

## СОДЕРЖАНИЕ

<i>Математика</i>	
<b>М.П. Ленюк, Ф.Н. Пиров, М.М. Садриддинов.</b> Суммирование функциональных рядов ... дифференциального оператора Эйлера - Фурