнений, описывающие продольно-угловые колебания ψ_n и ψ_c навесного агрегата, как линейной динамической системы [1,2,3,4] (в изображениях переменных по Лапласу при начальных нулевых условиях); получим:

$$D_1(S)\psi(S) + K_c D_2(S)\psi_c(S) = K_3 D_3(S) + f(S);$$

$$K_n D_1(S)\psi(S) + D_2^1(S)\psi_c = K_3^1 D(S)z(S) + f(S);$$

(8)

где $D_1(S) = T_{1i}^2 S^2 + T_{2i} S + 1$ - дифференциальные полиномы второго порядка с постоянными времени T_{1i} и T_{2i} ; S - комплексная переменная; K_i - масштабные коэффициенты; $z(S)$ - функция воздействия неровности поверхности поля; $f(S)$ - функция возмущения, вызванная сопротивлением среды.

Известно [1,2], что изображением по Лапласу функции $F(S)$ комплексная переменная S записывается символически в виде $[F(t)] = F(S)$.

По результатам испытаний овощной сеялки профессор А.Б.Лурье рекомендует следующий вид передаточной функции (оператора) [1,2]:

$$W(S) = \frac{K(\tau_2 S + 1)}{T_2^2 S + T_3 S + 1} \quad (9)$$

так как

$$D_{1i}^f(S) = \tau_{1i}^f(S) + K_{1i}^f \quad (10)$$

Поэтому все передаточные функции $W_{li}(S)$ сошниковой группы будут дробно-рациональными функциями с полиномом второй степени в знаменателе и первой степени в числителе

$$W_{li}(S) = \frac{\tau_{li}^f(S) + K_{li}^f}{T_{2i}^2 S^2 + T_{3i} S + 1} \quad (11)$$

Влияние отдельных входных воздействий $f_i(t)$, а также численные значения коэффициентов передаточной функции (11) могут быть установлены экспериментальными исследованиями: $K=0,05\dots 0,07$ рад/кг; $T_2=0,03\dots 0,35$ с; $T_3=0,06\dots 0,07$ с.

Динамические характеристики сошниковой группы определялись по результатам экспериментальных исследований в полевых условиях. Судя по этой модели на группу сошников действуют входные параметры в виде профиля поверхности поля $Z_{II}(t)$, которое приводит к продольным колебаниям агрегата θ_{np} и скорости посевного агрегата V_a .

По анализам результатов полученных в условиях нормального функционирования агрегата выяснилось, что на процесс расхода семян K_e , при посеве лука, сильное влияние имеет продольное колебание агрегата θ_{np} .

По результатам экспериментальных, исследований был проведен регрессионный анализ. Вследствие расчета было получено уравнение вида (12), входными воздействиями которого служили скорость движения агрегата V_a , и продольное колебание агрегата:

$$m_{K/V_a, \theta_{np}} = a_0 + a_1 V_a + a_2 \theta_{np} + a_3 V_a^2 + a_4 \theta_{np} + a_5 V_a \theta_{np} \quad (12)$$

Значения коэффициентов a_0, a_1, \dots, a_5 приведены в таблице 1. По данным таблицы видно, что с увеличением скорости и нормы посева индекс корреляции увеличивается.

Таблица 1. Значение коэффициентов уравнения регрессии

Скорость движения агрегата м/с	Коэффициенты						Индекс корреляции
	a_0	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	
1,74	21,21	-2,13	19,41	0,02	-2,35	0,09	0,71
1,88	378,66	-9,68	-17,13	0,06	-0,05	0,28	0,79
2,14	164,78	-7,71	15,29	0,08	-0,76	-0,08	0,80
2,29	316,55	-10,47	19,02	0,085	-0,15	-0,21	0,95

При идентификации модели [5] по входным воздействиям θ_{np} , V_a и выходному K_e использовалась передаточная функция вида (11).

Предварительно по каналам связи $\theta_{np} \rightarrow K_e$ и $V_a \rightarrow K_e$ были вычислены нормированные взаимные корреляционные функции $\rho_{\theta_{np} K_e}(\tau)$ и $\rho_{V_a K_e}(\tau)$.

Результаты вычислений передаточных функций и коэффициенты усиления между входными и выходными процессами полученные для нескольких рабочих скоростей агрегата, сведены в табл. 2.

Из таблицы видно, что значения постоянных времени T_2 и T_3 передаточной функции зависит от величины рабочей части катушки, также значение коэффициента усиления K передаточной функции является функцией величины рабочей части катушки ω_0 .

По данным таблицы также видно, что с увеличением скорости коэффициент усиления увеличивается от 0,16 до 0,63, причем постоянные времена также увеличиваются.

Воздействие продольных колебаний посевного агрегата на расход семян увеличивается с увеличением скорости движения агрегата, коэффициент усиления увеличивается от 1,64 до 7,08.

Таблица 2. Значения коэффициентов передаточных функций

Длина рабочей части катушки, мм	Норма посева семян, кг/га	Скорость агрегата, м/с	Вид канала связи	Коэффициент усиления	Постоянные времени, с	
				K	T ₂	T ₃
12	6	1,74	$\frac{V_a \rightarrow K_e}{v_o \rightarrow K_e}$	0,16	0,08	0,17
				0,23	0,18	0,18
		1,88		0,18	0,74	0,22
				2,25	0,13	0,39
14	7	2,14		0,57	0,60	0,27
				3,39	0,15	0,54
		2,29		0,63	0,13	0,52
				4,69	0,19	0,25
	6	1,74	$\theta_{np} \rightarrow K_e$	1,64	0,25	0,14
		1,88		2,79	0,12	0,06
	7	2,14		5,66	0,49	0,70
		2,29		7,08	0,41	0,54

Степень идентичности модели реальной системе проверялась по дисперсионной мере с учетом значений взаимных корреляционных функций $\rho_{v_o, K_e}(\tau)$, $\rho_{V_a, K_e}(\tau)$ и $\rho_{\theta_{np}, K_e}(\tau)$ при $\tau = 0$, которые находились в пределах $\zeta = 0,67...0,95$, причем для канала связи $v_o \rightarrow K_e$, было $\zeta = 0,96$.

Выводы

1. Приемлемым методом решения задач анализа и синтеза параметров мобильных сельскохозяйственных агрегатов является способ математического моделирования.
2. Посевной агрегат является многомассовой и сложной динамической системой, поэтому для решения задачи на начальном этапе целесообразно рассматривать упрощенную схему в виде линейной схемы.
3. Динамическая модель посевного агрегата (уравнение движения) представляет собой выражение, описывающее линейные вертикальные и угловые колебания элементов агрегата относительно трактора и рамы сеялки.

Литература

1. А.Б.Лурье. Динамика регулирования навесных сельскохозяйственных агрегатов. Ленинград, «Машиностроение», 1969, с.55-77.
2. А.Б.Лурье. Об уравнениях движения навесных сельскохозяйственных агрегатов. Записки ЛСХИ. Т.96, 1965. с.25-27.
3. А.Б.Лурье. А.Б.Баженов. Уравнение движения навесного посевного агрегата. Записки ЛСХИ. Т.96, 1965, с.30-33.
4. П.М.Василенко. Универсальные математические модели функционирования машинных агрегатов и их применение. Киев. УСХА. 1990, с.15-19.
5. Гафаров А.А. Математическая модель дозирующей системы универсальной малогабаритной сеялки-культиватора. Сборник научных трудов международной научно-

практической конференции ЯГСХА Часть II. «Актуальные проблемы инженерного обеспечения АПК» Ярославль: изд. ФГОУ ВПО ЯГСХА, 2006, с. 13-18.

А.А. Гафоров, Т.И. Ахунов, С.А. Саломов

АМСИЛАИ МАТЕМАТИКИИ МОШИНИ КИШТКУНАНДАИ ХУРДАНДОЗА

Дар мақола истифодабарии усулҳои амсиласозии математикиро дар тарҳрезии мошинҳои кишткунанда дида баромада, намуди муодилаи ҳаракати агрегати кишткунанда дар асоси муодилаи дараҷаи дуҷуми Лагранж асоснок карда шудааст ва муодилаи лапшиҳои кунҷии агрегати кишткунанда ва тавсифи адабии оператор (функсияи интиқол) оварда шудааст.

A.A. Gafarov, T.I. Ahunov, Sh.Sh. Miraliev, S.A. Salomov

MATHEMATICAL MODEL OF SMALL-SIZED SOWING MACHINE

In article possibility of application of a method of mathematical modelling for working out agricultural units is considered; the kind of the equation of movement of the sowing unit based on expression Lagrange of the second order is proved; the equation of angular fluctuations of the sowing unit and numerical characteristics of the operator (transfer functions) is resulted.

Сведения об авторах

Гафоров Абдулазиз Абдуллофизович - 1960 г.р., окончил факультет механизации сельского хозяйства ТАУ им. Ш. Шотемур (1982), доктор технических наук, доцент кафедры ПСЖД ТТУ им. акад. М.С. Осими, автор свыше 100 научных работ, в том числе 7 патентов и авторских свидетельств, одной монографии и трех учебников. Область научных интересов – технологии и средства механизации сельского хозяйства, статистическая динамика сельскохозяйственных агрегатов, контроль качества технологических процессов с.х. агрегатов, моделирование технологических процессов с.х. агрегатов и др.

Ахунов Тахир Ияминович - 1941 г.р., окончил факультет механизации сельского хозяйства ТАУ им. Ш. Шотемур (1964), доктор технических наук, профессор кафедры сельскохозяйственных и мелиоративных машин ТАУ им. Ш. Шотемур, автор свыше 110 научных работ, в том числе 4 патентов и авторских свидетельств и десяти научно-методических работ. Область научных интересов – технологии и средства механизации сельского хозяйства, статистическая динамика сельскохозяйственных агрегатов, моделирование технологических процессов с.х. агрегатов и др.

Миралиев Шамсулло Шарофович – 1976 г.р., окончил факультет механизации сельского хозяйства ТАУ им. Ш. Шотемур (2010), инженер-механик, аспирант кафедры сельскохозяйственных и мелиоративных машин ТАУ им. Ш. Шотемур, автор 4 научных работ. **Саломов Субхониддин Абдулфатохович** – 1988 г.р., окончил факультет транспорта ТТУ им. акад. М.С. Осими, (2011), инженер-механик, соискатель кафедры сельскохозяйственных и мелиоративных машин ТАУ им. Ш. Шотемур, автор одной научных работы.

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ СТЕНКИ ТОРМОЗНОГО БАРАБАНА ПУТЕМ ОПТИМИЗАЦИИ ЕГО КОНСТРУКТИВНЫХ РАЗМЕРОВ

Одной из наиболее трудных задач, стоящих перед конструкторами, является выбор размеров, конструктивных форм и материалов деталей пар трения из условия достаточности энергоемкости. В статье рассмотрено влияние наружного диаметра тормозного барабана на термическое сопротивление теплопередачи как основного фактора отвода теплоты со стенки барабана.

Ключевые слова: тормозная система, тормозной механизм, тормозной барабан, теплонагруженность, теплопроводность.

При торможении кинетическая энергия автомобиля превращается в тепловую энергию, вследствие трения, возникающего в тормозных механизмах и в контакте шин с дороги. На спусках тормоза позволяют поддерживать постоянную скорость, а тормозные механизмы поглощают потенциальную энергию автомобиля. Некоторая часть кинетической и потенциальной энергий затрачиваются на компенсацию работы сил и моментов сопротивления движению автомобиля. При эксплуатации автомобилей нередки ситуации, когда температурное состояние деталей тормозного механизма становится выше критического уровня, что приводит к их отказам.

Теплонагруженность тормозов автомобилей достаточно полно характеризуют [4] следующие показатели: число торможений на единицу пути и времени; статистика распределения замедлений и скоростей в начале торможения; статистика распределения энергий, поглощаемых тормозными механизмами в единицу времени на единицу пути; коэффициент распределения энергии между передними и задними тормозами и кратковременные и длительные температуры поверхностей трения.

Наиболее напряженный режим работы тормозов имеет место на городских маршрутах и в горных районах [1]: среднее значение энергии, поглощаемой тормозами автобуса ЛАЗ – 695Е на одном из городских маршрутов г. Москвы на 1 км пути колеблется в пределах 752 – 822 кДж/км, а максимальное значение этого параметра достигает 2000 кДж/км. На горном спуске [4] при длительности пути 1600 – 3500 м суммарная длительность действия тормозов составляет 5 – 10 мин. Также установлено, что при длительном торможении у грузовых автомобилей тормозные накладки колодок нагреваются до 300–350 °С и более, тормозные барабаны до 280 – 300 °С и более [5].

При работе автомобиля в горных условиях особое значение имеет нормальная работа тормозной системы на затяжных спусках. В этом случае, центральное место занимает вопрос теплоотвода, который в существующих конструкциях тормозов не всегда решен удовлетворительно. При частом и длительном пользовании тормозами автомобиля на крутых спусках имеет место интенсивный нагрев тормозных барабанов и тормозных накладок, что вызывает ухудшение их фрикционных качеств и значительное снижение эффективности всей тормозной системы.

Температурные характеристики барабанного тормозного механизма показывают, что его эффективность при нагреве в процессе работы до 573...623 К (300–350 °С) снижается до 40 %, а дисковых до 20%. Вследствие изменения характеристик тормозных механизмов будет изменяться и действительное соотношение тормозных сил по осям АТС.

Таким образом, можно установить, что эффективность действия тормозов АТС в процессе работы существенно зависит от теплонагруженности их пар трения. Одной из наиболее трудных задач, стоящих перед конструктором тормозного механизма, является выбор размеров, конструктивных форм и материалов деталей пар трения из условия достаточности энергоемкости (Гудз Г.С., 1998). Для решения этой задачи необходимо рас-

полагать методом, позволяющим исследовать влияние различных факторов на температурные поля. Только при наличии таких методов можно выбрать конструктивные решения, обеспечивающие допустимую тепловую напряженность тормозного механизма в преобладающих условиях эксплуатации и, следовательно, достаточную стабильность коэффициента эффективности.

К конструкциям основных деталей барабанно-колодочных тормозных устройств предъявляются следующие требования: простота и жесткость конструкции тормозного барабана и тормозных колодок; малая масса, отсутствие коробления и хороший теплоотвод; высокий и стабильный коэффициент трения взаимодействующих фрикционных пар; отсутствие вибрации рабочих деталей; хорошая защита пар трения от увлажнения и загрязнения. Тормозной барабан должен быть прочным, дешевым, простым в эксплуатации, иметь достаточную жесткость и хорошо рассеивать теплоту, генерируемую на его рабочей поверхности, так как в тормозном механизме барабан является сильно нагруженной деталью. Процесс интенсификации теплопередачи от поверхности тормозного барабана также можно улучшить путем определения оптимального размера наружного диаметра, что можно учитывать при их конструировании.

Представим и рассмотрим тормозного барабана как однородной цилиндрической трубы с постоянным коэффициентом λ теплопроводности. Заданы температуры подвижных сред $t_{ж1}$ и $t_{ж2}$ и постоянные значения коэффициентов теплоотдачи на внутренней и наружной поверхности барабана α_1 и α_2 (рисунок 1).

Будем полагать, что длина стенки барабана велика по сравнению с толщиной его стенки (оно так и есть). Тогда потерями теплоты со стенки можно пренебречь, и при установившемся тепловом режиме будет проходить через стенку, и отдаваться от стенки к холодной среде. Тогда находим плотность теплового потока при граничных условиях третьего рода, где согласно закону Ньютона – Рихмана можно написать:

$$\left. \begin{aligned} q_l &= \alpha_1 \cdot \pi \cdot d_1 \cdot (t_{ж1} - t_{c1}); \\ q_l &= \frac{\pi \cdot (t_{c1} - t_{c2})}{\frac{1}{2 \cdot \lambda} \cdot \ln \frac{d_2}{d_1}}; \\ q_l &= \alpha_2 \cdot \pi \cdot d_2 \cdot (t_{c2} - t_{ж2}). \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

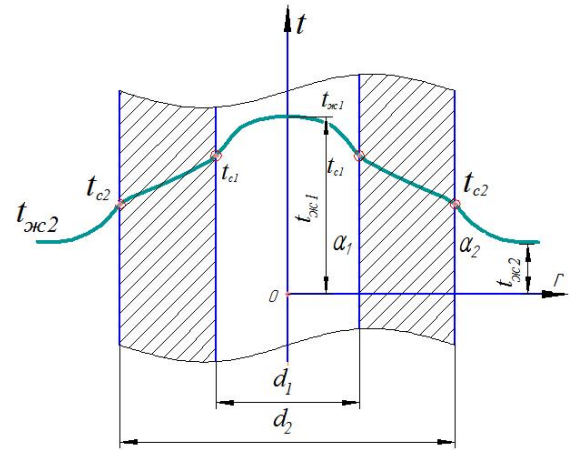


Рисунок 1- Теплопередача через цилиндрическую стенку

Преобразуя и складывая выражения 2 и 3 из уравнения, входящие в систему (1), получаем температурный напор:

$$t_{c1} - t_{ж2} = \frac{q_l}{\pi} \cdot \left(\frac{1}{2 \cdot \lambda} \cdot \ln \frac{d_2}{d_1} + \frac{1}{\alpha_2 \cdot d_2} \right). \quad (2)$$

Отсюда общий температурный напор на стенках барабана:

$$q_l = \frac{\pi \cdot (t_{c1} - t_{ж2})}{\frac{1}{2 \cdot \lambda} \cdot \ln \frac{d_2}{d_1} + \frac{1}{\alpha_2 \cdot d_2}}. \quad (3)$$

Обозначим:

$$k_l = \frac{1}{\frac{1}{2 \cdot \lambda} \cdot \ln \frac{d_2}{d_1} + \frac{1}{\alpha_2 \cdot d_2}}. \quad (4)$$

Величина k_l называется линейным коэффициентом теплопередачи и измеряется в Вт/(м·К) и в данный момент характеризует интенсивность передачи теплоты от стенки к наружной среде.

Вводим величину R_l обратному линейному коэффициенту теплопередачи, что называется линейным термическим сопротивлением теплопередачи и равно:

$$R_l = \frac{1}{k_l} = \frac{l}{2 \cdot \lambda} \cdot \ln \frac{d_2}{d_1} + \frac{l}{\alpha_2 \cdot d_2}, \quad (5)$$

где $\frac{l}{\alpha_2 \cdot d_2}$ - термическое сопротивление на наружной поверхности барабана, обозначим через R_{l2} ; $\frac{l}{2 \cdot \lambda} \cdot \ln \frac{d_2}{d_1}$ - термическое сопротивление теплопроводности стенки, обозначим его через R_{lc} .

Рассмотрим влияние изменения наружного диаметра на термическое сопротивление стенки барабана. В уравнение (5) при постоянных значениях α_2 , d_1 и λ полное термическое сопротивление теплопередачи цилиндрической стенки барабана будет зависеть от его внешнего диаметра. Термическое сопротивление теплопроводности $\frac{l}{2 \cdot \lambda} \cdot \ln \frac{d_2}{d_1} = R_{lc}$, с увеличением d_2 будет возрастать, а термическое сопротивление теплоотдачи $\frac{l}{\alpha_2 \cdot d_2} = R_{l2}$ будет уменьшаться. Очевидно, что полное термическое сопротивление

определяется характером изменения составляющих R_{l2} и R_{lc} где изображено на рисунок 2.

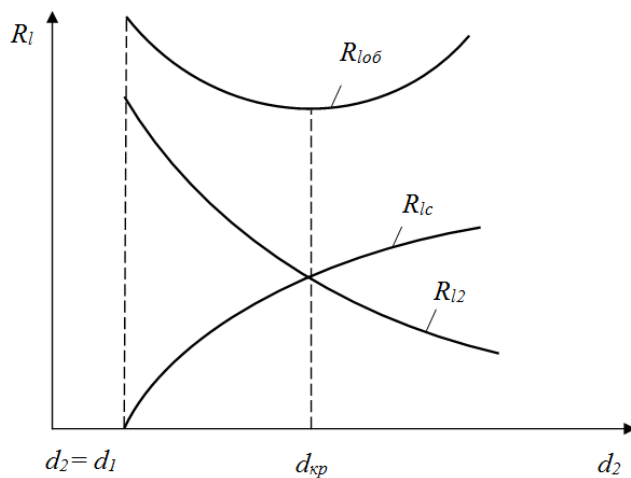


Рисунок 2 – Зависимость термического сопротивления цилиндрической стенки барабана от d_2

Чтобы выяснить, как изменяется R_l при изменении толщины цилиндрической стенки, исследуем R_l как функцию d_2 . Возьмем производную от R_l по d_2 и приравняем нулю для определения характерных значений:

$$\frac{d(R_l)}{d(d_2)} = \frac{1}{2 \cdot l} - \frac{l}{\alpha_2 \cdot d_2^2} = 0.$$

Значения d_2 из последнего выражения соответствует экстремальной точке кривой $R_l = f(d_2)$. Исследовав функцию на максимум и минимум, увидим, что в экстремальной точке имеет место минимум. Таким образом, при значении диаметра $d_2 = \frac{2 \cdot \lambda}{\alpha_2}$ тер-

мическое сопротивление теплопередачи будет минимальным.

Значение внешнего диаметра стенки тормозного барабана, соответствующего минимальному полному термическому сопротивлению теплопередачи можно называть критическим наружным диаметром тормозного барабана и обозначит через $d_{кр}$, который рассчитывается по формуле:

$$d_{кр} = \frac{2 \cdot \lambda}{\alpha_2}. \quad (7)$$

При $d_2 < d_{кр}$ с увеличением d_2 полное термическое сопротивление теплопередачи снижается, так как увеличение наружной поверхности оказывает большее влияние на термическое сопротивление, чем увеличение толщины стенки.

При $d_2 > d_{кр}$ с увеличением d_2 полное термическое сопротивление теплопередачи возрастает, из-за доминирующего влияния толщины стенки барабана.

Литература

1. Вольченко А.И. Расчет и конструирование тормозных устройств /А.И. Вольченко – Ташкент: Мехнат, 1990. – 288с.
 2. Исаченко В.П. и др. Теплопередача /В.П. Исаченко, В.А. Осипова, А.С. Сукомел. – М.: Энергоиздат, 1981. – 416 с.
 3. Тарасик В.П. Теория движения автомобиля.СПб.: БХВ-Петербург,2006. – 478 с.
 4. Труды Всесоюзной конференции «Пути повышения надежности и экономической эффективности автомобилей, работающих в жарком климате и горных районах страны. - Душанбе, 1971. – 346с.
 5. Турсунов А.А. Теплонагруженность тормозных систем автомобилей в горных условиях / А.А.Турсунов, Б.Ж. Мажитов, С.Р. Назриев//Матер. респ. конф. «Проблемы транспорта, новые технологии», Баку. С 120-126.
 6. Турсунов А.А. Управление работоспособностью автомобилей в горных условиях эксплуатации. Душанбе, Маориф ва Фарханг 2003. – 356 с.
- Таджикский технический университет им. М.С. Осими*

А.А. Турсунов, Б.Ж. Мажитов **АФЗУДАНИ ГАРМИДИҲИИ ДЕВОРАҶОИ НАҚОРАИ ТОРМОЗӢ** **БО РОҶИ ОПТИМАЛИКУНОНИИ АНДОЗАҶОИ СОҲТОРӢ**

Яке аз масъалаҳои душвори сохтани механизмҳои тормозӣ интиҳоби андозаҳо, шаклҳои сохторӣ ва маводи чузӯҳои чуфти соишхӯранда бо таъмини шартҳои кифоягии энергоғунҷоишӣ мебошад. Барои ҳалли ин масъала бояд таъсири омилҳои гуногун ба гармисарбории чузӯҳои системаи тормозӣ мавриди таҳқиқ қарор ёбанд. Дар мақола таъсири қутри берунаи нақораи тормозӣ ба муқовимати ҳароратии гармидиҳӣ ҳамчун омилҳои асосии берунбарбории гармӣ аз девораҳои нақора омӯхта шудааст.

A.A. Tursunov, B.J. Majitov **INFLUENCE OF DESIGN PARAMETERS ON THE PROCESS** **OF THE BRAKE DRUM IT COOL**

The effectiveness of the brakes ATS in the process significantly depends on the heat load of the friction pairs. Along with this one of the most difficult challenges facing the designer of the brake system is a choice of sizes, shapes and materials of constructive friction pairs of conditions sufficiency in energy intensity. To solve this problem it is necessary to investigate the influence of various factors on the heat load of the braking system. Based on this in this paper the influence of the outer diameter of the brake drum on the thermal resistance of the heat transfer as a major factor in the removal of heat from the wall of the drum you.

Сведения об авторах

Турсунов Абдукаҳхор 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 250 научных работ.

Мажитов Бахриддин Жамилович – 1978 г.р. окончил Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими (2001г.), кандидат технических наук.

О МЕХАНИЗМЕ ОБРАЗОВАНИЯ ЭКСЦЕНТРИСИТЕТА В ОПОРАХ ГИДРОЦИЛИНДРА

Описан механизм образования эксцентриситета в опорах (проушине и цапфе) гидроцилиндра привода ковша одноковшовой гидрофицированной машины. Предложены пути для снижения негативного влияния эксцентриситета в опорах гидроцилиндра на его напряжённно-деформированное состояние.

Ключевые слова: гидроцилиндр, напряжения, прогиб, эксцентриситет.

Тенденция развития машиностроения, предполагающая увеличение мощности машин за счёт повышения давления рабочей жидкости, увеличения хода штока и размеров гидроцилиндра, вызывает рост действующих на него нагрузок и ведёт к снижению надёжности гидроцилиндра [1, 2], зачастую, из-за деформации штока и его заклинивания в гильзе. В этих условиях в число основных параметров технического состояния гидроцилиндров наряду с параметрами герметичности выдвигаются параметры несущей способности [3 - 6].

Напряжённно-деформированное состояние продольно-поперечно нагруженного гидроцилиндра, принято описывать напряжениями, возникающими в опасном сечении штока [3 - 11]:

$$\sigma(x) = \frac{P_S}{F(x)} + \frac{M_Q(x)}{W(x)} + \frac{P_S \cdot y_T(x)}{W(x)} + \frac{P_S \cdot e(x)}{W(x)}. \quad (1)$$

В уравнении (1) первое слагаемое даёт величину нормального напряжения от действия продольного сжимающего усилия P_S ; второе – величину наибольших напряжений сжатия, вызванных изгибом гидроцилиндра от действия поперечной нагрузки $M_Q(x)$; третье – величину напряжений сжатия, вызванное дополнительным изгибом гидроцилиндра от действия продольного сжимающего усилия P_S и четвёртое – то же, вызванное дополнительным изгибом гидроцилиндра при наличии эксцентриситета $e(x)$ в местах приложения усилия P_S . Здесь же: $F(x)$ – площадь поперечного сечения штока; $W(x)$ – его осевой момент сопротивления сечения; $M_Q(x)$ – изгибающий момент от действия поперечной нагрузки (веса гидроцилиндра); $y_T(x)$ – полный прогиб гидроцилиндра в результате его продольно-поперечного нагружения.

Оценивая доли слагаемых в величине напряжения $\sigma(x)$ (Рис. 2), надо отметить, что наибольшая из них приходится на четвёртое слагаемое. При этом, третье, косвенно, а именно, через суммарный прогиб так же связано с эксцентриситетом приложения усилия P_S [12 - 15].

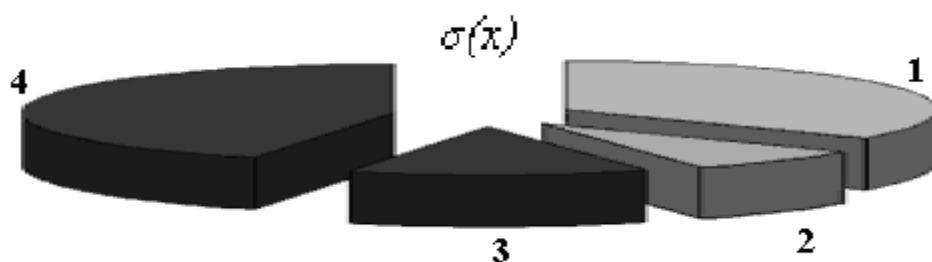


Рисунок 1 – Доли слагаемых в уравнении напряжений $\sigma(x)$.

Другими словами, уменьшение эксцентриситета в опорах гидроцилиндра через снижение действующих на него нагрузок, позволяет улучшить напряжённо-деформированное состояние продольно-поперечно нагруженного гидроцилиндра [3 - 5, 7, 9, 10, 12 - 15].

Конструктивно снижение эксцентриситета в зависимости от назначения, вида нагрузок, рабочего процесса, режима работы и экономической целесообразности модернизации рабочего оборудования одноковшовой гидрофицированной машины может быть достигнуто следующим образом:

1. смещением оси отверстия в проушине на величину эксцентриситета (Рис. 2) [16 - 18]

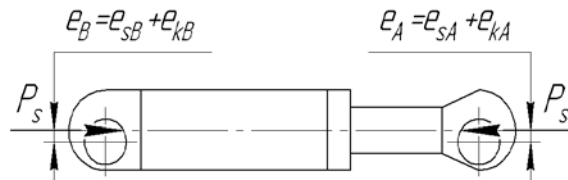


Рисунок 2 – Смещение оси отверстия в проушинах на величину эксцентриситета;

2. заменой проушины на цапфу [18, 19] (Рис.3)

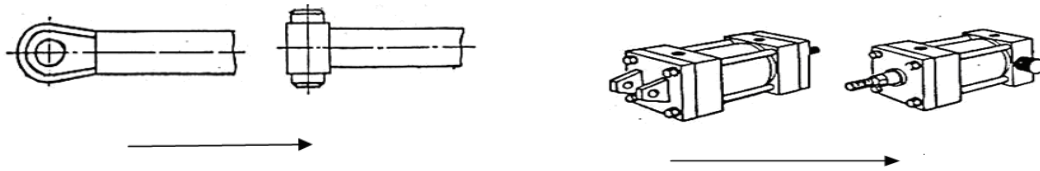


Рисунок 3 – Замена опорных проушин на цапфы;

3. наконец, изменением собственно конструкции привода [14, 20 - 23] (Рис. 4)

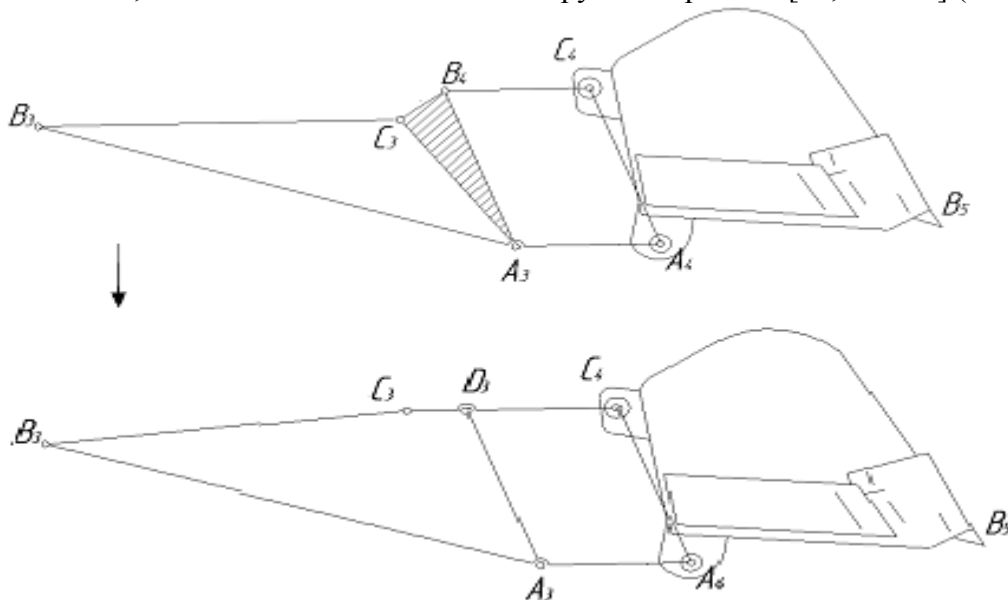


Рисунок 4 – Схемы существующего и модернизированного привода поворота ковша одноковшовой гидрофицированной машины.

Для реализации названных и прочих [23] известных методов повышения на практике надёжности и обеспечения работоспособности гидроцилиндров машин в рамках ре-

комендаций [24] необходимо достоверное описание и исследование механизма образования эксцентриситета в его опорах.

Полный эксцентриситет $e_{A,B}$ в опорах гидроцилиндра (Рис. 5) следует рассматривать как сумму статического $e_{A,BS}$ и кинематического $e_{A,BK}$ эксцентриситетов [13 - 15, 23]:

$$e_{A,B} = e_{A,BS} + e_{A,BK} \quad (2)$$

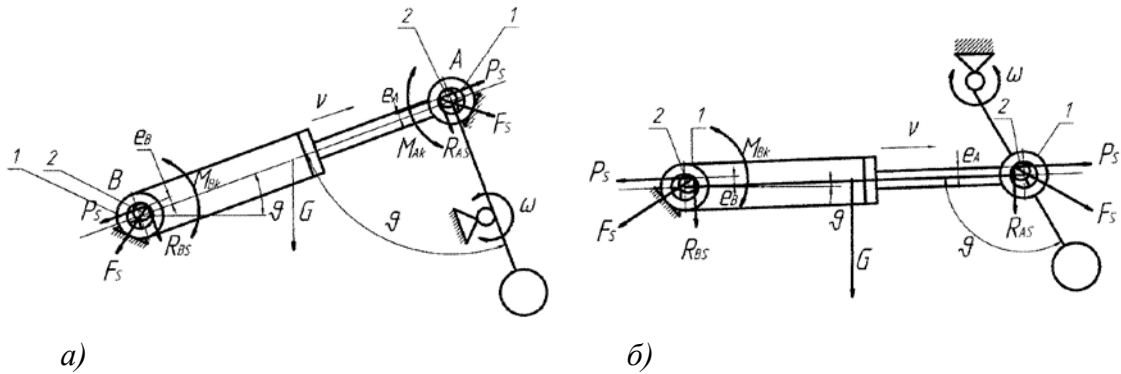


Рисунок 5 – Схема гидрофицированного привода рукояти экскаватора: а – обратная лопата, б – прямая лопата.

Статический эксцентриситет $e_{A,BS}$ в проушине гидроцилиндра, возникающий в момент, когда гидроцилиндр только начинает развивать толкающее (сжимающее его) усилие P_s без относительного поворота опорных элементов 1 и 2 (Рис. 4), описывается выражением:

$$e_{A,BS} = \frac{D_0}{2} \sin \left[\arctg k_f + \arctg \left(\frac{R_{A,BS}}{P_s} \right) \right], \quad (3)$$

в котором: D_0 - диаметр опорных подшипников гидроцилиндра; k_f - коэффициент сцепления элементов опор гидроцилиндра; $R_{A,BS}$ - реакции, возникающие в опорах гидроцилиндра.

При выводе этой зависимости полагалось, что гидроцилиндр 1 в момент начала выдвигания штока надвигается на ещё неподвижную ось 2 звена привода рабочего оборудования, перенося в результате скольжения изначальное место взаимоконтакта элементов опоры из точки O_3 в O_4 (Рис. 6) с образованием статического эксцентриситета $e_{A,BS}$.

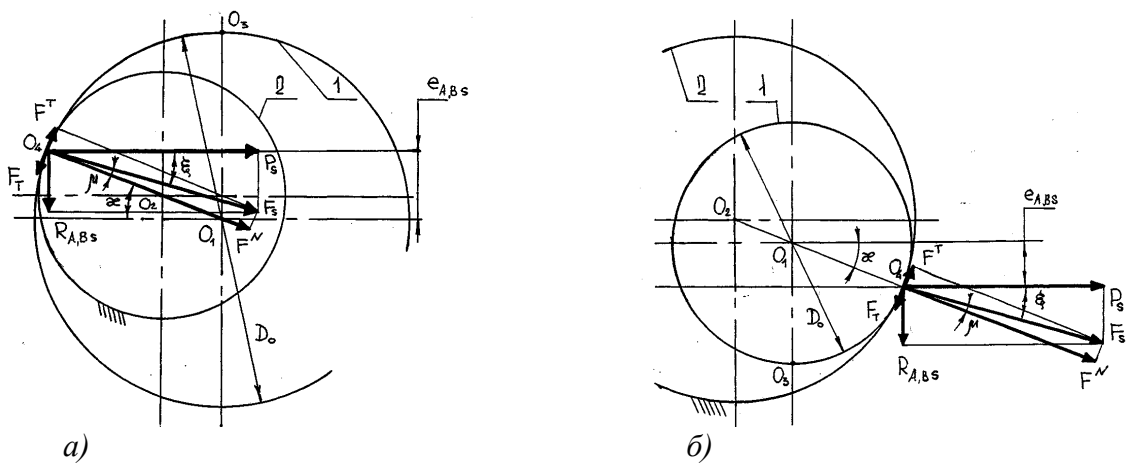


Рисунок 6 – Схема механизма образования статического эксцентриситета в опоре гидроцилиндра: а – для проушин; б – для цапф.

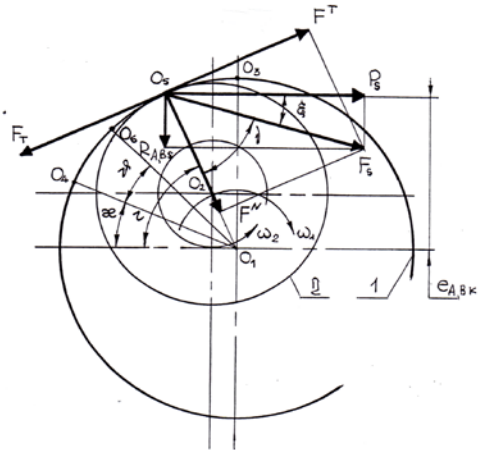
Затем при последующем выдвигании штока, сопровождающемся поворотом при-

водимого гидроцилиндром звена рабочего оборудования и их опорных элементов друг относительно друга (Рис. 5), место их контакта из точки O_4 смещается в точку O_5 (Рис. 7а, 8б) либо в точку O_7 (Рис. 7б, 8а), соответственно с возможностью останова в точках O_6 или O_8 и образованием кинематического эксцентриситета $e_{A,BK}$ с конкретным значением.

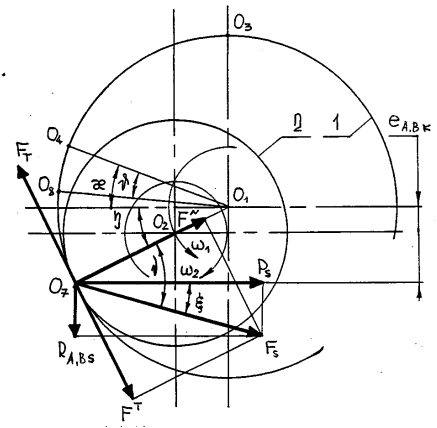
Кинематический эксцентриситет $e_{A,BK}$ в проушине гидроцилиндра (Рис. 7) для каждого из перечисленных случаев соответственно составляет:

- при увеличении угла ϑ (Рис. 7а):
- для $\vartheta \geq (i - \kappa) = (v - \mu) = (\arctg k_r - \arctg k_f)$

$$e_{A,BK} = D_o \sin\left(\frac{v - \mu}{2}\right) \cos\left(\frac{v + \mu + 2\xi}{2}\right) =$$



а)



б)

Рисунок 7 – Схема образования кинематического эксцентриситета в проушинах гидроцилиндра:

а - при увеличении угла ϑ ; б - при уменьшении угла ϑ (Рис. 5).

$$= D_o \sin\left(\frac{\arctg k_r - \arctg k_f}{2}\right) \cos\left[\frac{\arctg k_r + \arctg k_f + 2\arctg(R_{A,Bs} / P_s)}{2}\right]; \quad (4)$$

- для $\vartheta < (i - \kappa) = (v - \mu) = (\arctg k_r - \arctg k_f)$

$$e_{A,BK} = D_o \sin\left(\frac{\vartheta}{2}\right) \cos\left[\frac{2(\mu + \xi) + \vartheta}{2}\right] = \quad (5)$$

$$= D_o \sin\left(\frac{\vartheta}{2}\right) \cos\left[\arctg k_f + \arctg\left(\frac{R_{A,Bs}}{P_s}\right) + \frac{\vartheta}{2}\right];$$

- при уменьшении угла ϑ (Рис. 7б):
- для $\vartheta \geq (\eta - \kappa) = (v + \mu) = (\arctg k_f - \arctg k_r)$

$$e_{A,BK} = -D_o \sin\left(\frac{v + \mu}{2}\right) \cos\left(\frac{v - \mu - 2\xi}{2}\right) = \quad (6)$$

$$= -D_o \sin\left(\frac{\arctg k_r + \arctg k_f}{2}\right) \cos\left[\frac{\arctg k_r - \arctg k_f - 2\arctg(R_{A,Bs} / P_s)}{2}\right];$$

- для $\vartheta < (\eta + \kappa) = (v + \mu) = (\arctg k_f + \arctg k_r)$

$$\begin{aligned}
e_{A,Bk} &= -D_o \sin\left(\frac{\vartheta}{2}\right) \cos\left[\frac{2(\mu + \xi) - \vartheta}{2}\right] = \\
&= -D_o \sin\left(\frac{\vartheta}{2}\right) \cos\left[\operatorname{arctg}k_f + \operatorname{arctg}\left(\frac{R_{A,BS}}{P_s}\right) - \frac{\vartheta}{2}\right],
\end{aligned}
\tag{7}$$

где k_r - коэффициент сцепления элементов опорных подшипников.

Анализ выражений, описывающих статический и кинематический эксцентриситеты, показывает, что их значения через реакцию $R_{A,BS}$ в опорах зависят от пространственного расположения гидроцилиндра [13 - 15].

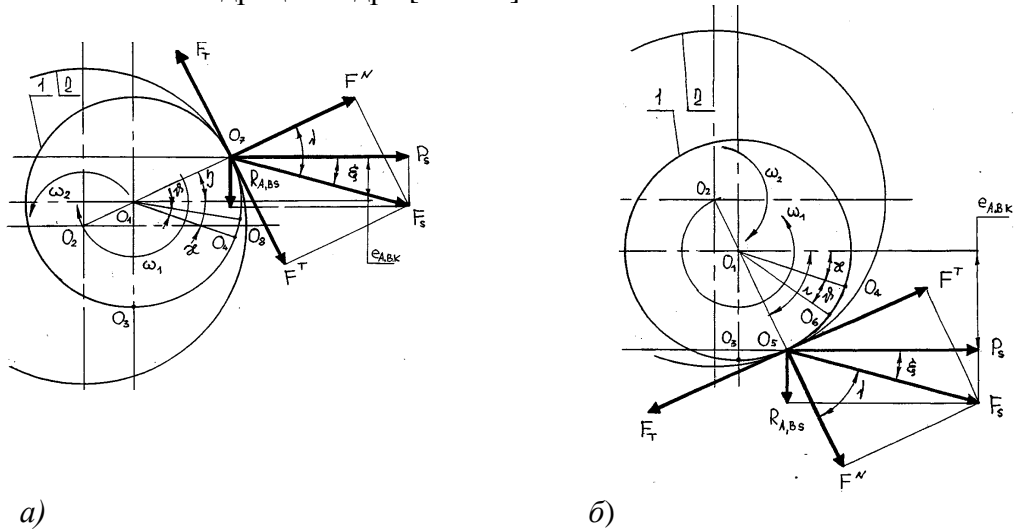


Рисунок 8 – Схема образования кинематического эксцентриситета на цапфах гидроцилиндра:

a - при увеличении угла ϑ ; *б* - при уменьшении угла ϑ (Рис. 5).

Кинематический эксцентриситет для опор гидроцилиндра привода ковша одноковшовой гидрофицированной машины с обратной лопатой в точке A описывается системой двух уравнений (4), (6), в точке B – системой четырёх уравнений (4) – (7).

Из рисунка 9 видно, что изменение значений эксцентриситетов в большей степени зависит от величины выдвигания штока [13 - 15]. От угла ϑ наклона гидроцилиндра к горизонту, главным образом, зависит только статический эксцентриситет.

Для описания эпюры распределения эксцентриситетов $e_s(x)$, $e_k(x)$ и $e(x)$ по длине гидроцилиндра (Рис. 10) можно воспользоваться функцией [13 - 15]

$$e(x) = e_{A,B} + x \cdot \operatorname{tg} \lambda \approx e_{A,B} + x \cdot \lambda, \tag{8}$$

где угол λ составляет $\lambda = \operatorname{arctg} \left[\frac{e_B - e_A}{l_3 + (l_0 + z) - l_6} \right]$.

В случае, когда угол ν взаимоповорота опорных элементов гидроцилиндра меньше разности углов трения и сцепления (условия 4, 6) в точках останова O_6 или O_8 (Рис. 7, 8), при движении штока возникает силовое проскальзывание, которое создает дополнительный изгибающий момент M_R , равный

$$M_R = \frac{D_o}{2} \cdot F_s \cdot k_p \cdot \cos(\operatorname{arctg}k_r + \operatorname{arctg}k_f), \tag{9}$$

где результирующая $F_s = \sqrt{(R_{A,BS}^2 + P_s^2)}$ [14, 15].

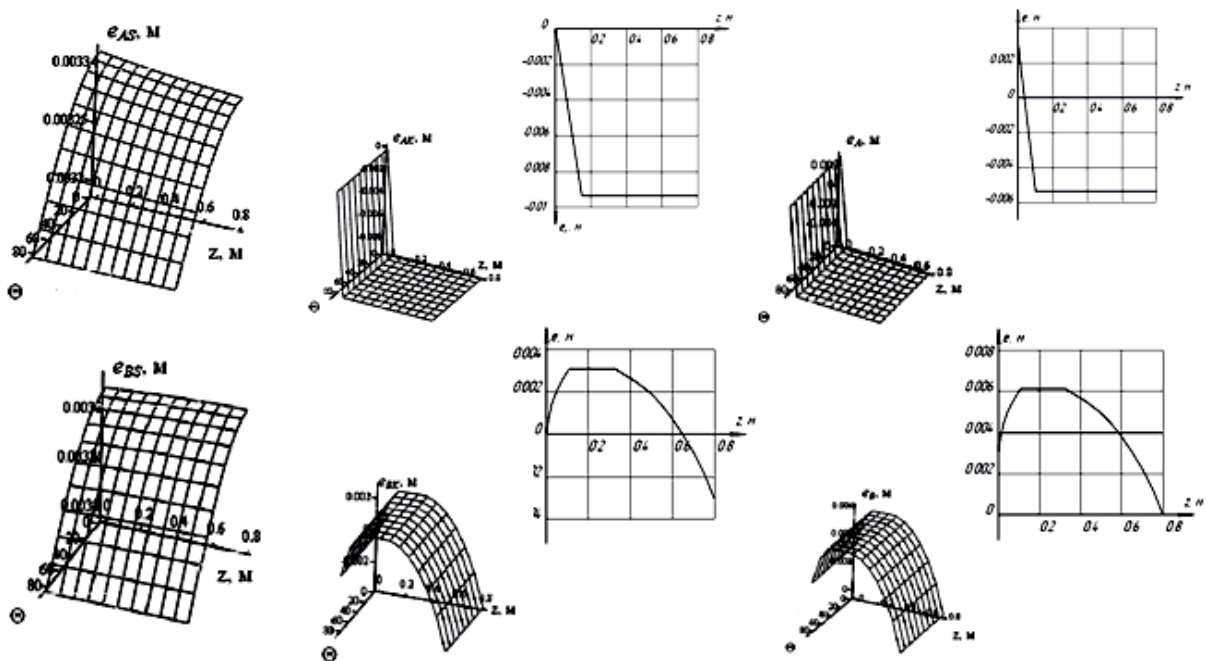


Рисунок 9 – Характер изменения статического, кинематического и полного эксцентриситетов в проушинах штока и корпуса гидроцилиндра (т. А и т. В) от величины хода z штока и от угла θ наклона гидроцилиндра к горизонту для существующего привода ковша машины.

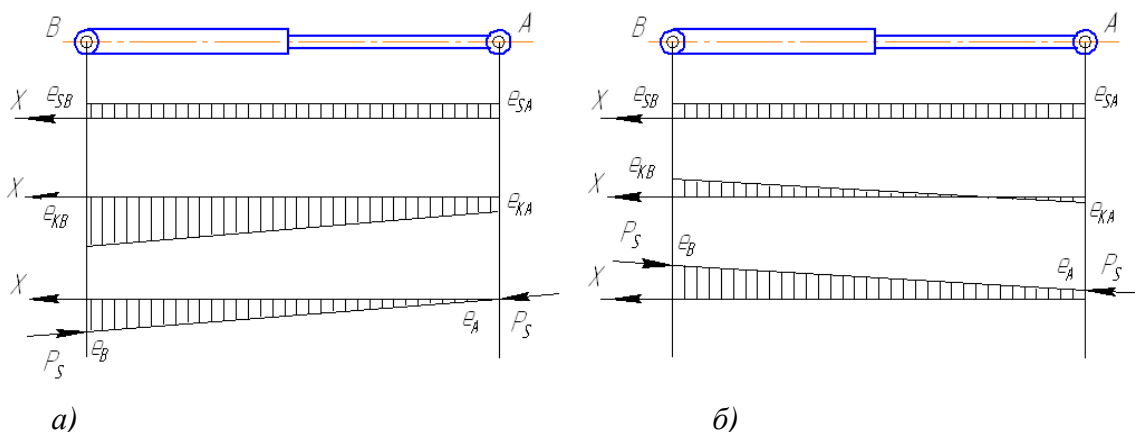


Рисунок 10 – Эпюры распределения эксцентриситетов $e_s(x)$, $e_k(x)$, $e(x)$ и момента $P_s \cdot e(x)$ по длине x гидроцилиндра с проушинами: а – для прямой лопаты; б – для обратной лопаты.

Таким образом, выражение (1) принимает вид

$$\sigma(x) = \frac{P_s}{F(x)} + \frac{M_Q(x)}{W(x)} + \frac{P_s \cdot y_T(x)}{W(x)} + \frac{P_s \cdot e(x)}{W(x)} \pm \frac{M_R(x)}{W(x)}, \quad (10)$$

где пятое слагаемое даёт величину напряжений сжатия, вызванное силовым поворотом элементов в опорах гидроцилиндра.

Такое проскальзывание, несмотря на негатив, а именно, увеличение износа элементов опор, в некоторых случаях создаёт изгибающий момент M_R , имеющий знак «-» в уравнении (11), что, по отношению к напряжённно-деформированному состоянию гидроцилиндра, играет положительную роль. Однако названный эффект не всегда имеет место и зависит, главным образом, от кинематики привода.

В рамках первого пути снижения напряжений $\sigma(x)$ при смещении оси отверстия проушины имеем:
при $e(x)=0$

$$\sigma(x) = \frac{P_S}{F(x)} + \frac{M_Q(x)}{W(x)} + \frac{P_S \cdot y_T(x)}{W(x)}; \quad (11)$$

при $e(x) < 0$

$$\sigma(x) = \frac{P_S}{F(x)} + \frac{M_Q(x)}{W(x)} + \frac{P_S \cdot y_T(x)}{W(x)} - \frac{P_S \cdot e(x)}{W(x)}. \quad (12)$$

Второй путь снижения негативного влияния полного эксцентриситета $e_{A,B}$ на напряжённо-деформированное состояние гидроцилиндра, предлагающий замену его опорных проушин цапфами (Рис. 4) [18].

Зависимости изменения статического, кинематического и полного эксцентриситетов на цапфах штока т. А и корпуса т. В гидроцилиндра от выдвигания штока при возможном изменении угла наклона гидроцилиндра Θ к горизонту приводится на рисунке 11.

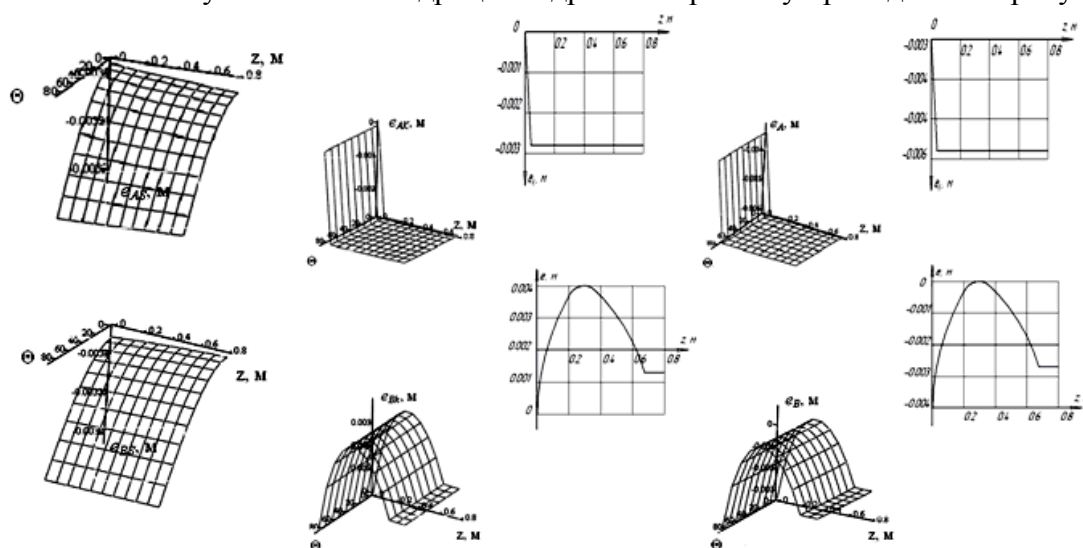


Рисунок 11 – Характер изменения статического, кинематического и полного эксцентриситетов на цапфах штока и корпуса гидроцилиндра (т. А и т. В) от величины хода z штока и от угла Θ наклона гидроцилиндра к горизонту для существующего привода ковша машины.

В рамках третьего пути улучшения напряжённо-деформированного состояния гидроцилиндра за счёт снижения эксцентриситета, предлагается изменить собственно конструкцию гидрофицированного привода, а именно заменить треугольную схему на четырехугольную (Рис. 4) [14, 20, 21, 22].

В существующем приводе угол поворота элементов в опоре штока гидроцилиндра достигает $140-160^\circ$, при этом силовое взаимодействие элементов опор вызывает изгибающий момент M_R , дополнительно нагружающий гидроцилиндр [14, 15]. В модернизированном приводе угол поворота в опоре штока снижен до $15-17^\circ$, что позволяет значительно снизить, а иногда и избежать возникновения дополнительного изгибающего момента, при этом уменьшить и рабочие нагрузки на гидроцилиндр [25, 26].

При этом надо обеспечить максимальное совпадение кинематических характеристик предлагаемой схемы к существующей, а именно углов поворота рычагов и ковша.

Сравнительный графоаналитический анализ [25, 26], функциональной геометрии существующей и модернизированной схем (Рис. 4) привода поворота ковша одноковшовой гидрофицированной машины показывает, что при незначительной разнице некоторых

основных геометрических характеристик: $A_3B_3C_3 \approx A_3B_3C_3$, $B_3A_3C_3 \approx B_3A_3D_3$ и $A_4A_3B_4 \approx A_4A_3D_4$, достигается заметное уменьшение угла силового поворота в опоре штока модернизированного привода по сравнению с существующим $A_3C_3B_3 \gg B_3C_3D_3$ (Рис. 12 - 15). В частности в 5-6 раз, что практически исключает возможность возникновения дополнительного изгибающего момента M_R в т. B и снижает его в т. A (Рис. 16).

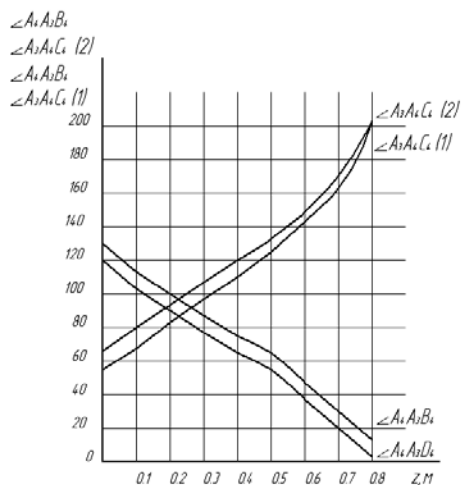


Рисунок 12 – Зависимости изменения углов поворота ковша $A_3A_4C_4$ и поворота рычага $A_4A_3B_4$ и $A_4A_3D_4$ от величины z выдвижения штока гидроцилиндра

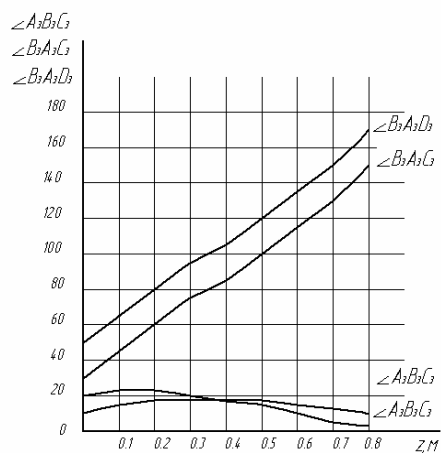


Рисунок 13 – Зависимости углов поворота в опоре корпуса гидроцилиндра $A_3C_3B_3$, $B_3C_3D_3$ и углов поворота рычага $A_3B_3C_3$ от величины z выдвижения штока

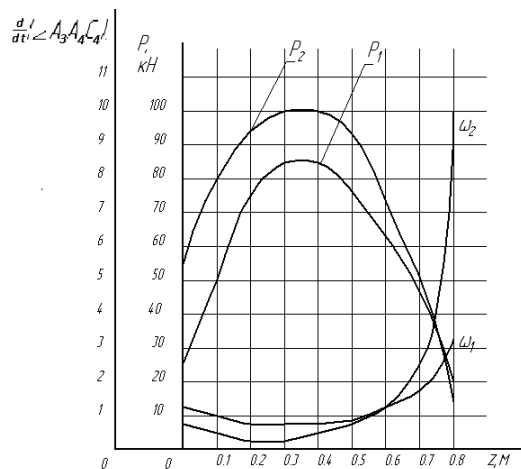


Рисунок 14 – Зависимости скорости ω поворота ковша и усилия P_S на режущей кромке от величины z выдвижения штока

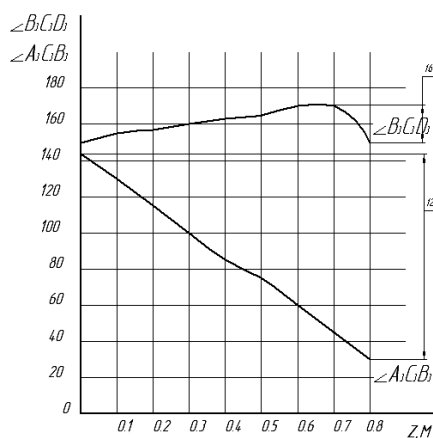


Рисунок 15 – Зависимости углов поворота в опоре штока $A_3C_3B_3$ и $B_3C_3D_3$ от величины z выдвижения штока

В результате изменения конструкции привода поворота ковша заметно уменьшение зоны проскальзывания. Следовательно, снижается момент M_R и его негативное влияние на напряжённо-деформированное состояние гидроцилиндра.

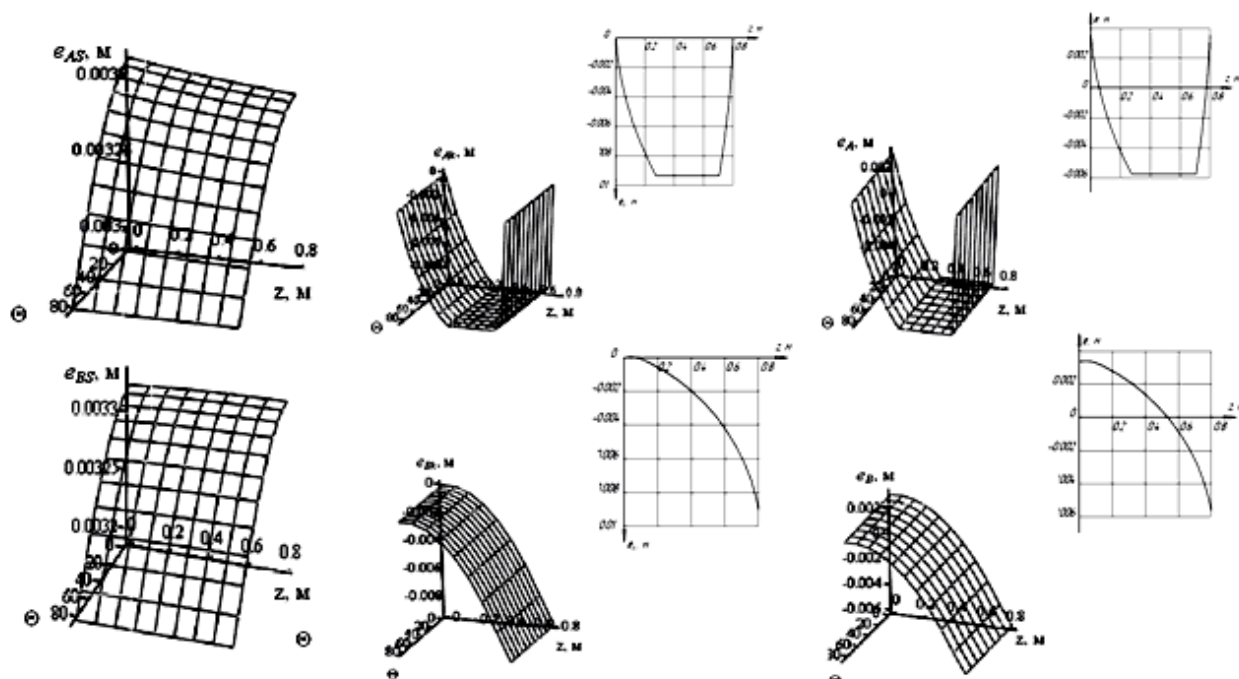


Рисунок 16 – Характер изменения статического, кинематического и полного эксцентриситета в проушинах штока и корпуса гидроцилиндра (т. А и т. В) от величины хода z штока и от угла θ наклона гидроцилиндра к горизонту в модернизированном приводе.

Литература

1. Кобзов Д.Ю., Плешивцева С.В., Жмуров В.В. Анализ конструкции и перспективы развития гидропривода возвратно-поступательного действия//Современные технологии. Системный анализ. Моделирование/Научный журнал ИрГУПС, Иркутск. - №4 (16). – 2007. – С. 39-44.
2. Кобзов Д.Ю., Лханаг Д., Дэлэг Д., Тарасов В.А. Выбор оптимальных форм штока гидроцилиндра/Научный вестник НГТУ, Новосибирск. – 2007. – №4 (29). С.191-195.
3. Кобзов Д.Ю., Усова С.В. Экспресс-диагностика несущей способности гидроцилиндров машин//Современные технологии. Системный анализ. Моделирование/Научный журнал ИрГУПС, Иркутск. - №3 (23). – 2009. – С. 174-179.
4. Кобзов Д.Ю., Кобзов А.Ю., Лханаг Дорлигсурэнгийн. Несущая способность и ресурс гидроцилиндров машин//Системы. Методы. Технологии/Научный журнал БрГУ, Братск. - №2. – 2009. – С. 24-28.
5. Кобзов Д.Ю., Усова С.В., Фурзанов С.Ю. О диагностическом параметре несущей способности гидроцилиндров машин//Системы. Методы. Технологии/Научный журнал БрГУ, Братск. - №2. – 2009. – С. 29-32.
6. Кобзов Д.Ю., Кулаков А.Ю., Лханаг Д. О бортовом диагностировании гидроцилиндров по параметрам несущей способности//Системы. Методы. Технологии/Научный журнал БрГУ, Братск. - №3 (11). – 2011. – С. 40-45.
7. Кобзов Д.Ю., Кобзов А.Ю., Жмуров В.В. О расчёте экономической эффективности модернизации гидроцилиндров ДСМ//Современные технологии. Системный анализ. Моделирование/Научный журнал ИрГУПС, Иркутск. - №3 (19). – 2008. – С. 26-30.
8. Кобзов Д.Ю., Жмуров В.В., Кобзова И.О. Прогиб гидроцилиндра в результате радиальной деформации под давлением его корпуса//Системы. Методы. Технологии/Научный журнал БрГУ, Братск. - №4 (8). – 2010. – С. 22-28.
9. Кобзов Д.Ю., Жмуров В.В., Кобзова И.О., Лханаг Д. К расчёту продольного прогиба гидроцилиндра//Современные технологии. Системный анализ. Моделирова-

ние/Научный журнал ИрГУПС, Иркутск. - №4 (28). – 2010. – С. 64-69.

10. Кобзов Д.Ю., Жмуров В.В., Кобзова И.О. Варианты расчёта продольного прогиба гидроцилиндра//Системы. Методы. Технологии/Научный журнал БрГУ, Братск. - №2 (10). – 2011. – С. 45-49.

11. Кобзов Д.Ю., Жмуров В.В., Кобзова И.О., Кулаков А.Ю. Учёт искривления длинномерных элементов гидроцилиндра при оценке его полной деформации//Системы. Методы. Технологии/Научный журнал БрГУ, Братск. - №2 (14). – 2012. – С. 27-32.

12. Кобзов Д.Ю., Жмуров В.В., Плешивцева С.В., Трофимов А.А. Аналитическое представление несущей способности гидроцилиндров машин // Труды Братского государственного технического университета. – Том 2. – Братск: ГОУ ВПО «БрГТУ», 2003 – С. 247-251 – (Естественные и научные науки – развитию регионов).

13. Кобзов Д.Ю., Ереско С.П. Методика определения эксцентриситета в опорах крепления гидроцилиндра//Горное оборудование и электромеханика/Научно-аналитический и производственный журнал. Изд-во «Новые технологии». М. - №3. – 2009. – С. 38-43.

14. Кобзов Д.Ю., Жмуров В.В., Плешивцева С.В. Совершенствование конструкции привода ковша одноковшовых гидрофицированных дорожных и строительных машин//Современные технологии. Системный анализ. Моделирование/Научный журнал ИрГУПС, Иркутск. - №3 (15). – 2007. – С. 40-46.

15. Кобзов Д.Ю., Дэлэг Д., Жмуров В.В., Лханаг Д. Модернизация конструкции опор гидроцилиндра привода ковша одноковшовых гидрофицированных дорожных и строительных машин//Современные технологии. Системный анализ. Моделирование/Научный журнал ИрГУПС, Иркутск. - №1 (17). – 2008. – С. 28-33.

16. Ремарчук Н.П. Ковш скрепера. А.с. СССР №1059077.

17. Ремарчук Н.П., Музыкин Ю.Д., Воронин Ю.А. Выбор рационального расположения шарнирного крепления гидроцилиндров землеройно-транспортных машин//Строительные и дорожные машины, 1990, №1. С. 27-29.

18. Кобзов Д.Ю., Сергеев А.П., Губанов В.Г., и другие. Гидроцилиндр. А.с. СССР № 1807255.

19. Кобзов Д.Ю., Тарасов В.А., Свиридо И.В. Гидроцилиндр. Патент РФ №2072455.

20. Кобзов Д.Ю. Гидрофицированный привод поворота ковша землеройной машины. Патент РФ №2059766.

21. Кобзов Д.Ю., Коробка П.Л., Перевошиков Е.А., Жмуров В.В. Гидрофицированный привод поворота ковша одноковшовой машины. Патент РФ №2208095.

22. Кобзов Д.Ю., Жмуров В.В., Кобзова И.О. Гидрофицированный привод поворота ковша одноковшовой машины. Патент РФ №2440465.

23. Кобзов Д.Ю., Жмуров В.В., Кобзова И.О., Кулаков А.Ю. Практические рекомендации по повышению конструкционной надёжности гидроцилиндров//Системы. Методы. Технологии/Научный журнал БрГУ, Братск. - №1 (13). – 2012. – С. 45-48.

24. Кобзов Д.Ю., Ереско С.П. О критериях работоспособности и надёжности гидроцилиндров//Системы. Методы. Технологии/Научный журнал БрГУ, Братск. - №1 (13). – 2012. – С. 38-44.

25. Кобзов Д.Ю., Жмуров В.В., Плешивцева С.В., Трофимов А.А. Лханаг Д. Повышение эффективности привода ковша одноковшовых гидрофицированных строительных машин // Труды Братского государственного технического университета. – Том 2. – Братск: БрГУ, 2007 – С. 265-277.

26. Кобзов Д.Ю., Жмуров В.В., Черезов С.А., Фурзанов С.А. Дэлэг Д., Лханаг Д., Бородавко Г.В. Анализ нагрузочной способности привода ковша одноковшовых гидрофицированных строительных машин и пути его модернизации // Механики XXI века. VIII Всероссийская научно-техническая конференция с международным участием: Сборник докладов. – Братск; ГОУ ВПО «БрГУ», 2009. С. 176-186.

Кобзов Д.Ю., Ереско С.П., Жмуров В.В., Кобзова И.О., Д. Лханаг

**ДАР БОРАИ МЕХАНИЗМИ ПАЙДОИШИ ЭКСЕНТРИСИТЕТ
ДАР ТАКЯГОҶИ ГИДРОСИЛИНДР**

Механизми пайдоиши эксентриситет дар такаюғоғҳои гидросилиндри тахвили ковши машинаҳои гидравликии якковша нишон дода шудааст. Роғҳои кам кардани таъсири манфии эксентриситет дар такаюғоғҳои гидросилиндр ба ҳолати пуршиддату деформатсияи он пешниҳод карда шудаанд.

Kobzov D., Eresko S., Zhmurov V., Kobzova I., Lkhanag D.

**ABOUT MECHANISM OF FORMATION OF ECCENTRICITY
IN SUPPORTS OF HYDROCYLINDER**

Abstract. Mechanism of formation of an eccentricity in supports (an eye-ring and a pin) an actuator (hydraulic cylinder) of a drive of a single bucket road and building machinery, in particular, for a single bucket drive excavator (a direct and inverse shovel) is described. To decrease negative influence of an eccentricity in supports of hydrocylinder on its stress-deformed conditions are offered constructional decisions.

Keywords. Hydrocylinder, stress, sag, an eccentricity.

Сведения об авторах

Кобзов Дмитрий Юрьевич, доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование» ФГБОУ ВПО «Братский государственный университет», ауд. 2128; Иркутская обл., г. Братск, ул. Студенческая, д. 10, кв. 903. тел. рабочий – (3953) 325493; тел. домашний - (3953) 377992, interdep@brstu.ru.

Ереско Сергей Павлович, профессор, доктор технических наук, профессор кафедры «Основы конструирования машин», ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный аэрокосмический университет», г. Красноярск, ул. Киренского, д. 3А, кв. 69, тел. домашний - (391) 246-22-88.

Жмуров Владимир Витальевич, кандидат технических наук, доцент кафедры «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование» ФГБОУ ВПО «Братский государственный университет», ауд. 2128; Иркутская обл., г. Братск, ул. Приморская, д. 33а, кв. 89. тел. рабочий – (3953) 325365; тел. домашний - (3953) 376996.

Кобзова Инна Олеговна, аспирант кафедры «Машиноведение и детали машин» ФГБОУ ВПО «Братский государственный университет», ауд. 3217; Иркутская обл., г. Братск, ул. Солнечная, д. 17, кв. 223; телефон рабочий – (3953) 325388.

Lhanag Dorligsuren, Doctor (Ph.D), Professor, Mechanical Engineering Institute, Mongolian University Science and Technology; Монголия, г. Улаанбаатар, почтовый ящик 46/520; тел. рабочий – 976-11-325109.

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТРАНЗИТНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ ПЕРЕВОЗОК

В статье рассматривается краткий анализ состояния транзита грузов через Кыргызстан.

Ключевые слова: транспорт, перевозка, дорога, транзит.

Рост транзитных перевозок повышает эффективность использования провозных резервов национальных транспортных систем, стимулирует их воспроизводство и совершенствование. Следствием роста транзитных перевозок должно стать увеличение бюджетных поступлений, доходов транспортных организаций и их эффективное развитие. Потоки товаров и услуг, капиталов и людей, системы коммуникаций и информации, деятельность международных экономических и финансовых организаций и корпораций образуют ткань, в которую большей или меньшей степени вплетены все без исключения экономики развитых и развивающихся стран.

В отличие от транзита по единой территории, на которой действуют единые законы, в том числе таможенное законодательство, для Кыргызстана, в большинстве случаев, приходится искать консенсус между интересами нескольких транзитных стран. Заключение межправительственных соглашений, присоединение к действующим международным конвенциям и договорам, выработка единой межгосударственной стратегии, позволяют избежать напряженности в международных отношениях, связанной с конкуренцией суверенных государств, по территориям которых проходят альтернативные маршруты. Какие бы политические и экономические изменения не происходили, избранный, развитый и закреплённый на практике транспортный транзитный маршрут остается стабилизирующим фактором.

Для этого необходимо анализировать и скрупулезно подсчитывать транспортные издержки маршрутов движения товарных потоков, проводить исследование взаимосвязи между развитием транспорта и ростом торговли, уделять внимание анализу и прогнозам политического развития стран и регионов, обладающих большим транзитным потенциалом.

Прогнозные оценки развития мировой экономики говорят о том, что основные финансовые и товарные потоки в начале этого столетия будут сосредоточены в треугольнике США – Европа – Юго-Восточная Азия и Китай.

По оценкам экспертов, с начала XXI века, объем перевозок между Европой и Азией, по сравнению с 1990 годом, увеличится в 9 раз. К примеру, на страны Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР), приходится 60% глобального мирового производства и 40% - мировой торговли. Уже сегодня только морским путем в трансконтинентальном сообществе «Европа – Юго-Восточная Азия – Европа» осуществляются перевозки на сумму свыше 100 млрд. долларов в год. Поэтому, осуществление международного транспортного сервиса на трансконтинентальной магистрали Европа – Кыргызстан – Китай будет иметь серьезные экономические преимущества, как для Китая, так и для Европейских стран, из-за сокращения расстояния перевозок по сравнению с транспортировкой грузов из Китая по другим железнодорожным магистралям стран СНГ.

Вследствие этого, важнейшая задача Кыргызстана – в полной мере реализовать свое выгодное географическое положение страны, став транзитным мостом между Европой и Азией.

1. Автомобильные дороги

В условиях новых экономических и политических реалий, для нашей республики, крайне актуально решение проблем международных торгово-экономических связей и создание современной инфраструктуры транспортного комплекса.

С расширением межгосударственных экономических связей динамично развивается обмен торговыми потоками между странами, а увеличивающиеся как внутренние, так и транзитные автомобильные перевозки предъявляют повышенные требования к техническому состоянию автомобильных дорог и качеству предоставляемых при этом услуг.

Географическое положение Кыргызской Республики в Центрально-азиатском регионе, создает благоприятные предпосылки для использования существующих транспортных коридоров, как транзитных, а также дальнейшее их развитие видится именно в максимизации транзита и предоставлении высококачественных услуг.

Протяженность автомобильных дорог в Кыргызской Республике составляет 34 тысяч километров, из них автомобильные дороги общего пользования 18 тысяч километров.

В общей сети автодорог особую роль для функционирования экономики играют магистральные дороги международного значения. Практически все дороги стали открытыми для проезда любых видов автомобилей стран ближнего и дальнего зарубежья. Протяженность автомобильных дорог международного значения 4160 километров, из них более 1600 километров входят в субрегиональную транспортную систему азиатских и европейских дорог (ЭСКАТО, ТРАСЕКА) и международных дорог СНГ. Несмотря на то, что автомобильные дороги международного значения составляют в пределах 22 % от дорог общего пользования, на них приходится свыше 50 % автотранспортных перевозок. Протяженность автомобильных дорог государственного значения составляет 5652 километров, или 30 % от дорог общего пользования и на их долю приходится более 40 % автотранспортных перевозок.

Таблица 1

Дороги	Всего км	в т.ч. по типу покрытия			
		Асфальто-бетонное	черногравийное	Гравийное	Грунтовое
Дороги общего пользования, км	18803	4972,4	2243	9965,2	1611
Удельный вес, %	100	26,44	11,92	52,29	8,57
В т.ч. дороги международного значения, км	4160	2170	776	1211	-
Удельный вес, %	22,12	11,54	4,13	6,44	-
В т.ч. дороги государственного значения, км	5652	1235	857	3395	160
Удельный вес, %	30,06	6,57	4,56	18,06	0,85
В т.ч. дороги местного значения, км	8991	1567	610	5359	1451
Удельный вес, %	47,82	8,33	3,24	28,50	7,72

На сегодня общественно-значимыми являются факторы ускорения и регулярности доставки грузов автомобильным транспортом. Поэтому производители ориентируются на перевозки по автомобильным дорогам не только на ближние, но и на дальние расстояния. Исходя, из существующих грузопотоков по автомобильным дорогам республики, можно выделить следующие международные транспортные коридоры:

1. **Бишкек - Нарын – Торугарт**
2. **Бишкек – Алматы;**
3. **Ош – Сары Таш – Иркештам**

4. **Граница с Таджикистаном - Карамык – Сары-Таш – Иркештам – граница с КНР;**
5. **Бишкек – Ош - Андижан;**
6. **Бишкек – Чалдовар**
7. **Суусамыр – Талас – Тараз;**
8. **Ош - Исфана – граница с Таджикистаном;**
9. **Балыкчы – Чолпон – Ата – Тюп – Кеген – граница с Казахстаном.**

Транзитом по автомобильным дорогам Кыргызстана осуществляются перевозки преимущественно между республиками Средней Азии и Российской Федерации.

2. Железнодорожный транспорт

Находясь в "сердце" континента, Центральная Азия является своеобразными "воротами" в ряду стратегически важных регионов Евразии. На востоке расположены Китай и страны Азиатско-тихоокеанского региона (АТР); на юге - Индия, Пакистан и страны Ближнего Востока; на западе и на севере – Турция, Европа, Россия. А расположение Кыргызстана в середине Центральной Азии, с точки зрения макроэкономики и географического положения, является одним из основополагающих преимуществ, способных принести государству немалые экономические выгоды, и в первую очередь, за счет реализации транзитного потенциала.

Транспортировка грузов является ключевым элементом экономики, которая, испытывает естественную потребность в обеспечении надежного выхода к рынкам сбыта. Учитывая, что около половины мирового грузопотока приходится на перевозки из Европы в Азию и обратно, а страны, через которые следует транзит, получают ежегодно от эксплуатации этих маршрутов свыше 1 триллиона долларов США, представляется весьма важным создание транспортного коридора Европа – Азия, проходящего по территории Кыргызстана. В силу складывающейся, в настоящее время в регионе, политической и экономической ситуации использование в дальнейшем традиционных железнодорожных магистралей (Транссиб, магистраль через Восточный Казахстан) становится, с точки зрения основных пользователей услуг, не всегда целесообразным. Идея о прокладке участка Трансконтинентальной Евразийской железнодорожной магистрали через территорию Кыргызстана дает большие преимущества. Так активно развивающаяся конкуренция между транспортными коридорами имеет большое положительное значение, так как приводит к снижению транспортных расходов и развитию международной торговли.

По расчетам западных и китайских экспертов-экономистов, при существующих темпах экономического роста Китай, уже к 2020 году, должен выйти на первое место в мире по основным экономическим показателям и превратится в крупнейшего потребителя и производителя в мире. Следовательно, рынки Запада и Востока будут вынуждены интегрироваться между собой. Сигналом к этому является и недавнее вступление Китая в члены Всемирной Торговой Организации.

3. Воздушный транспорт

Гражданская авиация нашей республики является составной частью единой транспортной системы. Особая ее роль определяется возможностью обеспечения большей, по сравнению с другими видами транспорта, скорости перевозок пассажиров, грузов и почты на большие расстояния.

Производственная деятельность авиакомпаний складывается из совокупности видов деятельности связанных с оказанием услуг в сфере воздушного транспорта:

- *· пассажирские перевозки на регулярной и чартерной основе;*
- *· грузовые перевозки;*
- *· прием и отправка пассажиров и грузов других авиакомпаний;*

- *другие виды деятельности по оказанию авиационных услуг.*

Большое значение для развития транзитного потенциала Кыргызской Республики имеет проектирование и строительство дополнительного грузового терминала в районе Международного аэропорта «Манас». Необходимо серьезно, в государственном масштабе, уделить внимание развитию этого проекта. Центральная Азия становится все в большей степени значимым регионом для международной гражданской авиации, ставящей целью для своей деятельности осуществление, как пассажирских, так и грузовых авиаперевозок.

Наиболее активные грузовые авиаперевозки осуществляются между развитыми рынками стран Западной Европы и Юго-Восточной Азии. Авиамаршруты для грузовых самолетов между Европой и Юго-Восточной Азией проложены через страны юго-восточной Европы, Ближнего и Среднего Востока, Индию и далее в страны Юго-Восточной Азии и Океании, так называемый «южный маршрут». Протяженность этих маршрутов составляет, иногда, более 20000 км и самолеты вынуждены осуществлять несколько транзитных посадок для дозаправки топливом. Укорачивание таких воздушных маршрутов до 10000-12000 км, с одной транзитной посадкой на полпути, уменьшает стоимость грузоперевозки и позволяет авиакомпаниям получать дополнительную прибыль, а также способствует развитию авиагрузового бизнеса, а в случае использования этой посадки, как перевалочного грузового авиа терминала, авиакомпания экономит еще 7-10%, т. е. всего более 20%.

По своему географическому расположению Кыргызстан можно считать самым оптимальным местом для строительства современного воздушного грузового транзитного терминала.

Транзитный аэропорт и грузовой современный терминал на полпути Восток-Запад, Запад-Восток должен служить не просто пунктом дозаправки самолетов, но главным образом, сортировочно-перевалочным комплексом для грузов Восток-Запад и Запад-Восток, что фактически приведет к экономически выгодным челночным рейсам самолетов грузовых авиакомпаний.

Аэропорт представляет собой узел точки между наземными и воздушными перевозками. Прежде всего это автомобильный и железнодорожный транспорты. В зависимости от экономических характеристик аэропорты выполняют большую часть работ посредством авиаперевозок между населенными пунктами и следовательно развитие самого аэропорта не может быть сосредоточено только в самом аэропорту.

Основными секторами развития Бишкекского авиатранспортного узла являются следующие.

1. Воздушные перевозки в и из Европы и Дальний Восток, с одной стороны, и Центральная Азия через Бишкек – с другой; в и из Казахстана, Монголии, Западного Китая, Таджикистана, Узбекистана и Туркменистана; далее в Индию, Пакистан предполагая появление удобных воздушных связей.

2. Перевозки в пределах Большой Центральной Азии с Бишкеком в качестве основного перекрестка север-юг/ восток-запад, между Восточной Россией, Казахстаном и Монголией на севере, Западным Китаем, Индией и Пакистаном, Ираном и возрожденным Афганистаном на юге.

3. Межконтинентальные перевозки между Азией и Европой. Предполагается, что Кыргызстан обеспечит достаточно привлекательные условия для промежуточных и технических остановок.

Структура воздушного пространства Кыргызской Республики представляет собой сеть воздушных маршрутов, состоящих из международных воздушных трасс и внутренних воздушных линий.

Существующие воздушные трассы, позволяют летать над Кыргызстаном, в основном, юго-севером, северо-восточном направлениях и могут создавать наиболее короткие сроки сообщения между Ближним Востоком и Восточной Азией.

Кыргызстан являющийся членом Международной организации гражданской авиации ИКАО, проводит активную работу по прокладыванию воздушных мостов соединяющих два огромных континента: с одной стороны Европу и Ближний Восток, а с другой стороны – Китай и Юго-Восточную Азию.

Развитие транзитных воздушных маршрутов через Кыргызстан станет перспективной, при следующих условиях:

1. Предоставление всем авиакомпаниям одинаковых и равных условий в сравнении с отечественными авиакомпаниями;
2. Обновление парка отечественных воздушных судов и инфраструктуры международных аэропортов, которые должны соответствовать всем необходимым международным требованиям;
3. Обеспечение уровня международного сервиса при обслуживании авиакомпаний, в том числе транзитных.

Литература

1. Вельможин А.В., Гудков В.А., Миротин Л.Б., «Теория организации и управления автомобильными перевозками: Логистический аспект формирования перевозочных процессов. – Волгоград, Политехник-2001.

2. Миротин Л.Б., Гудков В., Вельможин А. «Грузовые автомобильные перевозки.- М., Горячая линия-Телеком 2007.

3. Л.Б. Миротин., Ы.Э.Ташбаев, В.А. Гудков, С.А. Ширяев, А.Г. Некрасов, В.М. Курганов «Транспортная логистика» Москва «Экзамен» -2005.

4. Официальные данные Министерства финансов и Министерства транспорта и коммуникаций КР.

У.Э. Курманов

САМТИ ДУРНАМОИ РУШДИ ҲАМЛУ НАҚЛИ НАҚЛИЁТӢ

Дар мақолаи мазкур таҳлили кӯтоҳи ҳолати ҳамлу нақли борҳо тавассути Қирғизистон дида баромада шудааст.

Калимаҳои калидӣ: нақлиёт, ҳамлу нақл, роҳ, транзит.

U.E. Kurmanov

PERSPECTIVE DIRECTIONS OF DEVELOPMENT OF TRANSIT TRANSPORT

Is considered in the article a brief analysis of the state of transit of goods through Kyrgyzstan.

Keywords: transport, transportation, road transit.

Сведения об авторе

Курманов У.Э. - аспирант кафедры «Автомобильный транспорт» Кыргызского государственного технического университета.

А.В. Лысянников, Р.Б. Желудкевич, Ю.Ф. Кайзер,
Ю.Н. Безбородов, Н.Н. Малышева, В.Г. Шрам

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА УДАЛЕНИЯ УПЛОТНЕННОГО СНЕГА С ДОРОЖНЫХ ПОКРЫТИЙ

В работе приводятся результаты экспериментального исследования процесса резания уплотненного снега моделью рабочего органа отвального типа, позволяющие определить оптимальные параметры установки угла резания. Использование результатов исследований дорожно-эксплуатационными организациями при снегоочистке дорожных покрытий, позволит повысить эффективность использования снегоуборочной техники, оснащенной рабочими органами отвального типа.

Ключевые слова: уплотненный снег, плотность снега, угол установки, угол резания.

Стремительный рост сети автомобильных дорог, вызванный постоянным ростом автомобильного парка, увеличением грузооборота и перевозок пассажиров, предъявляет все более высокие требования к содержанию дорожных покрытий автомобильных дорог и обеспечению безопасности движения по ним. Зимний период, когда на дорожном покрытии образуются снежно-ледяные отложения, является особенно неблагоприятным для движения автомобилей.

Основной задачей зимнего содержания автомобильных дорог является проведение комплекса мероприятий по обеспечению бесперебойного и безопасного движения на автомобильных дорогах, включающего снегоочистку покрытий и борьбу с зимней скользкостью различными способами. Данная задача в РФ решается путем проведения различных работ по содержанию проезжей части дорог и улиц в состоянии, удовлетворяющем требованиям ГОСТ Р 50597-93 Автомобильные дороги и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения [1].

Появление на дорожных покрытиях снежных образований во многих регионах РФ наблюдается в течение 2-4 месяцев, а в отдельных регионах достигает до 6-8 месяцев в году. На скользких дорогах снижаются скорость движения и производительность транспортных средств, увеличиваются себестоимость перевозок и количество ДТП. При наличии на дорожном покрытии снежно-ледяных образований резко уменьшается коэффициент сцепления шин автомобиля, увеличивается тормозной путь и как следствие увеличивается риск попасть в ДТП. Количество ДТП на полностью или частично покрытом снегом или льдом дорожном покрытии в 1,5-4,5 раза больше, чем на чистом сухом покрытии. От качества зимнего содержания дорог существенно зависит скорость автомобилей, безопасность движения и пропускная способность. Скорость и безопасность движения – главные показатели эффективности большинства применяемых мер борьбы со снежными образованиями на дорогах в зимний период.

Основным способом борьбы со снежными образованиями на автомобильных дорогах в РФ пока является механический способ с использованием снегоуборочных машин, оснащенных рабочими органами отвального типа. Данный способ борьбы со снежными образованиями наиболее экономичен и технологически прост в применении.

Критерием рационального использования снегоуборочных машин, оснащенных рабочими органами отвального типа, является повышение производительности и эффективности снегоочистки с сохранением мощности базовой машины либо с ее уменьшением. Достижение данного критерия может быть обеспечено путем использования оптимальных параметров установки рабочих органов, то есть таких параметров, при которых требуются наименьшие усилия резания уплотненных снежных образований. Реализация данного во-

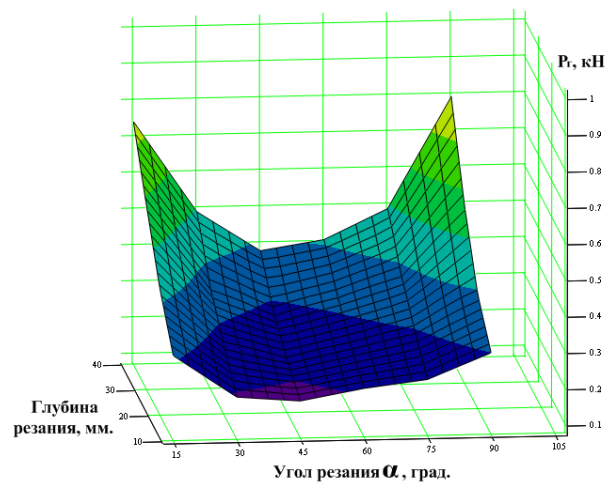
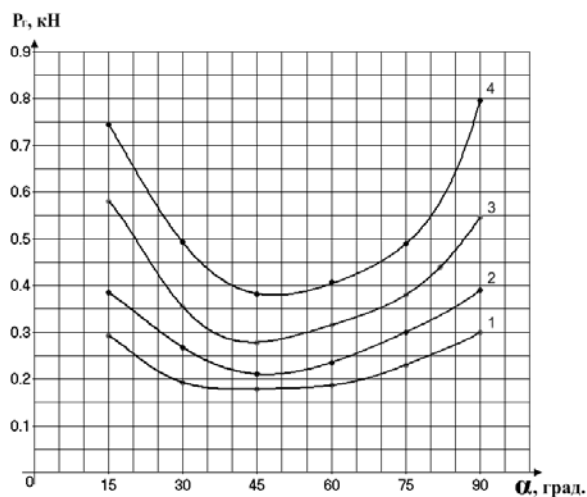
проса сдерживается недостаточной информацией о силах резания, возникающих при взаимодействии рабочих органов отвального типа с уплотненными снежными образованиями, в результате чего, исследование процесса резания уплотненных снежных образований является актуальной задачей.

Основная задача изучения закономерности процесса резания снежных образований рабочим органом отвального типа состоит в нахождении пригодных для практического применения функциональных связей между силовыми характеристиками и параметрами углов резания и установки рабочего органа взаимодействующего с разрабатываемым массивом.

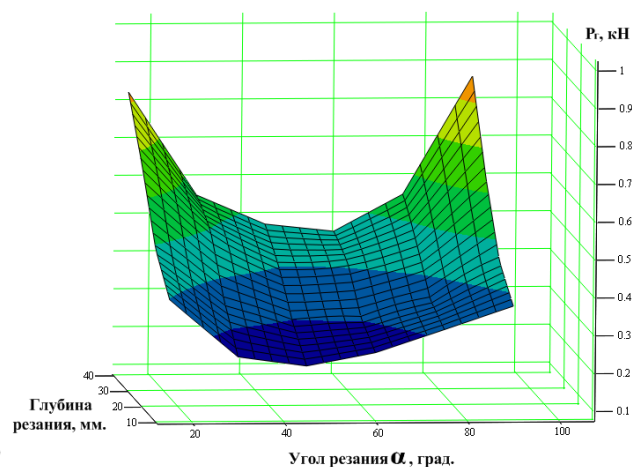
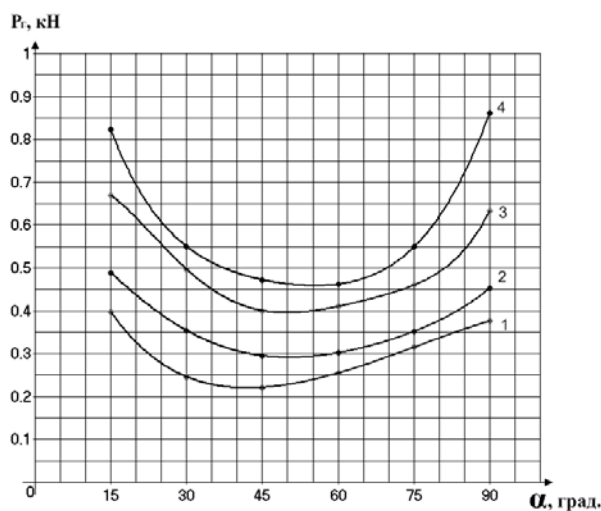
Экспериментальные исследования проводились при температуре воздуха от минус 4 до минус 13°C, на снеге плотностью 400-450 и 450-500 кг/м³ и прочностью 1,2-1,5 МПа на специальном стенде, на ползунах которого монтировалось специально изготовленная тензометрическая головка [2, 3] с закрепленной моделью отвала автогрейдера ГС 10.06 выполненная в масштабе 1:10. Опыты проводились при угле установки отвала 90°, углах резания 15, 30, 45, 60, 75, 90° и толщине срезаемой стружки снега 10, 20, 30, 40 мм. Перед началом реза на стенд устанавливался образец снега, вырезанного из снежного наката, находящегося на дорожном покрытии. Поверхность образца предварительно выравнивалась. Требуемая глубина резания обеспечивалась поднятием образца снега с помощью тарированных пластин.

На рисунке приведены полученные зависимости горизонтальной составляющей усилия резания от угла и глубины резания, при угле установки модели отвала 90°. Анализируя данные графиков, прежде всего можно отметить, что величина горизонтальной составляющей с увеличением угла резания изменяется полиномиально. Для всех исследуемых плотностей снега характерно равномерное, плавное уменьшение значений горизонтальной составляющей с увеличением угла резания от 15 до 45°. Причем до угла 30° наблюдается более стремительное уменьшение усилия резания, чем в диапазоне от 30 до 45°. При увеличении угла резания с 45 до 90° наблюдается увеличение усилия резания.

Полученные значения горизонтальной составляющей усилия резания и их зависимость от углов резания и физико-механических свойств уплотненных снежных образований могут быть применены для отвалов, находящихся в эксплуатации при расчете энергоемкости и проектировании новых снегоочистительных машин. Установлено, что при угле установки отвала 90° наименьшие усилия резания обеспечиваются при угле резания 45–55°. Данные углы можно рекомендовать для применения дорожно-эксплуатационным организациям при выполнении работ по снегоочистке дорожных покрытий, что позволит повысить эффективность разрушения уплотненных снежных образований снегоуборочным отвалом и снизить экономические расходы на зимнее содержание дорожных покрытий.



а)



б)

Рисунок. Зависимость горизонтальной составляющей усилия резания от угла и глубины резания уплотненного снега моделью отвала шириной 25 мм, с углом установки 90° : а – снег плотностью $400-450 \text{ кг/м}^3$; б – снег плотностью $450-500 \text{ кг/м}^3$; 1,2,3,4 – глубина резания соответственно 10, 20, 30, 40 мм

Литература

- ГОСТ Р 50597-93 Автомобильные дороги и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения.
- Желукевич Р.Б. Стенд для исследования прочности уплотненного снежного покрова аэродромов и дорожных покрытий / Желукевич Р.Б., Лысянников А.В., Кайзер Ю.Ф. // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2012. – № 2 – С. 98–100.
- Желукевич Р.Б. Тензометрическая головка для регистрации сопротивлений уплотненного снега резанию / Желукевич Р.Б., Лысянников А.В., Кайзер Ю.Ф., Безбородов Ю.Н., Малышева Н.Н., Надежкин И.В. // Вестник Казанского технологического университета: Т. 15. № 12. - Казань: Изд-во Казан. национ. исслед. технол. ун-та, 2012. С. 146–148.

**А.В. Лысянников, Р.Б. Желукевич, Ю.Ф. Кайзер,
Ю.Н. Безбородов, Н.Н. Малышева, В.Г. Шрам**

НАТИҶАИ ТАҲҚИҚОТИ ҶАРАЁНИ ДУРСОЗИИ БАРФИ ЗИЧШУДА АЗ САТҲИ РОҶ

Дар мақола натиҷаи таҳқиқоти таҷрибавии ҷараёни буриши барфи ба воситаи амсилаи олооти кории хокгардоншакл оварда шудааст, ки ба муайян намудани параметрҳои оптималии кунчи буриш имконият медиҳанд. Истифодаи натиҷаҳои таҳқиқот аз тарафи ташкилоти истифодабарандагони роҳ хангоми аз барф тозакунии сатҳи рӯйпӯши роҳ барои баланд бардоштани самаранокии истифодабарии техникаи барфгундори бо олооти кории хокгардоншакл мучаҳҳазшуда мусоидат менамояд.

**A.V. Lysyannikov, R.B. Gelykevich, Y.F. Kaiser,
Y.N. Bezborodov, N.N. Malysheva, V.G. Shram**

THE RESULTS OF THE STUDY OF THE PROCESS OF REMOVAL COMPACTED SNOW WITH THE ROAD SURFACE

The paper presents the results of an experimental investigations of cutting compacted snow formations of the working model of the dump body type, to determine the optimal parameters setting of the cutting angle. Using the results of studies road maintenance organizations on snow removal road surfaces will increase the efficiency of snowplows equipped with working bodies dump type.

Сведения об авторах

Лысянников Алексей Васильевич – 1988 г.р., окончил Сибирский федеральный университет (СФУ) (2010), ассистент кафедры «Авиационные горюче-смазочные материалы» Института нефти и газа СФУ, автор 25 научных работ и 3-х патентов.

Желукевич Рышард Борисович – 1935 г.р., окончил Сибирский технологический институт (1963), кандидат технических наук, доцент, профессор кафедры «Авиационные горюче-смазочные материалы» Института нефти и газа СФУ, автор свыше 100 научных работ, в том числе 1 монографии, 19 патентов и авторских свидетельств на изобретения.

Кайзер Юрий Филиппович – 1974 г.р., окончил КГАУ (1996), кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Авиационные горюче-смазочные материалы» Института нефти и газа СФУ, автор свыше 80 научных трудов, в том числе 5 патентов.

Безбородов Юрий Николаевич – 1955 г.р., окончил Московское высшее общевойсковое командное училище им. ВС РСФСР (1977), доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Топливообеспечение и горюче-смазочные материалы» Института нефти и газа СФУ, автор 111 научных работ и 26 патентов и авторских свидетельств на изобретения, в том числе 5-ти монографий.

Малышева Наталья Николаевна – 1983 г.р., окончила КГТУ (2005), кандидат технических наук, доцент кафедры «Топливообеспечение и горюче-смазочные материалы» Института нефти и газа СФУ, автор 63 научных работ и 8 патентов, в том числе 3-х монографий.

Шрам Вячеслав Геннадьевич – 1988 г.р., окончил СФУ ИНиГ (2010), аспирант, ассистент кафедры «Топливообеспечение и горюче-смазочные материалы» Института нефти и газа СФУ, автор 17 работ.

**РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ БИТУМА И СТРОИТЕЛЬСТВО АСФАЛЬТОБЕ-
ТОННЫХ ПОКРЫТИЙ В УСЛОВИЯХ ВЕРТИКАЛЬНОЙ ЗОНАЛЬНОСТИ
ТАДЖИКИСТАНА**

В статье приведено районирование территории Таджикистана с учетом вертикальной зональности и рекомендации по выбору нефтяных дорожных битумов и строительство асфальтобетонных покрытий в различных высотных зонах.

Ключевые слова: дорожный битум, горячий и холодный асфальтобетон, вязкость, вертикальная зональность.

В соответствии со СНиП 2.05.02-85 Таджикистан формально попадает в пятую дорожно-климатическую зону. Однако, специфика горной местности не позволяет при проектировании воспользоваться нормами для этой зоны, т.к. природные условия существенно изменяются в зависимости от высоты территории над уровнем моря, подчиняясь вертикальной зональности.

Предлагаемое дорожно-климатическое районирование территории Таджикистана основывается на учете степени воздействия основных климатических факторов на состояние земляного полотна и дорожной одежды.

Принимая, что основными климатическими факторами, определяющими работу земляного полотна и дорожной одежды, являются количество выпадающих осадков и температурный режим, проф. Каримов Б.Б. /1/, территорию республики в высотном отношении разделяет на следующие категории местности:

I - равнинную, до 500 м, с количеством осадков до 500 мм, максимальной температурой июля 45°C;

II - предгорную, 501-1000 м, с количеством осадков до 693 мм; максимальной температурой июля 45-42°C;

III - горную, 1001-2000 м, подразделяемую на вертикальные зоны: А – 1001-1500 м, с количеством осадков до 842 мм; максимальной температурой июля 42-37°C; Б - 1501-2000 м, с количеством осадков до 911 мм; максимальной температурой июля 37-32°C;

IV - высокогорную, 2001-4000 м, подразделяемую на вертикальные зоны: А - 2001-2500 м, с количеством осадков до 812 мм; максимальной температурой июля 32-27°C; Б – 2501-3000 м, с количеством осадков до 1333 мм; максимальной температурой июля 27-23°C; В - 3001-3500 м, с количеством осадков до 850 мм; максимальной температурой июля 23-16°C; Г - 3501-4000 м, с количеством осадков до 610 мм; максимальной температурой июля 16-12°C.

В отличие от традиционного дорожно-климатического районирования предлагаемое проф. Каримовым Б.Б. районирование учитывает длительность пребывания покрытий при максимальных температурах разной величины, что позволяет дифференцировать требования к битуму и асфальтобетону в зависимости от вертикальной зональности.

Разнообразие климатических условий Таджикистана и различия эксплуатационных условий работы битума в асфальтобетонных покрытиях в зависимости от высоты расположения дороги над уровнем моря и положения слоя в конструкции дорожной одежды обуславливают необходимость дифференцирования требований к свойствам дорожных битумов с учетом области их применения.

При этом основными реологическими параметрами, определяющими эксплуатационное поведение битумов в конкретных условиях применения, являются интер-

вал пластичности (разность между температурами размягчения и хрупкости битумов), консистенция (вязкость) и предельная растяжимость.

Для строительства слоев дорожных одежд из битумоминеральных материалов и асфальтобетона в условиях Таджикистана необходимо применять такие битумы, интервал пластичности которых соответствует реальному диапазону температур, характерному для данного конструктивного слоя в процессе эксплуатации дорожной одежды. Консистенция битума в общем случае должна подбираться такой, чтобы середина интервала пластичности совпадала с серединой диапазона эксплуатационных температур.

Анализ многолетнего опыта строительства и эксплуатации асфальтобетонных покрытий в различных высотных зонах Таджикистана позволил сделать вывод, что в зависимости от климатических условий в различных высотных зонах для устройства верхних слоев дорожных покрытий следует применять вязущие с интервалом пластичности 60-90°C. Для устройства нижних слоев покрытий пригодны вязущие с интервалом пластичности 50-70°C. Для устройства дорожных оснований могут быть использованы вязущие с интервалом пластичности 35-55°C.

Для верхних слоев покрытий, которые непосредственно воспринимают нагрузку от колес транспорта и воздействие высоких температур, необходимо дифференцировать выбор битумов, как по величине интервала пластичности, так и по консистенции, тогда как для слоев оснований достаточна дифференциация только по консистенции, так как требуемый интервал пластичности практически одинаков.

При изменении вязкости асфальтобетона по толщине слоя и для обеспечения одинаковой консистенции материала с увеличением глубины расположения материала на каждые 5 см можно переходить на применение битума с вязкостью, в 5-8 раз меньшей. В пасмурную погоду и в зимнее время градиент температур в слое покрытия незначителен, поэтому при установлении рекомендаций по выбору марки битума необходимо учитывать приведенную продолжительность периодов эксплуатации с различной величиной градиента температур.

В то же время, как показывает анализ напряженного состояния материала в покрытии, возникающие в нем сжимающие напряжения снижаются с глубиной, а растягивающие напряжения в нижнем слое покрытия тем меньше, чем меньше жесткость асфальтобетона в нижнем слое. Это указывает на целесообразность использования маловязких и жидких битумов для устройства нижних слоев, граничащих с несвязанными слоями дорожной конструкции.

На основании сказанного, И.М. Руденская и А.В. Руденский /2/ указывают на необходимость для устройства слоев, расположенных на глубине 8-10 см, применять битум с вязкостью в 5-10 раз ниже, чем в верхнем слое, а на глубине 10-20 см - в 10-20 раз. Для обеспечения равных условий работы асфальтобетона в верхних и нижних слоях покрытия авторами определены требования к вязким битумам при принятой температуре 60°C и установлена марка битума, рекомендуемая для данного района. В таблице 1 приведены требования к вязкости битума для асфальтобетонов в верхних слоях покрытия при принятой температуре испытания (например, 60°C) и показана его марка, рекомендуемая для данного района применения. В таблице 2 приведены значения вязкости битумов при 60°C и их марки для нижнего слоя покрытия и оснований для различных высотных зон Таджикистана /3/.

Многолетние наблюдения и опыт строительства асфальтобетонных покрытий в условиях Таджикистана показывает, что особенно при строительстве и капитальном ремонте дорог, расположенных на высоте до 2500м необходимо использование горячего асфальтобетона, а свыше 2500м следует использовать холодный асфальтобетон, отвечающий требованиям ГОСТ 9128-97.

Таблица 1

Рекомендуемые марки битумов для верхних слоев покрытий дорожных одежд автомобильных дорог и городских улиц в различных высотных зонах Таджикистана

Категория местности	Высота расположения над уровнем моря, м	Максимальная температура воздуха, °С	Максимальная температура покрытий, °С	Вязкость битума при 60 ⁰ С, Па·с	Марки битума по глубине проникания иглы при 25 ⁰ С, соответствующие его вязкости
I - равнинная	до 500	46	70	200-1000	БНД 40/60
II - предгорная	500-1000	43	65	200-1000 100-500	БНД 40/60 БНД 60/90
III - горная: А	1001-1500	40	60	100-500	БНД 60/90 БНД 90/130
Б	1501-2000	36	50	45-200	БНД 90/130 БНД 130/200
IV-высокогорная: А	2001-2500	34	45	45-200	БНД 130/200 СГ 70/130
Б	2501-3000	32	40	45-200	БНД 130/200 СГ 70/130
В	3001-3500	27	35	25-100	БНД 200/300 СГ 70/130
Г	3501-4000	-	-	25-100	БНД 200/300 СГ 70/130

Таблица 2

Рекомендуемые марки битумов для нижних слоев покрытий и оснований дорожных одежд автомобильных дорог и городских улиц Таджикистана

Категория местности	Высота расположения над уровнем моря, м	Вязкость битума при 60 ⁰ С, Па·с	Марки битума по глубине проникания иглы при 25 ⁰ С, соответствующие его вязкости
I - равнинная	до 500	100-500	БНД 60/90 БНД 90/130
II - предгорная	500-1000	50-250	БНД 90/130 БНД 130/200
III – горная: А	1001-1500	25-100	БНД 130/200 БН 130/200
Б	1501-2000	25-100	БНД 200/300 БН 200/300
IV- высокогорная: А	2001-2500	10-100	БН 200/300 МГ 70/130
Б	2501-3000	10-100	БН 200/300 МГ 70/130
В	3001-3500	7-70	БН 200/300 МГ 70/130
Г	3501-4000	7-70	БН 200/300 МГ 70/130

Поскольку условия работы материала покрытий на разных высотах резко различаются по условиям воздействия температуры, влажности и солнечной радиации, то и технические требования к материалам для покрытий, в частности, к асфальтобетону должны различаться в зависимости от высоты расположения дороги над уровнем моря.

В связи с изложенным, для Таджикистана необходимо обоснование требований к реальным особенностям службы асфальтобетонных покрытий на различных высотах и дифференциации требований к асфальтобетону.

Первым шагом в этом направлении может служить предложенное авторами сроки начало и конец работ по устройству асфальтобетонных покрытий в различных высотных зонах Таджикистана, с учетом количества осадков и температуры (табл. 3).

Литература

1. Каримов Б.Б. Дорожное хозяйство Таджикистана (Пути совершенствования).- М.: Можайский полиграфический комбинат, 1993, 328 с.
2. Руденская И.М., Руденский А.В. Органические вяжущие для дорожного строительства. - М.: Транспорт, 1984, 229 с.
3. Оев А.М., Оев С.А., Мирзоев С.Б. Выбор нефтяных дорожных битумов в условиях вертикальной зональности Таджикистана.- Доклады АН РТ, 2010, т.53,N8.- С.633-637.

Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими

А.М. Оев, С.А.Оев, С.Б.Мирзоев

ПЕШНИХОДҶО ОИДИ ИНТИХОБИ МУМҶОИ РОҶ ВА СОХТМОНИ ҚАБАТҶОИ АСФАЛТОБЕТОНӢ ДАР ШАРОИТИ МИНТАҚАҶОИ АМУДИИ ТОҶИКИСТОН

Дар мақолаи мазкур ба минтақаҳо тақсими намудани ҳудуди Тоҷикистон, пешниҳодҳои оиди интихоби мумҷои роҳ ва сохтмони қабатҳои асфалтобетонӣ дар баландиҳои гуногуни Тоҷикистон аз сатҳи баҳр, оварда шудааст.

A.M. Oev, S. A. Oev, S.B. Mirzoev

RECOMMENDATIONS ON CHOOSING BITUMEN AND ASPHALT CONCRETE PAVEMENT CONSTRUCTION IN VERTICAL ZONATION OF TAJIKISTAN

The article gives zoning of the territory of Tajikistan including vertical zoning and recommendations for choosing of road bitumen and petroleum asphalt concrete pavements construction in various altitude zones.

Сведения об авторах

Оев Абдулхак Мансурович - д.т.н., профессор кафедры «Автомобильные дороги и аэродромы» Таджикского технического университета им. акад. М.С. Осими;

Оев Саидмумин Абдулхакович – заведующий отделом ООО «Автострада»;

Мирзоев Сухроб Бегматович - к.т.н., и.о. доцента кафедры «Автомобильные дороги и аэродромы» Таджикского технического университета им. акад. М.С. Осими.

Таблица 3

Начало и конец работы по устройству битумоминеральных покрытий и асфальтобетона в условиях вертикальной зональности Таджикистана

Высота над уровнем моря, м	Районы строительства и отметки по метеостанциям, м	Даты выполнения работ		Количество рабочих дней	Дни с осадками ($\geq 0,5$ мм) за этот период	Среднее количество осадков за этот период, мм	Абсолютный минимум температуры за год, °С	Абсолютный максимум температуры за год, °С
		начало	конец					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
До 500м	Джиликуль-349, Шаартуз-363, Курган-тюбе-426	01-10.II	20-30.XI	190-210	35	168	-19	45
500-1000	Куляб-604, Турсунзода-656, Яван-663, Душанбе-822, Шахринау-852, Вахдат-866	05-15.III	20-30.XI	168-188	36	400	-20	43
1000-1500	Файзабад-1215, Нурабад-1258, Калаи-Хумб-1284, Рашт-1316, Оби-Гарм-1387	10-20.III	10-20.XI	158-178	44	430	-25	40
1500-2000	Тавил-Дара-1616, Чормагзак-1726, Джиргиталь-1800	01-10.IV	20-30.X	131-151	34	275	-27	37
2000-2500	Хорог-2075, Искандаркуль-2204	05-15.IV	20-30.X	127-147	18	75	-25	36
2500-3000	Ишкашим-2524	10-20.IV	10-20.X	115-135	16	45	-26	35
3000-3500	Шахристан-3143, Хобурабад-3347, Анзоб-3373	20-30.V	01-10.IX	62-82	25	80	-29	25
3500-4000	Мургаб-3576, Каракуль-3930	20-30.VI	10-20.IX	47-67	9	20	-43	23

ФОРМИРОВАНИЯ ГОРНО-РЕКРЕАЦИОННЫХ КОМПЛЕКСОВ, КАК ОСНОВА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ГОРНЫХ ПОСЕЛЕНИЙ

В статье излагается потенциалы горного региона Таджикистана для развития рекреационных комплексов. Даются предложения по совершенствованию принципов планировки и застройки горных поселений на сложном рельефе с учетом сохранения равнинных земель и архитектурно-планировочной организации ГРК на горном склоне. В зависимости от крутизне горных склонов предлагается новый метод архитектурно-планировочной организации туристического комплекса на основе принципа вертикального функционального зонирования.

Ключевые слова: горно-рекреационный комплекс, горный ландшафт, сложный рельеф, крутые склоны, архитектурно-планировочное решение, туристический комплекс.

В связи с обострением экономического кризиса и социально-экологической ситуации в условиях Таджикистана отмечается особая необходимость в комплексном изучении потенциала горного региона с целью разумного дальнейшего его использования для подъема экономики республики. Проблема освоения и развития горной зоны Республики Таджикистан всегда стояла на первом плане. Ныне она обострилась и тем обстоятельством, что для значительной части населения жизнь в горах является традиционной с многовековыми обычаями, с которыми связаны уклад и способы ведения хозяйства. Наряду с этим горная зона имеет огромный потенциальный резерв для развития производительных сил и совершенствования системы расселения. Он, прежде всего, связан:

-с развитием в перспективе комплексных рекреационных зон, туризма и альпинизма, а также цивилизованной горной охоты:

-с использованием огромного потенциала горных рек и водотоков для производства дешевой электроэнергии путем строительства микро -и малых ГЭС;

-с использованием потенциала нетрадиционных источников энергии ветра, солнца и термальных вод для жизнеобеспечения горных сел путем строительства солнечных и ветровых установок, а также агрокурортных комплексов.

С конца XX в. происходит процесс развития горных районов как рекреационных пространств. Освоение их в данном направлении имеет значение не только для решения проблемы отдыха, но и во многих случаях способствует решению проблемы расселения, обеспечивая постоянным жителям сферу приложения труда-горных рекреационных комплексов и формирования АПК. Особенно актуально это для Республики Таджикистан с повышенной плотностью населения на равнинных территориях, где равнинные земли составляют всего 7% территории страны, а размещается на них более 80% всего населения республики. Наблюдаемое в настоящее время интенсивное освоение горных районов Таджикистана, климат которых более сухой и здоровый, чем на равнинах, благоприятствует притоку в горы рабочей силы и формированию здесь новых поселений.

В новых условиях экономического развития горного региона создаются предпосылки дальнейшего развития горно-туристических и санаторно-лечебных комплексов и системы сельских населенных мест республики. Появились скоростные автомагистрали, малая авиация, компьютеры, Интернет и мобильные телефоны. В этих условиях социально-экономического прогресса меняются потребности как городских, так и сельских жителей к условиям сервиса и бытового обслуживания.

Внедрение этих научно-технических достижений в совершенствование структуры сельского расселения горных районов требует по-новому подходить к вопросам проектирования объектов социальной инфраструктуры и инженерной сети горных поселений.

Благодаря физико-географическим особенностям республика имеет большие потенциальные возможности для развития туризма и приема тургрупп самого разного направления и интересов.

Узкие горные долины Варзоба, Рамита, Камароба и Тавильдары, а также озера Искандер-Куль, Сарез, Иссык-Куль и др. являются настоящими природными лечебницами. В горных ущельях и каньонах имеется множество минеральных подземных источников и термальных вод лечебного назначения, а также уникальные памятники природы и заповедники для туризма (рис.1, 2). Курорты Ходжа-Оби Гарм, Оби-Гарм, Зумрад и другие горные санатории и лечебницы пользуются большой популярностью не только у населения республики, но и за рубежом. Водопад Гузгарф, природный ландшафт у поселка Хушеры и уникальный заповедник у кишлака Рамит на высоте 1200 метров являются любимыми местами отдыха жителей столицы и городов Гиссарской долины (рис.3).

Одной из ключевых задач является изучение градостроительной методики совершенствования структуры горных рекреационных комплексов и формирования системы сельских населенных мест в горных районах. Особое значение приобретает всестороннее исследование путей совершенствования системы горно-туристических комплексов, горных поселений и разработки научно-обоснованных рекомендаций по рациональной планировке и застройке сельских населенных пунктов на горном рельефе, с учетом сохранения ценных равнинных земель.

Особенности градостроительной методики регулирования и восстановления сельских поселений горных регионов требует учета комплекса факторов специфики природной среды: резко-континентальный климат, сложный горный рельеф, сейсмические условия, селевые потоки, возможность оползней и обвалов. Всё это объективно обуславливает специфику формирования пространственных параметров и архитектурно-планировочной организации сельских поселков на горном ландшафте.

В горных районах очевиден другой подход к приемам планировочной организации сельских населенных мест. Горный рельеф значительно затрудняет создание крупных компактных поселений повсеместно. Усложняются прямые функциональные связи районных центров с сетью горных сел из-за значительных вертикальных разниц отметок участка и изрезанности местности.

На этой основе модели переустройства сел и формирования планировочной структуры, возрождаемых и новых поселков в условиях горного региона Таджикистана в ближайшие годы должны основываться на следующих градостроительных принципах:

- дальнейшее совершенствование системы расселения и формирования новых сельских поселков на базе территориального развития различных форм рекреационных комплексов на горных склонах;

- поэтапное формирование сети относительно крупных и высокоразвитых (в социально-экономическом отношении) горно-рекреационных комплексов и сельских поселков при них;

- создание системы опорных межхозяйственных центров для размещения филиалов промышленных предприятий, перерабатывающих сельскохозяйственное сырье и современных сфер социальной инфраструктуры горных поселений.

Характерной особенностью застройки перспективных горно-туристических комплексов и сельских населенных пунктов в условиях горного региона должен стать новый принцип планировочной организации их на сложном рельефе. Однако, как правило, строительство жилых и общественных зданий, а также производственных сооружений ведется в основном на ровных участках. Причина этого – отсутствие необходимых типовых проектов сельских зданий и сооружений, приемлемых для условий сложного рельефа. Все это приводит к территориальной разобщенности планировочных элементов поселка, и изъятию ценных (равнинных) земель и сельскохозяйственных угодий.

Вместе с тем, в практике народного зодчества горных районов республики достаточно примеров и опыта удачного решения застройки традиционных жилых и общественных зданий

села на участках с особо сложным рельефом. Поэтому здесь необходимо творческое освоение опыта народной архитектуры в сочетании с экспериментальными поисками перспективной застройки поселков, рекреационно-курортных и туристических комплексов.

Перспективное направление рациональной организации сети сельских поселений и горно-туристических комплексов в горных регионах требует совершенствования проектного дела на основе экспериментально апробированных методов планировки и застройки сельских поселков и их рекреационных зон:

- дальнейшего освоения под застройку ГРК и сельских поселений горных участков с изрезанным рельефом, не пригодных для сельскохозяйственного производства;

- четкого выделения функционально-планировочных элементов с учетом гармоничного сочетания застройки с горным ландшафтом по законам архитектурной композиции;

- компактной организации жилой застройки на крутых участках рельефа с вынесением приусадебных участков за черту жилых строений;

- оптимального решения архитектурно-планировочной структуры жилой застройки в сочетании с элементами повседневного общественного обслуживания.

Пора серьезно подойти и к проблеме сохранения существующего фонда застройки, т.е. начать реконструкцию горных сел с учетом внедрения достижения научно-технического прогресса в области инфраструктуры ГРК и застройки поселков на горном рельефе. Особое значение следует обратить на сохранение, использование и включение в композиции поселков памятников архитектуры, истории и культуры в гармонии с горным ландшафтом.

Редко включаются в общую композицию сельского поселка горный ландшафт с уникальным рельефом, как крупный и значительный компонент его пространственно-предметной среды, который может значительно обогатить эстетическую вид и панораму горного села.

Быстрый рост численности сельского населения и значительный низкий уровень современных сфер общественных услуг в горных селах республики требует более чем в три раза увеличить объем жилищно-гражданского строительства и совершенствовать сеть учреждений и предприятий всех видов общественного обслуживания. Поэтому наряду с применением существующих проектов необходима разработка принципиально новых серий проектов террасных жилых комплексов санаториев и туристических центров, а также проектов зданий и сооружений общественного и производственного назначения с современной технологией, приемлемых для горного региона.

В настоящее время в Таджикском техническом университете нами разрабатываются научно обоснованные концепция развития горных рекреационных и туристических комплексов и модель архитектурно-планировочной организации перспективных сельских поселков на горном рельефе республики Таджикистан.

В условиях гор немало важен учет светового климата. Значительное влияние на характер инсоляции территории оказывают горные хребты. Перекрывая большую часть горизонта, они препятствуют проникновению солнечных лучей в горные долины. Продолжительность солнечного облучения долин и присклоновых участков зависит от формы поперечного сечения элементов гидрографической сети и их ориентации по странам света. В зависимости от этих условий в долинах и ущельях могут образовываться зоны длительного затенения, неблагоприятные для отдыха. Эти особенности также учитывает вертикальное функциональное зонирование комплекса с размещением зоны жилья в верхних уровнях, что обеспечивает ее оптимальную инсоляцию и аэрацию. Нижний уровень — зона коммуникаций; средний — зона обслуживающих учреждений; верхний - жилая зона. По этой общей схеме среднему уровню отводится также роль изоляционного пояса, отделяющего шумную зону от тихой. Кроме того, необходима акустическая изоляция конструкций и выделение автостоянок и трасс обслуживания в замкнутые, изолированные системы.

При традиционном методе организации горно-рекреационной территории в виде отдельно стоящих гостиниц, протяженных корпусов или башен акцентируются

только отдельные здания или группы зданий в ущерб целому. Выразительность застройки повышается при использовании приема террасной организации застройки склонов с применением в качестве его элементов жилых ячеек в сочетании с более контрастных объектов, в том числе и вертикальных, позволяющих воспринимать комплекс с архитектурным доминантам.

По этим принципам нами были разработаны ряд проектов санаторно-курортных и туристическо-развлекательных комплексов различных форм и масштабов для горных регионов. Среди них особое место принадлежит горным районам Зеравшана, которые обладают большим потенциалом горного ландшафта и водных акваторий типа горных озёр. В горных рекреационных зонах с богатым комплексом ландшафта и изрезанности рельефа имеется совокупность различных антропогенных факторов, предъявляемых современным человеком к месту отдыха. В этом плане Озеро Искандар Кул в горах Айнинского района имеет особое значение (рис.2).

Нами было разработано Туристическо-развлекательный комплекс на 500 мест на озере Искандер Куль. Комплекс расположен на отметке 2250 м над уровнем моря у слияния двух горных рек. Она раскинулась на берегу озера Искандеркуль, которое существует не одно тысячелетие и образовалось оно в результате горного обвала. Из озера вытекает река Искандер-Дарья, на которой есть красивый водопад. Связь от автомагистрали Душанбе-Худжанд осуществляется подъездной автомобильной дорогой (рис.4).

Комплекс находится на полуострове вытянутой протяженностью на 365 м с южной части **озера**. Рядом с озером высится гора Дождемерная (3 358 м), на вершину которой ведёт хорошая пешеходная тропа. С вершины горы открывается замечательный вид на само озеро Искандеркуль и его окрестности. «Искандеркуль» - отличная перевалочная база для любителей горно-пешеходных походов в Фанских горах.

По проекту канатные дороги доставят отдыхающих на отметку 3300 м вершины Фанских гор, где расположены видовые площадки на величественную панораму Озера Искандеркуль и по склонам которой располагаются слаломные трассы.

Террасная застройка горно-рекреационного комплекса представляет собой гармонически слившуюся с природой структуру, отличающуюся высокой плотностью террасных жилых структур, при сохранении необходимой комфортности проживания. На крутых уклонах (свыше 40%) она приобретает экономические качества многоэтажной застройки. Непрерывное повторение ярусов в вертикальном направлении, а также многорядная блокировка по горизонтали повышают плотность, не нарушая гигиенических и планировочных качеств жилых ячеек. Террасные комплексы полностью отвечают современным градостроительным требованиям и с эстетических позиций, так как позволяют создавать пространственное многообразие застройки при многократном повторении типовых элементов. Такие сооружения более масштабны человеку, чем громоздкие высокие корпуса-параллелепипеды, поскольку масштаб является категорией скорее композиционной, нежели размерной, и выражает соотношения отдельных элементов комплекса по отношению к человеку. Обилие террасной зелени также повышает эстетические качества комплекса.

Наилучшим образом эти сооружения отвечают и конструктивным требованиям строительства на рельефе. Более того, это единственный тип сооружений, позволяющий осуществлять массовое строительство на уклонах 60° и более. При сплошной застройке склона устраняется эрозия почвы, создаются условия для уплотнения грунта и приостановки оползневых явлений. Строительство террасных комплексов можно вести на уклонах от 25° и почти до 90°. Застройка решается в виде распластанной по склону непрерывной структуры, огибающей выступы скалы и земельные участки склона. Может быть рекомендована также смешанная застройка - сочетание террасной и многоэтажной застройки.

Охрана природы в градостроительстве невозможно без исследований ландшафта как система взаимосвязанных компонентов, без рассмотрения закономерностей развития его

элементарных частей и биоценозов и соответственно использование методов и подходов физической географии и биологии. Градостроительная позиция в этом случае исходит из необходимости политической разработки вопросов, связанных с обеспечением естественных природных объектных процессов и инженерно-технических предпосылок охраны и воспроизводства элементов природного комплекса. В курортных поселках - это комплекс задач по реализации многообразных технических мероприятий по инженерной защите, благоустройству и озеленению территории. Улучшение гигиенических качеств курортной и бальнеологической среды невозможно без учета природных компонентов горного ландшафта. Роль находений и акваторий в формировании микроклимата горной застройки курортных и рекреационных комплексов. Рациональное использование природных компонентов и элементов ландшафта, включая воду и зелени в условиях строительстве в жарком климате позволяет получить большой гигиенический эффект.

Поэтому в ближайшее время необходимо координировать научно-исследовательскую деятельность различных научных и проектных организации республик для решения этой комплексной народнохозяйственной программы устойчивого развития горного региона.

Необходимо создать центр устойчивого развития горного региона для разработки научно обоснованных программ и проектных предложений по совершенствованию структуры ГРК и горных поселений. В разработке теоретических основ и экспериментальных проектов жилищно-гражданских объектов и поселков для условий горных зон могут принять участие научные работники и специалисты вузов и проектных организаций, заинтересованных в решении принципиально новых градостроительных приемов планировки и застройки ГРК и сельских поселений горных зон.

Ландшафт горных регионов республики для градообразования и территориальной организации сельских населенных пунктов имеет свои особенности. При территориальной организации сети сельских населенных мест комплекс компонентов и свойств горного ландшафта рассматривается всегда избирательно. При проектировании разных типов малых населенных пунктов и различных элементов поселка необходимо ориентироваться на природные ресурсы (горного ландшафта и лечебных источников) и оценивать их применительно к конкретным особенностям проектируемых объектов.

Основной целью данной программы должны стать научный и экспериментальный поиск перспективной модели горно-рекреационных комплексов, разработки основных принципов планировки и застройки сельских поселков и производственных комплексов для устойчивого развития горных районов. Особое внимание должна быть уделено организации застройки курортно-рекреационных и туристических комплексов, а также формирования производственно-селитебных образований с учетом использования нетрадиционных источников энергии для жизнеобеспечения различных форм поселений на любых участках горного региона.



Рис.1. Горный ландшафт Зеравшана на Северном Таджикистане.



Рис. 2 Горный ландшафт. Высокогорное озеро Искандеркуль с видом на Фанские горы.



Рис.3. Санатория Ходжа-Оби Гарм. Общий вид комплекса на горном рельефе.



Рис. 4. Панорамы Туристическо-развлекательного комплекса на 850 мест на южном берегу высокогорной озере Искандер Куль. Экспериментальная проектная разработка рекреационного комплекса на склоне Фанской горы Айнинского района. Руководитель проекта доцент Акбаров А.А. , дипломная разработка студента Махмадалиева Р.

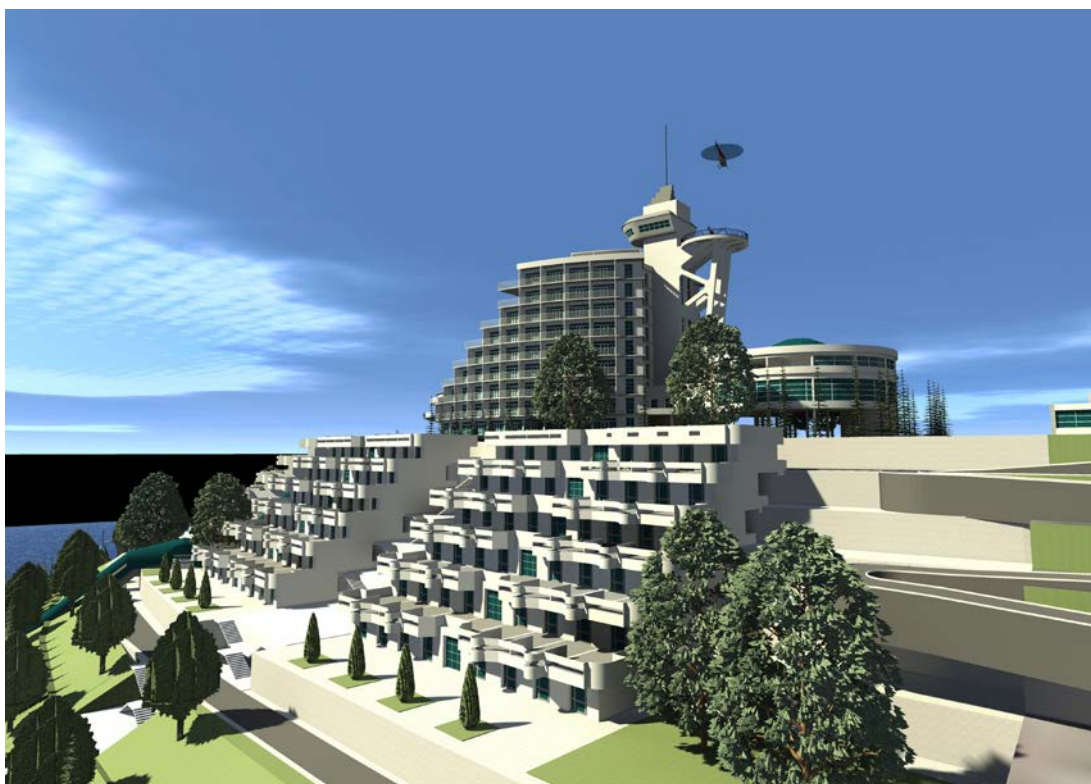


Рис. 5. Перспективный вид Туристическо-развлекательного комплекса на южном берегу озере Искандер Куль со стороны горной автодороги.

Литература

1. Яргина З.Н., Хачатрянс К.К. Социальные основы архитектурного проектирования. М.: Стройиздат, 1988. Разд. П. Социальные основы проектирования рекреационных комплексов. *Таджикский технический университет имени академика М.С.Осими*

А. Акбаров

ТАШАККУЛИ МАЧМААҶОИ ИСТИРОҶАТИВУ ФАРОҶАТИИ КҶҲИСТОН ХАМЧУН ОМИЛИ АСОСИИ ТАКОМУЛИ ДЕҲОТИ ТОҶИКИСТОН

Дар мақола захираҳои табиӣ ва омилҳои асосии ташаккули мавзеҳои истироҳативу фароғатӣ ва марказҳои саёҳатӣ дар минтақаҳои кӯҳистони Тоҷикистон оварда шудааст. Тарзи нави тақомули тарҳрезӣ ва бинокорӣ деҳот ва мачмааҳои фароғативу сайёҳӣ дар шароити кӯҳистон, дар асоси ҳифзи манзараҳои кӯҳистон ва самаранок истифодабарии рельефи он дар бинокорӣ ва сохтмони навин пешниҳод шудааст.

А. Akbarov

SHAPING IS BLAZED-РЕКРЕАЦИОННЫХ КОМПЛЕКС, BASE OF THE IMPROVEMENT OF THE MOUNTAIN SETTLEMENTS OF THE TAJIKISTAN

In article stated potentials mountain region Tajikistan for development рекреационных and tourist complex. It seems methods of the improvement of the planning mountain village and complex on bugle declivity with provision for conservations of the landscape and wounded area of the land.

Сведения об авторе

Акбаров Акрам – окончил Таджикский политехнический институт (ныне Таджикский технический университет) в 1971 году. Кандидат архитектуры, доцент каф. Архитектуры и дизайна ТТУ. Является автором более 150 научных работ.

Ф.С. Исламов, Т. Тукузбоев

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ РОЛЬ ДЕТЕЙ В СЕМЬЕ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ДЕМОГРАФИЧЕСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ РОДИТЕЛЕЙ

Автором, путем социологического опроса в 60 сельских семей в течении апрель – июля месяца, установлена экономическая роль детей в семье и на брачность, разводимость и рождаемость родителей.

Ключевые слова: семья, экономика детей, виды работ, цена работ, детность семей, рождаемость, брачность, разводимость, сельская семья.

Проблема экономики сельской семьи в связи с занятостью ее членов в рамках семьи относится к числу малоисследованных.

До становления рыночных отношений государственная политика была направлена на максимальное высвобождение занятых из личного подсобного и домашнего хозяйства и привлечение их в общественное производство. Однако механизм хозяйствования экономики сельской семьи был достаточно прочным, традиционно крепким, и он находил многие пути негласного противодействия политике государства. Это было связано с тем, что экономика сельской семьи играла важную роль в обеспечении благосостояния их членов. Своеобразный механизм хозяйствования семьи, поддерживая ручной труд и производственно-хозяйственную функцию семьи, способствовал сохранению в семье высоких норм детности как источника рабочих рук. Роль детей в экономике сельской семьи достаточно высокая в призме выполнения ими в рамках семьи разнообразных трудовых функций. Проведенные нами исследования свидетельствуют о том, что сельские женщины не желают иметь более 4-5 детей, однако высокая экономическая роль детей в семье заставляет иметь детей больше.

Эти вопросы в условиях рыночных отношений приобрели еще большую значимость. В настоящее время роль общественного хозяйства (колхозы, совхозы, межхозы) в формировании доходов сельской семьи незначительна, и поэтому основной упор эти семьи для выживания делают на предпринимательство, на усиление производственно-хозяйственной функции семьи.

Для изучения экономики сельской семьи и занятости их членов в 2011 году нами был проведен анкетный опрос среди 250 сельских семей в семи районах Согдийской области. В анкетах было поставлено десять открытых вопросов для выяснения числа членов семьи, числа детей в семьях в возрасте 6-18 лет и другие.

Кроме этого, в течение апреля-июля месяцев 2011 года в 60 сельских семьях проводилось исследование видов работ, которые выполняют дети в возрасте 6-18 лет ежедневно, и ориентировочно сами главы семьи давали этим работам денежную оценку.

Исследование показало, что опрошенные сельские семьи, в основном, многопоколенные. Так, средний размер обследованных семей составлял 6,9 человек. В среднем, в них имелось детей в возрасте 6-19 лет – 3,2 человек и, в среднем, в каждой из них проживало малые семьи, которые имели в среднем по 1,8 детей. Эти цифры объясняются тем, что высокий темп естественного роста населения села, особенно до 1992 года, обеспечивал также высокий темп прироста населения в трудоспособном и в брачном возрасте. Однако ограниченность возможности в приобретении собственного жилья, не давал возможности семейным детям выделиться из родительской семьи. Как известно, в многопоколенных семьях имеются лучшие условия для ведения семейной экономики и использования семейных трудовых ресурсов. Опрошенные семьи, в зависимости от природно-климатических условий своих районов (горная, равнинная, предгорная и т.д.), производят разнообразные виды сельскохозяйственной

продукции, например, овощи, фрукты, хлопок, бобовые, скот, птицу, пчел, табак, пшеницу и т.д.

Каждая сельская семья производит продукцию для собственного потребления и для продажи. Соотношение потребления и продажи произведенной продукции зависит от источников дохода семьи, от состояния экономики, от числа членов семьи и т.д. В среднем, объем продаж произведенной в сельской семье продукции колеблется от 20 до 100 процентов, и это составляет основной источник дохода (табл. 1).

Из данных табл.1 видно, что основным источником дохода опрошенных семей является производственное предпринимательство и оказание услуг (автомобильные услуги). Часть семей сами реализует свою продукцию на рынке (в зависимости от наличия подходящих рабочих рук в семье), другая часть продает свою продукцию посредникам, а сама не выходит непосредственно на рынок.

Таблица 1

Структура доходов сельской семьи Согдийской области (в % опрос 2011 года)

Источники дохода	Структура дохода
1. Заработная плата	25,0
2. Доход от предпринимательства в ЛПХ	40,1
3. Доход от реализации продукции и оказании услуг населению	22,9
4. Пенсия	5,7
5. Помощь международных организаций и родственников	4,1
6. Другие источники	2,2
Итого	100,0

Заработная плата составляет лишь четвертую часть доходов семьи, но она мало стимулирует труд, ибо размер заработной платы является небольшим. Пенсия и помощь извне, поступающие в сельскую семью, составляют около 10,0 процентов и 2,1 процента падает на долю других источников (доход, поступающий от детей, работающих за границей, в частности, в Российской Федерации).

Таким образом, можно сделать вывод, что сельские семьи все больше втягиваются в оборот рыночных отношений. По всей вероятности, государство должно оказать поддержку сельским семьям для укрепления их экономики путем предоставления им льготных кредитов, продажи ГСМ и запчастей, химикатов и химудобрений по льготным ценам, организации производства малогабаритной техники, организации на селе консультационных пунктов по внедрению передовых форм организации труда и производства, что позволит не только укрепить экономику сельской семьи, но и лучше использовать трудовые ресурсы, хорошо воспитывать детей, охранять свое здоровье и т.д.

При исследовании была поставлена задача, выявить, в чем заключается ценность детей в глазах родителей в сельской семье. Результаты опроса представлены в таблице 2.

Таблица 2

Место детей среди жизненных ценностей сельской семьи Согдийской области (в %, опрос 2011 год)

Индикаторы ценности детей в семье	Значимость мотивов ценности детей в семье
1. Помощь в ведении хозяйства семьи	26,8
2. Оказание помощи родителям в старости	34,9
3. Продолжение рода	31,9
4. Получение духовной удовлетворенности	6,4
Всего	100,0

Из данных таблицы 2 видно, что 61,7 процента респондентов ценность своих детей видят в экономических мотивах. Первое место занимает мотив получения родителями помощи от своих детей в старости. Этот мотив является крепко сохранившимся обычаем и традицией таджикских семей. Нарушение его сильно осуждается обществом.

Второй мотив также является экономическим - получение помощи от детей в ведении экономики семьи.

Как отметили выше, в сельской семье имеется достаточно сложная и разнообразная структура экономики. В соответствии с этим существует внутрисемейное разделение труда между членами семьи, которые в состоянии выполнять ту или иную работу. Роль детей в этом разделении труда достаточно высока, с чем родители связывают свои ожидания.

Продолжение рода, как мотив рождения детей, очень сложный. На первый взгляд он выражает самосохранительное поведение человека как био-социального типа. С другой стороны, через детей передаются традиции, обычаи, ценности, авторитет родителей детям, хотя через два поколения мало кто из внуков или правнуков будет помнить о своих дедушках и прадедушках. Этот мотив в жизни родителей еще играет важную роль и поэтому они на него ориентируются.

Наконец, если в семье будут воспитанные авторитетные, обеспеченные дети, то это повышает авторитет родителей в глазах общества. Иначе говоря, родители надеются получать от детей в старости всестороннюю удовлетворенность. Значимость и предпочитаемое число детей родителями в опрошенных сельских семьях высокая.

Согласно данным проведенного опроса, в нынешних условиях сельские семьи, в среднем, имели 3,2 детей, в возрасте 6-18 лет желают иметь при благоприятных условиях - 4,9 детей. По существу, в семьях имеется неудовлетворенная потребность в детях. Разница между 4,9 и 3,2 составляет 1,4 детей, т.е. это является потенциалом демографического роста сельских семей. Следовательно, в ближайшие 10-15 лет среднее число детей в сельских семьях будет сохраняться на уровне, в среднем, 4-5 детей и соответственно этому будет сохраняться высокий прирост трудовых ресурсов, будет также обостряться весь комплекс проблем семьи.

В процессе проведенного анкетного опроса была изучена структура некоторых расходов сельской семьи. Результаты опроса представлены в табл.3.

Таблица 3

Структура расходов сельских семей Согдийской области
(в %, опрос 2011 год)

Наименование расходов	Доля расходов
1. На продовольственные товары	34,4
2. На непродовольственные товары	15,1
3. На приобретение лекарств	10,5
4. На транспортные расходы	6,2
5. На учебу	20,6
6. На другие расходы	13,2
Итого расходов	100,0

Таким образом, из выше изложенного следует, что расходы сельских семей в основном связаны с не продовольственными проблемами.

Как отметили выше, для установления конкретных видов работ, которые выполняют дети в сельских семьях, был проведен опрос 60 сельских семьях различных сельских семей Согдийской области.

Для этих целей каждая опрашиваемая семья была обеспечена тетрадь, куда родители детей ежедневно должны были отмечать в течение обследуемого периода (четыре месяца) все работы, которые выполняли их дети в рамках семьи в возрасте 6-18 лет.

Роль детей в семьях развитых и слаборазвитых стран различная. «Дети рассматриваются как форма человеческого капитала. Если говорить о жертвах, которые приходится приносить в связи с их рождением и воспитанием, то в богатых странах родители приобретают взамен главным образом, будущее личное удовлетворение. В бедных странах дети вносят большой вклад в будущий реальный доход своих родителей благодаря работе, которую они выполняют в домашнем хозяйстве и на ферме, а также благодаря тому, что они предоставляют своим родителям пропитание и кров, когда те уже не в состоянии обеспечить себя сами. Дети – это в подлинном смысле слова капитал бедняков».¹ Эти положения, в принципе, подтверждаются результатами наших исследований.

Дети в семье выполняют разнообразную работу в зависимости от их возраста. Родители в течение 4 месяцев (апрель-июль) ежедневно производили запись всех работ, которые выполняли их дети в возрасте 6-19 лет и ориентировочно они давали денежную оценку этим работам. Образец этой записи представлен в таблице 4.

Таблица 4

Образец записи работ выполняемых детьми в сельской семье кишлака Костакоз Согдийской области (исследование апрель-июль 2011 года)

Дата	День недели	Имя ребенка	Виды выполненной работы	Денежная оценка работы (сом.)
2.04.11	Понедельник	Собирчон (17 лет)	Обрезка деревьев абрикоса, заготовка трав	0,9
		Содикчон (14 лет)	Приносил воду, ухаживал за скотом	0,6
		Мархабо (7 лет)	Подметала двор	0,2
3.04.11	Вторник	Собирчон (17 лет)	Обрезал ветки однолетнего абрикоса	0,4
		Содикчон (14 лет)	Носил воду, готовил обед	0,7
		Мархабо (7 лет)	Убирала двор	0,2
4.04.11	Среда	Собирчон (17 лет)	Ремонтировал комнату, присматривал за скотом	1,2
		Содикчон (14 лет)	Месил тесто, топил печь для хлеба	0,8
		Мархабо (7 лет)	Мыла посуду	0,2
5.04.11	Четверг	Собирчон (17 лет)	Колол дрова	0,2
		Содикчон (14 лет)	Убирал двор	0,2
		Мархабо (7 лет)	Полевала двор	0,2
6.04.11	Пятница	Собирчон (17 лет)	Носил воду, собирал листья для шелкопряда	2,5
		Содикчон (14 лет)	Готовил землю для посева	1
		Мархабо (7 лет)	Мыла посуду	0,3
7.04.11	Суббота	Собирчон (17 лет)	Ухаживал за скотом	1,5
		Содикчон (14 лет)	Убирал траву, заготовил дрова	1
		Мархабо (7 лет)	Кормила собаку и куриц	0,5
8.04.11	Воскресенье	Собирчон (17 лет)	Копал огород	2
		Содикчон (14 лет)	Белил и красил дом и двери	1,5
		Мархабо (7 лет)	Пошла в гости	5,5 сом. Убытки

¹ Schultz T.W. (ed.) Economics of the family. Chicago; London: University of Chicago Press, 1974. - С. 41

Часть обобщенного материала исследования представлены в таб. 5. Данные таблицы 5 показывают, что сложность выполняемой работы зависит от возраста ребенка. По мере наступления сезона сельскохозяйственных работ круг выполняемых детьми работ расширяется и усложняется. В частности, такие работы, как вспашка приусадебного участка, заготовка саженцев и их посадка, посев, чеканка, обработка посевов, уборка пшеницы, кормление скота, уборка коконов, сбор фруктов, овощей, плодов деревьев, заготовка топлива из отходов скота, заготовки сена для скота и т.д.

Отсюда становится ясно, что без наличия в семье 4-5 детей родители не смогут вести нормальную экономику семьи. В сельской местности есть традиция, согласно которой, каждая семья по очереди выводит скот кишлака на пастбища. Если в семье не окажется такого человека (детей), то она за деньги нанимает в день своей очереди кого-то из кишлака и выполняет, таким образом, свои обязанности перед кишлаком. Такая же ситуация может быть во время чеканки посевов, уборки урожая и т.п.

Таблица 5

Пример средней оценки труда детей в домашнем хозяйстве в сельской местности Согдийской области (исследование апрель-июль 2011 года)

Возраст детей, лет	Недельный теоретический заработок детей в семье, в сомони											Всего за 11 недель, сомони
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
6	4,5	4,1	3,3	4,6	4,0	3,6	5,0	3,2	4,3	4,2	4,2	45
7	2,9	4,7	9,5	8,7	9,0	9,0	7,1	8,8	8,7	9,3	8,8	86,5
8	3,4	2,8	3,6	3,4	2,4	3,4	4,1	4,6	2,6	3,2	3,3	36,8
9	4,4	4,8	6,8	5,7	8,3	6,3	5,7	5,1	4,5	5,6	6	63,2
10	4,8	3,3	3,1	5,2	4,7	3,3	4,8	4,1	5,1	5,1	4,6	48,1
11	7,8	5,7	6,6	5,2	5,4	5,6	5,5	5,1	5,7	4,9	4,4	61,9
12	5,5	6,8	6,2	6,7	5,9	6,1	6,4	7,3	6,5	6,0	6,6	70
13	8,2	7,1	7,8	7,6	8,2	9,3	8,8	8,7	8,6	9,1	13,8	97,2
14	7,1	6,0	7,2	8,4	8,3	7,5	8,5	8,4	7,8	8,1	7,1	84,4
15	8,6	9,1	7,6	7,2	7,9	8,5	9,3	8,2	8,3	10,5	8,7	93,9
16	10,7	9,2	8,0	6,9	7,6	7,8	8,8	8,7	9,2	8,5	9,4	94,8
17	9,9	10,1	10,2	9,7	13,7	11,4	10,4	7,6	11,2	8,6	9,7	112,5
18	8,2	7,2	7,4	8,7	11,7	8,3	8,4	8,8	9,2	9,6	9,8	97,3
19	14,3	13,4	13,2	12,4	16,0	17,3	12,3	16,1	15,6	13,1	15,2	158,9

Выполненные детьми в рамках семьи работы поэтому, по существу выступают в виде дохода, который приносят дети родителям, а последние, в свою очередь, их кормят, одевают, обувают, воспитывают, обустраивают и т.д.

Из данных таблицы 5 видно, что в зависимости от возраста дети выполняют работу разной сложности и соответственно этому родители ориентировочно дали денежную оценку работам выполняемых детьми в домашнем хозяйстве. Так, ребенок в 6 лет в среднем в неделю выполняет работу на 4,1 сомони, в 16 лет – 8,6 сомони, в 19 лет – 14,4 сомони.

Следует отметить, что эти цифры условные, ориентировочные. В разных семьях оценка одного и того же труда ребенка родителями может быть выше или ниже. Но в целом наблюдается такая картина: все дети села в возрасте от 6 и выше лет имеют в рамках домашнего хозяйства свои трудовые обязанности. По мере повышения возраста ребенка сложность выполняемой работы растет и естественно эта работа оценивается выше. Чтобы дать оценку значимости труда детей в семье, сравним следующие цифры. По данным органов статистики Республики Таджикистан, в 2008 году среднедушевой трудовой доход на одного члена до-

машинных хозяйств составлял 65,2 сомони, и доход от личного подсобного хозяйства – 33,41 сомони.¹

Из таблицы 5 видно, что доход приносимый домохозяйству одним ребенком в течение недели или месяца является значительной. Согласно данным нашего исследования, за месяц 6 летний ребенок приносит доход, в среднем, около 16 сомони, 8 летний – 13,5 сомони, 10 летний- 17,5 сомони, 12 летний – 26 сомони, 14 летний – 29,5 сомони, 16 летний – 35,5 сомони, 18 летний – 38 сомони, 19 летний – 58 сомони.

Кроме материальной выгоды, дети выполняют ряд нематериальных функций. К ним относятся продажа продукции домашнего хозяйства, посещение родных и близких, выполнение множества других нематериальных услуг, которые также требуют трудовых затрат. Если бы не было детей, то ряд нематериальных услуг приходилось бы выполнять родителями или нанимать за деньги кого-то.

Исследование также показало, что в больших (много поколенных) сельских семьях имеются лучшие условия для воспитания, присмотра за детьми, материального обеспечения и т.д., чем в нуклеарных семьях. В больших сельских семьях вопросы вступления в брак молодежи решается быстрее за счет взаимоподдержки малых семей. Также как показали исследования развод семей в больших семьях меньше, за счет своевременного вмешательства в этот вопрос старших членов семьи.

Таким образом, из выше изложенного можно сделать следующий вывод:

- условия ведения сельского домашнего хозяйства совместно с сохранившимися национальными обычаями и традициями во взаимоотношении детей и родителей поддерживают высокий уровень значимости детей в семье. Сложившийся механизм разделения труда в рамках сельской семьи играет важную роль в занятости молодежи трудом.

- высокая экономическая роль детей в сельской семье будет в ближайшие 10-15 лет поддерживать высокую рождаемость, если не будет на селе проведено значительное развитие материально-технической базы семьи;

- большие сельские семьи более эффективно решают возникшие проблемы в области вступления молодежи в брак и развод молодых семей.

Институт экономики и демографии Академии наук Республики Таджикистан

Ф.С. Исломов, Т. Тукузбоев

НАҚШИ ИҚТИСОДИИ ФАРЗАНДОН ДАР ОИЛА ВА ТАЪСИРИ ОН БА РАФТОРИ ДЕМОГРАФИИ ВОЛИДАЙН

Муаллифон дар асоси пурсиши сотсиологии 60 оилаҳои дехот дар моҳҳои апрел-июл муайян намудаанд, ки ҳар як фарзанд дар синни 6-18 солагӣ кадом корхоро дар оила иҷро мекунад. Волидайн онҳо бошанд, ба ин корҳо арзиши пулиашро муайян мекарданд. Ҳамин тариқ, муаллифон аҳамияти иқтисодии фарзандони оилаҳои дехотро муайян карда, инчунин алоқамандии онро бо тавлид, никоҳ ва талоқ нишон додаанд.

F.S. Islomov, T. Tuquzboev

ECONOMIC ROLE OF CHILDREN IN DEMOGRAPHIC BEHAVIOR OF FAMILY

Author defined what types of employment children of 60 rural families at the age of 6-18 years olds were occupied within april - july months on the basis of sociological sampling and parents of these children made pecuniary valuation of each children employments. Also it is determined economic role of children in family and its impact on nuptiality, divorce and fertility of parents.

Сведения об авторах

Исламов Ф.С. - к.э.н., Институт экономики и демографии АН РТ.

Тукузбоев Т. – аспирант Института экономики и демографии АН РТ.

¹ Статистический ежегодник Республики Таджикистан. 2009 год. – Душанбе, 2009. - с. 118.

И.С. Донахонов, Б.Н. Махмадалиев

РАЗВИТИЕ МАЛЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН

В данной статье рассматриваются теоретические основы малого предпринимательства и ее роли в развитии национальной экономики. Автором отмечается, что, не смотря на свои преимущества малое предпринимательство, нуждается в государственной защите и поддержке.

Ключевые слова: малое предпринимательство, нормативно-правовые акты, государственная защита и поддержка.

При отнесении предприятий к малым руководствуются разными критериями, но главными из них являются объемы хозяйственного оборота предприятия и среднегодовая численность ее работников. Размеры малых предприятий устанавливается в отдельных государствах по-разному, и периодически пересматриваются в зависимости от достигнутого уровня социально-экономического развития страны, потребностей налогового стимулирования и государственной поддержки малого предпринимательства.

Впервые в нашей стране субъекты малого предпринимательства, критерий малых предприятий, направления государственной поддержки малого предпринимательства и частного сектора были определены в Указе Президента Республики Таджикистан «О государственной поддержке малого предпринимательства в Республике Таджикистан» от 8-апреля 1996 года, №459. В соответствии с этим Указом в Таджикистане к малым предприятиям были отнесены те предприятия, среднегодовая численность работников у которых составляет в промышленности и строительстве не более 50 человек и в других отраслях – до 15 человек.

С принятием первого Налогового кодекса (1998 г.) в Республике Таджикистан к малым предприятиям относили те предприятия, которые не являлись плательщиками НДС (т.е. юридические лица, объем налогооблагаемых операций, которых за предшествующие полные 12 календарных месяцев не превысили 12.000 необлагаемых подоходным налогом минимумов дохода).¹ К этому следует добавить, что в тот период (1998-2004 гг.) по численности работников малые предприятия подразделялись на две группы. К первой группе относили малые предприятия с численностью работников до 15 человек не зависимо от вида осуществляемой деятельности, а ко второй группе – малые предприятия с численностью работников свыше 15 человек. Малым предприятиям первой группе разрешалось перейти на упрощенную систему налогообложения, учета и отчетности согласно Закону Республики Таджикистан «Об упрощенной системе налогообложения, учета и отчетности субъектов малого предпринимательства» от 12 декабря 1997 года.²

В новой редакции Налогового кодекса Республики Таджикистан, принятой в 2004 году пересматривалось критерии отнесения предприятий к малым в связи с налогообложением: «Плательщиками налога, уплачиваемого по упрощенной системе, являются предприятия, валовой доход которых на начало налогового года без учета НДС и налога с розничных продаж не превышает трехкратный предел, установленный настоящим кодексом для целей регистрации в качестве плательщика НДС, за исключением таких предприятий, занятых производством подакцизной продукции, поставкой хлопкаволокна и алюминия первичного, являющихся недропользователями, имеющих обособленные подразделения, страховщиков, инве-

¹ Налоговый кодекс Республики Таджикистан. Ст. 177-179. Душанбе, 1999.

² Курбонов А.К., Бегматов А.А. Вопросы организации бухгалтерского учета на малых предприятиях. Душанбе, 1999, с. 25.

стиционных фондов, профессиональных участников рынка ценных бумаг, кредитных организаций» (ст. 302 НКРТ).³

Впервые в Законе Республики Таджикистан «О государственной защите и поддержке предпринимательства в Республики Таджикистан» от 12.05.2007 года, №259 в статье 7 более четко определены критерии отнесения предприятий к малым. К малым предприятиям, согласно упомянутому закону, относятся все предприятия, имеющий годовой хозяйственный оборот не более 600 тыс. сомони и средняя численность работников за календарный год составляет не более 30 человек, а для производителей сельскохозяйственной продукции – 50 человек. В новой редакции данного закона от 25.03.2011, №701 определение размера малых предприятий даётся в соответствии с положениями НКРТ следующим образом: К субъектам малого предпринимательства относятся индивидуальные предприниматели и юридические лица, занимающиеся предпринимательской деятельностью, в уставном капитале которых доля государства не превышает 25% и соответствуют нижеследующим критериям:

- объем валового дохода, который на начало налогового года без учета НДС и налога с розничных продаж не превышает 4-кратный предел, установленный статьей 220 Налогового кодекса Республики Таджикистан;

- средняя численность работников за календарный год составляет не более 30 человек, а для производителей сельскохозяйственной продукции до 50 человек.

Расширение круга субъектов малого предпринимательства путем пересмотра критериев отнесения предприятия к малым является одним из направлений государственной поддержки. То есть в этом случае большинство индивидуальных предпринимателей и юридические лица, занимающиеся предпринимательской деятельностью, могут пользоваться льготами малого предпринимательства.

Статус «малое предприятие» распространяется на все организационно-правовые формы предприятий (кооперативы, товарищества, дехканские (фермерские) хозяйства и др.), если их производственные параметры соответствуют установленным критериям выделения малых предприятий.

Во всем мире уделялось и уделяется особое внимание развитию малого предпринимательства и малых предприятий, что вытекает из неоспоримых преимуществ последних. Малые предприятия способны «наиболее динамично реагировать на изменения потребительского спроса, активно влиять на формирование конкурентных рыночных отношений, способствовать структурной перестройке экономики, чутко улавливать тенденции и активизировать инновационный процесс, создавать новые рабочие места, формировать слой активных собственников и предпринимателей, при этом, обеспечивая существенную долю валового национального продукта и налоговых поступлений в республиканский и местные бюджеты». ⁴ Они появляются в тех местах, где объемы сырья и численность работников оказываются недостаточными для организации крупного производства или в тех видах хозяйственной деятельности, где высокий уровень риска и по этому их развитие способствует полному использованию потенциальных возможностей национальной экономики.

Опыт развитых стран с рыночной экономикой показывает, что в условиях жесткой конкуренции в подавляющем большинстве случаев субъекты малого предпринимательства не становятся банкротами, они переключаются на производство новых видов товаров, на другие работы и услуги. Происходит гибкое изменение, расширение рынка, что обеспечивает динамического развития всего хозяйства. Мелкие предприятия, «открывшие» новый вид товаров и услуг, начинают заполнять свой «сегмент», свою часть рынка, расширяют производство и могут стать средними, а при благоприятных условиях – и крупными. Не случайно, малое предпринимательство и исторически, и логически предшествует среднему и крупному предпринимательству. В этом контексте, основой эффективного функционирования и динамичного

³ Налоговый кодекс РТ (введен в действия с 01 января 2005 года). Душанбе, 2005, с. 623.

⁴ Комилов С.Д., Забиоров Н.Х. Предпринимательство: вопросы развития и государственного регулирования. Душанбе, 2004, с. 20.

развития рыночной экономики выступает малое предпринимательство.

Поэтому во всех развитых странах с рыночной экономикой наблюдается неуклонный рост количества малых предприятий. Например, в США в начале XX века насчитывалось всего 300 тыс. таких предприятий, в середине 60-х годов – почти 5 млн., а в конце XX – свыше 18 млн. Ежегодно в этой стране возникают более 600 тыс. малых предприятий. Только в обрабатывающей и добывающей промышленности Японии ныне функционирует свыше 6 млн. малых предприятий.⁵

Особенностью малого предпринимательства в развитых странах в современных условиях является его интеграция в производственные сети крупных промышленных структур. Организационными формами такой интеграции являются финансируемый лизинг, франчайзинг, долгосрочные контракты на поставки комплектующих изделий под определенные финансовые гарантии.

Несмотря на свои неоспоримые преимущества, малое предпринимательство в тоже время нуждается в государственной защите и поддержке. Дело в том, что малые предприятия в условиях рыночной экономики не могут действовать наравне с крупными, особенно в годы становления. Ведь малое предпринимательство – это небольшие предприятия по численности работающих, по объему производства, величины имущества, вовлеченного в процесс производства. В процессе хозяйственной деятельности они неизбежно сталкиваются с рядом организационно-технических и коммерческих трудностей. Например с дефицитом материально-технических ресурсов, высокими процентами на кредиты, относительно большими затратами на изучения рынка, рекламу, подготовку и повышения квалификации кадров. Малые предприятия – это повышенный риск всей хозяйственной деятельности. Если крупные предприятия могут резко увеличить свои доходы просто за счет перехода на массовый выпуск продукции, то субъектам малого предпринимательства надо рассчитывать на оптимальную хозяйственную ориентацию, на узкие группы потребителей, находить выгодные формы взаимосвязи с крупными предприятиями. В таких условиях рыночных отношений субъекты малого предпринимательства нуждаются в защите и поддержке со стороны государства как особый хозяйственный объект.

Государственная защита и поддержка субъектов малого предпринимательства имеет место во всех странах мира с развитой рыночной экономикой, и оно осуществляется в следующих направлениях:

- создание и совершенствование нормативно-правовой базы, регулирующей предпринимательскую деятельность и ее государственную поддержку;
- формирование и развитие инфраструктуры и поддержка малого предпринимательства;
- создание льготных условий использования субъектами малого предпринимательства государственных финансовых, материально-технических и информационных ресурсов, а также научно-технических разработок и технологий;
- установление упрощенной системы порядка регистрации субъектов малого предпринимательства, лицензирования их деятельности, сертификации их продукции, представления государственной статистической отчетности;
- поддержка внешнеэкономической деятельности субъектов малого «предпринимательства, включая содействие развитию их торговых, научно-технических, производственных, информационных связей с зарубежными государствами;
- организация подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров для малых предприятий;
- развитие кредитно-финансовых механизмов и внедрение финансовых технологий, направленных на развитие сектора малого предпринимательства;
- приоритетное развитие малого предпринимательства в инновационных и производственных сферах.

Начиная, с 1996 года по настоящее время вопросы развития малого предприниматель-

⁵ Экономика предприятия/Под ред. А.С. Пелиха. Ростов на Дону, 2002, с. 53.

ства всегда находились и находятся в центре внимания Президента и Правительства Республики Таджикистан. Стала традицией регулярное проведение встречи Президента Республики Таджикистан с предпринимателями (2001, 2003, 2004, 2010 гг.), где обсуждаются насущные проблемы предпринимательства и после каждой из них принимаются соответствующие нормативно-правовые акты, направленные на их решения.

За рассматриваемый период (1996-2010 гг.) уделялось первостепенное внимание формированию и совершенствованию нормативно-правовой базы функционирования малого предпринимательства, его государственной защиты и поддержке.

В результате принятия законов и других нормативно-правовых актов по государственной защите и поддержке, и последовательное претворение их в жизнь, предпринимательская среда в республике кардинально изменилась к лучшему. Улучшение предпринимательской среды в республике способствовало интенсивному развитию всех форм предпринимательства, особенно малого, о чем свидетельствуют данные, приведенные в табл.1.

Таблица 1

Основные показатели деятельности малых предприятий
в Республике Таджикистан за 1996-2010 гг.

Годы	Число действующих малых предприятий	Численность, тыс. чел.		Фонд оплаты труда (включая совместителей), млн. сомони	Выручка от реализации продукции, млн. сомони
		работающих	совместителей		
1996	3084	32,9	1,9	0,8	4,0
1997	2187	19,2	0,9	1,1	6,1
1998	1978	19,5	2,1	2,2	12,1
1999	1575	16,6	1,8	2,8	20,0
2000	1342	14,8	2,3	2,4	25,3
2001	1181	13,2	1,5	4,5	58,5
2002	1215	15,1	1,4	7,0	95,4
2003	1322	16,2	1,7	10,7	270,5
2004	1483	16,5	0,7	15,7	346,8
2005	1669	17,2	1,7	19,3	435,2
2006	1801	18,1	0,9	26,3	534,7
2007	2003	18,9	1,1	39,5	864,9
2008	2291	19,4	1,1	57,8	1615,2
2009	2658	20,9	2,8	77,4	1374,3
2010	2865	19,9	4,3	92,3	1836,2
в % к 1996 г.	92,9	60,5	226,3	115 раза	459 раза
в % к 2002 г.	235,8	131,8	307,1	13 раза	19,2 раза

Источник: Таджикистан: 20 лет государственной независимости. Статистический сборник. Душанбе, 2011, с .390-391.

Как видно из приведенной таблицы, начиная с 2002 года малые предприятия в республике стали развиваться устойчиво и высокими темпами. Уже к 2010 году функционировали 2865 малых предприятий, с численностью работников 19,9 тыс. человек, а их выручка от реализации продукции (работ, услуг) составила 1836,2 млн. сомони против 95,4 млн. сомони в 2002 году. В расчете на одного работника на малых предприятиях в 2010 году приходится 92,3 тыс. сомони выручки от реализованной продукции (работ, услуг), что в 15 раз больше, чем в 2002 году. Доля малых предприятий в структуре ВВП республики за 2010 год составил 7,4%, а вместе с предприятиями среднего предпринимательства около 25%.

С момента принятия новой редакции Закона Республики Таджикистан «О государственной защите и поддержке предпринимательства в Республике Таджикистан» от 25 марта 2011

года, а также новых законов о государственной регистрации, о лицензировании и о проверке деятельности хозяйствующих субъектов, система государственной защиты и поддержки предпринимательства в республике, с правовой и институциональной точек зрения, получила завершённый характер. Теперь она вообразает в себе все лучшее, как из собственного, так и зарубежного опыта развития предпринимательства.

Все это способствует кардинальному улучшению предпринимательской среды в республике и наиболее полной реализации предпринимательских способностей населения страны. Можно ожидать, что в ближайшей перспективе существенно увеличится, как число субъектов малого предпринимательства, так и их вклад в росте ВВП и занятости, в пополнении государственного бюджета страны. По данным Налогового комитета при Правительстве Республики Таджикистан на начало 2011 года в стране число зарегистрированных хозяйствующих субъектов составило 201 тыс. единиц, что по сравнению 2010 годом больше на 54,6 тыс. единиц или 37%,⁶ то есть создание благоприятной предпринимательской среды, уже даёт результаты.

В целом, развитие малого предпринимательства в Республики Таджикистан способствует экономическому развитию страны, сокращению уровня безработицы, созданию дополнительных рабочих мест, пополнению государственного бюджета, обеспечению продовольственной безопасности и регулированию миграционных процессов населения Республики Таджикистан.

Институт предпринимательства и сервиса

И.С. Донахонов, Б.Н. Махмадалиев ТАШАККУЛИ КОРХОНАҶОИ ХУРД ДАР ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН

Дар мақолаи мазкур асосҳои назариявии соҳибқорӣ хурд ва нақши он дар рушди иқтисодиёти миллӣ дида баромада шудааст. Аз тарафи муаллиф қайд карда шудааст, ки новобаста аз бартарихояшон соҳибқорӣ хурд ба ҳимояву дастгирии давлатӣ эҳтиёҷ дорад. Инчунин снадҳои меъёрию ҳуқуқие, ки аз тарафи давлат барои рушди ин соҳа қабул карда шудааст оварда шудааст.

I.S. Donakhonov, B.N. Mahmadiyev THE DEVELOPMENT OF SMALL ENTERPRISES IN THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN

The article covers theoretical basis of small entrepreneurship and its role in the development of national economy. The author emphasizes that there are a need of government support and protection for increasing the advantages of small entrepreneurship. The article also discusses the positive role of adopted normative legal acts by the government for the development of small entrepreneurship.

Сведения об авторах

Донахонов Икромджон Субхонович – 1980 г.р., окончил (2003 г.) Институт экономики Таджикистана, кандидат экономических наук, декан факультета предпринимательства и мировой экономики Института предпринимательства и сервиса, автор свыше 25 научных работ.

Махмадалиев Бахтиёр Набиевич – 1971 г.р. окончил (1993 г.) Ростовский ордена Трудового Красного Знамени государственный университет им. М.А. Суслова, старший преподаватель кафедры налоги и налогообложение Финансово-экономического института Таджикистана, автор свыше 15 научных трудов.

⁶ См. Народная газета, №4 от 25 января 2012 года, с. 2.

К ВОПРОСУ О СОЦИАЛЬНО – ПОЛИТИЧЕСКОЙ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИИ (ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА)

В статье раскрывается сущность социального, политического и экономического эффекта и эффективности инвестиции, даётся методика расчета абсолютной и относительной экономической эффективности капитальных вложений.

Ключевые слова: эффективности, инвестиция, индекс рентабельности, прибыль, дисконтирование, эффективность инвестиции.

Сущность проблемы повышения экономической эффективности инвестиции заключается в том, чтобы на каждую единицу затрат добиться существенного увеличения объема производства, прибыли, национального дохода. Необходимо, прежде всего, раскрыть сущность самого понятия эффекта и эффективности. Экономический эффект является абсолютным понятием. Под экономическим эффектом понимается абсолютное увеличение объема производства, рост производительности труда, прибыли, рост национального дохода или снижение затрат. Социальный эффект понимается как рост благосостояния народа, повышение уровня образования, увеличение свободного времени. Социальный эффект от инвестиции приобретает в масштабе как страны в целом (от инвестиции в больших масштабах, на пример, на строительство Рогунской ГЭС), так и отдельных районов и предприятия. Осуществление отдельных проектов, реализация любого инвестиционного проекта всегда преследует достижение, прежде всего, определенных социальных целей и получение социального эффекта. Социальные цели имеют ориентацию, как за пределы предприятия, так и внутри его. В первом случае речь идет о роли предприятия в её влиянии на внешнюю среду: дополнительные рабочие места, охрана окружающей среды, открытие новых социально значимых производств. Во втором случае речь идет о создании различных удобств и условий для работников предприятия, системы повышения квалификации, организации досуга, системы дополнительного пенсионного обеспечения и др.

Понятие социального эффекта (эффективности) в контексте эффективности инвестиции рассматривается в двух аспектах. Первый связан с получением некоторого социального эффекта при инвестиции в коммерческую деятельность, т.е. в проект, реализация которого приносит прибыль, второй - в некоммерческую деятельность, т.е., в проект, реализация которого не связана с получением прибыли. При первом случае доминирует критерий экономической эффективности, а социальный эффект рассматривается как дополнительный результат от внедрения проекта. При втором случае социальный эффект (эффективность) выступает в роли первоочередного критерия. Конечно же, принимаются во внимание и показатели экономического эффекта (эффективности) как критерий, характеризующий рациональность и допустимость проекта.

Строительство целого каскада гидроэлектростанции в республике приносит сколько экономический, столько же (если даже небольшое) социальный эффект. Электроэнергия в современном производстве служит важным средством производства, без применения которой совершенно неосуществим производственный процесс. В этом выражается экономический эффект от инвестиции в гидроэнергетику. Социальный же эффект от таковых инвестиции заключается в том, что современный быт человека просто невозможно представить без применения электроэнергии.

Преимущественно социальный эффект имеет строительство дорожных сетей и транспортных тоннелей в Таджикистане. Дорожно - транспортная сеть само по себе относится к социальной инфраструктуре. Тем не менее, являясь элементом социальной инфраструктуры, новые дороги и транспортные тоннели, строящиеся в нашей стране, прежде всего имеют эко-

номический эффект, выражаемый в совершенствовании размещения отраслей, производства и предприятия, в освоении дальних местностей, полезных ископаемых и природных богатств страны, в рационализации перевозок, в увеличении межрайонных и международных транзитных перевозок, в улучшении материально – технического снабжения предприятий.

Социальный же эффект от реализации этих инвестиции – бесценный. Он выражается прежде всего в обеспечении круглогодичной автодорожной (являющейся основным видам транспорта страны) связи между севером и югом республики, между другими районами и ГБАО.

Обеспечение круглогодичной автодорожной связи, значительное улучшение условия поездки и обеспечение их безопасности способствуют увеличению межрайонных поездок населения разных районов и области, укреплению их связей, взаимному переплетению их традиции и обычаев, принятию всего лучшего, что есть у друг – друга. Это в конечном итоге приводит к выравниванию уровня социально – культурного развития населения разных районов и местностей.

Взаимные, встречные междугородные и межрайонные поездки укрепляют дружбу между населением, проживающем в разных городах и районах. Дружба между районами и областями в свою очередь нормализует политическую ситуацию внутри страны, что относится к политическому эффекту. Политический эффект от крупномасштабных инвестиций (строительство транспортных тоннелей, магистральных автомобильных и железнодорожных путей, каскада ГЭС - ов) заключается прежде всего в обеспечении выхода страны от коммуникационной блокады, обеспечении её энергетической независимости, повышении политического имиджа Таджикистана, показа того, что современная инженерно-техническая мысль и имеющийся кадровый потенциал Таджикистанцев также в сила совершить и завершить крупные строительства мирового уровня. Определение экономической эффективности инвестиции невозможно без их группировки по различным классификационным признакам. Обоснованная классификация инвестиции позволяет получать объективную информацию для разработки и реализации эффективной инвестиционной политики. В экономической литературе инвестиции на макроуровне классифицируются по следующим критериям.

По ширине охвата выделяют валовые и чистые инвестиции. Валовые – это затраты на воспроизводство всех инвестиционных товаров, предназначенных как на замещение капитала, так и на прирост производительного капитала. Чистые инвестиции – это затраты на прирост капитала. По объектам инвестирования выделяют реальные, финансовые и интеллектуальные. Реальные инвестиции – это совокупность вложений в реальные экономические активы (в основные средства, в запасы материальных оборотных средств, в землю и др.) Финансовые инвестиции включает вложения в различные финансовые активы (в акции, облигации, векселя). Интеллектуальные инвестиции – это инвестиции в нововведения, долгосрочные вложения в поддержание и развитие научного потенциалам, в подготовку специалистов, в передачу опыта, в лицензии, ноу-хау, инженерно- консультативные услуги, обеспечивающие инновационное воспроизводство капитала.

По формам собственности различают государственные, частные и иностранные инвестиции. Частные и иностранные инвестиции направлены для получения прибыли и инвестиционного дохода. Государственные инвестиции осуществляются с целью придания экономике соответствующей прогрессивной структуры. По периоду инвестирования различают краткосрочные и долгосрочные инвестиции. При краткосрочным инвестициям капитал вложится на период не более одного года, при долгосрочным – на период свыше одного года.

По способу инвестирования различают прямые и непрямые инвестиции. При прямых инвестициях инвесторы принимают непосредственное участие в инвестиционном процессе, а при непрямых – финансовые посредники инвестируют средства в ценные бумаги и размещают их по своему усмотрению в тот или иной более рентабельный проект.

Реальные инвестиции включают инвестиции в произведенные и произведенные активы. Инвестиции в произведенные активы направляются на приобретение основных средств

и создание запасов материальных оборотных средств. Инвестиции в произведенные активы – это инвестиции в землю, ее недра, леса и другие некультивируемые материальные активы.

Инвестиции в создание и воспроизводство основных фондов называются капитальными вложениями.

Эффективность (экономическая и социальная) представляет собой отношение экономического или социального эффекта к затратам на его достижение. Критерием оценки экономической эффективности общественного производства является максимизация национального дохода по отношению к затратам на производство или применяемым в производстве ресурсам.

Проблема эффективности капитальных вложений всегда была довольно актуальной и находилась в центре внимания учёных и практиков.

Значительные исследования в области определения эффективности капитальных вложений проводились, главным образом, в Институте экономики АН СССР (в годы Советской власти). Здесь под научным руководством академика Т.С. Хачатурова была разработана Типовая методика определения экономической эффективности капитальных вложений⁷, которая нашла широкое применение и в настоящее время.

На основании Типовой методики разработаны в различных отраслях народного хозяйства Инструкции по определению эффективности капитальных вложений с учётом специфики отрасли.

Конечным результатом развития производства выступает сам человек с его потребностями. «По этой причине, - пишет русский профессор Вахрин П.И.- следует рассматривать эффективность инвестиций в производство не как чисто экономическую, а как социально – экономическую эффективность. Конечным результатом любого экономического процесса является достижение социальных целей или решение социальных задач. В связи с этим формирование рыночной экономики должно быть не самоцелью, а средством для достижения социальных целей. И, в конечном счете, оценка рыночной экономики должна вестись с позиции достижения социально- экономической эффективности».⁸

В экономической литературе различают понятия общей (абсолютной) и сравнительной экономической эффективности. Эффект – это абсолютное понятие, а эффективность – относительное. Общая экономическая эффективность представляет собой относительную величину – отношение эффекта к затратам, направленным на получение этого эффекта.

Общая (абсолютная) экономическая эффективность капитальных вложений рассчитывается: по отдельным проектам строек, объектов, по предприятиям; по отраслям, хозяйствующим субъектам; по народному хозяйству в целом.

Общая (абсолютная) эффективность капитальных вложений оценивается двумя показателями:

1. Коэффициентом экономической эффективности капитальных вложений

$$\mathcal{E}_{KB} = \frac{\Pi}{K},$$

где Π – годовая сумма прибыли; K – капитальные вложения в строительство объектов (сметная стоимость строящегося объекта);

2. Сроком окупаемости капитальных вложений (T)

$$T = \frac{K}{\Pi}.$$

Полученные в результате расчетов показатели общей экономической эффективности капитальных вложений сравниваются с нормативными. Если полученные показатели (коэффициент эффективности) не ниже нормативных, (а срок окупаемости – не выше), то капитальные вложения считаются экономически эффективными. Нормативные показатели экономиче-

⁷ Третье издание данной Типовой методики опубликовано в 1993 г., после было несколько переизданий.

⁸ П.И. Вахрин. Инвестиции. Учебник. М.: Издательство В 22 торговая корпорация «Дашков и К⁰», 2002, стр.126.

ской эффективности капитальных вложений (Еп) по народному хозяйству приняты на уровне 0,14, (по промышленности – 0,16, сельскому хозяйству – 0,12, строительству – 0,22). Нормативный срок окупаемости капитальных вложений принят на уровне 7 лет (1: 0,14).

Сравнительная экономическая эффективность капитальных вложений служит для выявления экономичного (выгодного) варианта внедрения новой техники или строительство объектов. Она показывает, насколько один вариант лучше другого.

Сравнительная экономическая эффективность капитальных вложений рассчитывается при сопоставлении двух или более вариантов.

При наличии двух вариантов рассчитываются:

1. Коэффициент экономической эффективности капитальных вложений

$$K = \frac{C_1 - C_2}{K_2 - K_1},$$

где C_1 и C_2 – текущие производственные затраты соответственно по первому варианту; K_2 и K_1 – капитальные вложения соответственно по каждому варианту.

2. Срок окупаемости капитальных вложений

$$T = \frac{K_2 - K_1}{C_1 - C_2}.$$

Вышеприведенные показатели рассчитываются при условии, когда сумма капитальных вложений по одному варианту (K_2) больше чем другого (K_1), однако при их осуществлении получается экономия в текущих производственных затратах, поскольку размеры этих затрат (C_2) по дорогостоящему варианту капитальных вложений (K_2) меньше, чем по другому варианту (K_1). Если разница в суммах вариантов капитальных вложений экономии в текущих производственных затрат, обусловленный вторым, более дорогостоящим вариантом в пределах до 7 лет, то данный вариант считается приемлемым (выгодным).

При наличии трех и более вариантов осуществления капитальных вложений показателем сравнительной экономической эффективности является минимум приведенных затрат.

$$C_1 + (\mathcal{E}_n \cdot K_1) = \text{минимум},$$

где K_1 – капитальные вложения по каждому варианту; C_1 – текущие затраты по тому же варианту; \mathcal{E}_n – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений.

Экономически эффективным считается вариант, по которому приведенные затраты составляют минимальную сумму.

При определении эффективности капитальных вложений важным моментом является дисконтирование денежных потоков- приведение их разновременных значений к их ценности на определенный момент времени, называемым моментом приведения. Метод дисконтирования применяется при обосновании экономической эффективности инвестиции в осуществлении проектов. Для этого распытывается коэффициент дисконтирования по следующей формуле:

$$K_t = \frac{1}{(1 + K_t)^t}, \quad \text{где } K_t \text{ – коэффициент дисконтирования; } K \text{ – ставка дисконтирования, \%;$$

t - шаг расчета.

С помощью этой формулы будущая стоимость денег приводится к настоящей стоимости. Дисконтированную стоимость денег также называют текущей, приведенной и настоящей стоимостью.

С теоретической точки зрения наиболее корректным показателем оценки экономической эффективности реальных инвестиций является чистый приведенный эффект. В экономической литературе используются следующие термины для названия данного метода: чистый дисконтированный доход; чистая текущая стоимость; текущая стоимость.

Однако, чистый приведенный эффект является абсолютным и не учитывает величину инвестиции. В этой связи более приемлемым является индекс рентабельности, являющийся относительной величиной, позволяющей определить размер чистых денежных доходов на единицу инвестирования.

Индекс рентабельности рассчитывается по следующим формулам:

1) Если инвестиции одно моменты

$$P_j = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+K)^t} / J C_0,$$

где P_j – индекс рентабельности; $J C_0$ – первоначальные инвестиции; $C F_t$ – чистые денежные доходы от инвестиции за период t .

2) Если инвестиции разномоментные (длительные):

$$P_j = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+K)^t} / \sum_{t=1}^n \frac{J t}{(J+K)^t}.$$

Условия принятия проекта, по данному показателю следующие: если $P_j > 1$, то проект следует принять; если $P_j < 1$, то проект следует отвергнуть; если $P_j = 1$, то проект ни прибыльный, ни убыточный.

При расчете абсолютной экономической эффективности капитальных вложений очень важно применить лаг, являющийся временной величиной от момента первых вложений средств до момента получения первого эффекта (дохода, прибыли). Величина лага зависит от особенностей отраслей, куда направляются капитальные вложения. В строительстве крупных ГЭС величина лага составит десятки лет, в закладке и выращивании садов и виноградников – от трех (персиковых насаждений) до 10-15 лет (орехоплодных насаждений), в приобретении и установлении техники – несколько месяцев.

Учитывая, что по одним направлениям капитальных вложений величина лага превышает десятилетия, а в других – несколько дней и месяцев, в целом по народному хозяйству его величина принята в среднем 2 года. Это означает, что для определения коэффициента эффективности капитальных вложений, например, за 2008 год в расчет принимается сумма капитальных средств, вложенных в 2008 году и сумма прибыли, полученной в 2010 году, а для расчета уровня капиталоемкости продукции за 2010 год применяется сумма валовой продукции, полученной в 2010 году и размер капитальных вложений, осуществленных в 2008 году.

Таджикский налогово-правовой институт

Ё.Э. Тилабов

ОИД БА МАСАЪАЛАҲОИ ИҚТИМОИЮ СИЁСӢ ВА ИҚТИСОДИИ САМАРАНОКИИ САРМОЯГУЗОРӢ (НАЗАРИЯВӢ ВА МЕТОДИ)

Дар мақола моҳияти самараи иқтимоӣ, сиёсӣ ва иқтисодии сармоягузорӣ ва самаранокӣ онҳо қушода дода шуда, усули ҳисобкунии самаранокӣ иқтисодӣ маблағгузориҳои асосӣ оварда шудааст.

E.E. Tilabov

THE QUESTION OF THE SOCIAL - POLITICAL AND ECONOMIC EFFICIENCY OF INVESTMENT (THEORY AND METHODS)

The article reveals the essence of the social, political and economic effect and effectiveness of the investment, given the method of calculating the absolute and relative economic efficiency of capital investments.

Сведения об авторе

Тилабов Ёрибек Эмомназарович - старший преподаватель кафедры «Государственное и местное управление» Таджикского налогово-правового института.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОДДЕРЖКА ИННОВАЦИОННОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В ЭКОНОМИЧЕСКИ РАЗВИТЫХ СТРАНАХ

В статье рассмотрен опыт экономически развитых стран по поддержке инновационного предпринимательства. Отмечается, что в ряде стран развитие инноваций стимулируется государственной инновационной политикой, предусматривающей, в частности, селективность инвестиционной политики, прямую финансовую поддержку отдельных исследовательских и технологических программ.

Ключевые слова: инновация, инновационное предпринимательство, государственная поддержка, конкуренция, НТП.

Мировой опыт свидетельствует, что главными проводниками радикальных технических нововведений являются малые научно-технические и инновационные фирмы, опирающиеся в своей деятельности на государственную поддержку.

Усиление открытости национальной экономики в промышленно развитых странах, возрастание зависимости от мирового хозяйства, необходимость повышения ее конкурентоспособности привели к постепенной переориентации всей системы государственного регулирования экономики в этих странах на активизацию поддержки инновационного предпринимательства. Так, в США научно-технический прогресс и технологические нововведения превратились с 80-х г.г. прошлого столетия в безусловный приоритет государственного регулирования экономическими процессами.

Неэффективность чисто рыночных механизмов регулирования деятельности малых предприятий в инновационной сфере заставила правительства промышленно развитых стран разрабатывать и реализовывать программы поддержки малого инновационного бизнеса. В США эти программы получили распространение после принятия в 1982 г. Закона о развитии новаторских исследований малого бизнеса, предусматривавшего всеми ведомствами федерального правительства ассигновывать средства на исследовательские заказы внешним исполнителям. Часть средств резервировалась для предоставления субсидий и контрактов малому бизнесу.

Закон о развитии нововведений малым бизнесом от 1982 г. предусматривал участие в субсидировании инновационных проектов малых фирм с численностью занятых до 500 чел. всеми федеральными ведомствами, имеющими исследовательский бюджет в 100 млн.долл. США. Норма отчислений на субсидирование малых фирм выросла до 7,25% в 1987 г. К 1988 г. ежегодные ассигнования федеральных ведомств на эту программу достигли 500 млн. долл.

Селекция инновационных проектов на различных этапах жизненного цикла выглядит следующим образом: после завершения первого этапа 35% проектов получают средства для их продолжения; после окончания второго этапа поддержку получают 50%. На втором этапе 23% финансируемых проектов характеризуются как «весьма новаторские». Без таких программ поддержки, по данным опросов, были бы реализованы лишь 16% проектов, осуществляемых малыми фирмами.

Первоначальное распределение федеральных фондов на НИОКР происходит по ведомственному признаку. Каждое ведомство отвечает за проведение НИОКР в соответствии со своими официальными функциями.

Руководство каждого ведомства решает, какую часть научно-исследовательских бюджетов израсходовать ведомственными исполнителями, а какую передать внешним. Так, Министерство обороны США не менее 75% своего бюджета НИОКР реализует через внешних исполнителей в лице университетов и промышленных фирм.

Важное значение при проведении государственной научной политики придается качеству материально-технической базы американской науки, прежде всего, университетской. Министерство обороны осуществило программу развития исследовательской базы университетов и колледжей уже в 80-е годы прошлого века. Аналогичные программы осуществляли и другие ведомства, в том числе Национальный научный фонд, выделивший средства, чтобы университетские исследователи могли арендовать машинное время суперкомпьютеров, установленных в федеральных лабораториях.

Федеральное правительство участвует на основе выдачи целевых субсидий, дотаций, исследовательских стипендий в установлении долгосрочных связей между фундаментальной наукой и промышленностью; создает центры инженерных исследований, в которых университетские ученые занимаются проблематикой, интересной для промышленных компаний. Национальный научный фонд создает инфраструктурную базу таких центров, а сами НИОКР финансируются заказчиками соответствующих исследований.

Федеральные ведомства входят в качестве полноправного финансового партнера в исследовательские проекты, объединяющие средства частных компаний и государства и распределяющие их на фундаментальные исследования в университетах. Каналом перемещения результатов фундаментальной науки непосредственно в промышленности служат специальные курсы обучения специалистов из частных фирм в университетах и федеральных лабораториях, осуществляющих НИОКР. Подобные курсы созданы при ряде министерств и ведомств (НАСА, Национальное бюро стандартов, Национальный научный фонд и др.) и при ведущих технических вузах.

Проводя научную политику, правительство:

- создает резерв фундаментальных научных идей и способствует подготовке соответствующих специалистов для разработки новых технологий;
- снижает финансовый риск научно-технических проектов;
- осуществляет посредническую функцию при организации взаимодействия академической и прикладной науки;
- выправляет диспропорции в научной сфере, ликвидирует отставания материально-технической базы науки, развивает информационную базу научных исследований.

Помимо научной политики, в рамках различных федеральных ведомств осуществляются меры специального характера. Они направлены на стимулирование инновационной активности бизнеса (например, программы поддержки нововведений в малых фирмах), предусматривающие финансовую помощь. Для проведения прикладных исследований применяются средства Национального научного фонда, предоставляющего рисковый капитал инновационным фирмам из государственных средств и способствующего образованию центров нововведений (инкубаторов новых идей). Целевые фонды рискового капитала образуются также на уровне отдельных городов, выделяющих определенные средства из своего бюджета.

«Центры нововведений» или «центры промышленной технологии» обычно организуются в университетах, чтобы ученые и студенты имели возможность довести свои идеи до стадии готового для реализации продукта. Национальный научный фонд выступает пайщиком в таких центрах наряду с местными властями, университетами и промышленными фирмами. Отдельные штаты организуют соответствующие центры нововведений для стимулирования создания новых наукоемких фирм в экономически отсталых районах. Центры обеспечивают изобретателей средствами и помещениями в течение трех лет и организуют им поддержку рискового капитала.

В США разрешено патентование исследований и разработок, проведенных в частных фирмах на средства государства, а также предоставляются лицензии на использование патентов, принадлежащих американскому правительству с правом их последующего использования в коммерческих целях.

К другим специальным мерам стимулирования инновационной активности относится система льгот (беспроцентный или низкопроцентный кредит), предоставляемых фирмам-

новаторам в новых областях НТП, что позволяет им на определенное время функционировать в монопольных условиях предпринимательской деятельности. Одной из мер косвенного стимулирования инновационной активности, связанной с формированием экономических условий для предпринимательской деятельности, является проведение налоговой и амортизационной политики, позволяющей предпринимателям направлять значительную часть средств и ресурсов на НИОКР. В первую очередь, это относится к налогообложению операций с рисковым капиталом.

В США законодательно предусмотрены следующие меры поддержки инновационного бизнеса: специальные правила и льготы; поощряются расходы компаний на НИОКР; рисковое финансирование научно-производственных процессов, осуществляемых малыми фирмами; облегчены условия формирования фондов рискового финансирования путем продажи акций на открытом рынке и создания научно-исследовательских партнерств.

Так, на инвестиции в НИОКР установлена скидка, соответственно сокращающая долю прибыли, уплачиваемую как налог. Налоговые стимулы значительно облегчают рисковые (венчурные) операции корпораций по финансированию внедренческих фирм и формированию фондов рискового финансирования денежными собственниками. Установлены скидки собственникам, вкладывающим средства в научно-исследовательские партнерства.

Научно-исследовательским партнерствам предоставляется целая система льгот. Корпорации или отдельные лица с высокими доходами сокращают свои налоговые платежи до 50% за счет того, что расходы на НИОКР вычитаются из налогооблагаемого дохода. Поощряется создание коллективных фондов, используемых на финансирование исследований, разработок и внедрение новой технологии. Такие партнерства могут использовать и льготы по ускоренной амортизации научно-исследовательского оборудования и производственного аппарата, а также налоговые скидки на инвестиции в оборудование.

Вложение средств в исследовательские партнерства сокращает риск предпринимателей. Зачастую эти средства на 90% возмещаются экономией на налоговых платежах в бюджет.

К мерам косвенного регулирования нововведенческой деятельности частных компаний относится антитрестовское законодательство. Оно предотвращает абсолютную монополизацию отдельных рынков и отраслей и ограничивает возможность поглощения малых наукоемких фирм, выходящих на рынок с нововведениями, альтернативными продуктам поглощающей корпорации.

На формирование направлений НТП влияют требования государства к охране окружающей среды, безопасности и здоровья человека, стимулируя нововведения в отраслях и производствах, связанных с получением и переработкой сырья и энергии, а также в пищевой, химической и фармацевтической промышленности.

Специфическим для США каналом воздействия государства на инновационную активность является сложившаяся система контрактов на приобретение товаров и услуг. Государственные закупки — важный элемент «структуры спроса» на нововведения. Наличие рынка сбыта, объем которого довольно велик, позволяет фирмам-производителям резко снижать издержки за счет экономии на опыте и масштабах производства. Снижение издержек при одновременном улучшении технико-эксплуатационных параметров новшества определяет достаточную его эффективность для выхода и распределения на рынках гражданской продукции.

Препятствуя выходу на государственный рынок иностранным производителям новшества, государство позволяет накопить опыт для национальных производителей. Так, многие изобретения, лежащие в основе новшеств, были созданы по заданию и на средства правительства. Являясь поначалу продуктом, ориентированным исключительно на государственный рынок, эти новшества (ЭВМ, радар, реактивный самолет, спутниковая связь и др.) постепенно стали находить себе применение и в гражданских отраслях.

В США насчитывается около 15 тыс. малых инновационных фирм. В расчете на одного занятого малые фирмы дают вдвое больше нововведений, чем крупные, а принципиально новых продуктов

больше в 2,5 раза. Малые фирмы значительно опережают крупные в скорости осуществления нововведений. Период времени от начала разработки продукта до его коммерциализации и выхода на рынок с новым продуктом у малых фирм равен 2,2 года, у крупных - почти в 1,5 раза выше. По оценкам Научного фонда США, в этой стране 98% крупнейших разработок новых изделий поступает от малого предпринимательства. На доллар затрат на НИОКР малое предпринимательство создает в 24 раза больше нововведений, чем крупное корпоративное предпринимательство.

Государственное стимулирование инновационного предпринимательства осуществляется практически во всех странах с развитой рыночной экономикой. Так, во Франции функционирует специальный банк для долгосрочного -и среднесрочного кредитования на льготных условиях закупок оборудования малыми и средними компаниями. В стране действует Национальное агентство по внедрению результатов исследований, компенсирующее до 50% расходов малых и средних компаний на НИОКР и до 30% расходов по внедрению новой техники в размере не более 1 млн. франков. В ФРГ государство поддерживает образование новаторских фирм и формирование фондов рискованного капитала. В стране около 30 национальных фондов, располагающих рискованым капиталом в 2 млрд. марок. Около 20% этого капитала инвестируется в новаторские фирмы. Правительство финансирует экспериментальные программы, при реализации которых оказываются консультационные услуги по переработке научно-технических проектов, предоставляются дотации для финансирования НИОКР, компенсируется на долевых началах часть расходов, связанных с организацией производства и выводом на рынок новых продуктов. Ежегодно в рамках таких программ оказывается поддержка более 300 новаторским фирмам.

В Японии еще в конце 40-х г.г. созданы управление по малым и средним предприятиям, министерство торговли и промышленности, корпорация по развитию малого и среднего бизнеса, корпорация по финансированию малых и средних предприятий, корпорация по страхованию кредитов малого и среднего предпринимательства, центральный кооперативный банк, ассоциация по гарантированию займов, которые также участвуют в поддержке малого предпринимательства.

В префектурах созданы региональные информационные центры, финансируемые из госбюджета и снабжающие малые предприятия любыми интересующими их данными. Бюджетные научные центры по указанию государственных органов часто бесплатно передают малым фирмам для внедрения результаты своих разработок.

В Японии поощряется выпуск акций даже весьма малыми фирмами. Государство поддерживает посреднические крупные акционерные общества, специализирующиеся на покупке акций небольших компаний и выпуске собственных акций, а также распространение акций малых и средних предприятий. Действует система касс взаимопомощи (банков взаимного кредитования), поддерживаемая правительством. Она формируется из взносов предприятий и используется для оперативного предоставления беспроцентных кредитов для текущих операций.

В Республике Корея большую роль в системе финансирования малого бизнеса играет Кредитный гарантийный фонд, созданный за счет средств правительства и специализированных финансовых учреждений и функционирующий на коммерческих началах. Фонд дает кредитные гарантии под займы, причем для малых и средних предприятий, работающих в приоритетных отраслях хозяйства. Если заем предоставляется банковским учреждением для инвестирования в основные фонды малого или среднего предприятия, то сумма до 1500 млн. вон (денежная единица Кореи) на 70% страхуется автоматически. Размер комиссионного платежа—1% годовых (для крупных предприятий — 1,5%).

Таким образом, в странах с развитой экономикой воздействие государства на инновационную активность проявляется в следующих направлениях:

- во-первых, государство выступает в качестве фактора предложения научно-технических идей и формирования инфраструктуры для осуществления научно-технических разработок;

- во-вторых, государство является важнейшим фактором формирования общехозяйственной среды, в которой осуществляют свою деятельность инновационные предприятия;
- в-третьих, закупки государственных ведомств зачастую выступают в качестве начального спроса на многие нововведения, которые затем находят широкое распространение в хозяйственной практике.

Государство принимает на себя функцию обеспечения бизнеса одним из важнейших ресурсов инновационного процесса — научными знаниями и идеями. Конкретное воплощение эта функция находит в государственной научной политике, рассматриваемой как часть общеэкономической деятельности государства. Государство принимает на себя издержки, связанные с получением фундаментальных научных знаний и подготовкой специалистов научного профиля, финансирует разработку многих технологий, которые впоследствии используются посредством осуществления научных, оборонных, космических и других государственных программ.

Наконец, государство устанавливает специальные меры поддержки инновационного предпринимательства, реализуемые посредством инвестиционной, налоговой и амортизационной политики.

В связи с вышеизложенным следует отметить, что выбор инновационного пути развития в Таджикистане возможен только на основе реализации новой инвестиционной политики с приоритетным развитием наукоемких отраслей экономики и повышением емкости внутреннего рынка. Реализация данной политики требует соответствующего финансирования.

Разработка инвестиционной стратегии должна базироваться на повышении инновационной привлекательности страны и переориентации государственной политики в Таджикистане на накопление знаний и повышение образовательного потенциала трудоспособного населения с последующим развертыванием национальной инновационной системы, способствующей созданию наукоемких продуктов, обеспечивающих стабильное экономическое развитие и повышение социальной обеспеченности, что может стать началом пути к «новой экономике», основанной на знаниях - инновационной экономике.

На сегодняшний день Программа государственных инвестиций в республике на 2010-2012г.г. включает 71 проект на общую сумму 3103,25 млн. долларов США. Из этого числа 31 проект является действующим (общая сумма 1368,04 млн. долларов США), 40 – новые проекты, общая сумма которых составляет 1735,21 млн. долларов США. В таблице 1 приводится распределение инвестиций по секторам и годам.

Таблица 1- Программа государственных инвестиций на 2010-2012 гг. по секторам (в тыс. долларах США)

Сектор	2010 г.	2011 г.	2012 г.	Итого на 2010-2012 гг.
Управление экономикой	8956.00	2200.00	5500.00	16656.0
Сельское хозяйство	17550.59	10204.27	6280.00	34034.86
Ирригация и сельское водоснабжение	20043.20	70379.00	83232.20	173654.40
Водоснабжение и канализация	13446.21	40589.35	42081.35	96116.91
Экология	9158.30	2003.54	1023.00	12184.84
Энергетика	73897.30	162812.24	162800.00	399509.54
Транспорт	156577.89	178783.54	13577.20	471135.61
Образование	12035.70	53428.80	43760.46	109224.96
Здравоохранение	10094.20	15053.53	17387.40	42535.13
Развитие частного сектора	1000.00	1460.52	1411.02	3871.54
Мультисектор и другие секторы	0	2200.00	8800.00	11000.00
ВСЕГО	322759.39	539114.79	508049.60	1369923.79

Источник:[3]

Анализ таблицы показывает, что основное количество проектов на трехлетний период запланировано в инфраструктурные секторы, в частности, в энергетику и транспорт (совокупная стоимость равна 870,6 млн. долларов США или 63,5 процентов от общей стоимости). Сюда включены цифры по основным проектам, обеспеченные кредитами, которые находятся в процессе реализации. Известно, что инфраструктура, поддерживаемая в хорошем состоянии, способствует увеличению производительности и экономического роста всех секторов, обеспечивая доступ к рынкам, содействуя конкуренции и активизации деятельности частного сектора.

Документ стратегии снижения бедности в Республике Таджикистан признает, что инфраструктура обеспечивает доступ малоимущих слоев населения к воде, электричеству и транспорту. Проекты по социальному сектору, включающие здравоохранение, образование, водоснабжение и канализацию составляют 18,1 процентов от общей суммы и равны 247,9 млн. долларов США. И наконец, проекты по сельскому хозяйству, ирригации и сельскому водоснабжению составляют 207,7 млн. долларов США, или 15,1 процентов от общей суммы.

Доля инвестиций по отраслям приводится на рис.1. В таблице 3 показаны реальные и потенциальные источники финансирования проектов. Пункт «Внешнее финансирование» включает источники, которые были утверждены, находятся в процессе обсуждения, а также те проекты, которые требуют финансирования. Отрадно, что финансирование проектов в 2012 году, реализация которых предусмотрена за счет внешних и внутренних источников составляет 507.95 млн. долл. США, что в 1.57 раз больше финансирования 2010 года.

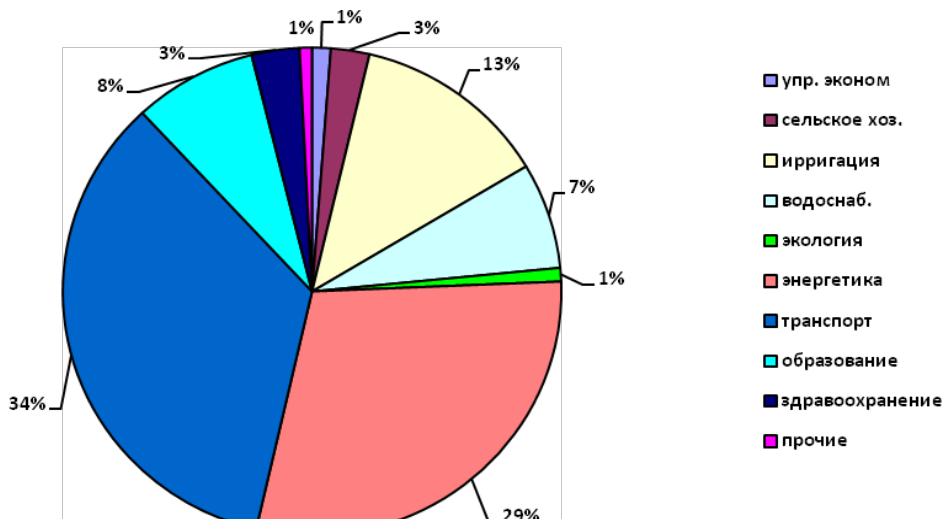


Рисунок 1- Доля инвестиций по отраслям в 2010-2012 г.г.

Таблица 3 - Источники финансирования проектов (тыс. долларов США)

Источники	2010 г.	2011 г.	2012 г.	Итого на 2010-2012 гг.
Внешнее финансирование	301500.85	497609.04	463095.98	1262205.87
Кредит	281250.83	487201.22	460331.58	1228783.63
Грант	20250.02	10407.82	2764.40	33422.24
Внутреннее финансирование	21258.54	41505.75	44953.63	107717.92
Бюджет	11969.24	41505.75	44953.63	98428.62
Другие источники	9289.30	0	0	9289.30
Всего	322759.39	539114.79	508049.61	1369923.79

Источник: [3]

Таким образом, для улучшения сложившейся ситуации правительству необходимо использовать опыт ведущих стран мира по государственной поддержке развития инноваций, который мог бы положительно влиять на формирование и развитие инновационного предпринимательства в республике.

Литература

1. Управление исследованиями и инновациями / Составитель Аугусто Форти. – М.: Наука, 1993. – 144 с.
2. Статистический ежегодник Республики Таджикистан. – Душанбе, 2010.
3. Государственная программа инвестиций, грантов и капитального строительства на 2010-2012г.г.
4. Шумпетер Й. Теория экономического развития. – М.: Прогресс, 1982. – С. 169-170.
5. Богатырев А.Н., Андреев П.А., Масленникова О.А. и др. АПК России: приоритеты развития инновационных процессов в условиях рыночной экономики (теория, методология, практика) / Под ред. чл.-корр. Россельхозакадемии А.Н. Богатырева. - М.: Колос, 2004.

Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими

З.С. Раҷабова, М.М. Алибаева, А.Б. Шарипова

ДАСТГИРИИ ДАВЛАТИИ СОҶИБКОРИИ ИННОВАТСИОНӢ ДАР ДАВЛАТҲОИ АЗ ЧИҲАТИ ИҚТИСОДӢ ТАРАҚҚИКАРДА

Дар мақола таҷрибаи дастгирии инноватсияҳо дар давлатҳои аз ҷиҳати иқтисодӣ тараққикарда баррасӣ мешавад. Роҳҳои таксон бахшидан ба рушди соҳибқорӣ инноватсионӣ дар асоси сиёсати махсуси давлатӣ дида баромада шудааст.

Z.S. Radzhabova, M.M. Alibaeva, A.B. Sharipova

GOVERNMENT SUPPORT OF INNOVATIVE ENTREPRENEURSHIP IN COUNTRIES WITH DEVELOPED ECONOMY

The article reviews the experience of economically developed countries supporting innovative strategies. It also mentions that in a number of countries the State Innovation Policy stimulates the development of innovations which provides selective ability of the investment strategy, direct financial support of certain Scientific Research and Technological Programs.

Сведения об авторах

Раджабова Зарина Салиджановна – кандидат экономических наук, доцент кафедры «Производственный менеджмент». Декан факультета «Инженерный бизнес и менеджмент» ТТУ им. акад. М.С. Осими. Автор более 50 научных и учебно-методических работ.

Алибаева Мавджуда Мингаровна – кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика и менеджмент на транспорте» ТТУ им. акад. М.С. Осими. Автор более 70 научных и учебно-методических работ.

Шарипова Адолат Бурхановна – старший преподаватель кафедры «Производственный менеджмент». Заместитель декана по учебной работе факультета «Инженерный бизнес и менеджмент» ТТУ им. акад. М.С. Осими.

ВОЗДЕЙСТВИЕ РЕЛИГИОЗНОГО ФАКТОРА НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ СТРАНЫ

Сегодня жизнь выдвинула проблемы безопасности общества на одно из первых мест в политике, экономике и науке. Религиозный фактор может повлиять на экономическую безопасность страны отрицательно или положительно в зависимости от отношения субъекта и его религиозное понимание безопасности.

Ключевые слова: экстремизм, религиозный экстремизм, религиозный фактор, экономический безопасность, безопасность.

Многовековое развитие социально-экономической мысли свидетельствуют о том, что проблема безопасности еще в древности воспринималась как важнейшая в любой социальной структуре, начиная с индивидуума.

В эпоху становления христианства и раннего средневековья безопасность трактовалась как неотъемлемый атрибут божественного провидения, как функция веры. Характерной чертой христианской мысли этого периода считалась выработка морально-этических догм, в соответствии с которыми должна строиться мирская жизнь всех слоев общества. Определяющими принципами этих догм стали первичность духа и вторичность материи, превосходство духа над плотью. В связи с этим изменилось понимание безопасности, которая стала истолковываться в контексте божественной предопределенности бытия. Кардинально поменялся принцип безопасности: античный принцип самосохранения и выживания личности и государства превратился в принцип спасения и сохранения души. Это предопределяло фатализм людей, каждого человека. Подобное толкование безопасности неизбежно вело к утрате ее социальной направленности.

Развитие христианства, реформация привели к изменению понимания сущности безопасности и условий ее обеспечения. Католицизм формировался как военизированная организация, решающая задачу обеспечения собственной безопасности специфическими методами, протестантизм – как религия, опирающаяся на ценности рыночного индивидуализма, решает задачу обеспечения безопасности с соответствующим предпочтением методов индивидуальной экономической защищенности. Православие сохранило исходную христианскую общесоциальную направленность веры во всеобщее спасение - отсюда соборность как сущность безопасности личности, реализуемая только в ее единстве с обществом, и понимание святости труда как основы бытия общины.

В период становления капитализма научные представления о безопасности развились в русле идей так называемого естественного права. Одним из его наиболее ярких приверженцев был английский ученый Т. Гоббс, трактовавший проблему безопасности применительно к своей теории происхождения государства. Ее исходные постулаты таковы:

во-первых, человеческая природа естественна, неизменна и всегда остается тождественной самой себе;

во-вторых, все люди равны от природы по физическим и умственным способностям, следовательно, они обладают равными естественными правами;

в-третьих, человеческое общество проходит два состояния: естественное (первобытное) и гражданское.

Естественное право понятия характеризуется «отсутствием собственности, отсутствием владения, отсутствием точного разграничения между моим и твоим»⁹. Здесь каждый индивид стремится осуществить свое естественное право, не считаясь с естественными правами других, вследствие чего между людьми возникает борьба. В этом состоянии действует всеоб-

⁹ Гоббс Т. Избранные сочинения. М.: Соцэкгиз, 1926. С.116.

щий принцип человеческого поведения – война всех против всех, который противоречит стремлению людей к самосохранению, безопасности и нормальной жизни. Поэтому, будучи существами разумными, они договариваются между собой о принципах совместного существования. Так возникает государство, знаменующее переход от естественной фазы развития к гражданскому обществу, в котором на законном основании ограничиваются и регламентируются права всех и каждого в отдельности. Государство призвано поддерживать и защищать эти права, в том числе и право каждого человека на личную и общественную безопасность.

Дальнейшее развитие данной теории связано с именем другого ученого - Д. Локка, в работах которого она обрела классическую форму. Различая вслед за Т. Гоббсом два состояния человеческого общества, Д. Локк вместе с тем считал, что естественное состояние вовсе не означает полного бесправия и постоянной вражды одних людей с другими, напротив, его теория характеризовалась естественной свободой и равенством. Основные принципы естественного права – личная свобода и частная собственность - создавали возможность обеспечения безопасности каждого индивида и общества в целом, но не гарантировали ее. Это позволило сформулировать следующее утверждение: причина перехода от естественного состояния к гражданскому обществу – не война против всех, а ненадежность прав человека. Общественный договор, лежащий в основе происхождения государства, не создал никакого права. Он был заключен между людьми для того, чтобы гарантировать им соблюдение и защиту их естественных прав, в том числе и право на безопасность¹⁰.

Аналогичные взгляды развивали французские мыслители (Д. Дидро, К. Гельвеций, П. Гольбах и другие). Разделяя теорию общественного договора, они считали, что общество возникло путем договора объединившихся людей, в соответствии с которым люди обязывались оказывать друг другу услуги. Вступая в общественную жизнь, они отказываются от части свободы в предвидении выгод, которые должна им дать жизнь в обществе. Они берут на себя определенные обязательства в отношении общества при условии выполнения обязательств общества по отношению к ним. Люди объединились в общество, следуя чувству самосохранения, для безопасности и из-за стремления к счастью. Государство обязано гарантировать им все их права. Экономическое обоснование естественного права безопасности было дано представителями английской классической политической экономии – А. Смитом и Д. Риккардо.

Известно, что классики марксизма–ленинизма непосредственно не исследовали проблему безопасности общества и не издавали по ней фундаментальных работ. Однако дух марксизма–ленинизма прямо выводит на эту проблему, и все научные исследования К. Маркса, Ф. Энгельса и В. И. Ленина освещают ту или иную сторону безопасности конкретно исторического общества.

Войны, революции XX в. выдвинули проблему безопасности общества на одно из первых мест в политике, экономике, науке. Одним из основоположников современного взгляда на безопасность общества является В. Парето. Эта проблема поднималась им в исследованиях первой четверти XX веков, в которых безопасность общества характеризовалась как взаимосвязь трех составляющих: политической стабильности, экономического процветания, обороноспособности государства, зависящих в свою очередь как от определенных внутренних, так и внешних параметров.

Поле решения проблемы безопасности в обществе при практическом претворении ее в жизнь – многообразие явлений природной, материальной и в первую очередь социальной среды, свойства которых и отношения между которыми характеризуют или существующую угрозу или позитивные тенденции развития социума в стране. При этом уровень безопасности – результат определенных процессов, лишь малая доля которых связана с природными явлениями, протекающими вне сферы организованной деятельности людей, т.е. институциональной сферы (стихийные природные процессы). Основное же значение имеют управляемые процессы, в которых субъектом (т.е. источником активных воздействий) выступают органы государственного управления. Объект этих управленческих воздействий – комплекс условий и факторов, в той или иной

¹⁰ Гоббс Т. Философское основание учения о гражданине. М., 1914. С.121-122.

степени влияющих на равновесное состояние системы общественных отношений, т.е. безопасность общества.

Стремление к социальной безопасности - первопричина формирования потребности в труде. Все ответы на вопрос: «Почему человек стал трудиться?» - сведутся к одной причине – чтобы повысить свою защищенность и защищенность близких от голода, холода, врагов, зверей и т.д., то есть к безопасности путем создания орудий воздействия на природу: орудий труда и защиты.

Стремление к безопасности в различной степени характерно для всех биологических систем, однако только люди способны на основе анализа возможности изменения характера и содержания опасности выбрать соответствующие способы, приемы, методы трудовой деятельности, защищающие от угрозы или направленные на ее ликвидацию. А если нужно, то создать принципиально новый механизм ее предотвращения, непосредственно связанный с трудовыми процессами.

Стремление к безопасности в социуме превращает ее в социальное (общественное) явление. Именно благодаря безопасности, основу которой составляет трудовая деятельность, то или иное сообщество может жить, изменяться и развиваться. А социальное, как известно, - это все то, что связано с движением общества, классов, групп людей и развитием отдельных личностей. Но социальное базируется в основном на экономическом факторе, то есть на том, что связано с созданием и движением продукта труда.

Потребность в безопасности - исходная социальная потребность человека, которая сформировалась в человеческом сообществе на грани инстинктивного и сознательного. Любой контакт с природными или социальными явлениями люди интуитивно или сознательно оценивали с точки зрения возможной угрозы и обеспечения безопасности.

Общеизвестно, что человек как общественное существо обязательно живет и действует в определенной связи, сообществе, кооперации, формы которых могут быть разнообразными. Одиночек в полном смысле слова в человеческом сообществе не бывает. Связь между людьми есть объективное условие их рождения, воспитания, развития, в целом жизни и деятельности. И поэтому в любой общественной науке исходным пунктом изучения не может быть индивидуум, а обязательно какой-либо социум.

Люди, объединенные в любой конкретно – исторической форме, могут находиться в безопасности, т.е. быть защищенными и добиваться ее полной реализации, когда они не страдают от жажды, не голодают и не мерзнут. Ничто не угрожает их здоровью. Они не боятся быть убитыми, изгнанными, покоренными; не находятся под постоянным давлением со стороны других людей на их волю, желания, потребности. Они имеют возможность работать, творить, развиваться, радоваться всем сторонам жизни.

Социальная жизнь возникла и развивается при необходимости действий, вызывающих ожидаемую ответную реакцию со стороны каждого из партнеров (безопасность или угроза), порождающую в свою очередь новую реакцию. Поэтому М. Вебер, выступив как истинный диалектик, выделил в качестве локомотива социальной жизни ожидание, то есть ориентацию на ответную реакцию, а еще точнее – ожидание ожидания.

Но люди не существуют в одиночку (иначе у них не было бы языка, производственных навыков, культуры, нравственности, способности создавать орудия труда и т.п.), человек – существо общественное, прежде всего общество (или на начальной стадии – сообщество), в котором он живет, обеспечивает ему безопасность существования. Общество для этого создает необходимые органы и организации, которые охраняют и поддерживают здоровье человека, дают ему возможность получить образование и производственные навыки, определяют место в общественном разделении труда, устанавливают цели и способы существования и т.д.

Общество - это главный фактор жизнеспособности каждого человека, и каждый человек находится в сложной системе общественных отношений. Безопасность людей и общества укрепляется по мере роста его производительных сил и возрастает тем, более чем выше становятся уровни развития и чем рациональнее организованы взаимосвязи потенциалов защи-

ценности различных аспектов жизни общества: экономического, оборонного, потенциала государственной защищенности, трудового, производственного, продовольственного, правоохранительного, потенциала здравоохранения, социального, бытового, коммунальной инфраструктуры, информационного, образовательного, природоохранного. Это явление само становится модулятором научно-технического прогресса, фактором интенсификации производства, стимулом роста производительных сил общества, и этим обеспечивается повышение среднемирового уровня производительных сил общества и прогресс человечества в целом. В этом заключается историческая предопределенность существования данного общества и возможность его устойчивого развития.

Экономическая безопасность – это категория, фиксирующая существование экономической сферы жизни общества в условиях отсутствия существенных негативных внешних условий или внутренних тенденций, препятствующих нормальному функционированию экономической жизни общества в данном качестве и ее развитию в соответствии с присущими ей закономерностями.

Важнейшими видами экономической безопасности являются: финансовая, энергетическая, военная, оборонно-промышленная, продовольственная и социально - бытовая.

Основные проблемы безопасности отечественного бизнеса заключаются в следующем:

Во-первых, рыночная экономика, построенная на конкуренции, очень динамичная система, а следовательно, и очень рискованная;

-во – вторых, таджикский рынок находится в стадии становления, и поэтому многие механизмы еще просто не отработаны;

-в-третьих, у нас пока отсутствуют устойчивые нормы права на защиту интересов предпринимателей;

-в - четвертый, чрезвычайно узка сфера возможного и реального распространения систем безопасности хозяйствующих субъектов, отвечающих требованиям нормально развитых рыночных отношений, действие которых подчинено характеру и содержанию объективных экономических законов;

-в - пятый, в транспортно - коммуникационных отношениях с другими странами пока барьеры;

-уровень экономической образованности и экономической практики низкий;

-в седьмых, внутренняя и внешняя негативная активность, не может обеспечивать нормальные условия его функционирования, стабильного развития в будущем.

По словам главы Минфина Республики Таджикистан Сафарали Наджмиддинова бюджет 2013года как и в предыдущие годы имеет социальный характер, потому что больше половины бюджетных средств в будущем году(6,4млрд. сомони) будут направлены на образование, здравоохранения и социальную защиту населения.

В последнее время в СМИ Таджикистан появляются статьи, в которых экономика страны оценивается неплохо: "Азия плюс" под заголовком "Русский план" для Таджикистана опубликовала интервью с российским обозревателем Андреем Захватовым. "Никаких принципиальных разногласий у члена ОДКБ Таджикистана с Российской Федерацией в вопросах военно-технического сотрудничества и охраны внешних границ СНГ - тоже нет. Что же касается торгово-экономических отношений, то последние 3-4 года я бы назвал периодом стабильного развития, но нереализованных возможностей. На мой взгляд, и в России, и в Таджикистане за последние годы прошло то же самое, о чем говорится в известном афоризме - "Имею желание купить автомобиль, но не имею возможности. Имею возможность купить ишака, но не имею желания". Финансово-экономический кризис 2008 - 2011 годов и необходимость жесткой экономии нарушили многие планы в обеих странах. Но из кризиса Россия и Таджикистан вышли, набравшись опыта антикризисных мер. Поэтому, несмотря на возможную вторую волну глобального кризиса, перспективы развития отношений России и Таджикистана в области экономики я оцениваю как хорошие. Особенно для экономики Таджики-

стана. Несмотря на большую разницу с Россией в численности населения и в территории, темпы развития экономики в Таджикистане, по моей оценке, будут выше российских. Но многое будет зависеть от людей, кто развивает экономику... Проекты развития экономики Таджикистана, с которыми выступает известный российский политик Юрий Крупнов, в российских экспертных кругах уже называют "Планом Крупнова". Таджикистан тоже пережил трудное время гражданской войны 90-х годов и нуждается в восстановлении своей экономики и вторичной индустриализации. Я знаком с проектами, входящими в "План Крупнова", и полагаю, что они окажут такое же позитивное влияние на развитие Таджикистана, какое оказал "План Маршалла" на западноевропейские страны... Одно могу сказать с уверенностью - я довольно много общаюсь с коллегами, экспертами и с таджикскими дипломатами. И знаю, что к взаимовыгодному сотрудничеству Таджикистан готов. И что в Таджикистане возлагают на встречу Путина и Рахмона большие надежды.

"Газпром" приступит к исследованиям очередной перспективной площади в Таджикистане. Как пишет "Джумхурият", ход реализации проекта "Газпрома" по поиску и разведке углеводородов на перспективных блоках Таджикистана обсужден в Москве на встрече министра энергетики и промышленности РТ Гула Шерали с Управляющим директором Gazprom International Валерием Гулевым. На встрече, в частности, было отмечено, что поисковая скважина "Шахринав-1п", строительство которой с декабря 2010 года ведет Gazprom International, пробурена до 4 883 метров из проектных 6 300. Валерий Гулев сообщил главе Минэнергопрома Таджикистана, что Gazprom International в ближайшее время намерен приступить к исследованиям на очередной перспективной площади Западный Шохамбары, расположенной на западе Таджикистана. В ходе встречи Управляющий директор Gazprom International представил Шерали Гулу нового руководителя представительства компании в РТ Игоря Шаталова, ранее занимавшего пост заместителя директора представительства по производству. Игорь Шаталов сменил на посту руководителя представительства Сергея Туманова.

"Бизнес и политика" пишет, что Таджикистан продолжает удерживать пальму первенства по максимальным рискам как в области безопасности (о чем свидетельствовали вооруженные столкновения этим летом в Горном Бадахшане), так и в области экономики. Экономическая ситуация в Таджикистане остается неустойчивой из-за диспропорций в структуре экономики, аграрная страна, с небольшим промышленным сектором, практически представленным единственным большим алюминиевым заводом ГУП ТАЛКО, рядом гидротехнических сооружений, вызывающих споры и конфликты с сопредельными странами, и малых устаревших заводов в основном легкой и пищевой промышленности; с высоким уровнем коррупции, слабой организацией управления, сезонной нехваткой энергетических мощностей и высоким бременем внешней задолженности. Страна сохраняет звание беднейшей, доходы на душу населения не превышают 2-3 долларов США, практически 80% всего трудоспособного населения постоянно имеет статус трудовых мигрантов, уровень поступлений от мигрантов практически превышает объем доходов государственного бюджета, по данным 2011 г. достиг 2 млрд. долл., а в 2012 г. очевидно, превысит и этот уровень. При этом инвестиционная активность в республике сохраняется достаточно высокой, что обусловлено, прежде всего, строительством объектов энергосектора и инфраструктуры. Инвестиционная привлекательность Таджикистана, несмотря на сложную экономическую ситуацию и нестабильность, обусловлена превалированием инвестиций под государственные гарантии, но на условиях, предусматривающих сохранение управления и распоряжения доходами от строящихся объектов за инвесторами, что обеспечивает возвратность и окупаемость инвестиций. Немаловажную роль в продвижении инвестиционной привлекательности республики имеет и поддержка международных кредитных организаций, особенно в проектах, направленных на "демократизацию" государственных структур, преодоление бедности, либерализацию экономики, развитие бизнес среды и налоговые реформы.

Главным сдерживающим фактором реализации проекта по строительству Рогунской ГЭС в Таджикистане является привлечение экспертов Всемирного банка (ВБ) по вопросу

проведения международной экспертизы проекта. Об этом в интервью "Авеста" заявил академик Академии Наук РТ Нуриддин Каюмов. По его словам, привлечение ВБ к этому проекту явилось главной ошибкой правительства Таджикистана, что привело к существенному снижению темпов восстановительных работ в проекте. "Кроме того, излишняя реклама превратила этот экономический проект в политический. Вызывает много вопросов целесообразность реализации акций и сертификатов акций Рогунской ГЭС, а также прозрачность использования вырученных за них средств", - отметил Каюмов. По его мнению, если появятся разногласия между правительством Таджикистана и ВБ по данному проекту - это может привести к охлаждению отношений, и, возможно к их разрыву. "Всемирный банк уже предлагает альтернативные варианты Рогунской ГЭС. При этом они забывают, что другие альтернативы, в том числе строительство атомной электростанции или установление солнечных батарей, обойдется намного дороже и потребует много времени", - подчеркнул Каюмов. По его словам, партнерами Таджикистана в Рогунском проекте в регионе являются Киргизия и Афганистан. "Противники Рогунской ГЭС руководствуются политическими и экономическими целями потому, что после реализации этого проекта на региональном энергетическом рынке появится сильный конкурент", - резюмировал Каюмов.

Правительству Таджикистана для дальнейшего осуществления аграрной реформы не хватает человеческих и финансовых ресурсов. Как пишет "Народная газета", об этом заявил вице-премьер Таджикистана Муродали Алимардон. По его словам, при реформировании аграрной системы правительство Таджикистана и партнеры по развитию сталкиваются с нехваткой средств и высококвалифицированных специалистов. "По истечению трех лет реформа все еще не закончена, однако правительство твердо намерено успешно завершить ее уже в ближайшие годы", - сказал он. Для этого, по словам Алимардона, правительству совместно с партнерами по развитию необходимо выработать механизмы, которые поспособствуют привлечению местных и международных инвестиций. В частности, вице-премьер для дальнейшей реализации аграрной реформы предлагает выделять средства из государственного бюджета. Кроме того, он предлагает создать комиссию по осуществлению Программы реформы аграрного сектора РТ, в которую войдут высокопоставленные представители правительства республики и партнеров по развитию. Также Алимардон предлагает создать некий фонд, где будут храниться, и оттуда будут распределяться средства, которые выделяются правительством и донорами для реформирования аграрного сектора. Более того, Муродали Алимардон предлагает создать при вице-премьере постоянно действующий центр с привлечением в него высококвалифицированных специалистов по техническим, юридическим и политическим вопросам. "Для полного обеспечения данного центра высококвалифицированными специалистами и его технического оснащения нам нужна будет помощь доноров", - отметил он.

Возможно, скоро в рамках таможенного союза будет создана наднациональная валюта. Это должно стать следующим этапом интеграции в рамках организации, что вполне логично с точки зрения упрощения денежного обращения при трансфертах. Новая валюта может появиться 1 января 2015 года, и на много проще будет выявить источники финансирования религиозно-экстремистских и террористических групп. Таджикистану войти в Таможенный союз по всем параметрам выгодно, хотя некоторые наши исследователи в СМИ высказывают отрицательное мнение.

Вся мировая экономика основана на ростовщичестве, то есть на получении процентов от вложений. Наши банки взяли за основу этот механизм - отмечает эксперт Акмал Манонов. Банки выдают кредиты с заранее установленной процентной ставкой. По истечении срока пользования кредитом, независимо от того, получил заемщик прибыль или нет, он должен вернуть банку не только сумму кредита, но и определенный процент за пользование им. Но ислам запрещает ростовщичество. Поэтому исламские банки не живут за счет процентов. Главной отличительной чертой исламской банковской системы по сравнению со светским образцом является запрет на начисление процентов на ссуды. Вместо процентов исламские бан-

ки принимают участие в деловом предприятии, на которое они предоставляют деньги, и вместе со своим клиентом либо получают прибыль, либо терпят убытки.

Основатель Всемирной исламской торговой организации и всемирного исламского монетного двора, экономический советник администрации штата Келантан (Малайзия) Умар Ибрахим Вадильо в интервью казахстанской газете «Мегаполис» предостерегает от исламского банкинга: «Что сегодня называется исламским банкингом, к исламу никакого отношения не имеет. То, что исламские банки более гуманные и предоставляют собой альтернативу светским банкам – это ложь. Если вы изучите внимательнее систему их работы, то вы увидите, что они ничем не отличаются от обычных банков. Просто название другое...

Слово «исламский» в названии не более чем маркетинговый трюк для привлечения мусульманского капитала. Подумайте сами, почему почти все крупные европейские банки имеют исламские окна? Неужели, если бы исламские банки занимались чем-то принципиально другим, они сейчас из-за какой-то там внезапной симпатии к исламу вдруг увлеклись развитием исламских окон? Спикеры на форумах исламского банкинга, судя по англосаксонским именам, не мусульмане. О них пишут, что они ветераны в сфере шариатских финансов, с опытом работы в этом секторе более 30 лет. Вот кто формирует исламские финансы!»¹¹.

Литература

1. Гоббс Т. Избранное сочинения. М.: Соцэкгиз, 1926. С.116.
2. Гоббс Т. Философское основание учения о гражданине. М., 1914. С.121-122.
3. Акмал Манонов. Почему в Таджикистане не развивается исламский банкинг? ASIA-PLUS/№52 (641)13 ИЮЛЯ2011.
4. Бек У. Общество риска. На пути к другому модерну. – М.: Прогресс-Традиция, 2000.
5. Васильев В.Л. Психология терроризма // Современный терроризм: состояние и перспективы / Под ред. Е.И. Степанова. – М., 2000. С.177.

Военный институт Министерства обороны Республики Таджикистан

А.И. Муминов

ТАЪСИРИ ОМИЛИ ДИНӢ БА БЕХАТАРИИ ИҚТИСОДИӢ

Имрӯз ҳаёт масъалаи беҳатарии ҷомеаро дар сиёсат, иқтисодиёт, ва илм ба яке аз ҷойҳои аввал гузоштааст. Омили динӣ ба беҳатарии иқтисодии мамлакат метавонад вообаста ба муносибати субъект ва фаҳмиши динии беҳатарӣ таъсири худро гузорад.

A.I. Muminov

INFLUENCE OF THE RELIGIOUS FACTOR ON ECONOMIC SAFETY OF THE COUNTRY

Today life has put forward problems of safety of a society (community) on one of the first places in politics, economy and science. The religious factor can affect economic safety of the country negatively or positively depending on the attitude (relation) of the subject and his (its) religious understanding of safety.

Сведения об авторе

Муминов Ахмад Исмаатович - начальник кафедры Общенаучных дисциплин Военного института Министерства обороны Республики Таджикистан, кандидат философских наук.

¹¹ ASIA-PLUS/№52 (641)13 ИЮЛЯ2011. Акмал Манонов. Почему в Таджикистане не развивается исламский банкинг?

Н. Муроди

О СИНТЕЗЕ УЙГУРСКОЙ И ПЕРСИДСКО-ТАДЖИКСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ (НА ПРИМЕРЕ ТВОРЧЕСТВА МУХАММЕДА ЗЕЛИЛИ)

В статье рассматривается синтез уйгурской литературы и персидско-таджикской литературы в кашгарском научно-литературном оазисе. Автор на примере жизнедеятельности видного уйгурского поэта XVII-XVIII вв. Мухаммеда Зелили и его «Дивана» показывает влияние персидско-таджикской литературы на средневековую уйгурскую литературу и эволюцию традиций в сфере литературных связей.

Ключевые слова: Зелили, диван, персидско-таджикская литература, классическая уйгурская литература, течение «исхокия», течение «ишкия».

Персидско-таджикская литература, совершенствуясь и распространяясь на пути своего развития, оставила неизгладимый исторический след, влияние которого признают все народы Азии, в том числе древний уйгурский народ. Этот факт подтверждают как отечественные, так и зарубежные ученые. Другими словами, исследование влияния персидско-таджикской литературы на другие литературы, например на уйгурскую литературу, в таджикском литературоведении является совершенно новым неизученным направлением, позволяющим более масштабно изучить диапазон распространения и влияния персидско-таджикской литературы.

Уйгурская литература воистину богата и многопланова. В ней можно наблюдать три периода развития:

1. До XV века (два этапа: с древних времен до распространения ислама – X век и с X по XV вв.).

2. XV-XIX вв.

3. С XIX века по сегодняшний день.

Второй период развития уйгурской литературы охватывает средние века и является особо важным и основным этапом. Если в начальном периоде эта литература была представлена произведениями Юсуфа Хос Ходжиба «Кутадгу билик», Махмуда Кашгари «Диван лугати-т-турк», Ахмада Югнаки «Хибату-л-хакоик», то во втором периоде можно ознакомиться с многочисленными историческими и литературными портретами, имена и творчество которых для современного литературоведения еще неизвестны.

Не каждому известно, что Мухаммед Эмин Хиркати, Мухаммед ибн Абдуллохи Хароботи, Билол Нозим, Мухаммед Зелили, Абдурахим Низори, Навбати, Обид Кумули, Амоннисохан, Мулло Фозил, Аязбек Кушчи, Шох Махмуд Чурас и другие были из числа тех, которые не только своим ярким умом и талантом осветили страницы уйгурской литературы и культуры, но и показали величие персидско-таджикской литературы уйгурскому народу. Это были литераторы, воспитанные на поэзии Рудаки, суфизме Мевлеви, любовной лирике Хафиза, дидактике Саади, поисках истины Джами.

Так, почему же эти исторически важные страницы, связанные с нашей литературой, остались вне поля зрения исследователей?

Чтобы ответить на этот вопрос, назовем ряд причин: недоступность уйгурского языка и письма; недоступность литературного материала; ограничения, созданные советской страной для исследователей в отношении с зарубежными странами; беспокойная обстановка в Уйгурии и политика Китая по отношению к уйгурам по поводу контроля над изданием древней литературы.

Здесь уместно отметить, что Уйгурия (сегодняшний Синьцзянь) расположена по соседству с Центральной Азией, на западной стороне современной КНР. Эта страна с древних

времен была соединительным звеном Великого Шелкового пути между Востоком и Западом. В 1759 году она полностью была завоевана правителями Манчжурского сословия Син. Уйгурия граничит с Казахстаном, Киргизстаном, Афганистаном и Индией. С Республикой Таджикистан она граничит горами Сарикул, а с восточной стороны – с ГБАО. Так, в г. Тошкургане Синьцзянь живет большое количество таджиков, исследование обрядов и обычаев которых поможет лучше разобраться во взаимоотношениях двух народов. Хотя изучение обычаев и обрядов не входит в задачу нашего исследования, тем не менее, эта тема заслуживает внимания. Ибо устное народное творчество глубоко связано с ней [7, 9].

В период государственного суверенитета таджиков у исследователей появились большие возможности поиска новых направлений расширения науки и культуры. Одним из направлений является литературная взаимосвязь, т. е. связь между литературами двух стран и народов, исследование которой выявляет общие закономерности, характерные для обеих литератур.

В нашем исследовании мы намерены показать историческое влияние персидско-таджикской литературы XV-XIX вв. на уйгурскую классическую литературу. Ввиду того, что речь идет о сопоставительной литературе, наилучшим доказательством является, прежде всего, изучение жизни и творчества литераторов. Примером тому может быть Зелили и его «Диван».

Мухаммед Зелили родился между 1676-1680 гг. в семье дехканаина Сиддика Охуна в г. Яркенте. Его рождение совпало с тем, что великое государство Саидия, правящее около 160 лет, постепенно потеряло свою славу. Именно это государство имело большое значение в расширении сферы влияния персидско-таджикской литературы на уйгурскую литературу. Еще в 1515 году Султан Саидхан издал постановление, согласно которому в медресе этой страны должны были преподавать персидский язык и литературу. Благодаря этой исторической заслуге Султана десятки поколений поэтов, будучи уйгурами, слагали стихи на фарси или же отражали в уйгурских стихах глубокие значения персидской поэзии. Следует отметить, что благодаря именно этому постановлению уйгурская литература средних веков добилась такого значения и величия. В это время сыновья Махдума Аъзама – пропагандисты ислама и суфизма в Кашгаре с целью захвата политической власти на территории Уйгурии разделились на две противоположные группы – белогорцев и черногорцев.

Ходжа Исхок Вали, создавая течение «Исхокия», состоящее из белогорцев в основном расположился на юге страны – Яркенте и Хутане, а его младший брат Ходжа Мухаммед Эмин со своим течением «Ишкия» из числа черногорцев расположился в основном на севере, а последователи его были из числа населения Кашгара «Турфана. Однако такая ситуация долго не продолжалась, Офокходжа принадлежащий к ордену ишкия, подчинив себе всю страну, в 1679 г. в г. Яркенте, объявил себя монархом всей Уйгурии. Однако, с приходом к власти Ходжагон, к сожалению, вражда между исхакия и ишкия дошла до массового террора и во время правления Офокходжи, каждому, кто не принадлежал к течению «ишкия», грозила верная смерть. Эти события считаются историками и литературоведами самыми трагическими страницами национальной истории [5; 1; 2; 8].

«Придя к власти, Офокходжа объявил свое учение ишкия «государственной религией», а ее программа была принята как государственный закон. Членами этого ордена стали более 300 тысячи человек, отправленные им во все концы Кашгара (т. е. по всей территории Уйгурии – М. Н.) и даже в Центральную Азию для пропаганды учения ишкия. Гробницы «Ханходжа урдаси» (Орда Ханходжи) в Кашгаре, «Олтунлукум» («Золотая земля») в Яркенте, «Асхобулкахф» («Сподвижники Кахфа») в Турфане, «Мавлоно Аршиддин Валиюлло» в Кучаре, «Кирмиш Отом» (Кирмиш-отец) в Оксу превратились в центры религиозной пропаганды Офокходжи. К сожалению, во всех концах Кашгара вместо шариата и подчинения основам Корана и хадиса – основных источников ислама в государстве Ходжагон народ призывался к почитанию пиров, ишанов и ходжагон. В итоге народ Кашгарии приобрел дервишское лицо, одевая только длинный шерстяной колпак, длинную рубаху – яктак, плотный дервишский ча-

пан с большой мешкоподобной сумкой и с длинным посохом и привыкнув к рваной одежде, превратился в злой и невежественный народ, а государство превратилось в суфийское правление» [5, 11-12].

Естественно, такая обстановка была не в пользу литераторов. Тем не менее, жизнь Мухаммеда Зелили прошла именно в это смутное время. В результате политических игр он был лишен самых любимых и близких друзей. Его поэзия ярко отражает события тех лет. Нетрудно догадаться, как шейхи, захиды и ишаны воспользовались простотой народа. Поэту ненавистно коварство этих людей. В одной из своих газелей он говорит, что его сердце находится в сорокадневном уединении. Он предпочитает общество шейха из ханакоха:

*Кунлум ичра арбаин ултурдум, аммо хедж вакт
Хамрахи хамрози шайхи хонакохе булмодим* [3, 224].

Развивая эти мысли, он говорит о том, что никогда не верил лицемерным уединившимся шейхам и их лживым молитвам:

*Хойихуе, гиряе мастанадин бехуш учун,
Арбаини шайхларда килмодим джуши хуруш* [3, 134].

Зелили обошел многие города своей страны, однако это было вынужденное путешествие. В Яркенте – его место рождения появилась угроза для его жизни. Интриганы знали о том, что поэт не поддерживает представителей ни ишкия ни исхокия. Перед тем, как выйти в путешествие, он своим приближенным и ученикам открыл пути познания истины и говоря об учении Баховаддина Накшбанди, комментировал его ступени: «Уединение в обществе», «Путешествие в отечестве», «Взгляд на шаг», «Радость в мгновении». Он призывал близких друзей проснуться от тяжелого сна, в который они погрузились по велению Офокходжи. Зелили добился того, что вник в суть важнейшего положения течения накшбандия с помощью сочинения Абдурахмона Джамии «Нафахотулунс» и изучить его концептуальные идеи по книге Абулхасана Мухаммеда Бокира ибн Мухаммед Али «Макомоти накшбанди».

Поскольку Зелили в основном путешествовал по Хутану, ему посчастливилось неоднократно посетить могилу известного властителя караханидов Султан Сутука Бугрохана, династия которых правила Кашгаром в течении нескольких сот лет, и гробницу поэта Машраба, а также Имома Джафара Содика в городе Ния. Каждый раз во время своего визита он встречался с жителями, рассказывал о государстве Саидия и его справедливых правителях Султане Саидхане и Султане Абдурашидхане – великих меценатов литераторов и ученых и цитировал стихи из творчества Амоннисохан (супруга Султана Абдурашидхана), а иногда пел песни, аккомпанируя себе с помощью сетора, тамбура, ергана.

К семидесяти годам жизни Зелили безжалостному правлению Ходжагон пришел конец. Жители Яркента трепетно ожидали возвращения Зелили. Кумир народа вернулся в столицу государства, как по приглашению жителей, так и с целью прожить в родном городе последние годы жизни. Его возвращение после длительного отбывания совпало с праздником Науруз 1753 года. Встречать поэта вышел без преувеличения весь город: поэты, ученые, известные лица.

Старому многострадавшему поэту Зелили было предоставлено слово. Зелили после поздравительного слова завел речь о единодушии, признательности благородстве о победе. После столь эмоционального выступления правитель удостоил его высокого звания «Государственный наставник». По сведениям источников выясняется, что Зелили всю оставшуюся жизнь участвовал в укреплении, обновлении и строительстве государства. До самого конца жизни он не женился, ибо его возлюбленная ввиду того, что не была представителем течения ишкия, была подвержена казни. В то время «виноватых» бросали в котел с раскаленным маслом, и возлюбленная Зелили Покланди-ханум была подвержена такой зверской казни. Семейная жизнь поэта подобна жизни Рудаки и Фони.

Зелили является одним из ярких представителей уйгурской классической литературы. Во время учения в «Медресе Ханлик» в Яркенте он изучал арабский и персидский. Именно

здесь впервые он в совершенстве изучил арабскую и персидскую литературу, много нового исчерпал из этих литератур [3, 4].

Первые ступени науки и литературы он прошел именно в этой медресе. По признанию поэта, это время было по истине плодородным:

*Бир тарафи «Мадрасаи Хон»-дур,
Илм билан фазли гулистондур.
Джамъ экан мадрасада олимон,
Равшан улуб харбири шамъи джахон...* [3, 3].

*Одна сторона – «Медресе Хана»,
Ставшая она цветником благодаря науке и знанию.
Здесь собраны одни ученые,
Подобны они свече, освещающий мир. (Подстрочный перевод)*

Зелили сочинял стихи на классическом уйгурском языке, близком к чигатайскому тюрскому (на котором писал Алишер Навои). Сегодняшнее поколение уйгуров для понимания смысла творчества своих классиков не может обходиться без словаря. Этот факт является подтверждением того, что в творчестве Зелили достаточно часто использовались арабские и персидские слова, являющиеся стилевой особенностью уйгурской поэзии XV–XX вв.

Диван Зелили и другие книги, связанные с темой нашего исследования, нам удалось достать с помощью друзей-знатоков из города Урумчи СУАР. Этот критический текст составлен уйгурским исследователем Эмин Турсун на основе малого и великого дивана поэта и опубликован в «Издательстве наций» в 1985 году под названием «Зелили дивани» в Синьцзяне и состоит из 664 страниц. Это наиболее полная версия стихов поэта. Составитель стремился собрать поэзию Зелили из всех разрозненных антологий и книг. Однако 56 персидских (таджикских) газелей поэта не были включены в этот Диван. И это в то время, когда сам составитель в рабочем варианте («Чун Девон» – «Великий диван») указывает на их существование [3, 22]. Также о персидско-таджикской газели Зелили комментирует наша другая статья [4, 100].

Эмин Турсун в качестве примера приводит лишь конец дивана, завершающийся персидским бейтом Зелили. (Выясняется, что составитель Дивана не владеет в совершенстве персидским языком и одной из причин того, что персидские стихи не вошли в Диван, заключается именно в этом). В персидском бейте, приведенном Эмином Турсуном, допущены ошибки:

*Умрест, ки нотафон Залили
Бикшоода дур аст худ дуокуй.
Тогда как этот бейт следует читать:
Умрест, ки нотафон Залили
Бикшоода ду дасти худ – дуогуи.*

Во введении книги составитель благодарит своих друзей-знатоков за оказанную ими помощь при подготовке тексте стихов Зелили с древнего арабского письма на сегодняшнее уйгурское письмо. Раздумывая над этим фактом, следует отметить, что при переводе произведений уйгурских классиков сами уйгурские ученые очень осторожны. Несмотря на то, что сегодняшний уйгурский алфавит также основан на арабский и состоит из 32 букв, все же произношение гласных и согласных совершенно отличается от прежнего алфавита. Поэтому население не может свободно пользоваться письменным наследием предков. Исследователям приходится уйгурскую классическую литературу перевести на сегодняшний алфавит. Особенность письма этого народа заключается в том, что оно, как и персидское письмо, на кириллице отражает все согласные звуки. Указательные знаки гласных и указания на правильное произношение не существуют. Эта новая графика возлила вследствие политических требований Китайского государства. Мы отметили этот факт с целью подтверждения той мысли, что исследование, издание и изучение классической литературе представляется нелегким де-

лом и для самих уйгуров. Нельзя сказать, что литературоведение этого древнего народа при всем своем прогрессивном развитии исследовало множество научных проблем.

С учетом сказанного можно отметить, что уйгурское литературоведение нуждается в еще более серьезных исследованиях. К этому выводу пришли и сами уйгурские филологи и, в течение последних 10 лет еще больше расширили диапазон своих поисков. Так, один из уйгурских литературоведов, преподаватель филологического факультета Синьцзянского университета Эшреп Абдулла в своей книге «Памятники века: исследование классической уйгурской литературы» пишет о необходимости исследования множества тем в уйгурской литературоведении. Он называет 417 тем и, привлекая к ним внимание студентов и исследователей, отмечает их особое значение [8, 560-588].

Таким образом, творчество уйгурского поэта Мухаммеда Зелили является призмой исследования влияния персидско-таджикской литературы на уйгурскую классическую литературу. Поистине его поэзия была наполнена ароматом цветников Мавлави, Хафиза и Саади, а принципы составления им дивана восходят к традициям составления персидско-таджикских диванов.

Литература

1. Бокиев О. Уйгур халк лирик шеърияти.- Тошкент, 1978.- 192 с.
2. Ёсинджон С. Мелике Амоннисохон.- Урумчи, 2003.- 122 с.
3. Зелили Дивани.- Шинджон, 1985.- 605 с.
4. Муроди Н. Чашми джон.- Худжанд, 2010.- 220 с.
5. Рузи Б. Зелили.- Урумчи, 2003.- 112 с.
6. Содиков К. Уйгур ёзуви таърихи.- Тошкент, 1997.- 96 с.
7. Чвырь Л.А. Обряды и верования уйгуров в 19-20 вв. (Очерки народного ислама в Туркестане).- Москва, 2006.- 288 с.
8. Эшреп А. Эсрлер абиделери: уйгур клоссик эдебияти теткикати.- Урумчи, 2009.- 600 с.

Худжандский государственный университет им. академика Б. Гафурова

Н. Муроди

РОҶЕЪ БА СИНТЕЗИ АДАБИЁТИ ҶЎҒУР ВА ФОРСУ ТОҶИК (ДАР МИСОЛИ ЭҶОДИЁТИ МУҶАММАД ЗАЛИЛИ)

Дар мақола синтези адабиёти ӯйғур ва адабиёти форсу тоҷик дар ҳавзаи илмӣ-адабии Қошғар баррасӣ гардидааст. Муаллиф дар мисоли осору омоли шоири намоёни ӯйғур дар асрҳои XVII-XVIII Муҳаммад Залили, бавижа «Девон»-и ӯ таъсири адабиёти форсу тоҷикро ба адабиёти асримиёнагии ӯйғур ва таҳаввулоти анъанотро дар ҷодаи равобити адаби инъикос намулдааст.

N. Murodi

ABOUT SYNTHESIS OF THE UIGUR AND PERSIAN-TAJIK LITERATURE (ON THE EXAMPLE OF CREATIVITY OF MOHAMMED ZELILI)

In article synthesis of the Uigur literature and the Persian-Tajik literature in Kashgar a scientifically-literary oasis is considered. The author on an example of ability to live of visible Uigur poet XVII-XVIII of Mohammed Zelili and its "Divan" shows centuries influence of the Persian-Tajik literature on the medieval Uigur literature and evolution of traditions in sphere of literary communications.

Сведения об авторе

Муроди Низомуддин - докторант кафедры таджикской классической литературы Худжандского государственного университета им. академика Б. Гафурова, кандидат филологических наук, доцент, e-mail: nmurodi@mail.ru.

Э. Шарофов

**ДИПЛОМАТИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
С ТУРЕЦКОЙ РЕСПУБЛИКИ В ГОДЕ НЕЗАВИСИМОСТИ (1991-2011)**

В статье рассматриваются особенности развития дипломатических отношений Республики Таджикистан с Турецкой Республикой в годы независимости. Автор прослеживает процесс дипломатических взаимодействий обоих государств в ходе двусторонних визитов глав правительств и дипломатических корпусов. Акцент сделан на результаты дипломатических отношений, создавших благоприятные условия для развития сотрудничества обоих государств.

Ключевые слова: дипломатические отношения, Таджикистан, Турция, сотрудничество, политический диалог, региональные и международные проблемы.

Тема политических отношений Республики Таджикистан с Турецкой Республикой представляет большой интерес в силу того, что Турция является «первым светским государством мусульманской культуры, давно провозгласившим свой путь в Европу через модернизацию, основами идеологии которой стали идеи светской, независимой от института религии (ислама), власти». В наши дни Турция является важным внешнеполитическим партнером Таджикистана, с которым установлены разносторонние отношения. Обе стороны поддерживают постоянный политический диалог и выступают с близких позиций практически по всем актуальным международным и региональным проблемам. Эти успехи и достижения в межгосударственных отношениях стали возможными после установления дипломатических отношений между Республикой Таджикистан и турецкой Республикой.

Таджикистан вместе с соседними государствами - Казахстаном, Кыргызстаном, Туркменистаном и Узбекистаном, находится в регионе Центральной Азии, имеющем важное геополитическое значение. Большие природные богатства и коммуникационные возможности центрально-азиатских государств превращают их в объект стратегических интересов крупных держав, стремящихся занять свою роль и место в геополитическом поле региона.

Взаимодействие государств в немалой степени зависит от их исторической общности, взаимосвязи и взаимозависимости. В этом контексте определенная близость истории и культуры Таджикистана с центрально-азиатскими странами способствует развитию отношений, здесь также уместно отметить, что совместное пребывание бывших советских республик в союзном государстве позволило сохранить и развивать взаимосвязи между новыми независимыми государствами.

Дипломатические отношения Республики Таджикистан с Турецкой Республикой берет свое начало с 22 марта 1992г. после установления межгосударственных дипломатических отношений и открытия дипломатических представительств. До этого, первая правительственная делегация Турецкой Республики в Таджикистан, возглавляемая тогдашним министром иностранных дел Турции Хикмет Четин, прибыла еще 1 марта 1992г. и открытием посольства Турецкой Республики в Душанбе, что стало конкретным шагом в налаживании сотрудничества между двумя странами. Таким образом, Турецкая Республика среди первых признала государственную независимость Республики Таджикистан и установила с ней дипломатические отношения.

Чуть позже (8 июля 1993г.) был подписан Протокол о консультациях между министерствами иностранных дел Республики Таджикистан и Турецкой Республики во время визита в Турцию Президента Республики Таджикистан Э.Ш. Рахмона, который считался одним из первых документов между двумя государствами.

Посольство Республики Таджикистан в Турции было открыто несколько позже в Анкаре, 4 декабря 1995г. Таджикскую делегацию в ходе этой поездки возглавлял министр иностранных дел Республики Таджикистана Т.Н. Назаров. Взаимодействие между двумя государствами приобрело активный и заинтересованный характер сразу же с установлением в январе 1992г. дипломатических отношений.

Необходимо отметить, что налаживанию и развитию двусторонних политических и экономических связей во многом способствовали неоднократные встречи и официальные дипломатические визиты, состоявшиеся на уровне глав государств. Так, за период с 1992 по 2006гг. состоялось 13 встреч Президента Республики Таджикистан Э. Рахмона с Президентами Турецкой Республики. Важное место в этих контактах, безусловно, занимали официальные визиты. Первый официальный визит бывшего Президента Турции С. Демиреля в Таджикистан состоялся в сентябре 1995г., после чего, в мае 1996г., прошел ответный визит Президента Таджикистана Э.Ш. Рахмона в Турцию.

По результатам переговоров сторонами в ходе этого визита были подписаны 6 совместных документов, в том числе политическая декларация, соглашение по партнерству и сотрудничеству в области туризма, стандартизации, по развитию связей с Турецким управлением по координации и развитию (ТИКА), а также программа долгосрочного торгово-экономического сотрудничества. В число достижений в области дипломатических отношений стало функционирование с апреля 1996 года в Душанбе представительства Турецкого агентства по международному сотрудничеству (ТИКА), в рамках которого реализован целый ряд проектов в различных областях.

Одним из важнейших событий в истории таджикско-турецких отношений стал официальный визит Президента Республики Таджикистан Э.Ш. Рахмона в Турецкую Республику, который состоялся с 19 по 22 января 2006г. В ходе этого визита, на встрече президентов двух стран Э.Ш. Рахмона и А.Н. Сезера был рассмотрен широкий круг вопросов таджикско-турецкого сотрудничества, а также взаимодействия в региональных и международных организациях. Президент Республики Таджикистан Э.Ш. Рахмонов заявил, что таджикская сторона придает особое значение этому визиту и выражает надежду, что он положит начало качественно новому этапу в развитии дружественных связей и взаимовыгодного сотрудничества между двумя странами. Турецкая сторона, позитивно оценив социально-экономическое положение и благоприятный инвестиционный климат в Таджикистане, подчеркнула, что практическая реализация стратегических проектов Республики Таджикистан в сферах гидроэнергетики и коммуникаций имеет огромное значение не только для Турции, но и для всех стран региона.

На встрече Президента Республики Таджикистан Э.Ш. Рахмона с Премьер-министром Турции Р.Т. Эрдоганом были обсуждены актуальные вопросы двусторонних торгово-экономических связей и пути их дальнейшего развития. Обменявшись мнениями по широкому кругу проблем, стороны признали необходимость активизации двустороннего сотрудничества, в том числе, в таких отраслях, как гидроэнергетика, строительство, наука и техника, образование.

На следующий день, 20 января 2006г., Президент Республики Таджикистан Э.Ш. Рахмон встретился с профессорско-преподавательским составом и студентами одного из крупнейших вузов Турции - Университета Гази, где выступил с большой речью об опыте урегулирования межтаджикского конфликта и путях демократизации общественно-политической жизни Таджикистана. Решением Сената Университета Гази Президент Республики Таджикистан Эмомали Рахмон за заслуги в развитии научно-культурных связей между таджикским и турецким народами и большую роль в пропаганде культуры и мира, укреплении региональной безопасности и стабильности был удостоен звания почетного доктора международных отношений Университета Гази.

Официальный визит Президента Республики Таджикистан Э.Ш. Рахмона в Турецкую Республику широко освещался средствами массовой информации Турции, его итоги положи-

тельно оценены общественно-политическими и деловыми кругами страны пребывания. Среди турецкой общественности и дипломатического корпуса глубокий резонанс вызвала речь Президента Республики Таджикистан Э.Ш. Рахмона в Университете Гази, посвященная опыту мирного урегулирования межтаджикского конфликта и демократическим реформам, проводимым в Таджикистане.

В ходе визита Президента Таджикистана Э.Ш. Рахмона с участием членов официальной делегации, представителей турецкой общественности, дипломатического корпуса, аккредитованного в г. Анкаре заложил фундамент под строительство нового здания Посольства Республики Таджикистан в Турецкой Республике. Президент Таджикистана Э.Ш. Рахмон в своем выступлении дал высокую оценку вкладу дипломатических представителей Таджикистана и Турции в развитие отношений между двумя странами и назвал их связующим звеном в укреплении многовековой дружбы двух народов.

Глава таджикского государства также встретился с бывшим Президентом Турции С. Демирелем. Встреча прошла в дружеской и теплой обстановке. Глава Таджикистана Э.Ш. Рахмон высоко оценил вклад Сулеймана Демиреля в установление взаимовыгодных отношений, укрепление и развитие дружбы между народами двух стран.

После встречи бывший Президент Турции С. Демирель в беседе с журналистами подчеркнул, что дружба между Таджикистаном и Турцией - это дружба между государствами и народами. Немаловажно отметить, что в канун официального визита Президента Республики Таджикистан Э.Ш. Рахмона в Турцию 17 января 2006г. Посольством Республики Таджикистан была проведена презентация изданной в Турции новой книги Президента Таджикистана Э.Ш. Рахмона «Возрождение нации и Независимость Таджикистана».

Взаимодействие двух государств, налаживание и всестороннее развитие сотрудничества между Таджикистаном и Турцией во многом зависят от дипломатических контактов, отношений между внешнеполитическими ведомствами. Характерно, что с самого установления дипломатических отношений, эти контакты осуществлялись на уровне непосредственно министров иностранных дел.

Важной вехой в истории развития двусторонних отношений с Турецкой Республикой стал государственный визит Президента Республики Таджикистан Э.Ш. Рахмона в январе 2007 года. В ходе этого визита состоялись переговоры на высшем уровне, обсужден широкий спектр вопросов двустороннего характера, состоялся обмен мнениями по глобальным и региональным вопросам, представляющим взаимный интерес.

В 2008г., в ходе своего визита в Таджикистан министр иностранных дел Турции Али Бабаджан оценил продолжавшие в течение прошлых лет контакты глав двух государств как конструктивные и плодотворные. Об этом свидетельствует тот факт, что Э. Рахмон и А. Гюль в 2008 году встречались два раза в ходе различных мероприятий. В частности, глава МИД Турции отмечал, что политические отношения между двумя государствами развиваются поступательно и находятся на прекрасном уровне.

15-17 марта 2009г. Президент Республики Таджикистан Э. Рахмон в рамках Пятого Международного водного форума в Стамбуле встретился с Президентом и Премьер-министром Турецкой Республики, также принял участие в церемонии официального открытия нового здания Посольства Республики Таджикистан в Анкаре.

Во второй половине 2010г. Турция оставался важным внешнеполитическим партнером Таджикистана, с которым в ходе развития дипломатических взаимодействий были установлены разносторонние отношения. Сформирована солидная договорно-правовая база отношений по всем ключевым направлениям взаимодействия, фундаментальную основу, которой, составляет Соглашение об основных принципах дружественных отношений между Республикой Таджикистан и Турецкой Республикой от 08.07.1993 года.

Таким образом, дипломатические отношения создают почву для развития сотрудничества между Таджикистаном и Турцией, однако не в полной мере используются имеющиеся потенциал и возможности развития, есть немало резервов и реальных перспектив, реализация

которых позволит обеим странам достичь большого экономического роста и повышения благосостояния своих народов.

Литература

1. Турция между Европой и Азией. Итоги европеизации на исходе XX в. - М., 2001. - С. 5- 6.
2. Цит. по Региональные векторы внешней политики Республики Таджикистан 1
3. Архивные материалы Посольства Республики Таджикистан в Турецкой Республике. Анкара, 1996.
4. Архивные материалы Посольства Республики Таджикистан в Турецкой Республике. Анкара, 2001.
5. Региональные векторы внешней политики Республики Таджикистан.
6. Архивные материалы Посольства Республики Таджикистан в Турецкой Республике. Анкара, 1996.
7. Архивные материалы Посольства Республики Таджикистан в Турецкой Республике. Анкара, 2001.
8. Бояхмедова Наргис. Таджикско-турецкие отношения – настоящее и будущее. - Душанбе, 21 мая. (НИАТ «Ховар»). – С. 28.
9. Совместная Декларация Республики Таджикистан и Турецкой Республики о дальнейшем развитии двусторонних отношений. Анкара. 19 января 2006.
10. <http://www.khovar.tj>3 Rahmonov E. Milletin Dirilisi ve Tacikistan'in Bagimsizligi, Guzel Sanatlar Matbaasi A.S. Istanbul, Turkiye, 2005.
11. Сайт Министерства иностранных дел Республики Таджикистан, 22 мая 2009 года.

ТТУ им. академика М.С. Осими

Э. У. Шарофов

МУНОСИБАТҲОӢ ДИПЛОМАТИИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН ВА ҶУМҲУРИИ ТУРКИЯ ДАР ДАВРОНИ ИСТИҚЛОЛ (1991-2011)

Дар мақола хусусиятҳои рушди равобити дипломатӣ байни Ҷумҳурии Тоҷикистон ва Ҷумҳурии Туркия дар солҳои истиқлолият ба риштаи таҳқиқ расидааст. Муаллиф раванди ҳамкориҳои дипломатии байни ду давлатро дар ҷараёни сафарҳо ва мулоқотҳои дуҷонибаи сарварони давлат ва намояндагони сафоратхонаҳо баррасӣ намуда, ба натиҷаҳои равобити дипломатӣ, ки шароити муносибро барои рушди ҳамкорӣ ҳарду давлат таъкид кардааст.

E. U. Sharofov

ESTABLISHMENT AND DEVELOPMENT OF THE DIPLOMATIC RELATIONS BETWEEN THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN AND THE REPUBLIC OF TURKEY (1991-2011)

The article reviews the character of the development of the diplomatic relations between the Republic of Tajikistan and the Republic of Turkey during the period of independence. The author traces the process of diplomatic relationships of both states during the mutual visits and meetings between the heads of states and the representatives of embassies.

Сведения об авторе

Шарофов Эрадж Умрибаевич - 1977 г.р., окончил ТГНУ, исторический факультет, ст. преподаватель кафедры общественных наук ТТУ им. акад. М.С. Осими, автор 6 научных работ. Тел: 93-527-65-13.

Б.М. Курбонов, Т.Қ. Чўраев

НАҚШАКАШИИ МУҲАНДИСИИ КОМПЮТЕРӢ

Дар мақола доир ба оғози тадриси фанни «Нақшакашии муҳандисӣ ва компютерӣ» дар ду гурӯҳҳои донишҷӯён «Радиотехника» ва «Шабакаҳои алоқа ва системаҳои коммуникатсия» ва барои беҳтар намудани сифати таълим ва омӯзиши фанҳои зикршуда дар дигар ихтисосҳои донишҷӯён фикру андеша баррасӣ шудааст.

Калимаҳои калидӣ: AutoCAD, тасвир, монитор, истеъмолгар, тарҳрезии автоматонидашуда, объекти моделсозӣ, идоракунии.

Графикаи машинӣ ё компютерӣ ҳамчун илми мустақил ва равияи амалӣ дар солҳои 70-уми садсолаи гузашта пайдо шуд. Он худро ҳамчун маҷмӯи воситаҳои техникӣ, барномавӣ ва забонӣ муаррифи мекунад ва дастури ҳосилшавии тасвир дар асоси маълумотҳои ғайривизуалӣ ё маълумотҳои бевосита истифодашуда дар экрани дисплей (монитор)-и графикӣ, яъне бо воситаи графикаи компютерӣ иҷро кардани нақшаҳои гуногунро дар речаи автоматӣ меомӯзад.

Тасвирҳои дар экрани монитор пайдо шударо пок ва ислоҳ намудан, дар миқёси гуногун аз нав ҳосил кардан, густурдан, гардонидан, ивази ранг ва ҳисоби андозаи объект, ҳаҷм ва ҳамаи инро аз экрани дисплей, муайян намудан мумкин аст.

Иҷроиши ҳар як ақидаи конструктор ва лоиҳакаш осон гардид. Тамоми чизҳо: автомобил, дастгоҳ, конструкция, бино ё иншоот метавонад ба объекти моделсозӣ тааллуқ дошта бошад. Ғайр аз тайёр намудан ва хондани нақша, компютерро барои таъмири тармим низ истифода мекунанд.

Компютерро барои ҳисоботи ҷо ба ҷогузории объектҳои лоиҳа низ истифода мебаранд, масалан, мувофиқи мақсад тартиб додани шабакаи роҳҳои шахрӣ, нақби қубуриҳои азим ё кабелҳои барқӣ ва ғ.

Графикаи машинӣ барои дарки мушкилтарин зухурот мусоидат менамояд. Ба мутахассиси кимиё, ки ҷойгиршавии атомҳои алоҳидаро дар молекула медонад, ба ҷараёни кимиёвӣ аз нав баҳо додан кӯмак мерасонад, зеро барои онҳо сохтори шакли молекула муҳим мебошад. Дар биологияи молекулавӣ ба экран нақши молекуларо бароварда, сохтори дохилии онро мушоҳида менамояд.

Килки электроние, ки дар экрани дисплей расм мекашад ба рассом-конструктор барои тарҳрезӣ кӯмак мерасонад. Масалан, шакли ҷевони хона, кузови автомобили нав, ба дизайнер интиҳоби ҳалли беҳтарине, ки аз ҷиҳати эстетикӣ, техникӣ ва талаботи технологӣ қонеъ гардонида метавонад, интиҳоб кунад.

Таассуфона, машғулияти нақшакашии муҳандисии компютерӣ танҳо дар ду гурӯҳ мувофиқи нақшаи таълимӣ ва дар баъзе гурӯҳҳо бо ташаббуси худи устодон ва донишҷӯён гузаронида мешавад, ҳол он ки дар кафедра барномаи корӣ тартиб дода шудааст, дар китоби нақшакашӣ барои синфҳои 8-9 ва геометрияи тасвирӣ (мушовараи Вазорати маорифи Ҷумҳурии Тоҷикистон ба ҷоп тавсия кардааст) боби махсус доир ба нақшакашии муҳандисии компютерӣ бахшида шудааст, луғати сезабонаи (англисӣ, русӣ, тоҷикӣ) нақшакашии муҳандисии компютерӣ тартиб дода шудааст.

Дар марҳалаҳои оянда пешбинӣ шудааст:

- 1) омӯзгорони боқимондаи кафедра кор бо компютер ва омӯзиши бахши «Нақшакашии муҳандисии компютерӣ»-ро азхуд намоянд;
- 2) забонҳои алгоритмӣ (AutoCAD, КОМПАС-ГРАФИК, COREL DRAW ва ғ.)-ро аз худ намоянд. Омӯзондани донишҷӯён ба конструксиясозии автоматии шаклҳои геометрӣ бо роҳи идоракунии андозаҳо (параметрҳо);
- 3) ташкили синфхонаҳои махсуси дисплейдор.

Дар дунёи муосир ҳар рӯз нақши ахборот бештар муҳим мегардад. Аз ҳамин сабаб тасвир ба афзалияти он мубаддал мегардад, нақша бошад тарзи ниҳоят мучази афкори техникӣ мебошад.

Ояндаи геометрияи тасвирӣ ва нақшакашӣ бо ворид намудани графикаи компютерӣ ба бахши фанҳои графикӣ алоқаманд аст, ки таъсири худро ба фикрронии муҳандиси оянда мерасонад. Тавсифи асосии объекти оянда на бо воситаи қоғазу қалам, балки бо истифодаи экранҳои дисплейи графикӣ поягузорӣ мешавад. Барои ин ташкили синфхонаҳои махсус, дастурҳои таълимӣ ва методӣ, машғулиятҳои озмоишӣ ва амалӣ, тайёр намудани омӯзгорони фан аз ҳисоби устодони фанҳои графикӣ ва кафедраҳои махсус барои хондани бахши нақшакашии компютерӣ зарур аст.

Адабиёт

1. Н. Полещук. AutoCAD-2005. – Санкт-Петербург: БВХ-Петербург, 2005.
2. Т.Қ. Ҷӯраев. Геометрияи тасвирӣ. – Душанбе, Маориф ва фарҳанг, 2006.
3. Н. В. Жарков. AutoCAD-2007. – СПб.: Наука и Техника, 2007, 608 с.
4. Н. В. Жарков, Р. Г. Прокди, М. В. Финков. AutoCAD-2011. – СПб.: Наука и Техника, 2011, 624 с.
5. А. Орлов. AutoCAD-2011. Самоучитель – СПб.: Питер, 2011, 384 с.

Таджикский технический университет им. акад. М. С. Осими

Б.М. Курбанов, Т.К. Джураев

ИНЖЕНЕРНАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА (К ПРЕПОДАВАНИЮ КУРСА)

В статье излагаются первые шаги кафедры по постановке курса «Инженерная и компьютерная графика» студентам групп «Радиотехника» и «Сети связи и системы коммуникации», а также предложения по улучшению качества преподавания и обучению студентов других специальностей этому предмету.

B. M. Kurbanov, T. K. Juraev
ENGINEERING COMPUTER GRAPHICS (TO COURSE TEACHING)

In article the chair first steps on course statement «Engineering and computer graphics» are stated to students of groups "Radio engineerings" and «Communication networks and communications systems», and also offers on improvement of quality of teaching and training of students of other specialities to this subject.

Маълумот дар бораи муаллифон

Ҷӯраев Тухта Қодирович - с. 1960 Институти хоҷагии қишлоқи Тоҷикистонро хатм намудааст, муҳандис-механик. Дотсент, доктори илми филология. Муаллифи 3 китоби дарсӣ (Мушовараи ВМ ҚТ тавсия намудааст), 3 монография, 10 (5 бо ҳаммуаллифӣ) луғатҳои дузабонаю тафсирии техникӣ (Доир ба муаллиф дар маълумотномаи байналмиллалӣ «Кто есть кто из терминологов?») маълумот дарҷ гардидааст, зиёда аз 150 мақола. Аъзои мушовараи таҳририи 2 ҷилди «Энциклопедияи адабиёт ва санъати тоҷик», узви Шӯрои мушовараи Кумитаи забон ва истилоҳоти назди Ҳукумати ҚТ, аъзои Шӯрои илмию методии Энциклопедияи миллии тоҷик мебошад.

Курбанов Бадриддин - соли 2000 Донишгоҳи техникӣ Тоҷикистонро хатм намудааст, муҳандис-механик, муаллими калони кафедраи «Нақшакашии муҳандисӣ».

Т. К. Екшикеев, А. А. Бочков

ВЛИЯНИЕ СОЦИАЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ НА ПРОЦЕСС ТРУДА В СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ

В статье труд обучения и его потребление рассматривается как чисто рыночного процесса обмена. На базе простейшей модели эффективности деятельности управляющего (обучающего) Бернарда Басса предложена долговременная модель эффективной деятельности, учитывающая влияние социальных изменений на процесс труда в системе образования.

Ключевые слова: труд обучения, система образования, социальные изменения, модель эффективности деятельности, обучающий, обучаемый.

Главная надежда России – это высокий уровень образования населения, и прежде всего – нашей молодёжи¹².

Мы вступаем в новую социальную реальность. «Образовательная революция» кардинально меняет сам облик российского общества и российской экономики. Даже если в настоящий момент нашей экономике и не нужно столько работников с высшим образованием – назад вернуться уже нельзя. Не люди должны подстраиваться под существующую структуру экономики и рынка труда – экономика должна стать такой, чтобы граждане с высоким уровнем образования, с высоким уровнем запросов могли бы найти себе достойное место.

Основной вызов России – мы должны научиться использовать «образовательный драйв» молодого поколения, мобилизовать повышенные запросы среднего класса и его готовность нести ответственность за своё благосостояние для обеспечения экономического роста и устойчивого развития страны.

Более образованные люди – это большая продолжительность жизни, это меньший уровень преступности, асоциального поведения, более рациональный выбор. Всё это уже – само по себе – создаёт благоприятный фон для нашего будущего.

За ближайшие 10 лет в экономику войдут ещё 10...11 миллионов молодых людей, из них 8...9 миллионов будут иметь высшее образование.

Будущая российская экономика должна отвечать потребностям общества. Она должна обеспечить более высокие трудовые доходы, более интересную, творческую работу и создавать широкие возможности профессионального роста, формировать социальные лифты.

Цель обучаемого является ответом на противоречия внутренних потребностей индивида или общности внешним условиям. Она исходит из потребностей и внутренних ресурсов, затрачиваемых для ее достижения, и внешних ресурсов, которые будут получены впоследствии.

Объект управления (обучаемый), формируя целевую направленность собственной деятельности, руководствуется характеристиками ситуации: внешними и внутренними условиями и ресурсами¹³.

И обучающий имеет влияние на его цели в той степени, в какой владеет возможностью изменять сочетание этих характеристик в отношении обучаемого. Для того чтобы побудить последнего к деятельности, он должен либо предложить ему в будущем определенную плату за определенный труд от работодателя, либо угрожать лишением этого. То есть, чтобы активировать обучаемого, обучающий должен предлагать ему что-то в обмен. Но ведь и обучаемый ведет себя по отношению к обучающему точно так же. И получить желаемое он может

¹² Путин В.В. Россия сосредотачивается – вызовы, на которые мы должны ответить. 16 января 2012. <http://putin2012.ru>

¹³ Сергейчук А. В. Социология управления. — СПб.: Изд. дом «Бизнес-пресса», 2002.

тоже только опосредованно через «обучающего». Слово «обучающий» в данном случае есть все основания поставить в кавычки, поскольку субъектом цели с этой точки зрения является уже не он, а работодатель.

Фактически обучаемый строит свою деятельность и оказывает на обучающего такие воздействия, какие обеспечивают ему реализацию его целей.

Таким образом, труд обучения и его потребление — это чисто рыночный процесс обмена. Следовательно, можно утверждать, что обучение не просто воздействие на обучаемого, это организация взаимодействия с обучаемым с привлечением работодателя.

Бернард Басс предложил простейшую модель, иллюстрирующую эффективность деятельности управляющего (обучающего) – рис. 1.

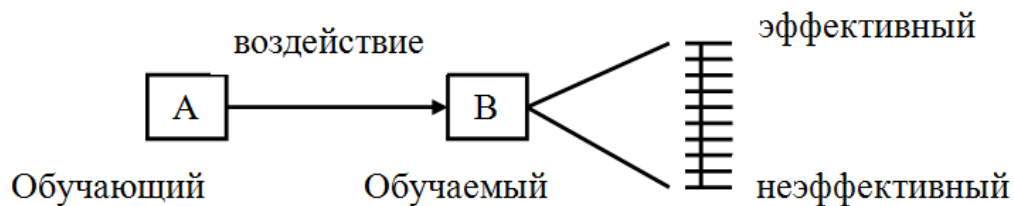


Рисунок 1- Модель эффективной деятельности¹⁴

Успех в данном случае представляет лишь частный случай эффективности. Единоразовый достигнутый эффект может обойтись ценой, многократно превышающей стоимость победы.

По мнению Б. Басса, руководитель (обучающий) может быть в различной степени успешен (эффектен) и эффективен/неэффективен. Единоразовый успех может достигаться им в ущерб долговременной эффективности. Используя манипуляционные технологии, например, обучающий может успешно решать сиюминутные задачи. Но в каждом выпуске будут оставаться обученные с обманутыми надеждами, нереализованными ожиданиями и мало- или неэффективные в дальнейшем.

Тем самым долговременная эффективность обучения прямо зависит от эффективности достижения своих целей обучаемых (рис. 2). Если эти цели достигаются в соответствии с ожиданиями, то последующие воздействия будут не менее эффективны, если нет, то эффективность будет меняться.

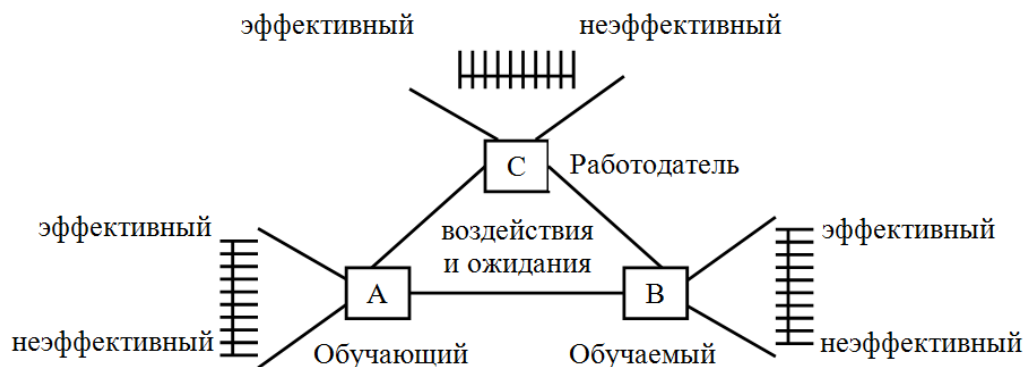


Рисунок 2- Долговременная модель эффективной деятельности

¹⁴ Теория эффективности организации Б.Басса. http://socyus.ru/navigatsiya/teoriya_effektivnosti_organizatsii_bbassa.html

Литература

1. Путин В.В. Россия сосредотачивается – вызовы, на которые мы должны ответить. 16 января 2012. <http://putin2012.ru>
2. Сергейчук А. В. Социология управления. — СПб.: Изд. дом «Бизнес-пресса», 2002.
3. Теория эффективности организации Б.Басса. http://socyus.ru/navigatsiya/teoriya_effektivnosti_organizatsii_bbassa.html.

*Санкт-Петербургский институт внешнеэкономических связей, экономики и права,
Санкт-Петербургский государственный университет сервиса и экономики*

Т. К. Екшикеев, А. А. Бочков

ТАЪСИРИ ТАҒЙИРОТИ ИҚТИМОӢ БА РАВАНДИ МЕХНАТ ДАР СИСТЕМАИ ТАҲСИЛОТ

Дар мақола меҳнати омӯзишӣ ва сарфи он ҳамчун ҷараёни бозоргонии мубодила баррасӣ шудааст. Дар асоси амсилаи оддитарини самаранокии ҷаъолияти омӯзандаи Бернард Басс амсилаи дарозмуддати самаранокии ҷаъолият, ки тағйироти иқтимоиро ба раванди меҳнат дар сиситемаи таҳсилот ба эътибор мегирад, пешниҳод карда шудааст.

T. K. Ekshikeev, A. A. Bochkov

THE IMPACT OF SOCIAL CHANGE ON THE PROCESS OF WORK IN THE SYSTEM OF EDUCATION

In the article the work of training and its consumption is regarded as a purely market about the process of exchange. On the basis of the simplest model of efficiency of activity of the Manager, the чающего) Bernard bass offered a long-term model of effective activities, taking into account the impact of social change on the process of work in the education system.

Key words: labor training, education system, social changes, mo del effectiveness of the activities of the training, the trainee.

Сведения об авторах

Екшикеев Тагер Кадырович - к.э.н., доцент кафедры «Экономики и управления на автомобильном транспорте» Санкт-Петербургского института внешнеэкономических связей, экономики и права.

Бочков Александр Александрович - к.т.н., профессор кафедры «Технологии обслуживания транспортных средств» Санкт-Петербургского государственного университета сервиса и экономики.

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. 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.

3. 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). 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.

4. 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.

5. Формулы, символы и буквенные обозначения величин должны быть набраны в редакторе формул Microsoft Equation (шрифт 12). Нумеруются лишь те формулы, на которые имеются ссылки.

6. Статья завершается сведениями об авторах: ф.и.о. (полностью), ученая степень, ученое звание, место работы (полностью), должность, контактная информация.

7. 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.

8. Электронная версия опубликованной статьи размещается в сайте ТТУ и в системе Российского индекса научного цитирования (РИНЦ).

9. Редакция оставляет за собой право производить редакционные изменения, не искажающие основное содержание статьи. В случае отказа в публикации статьи редакция направляет автору мотивированный отказ.

10. Плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается.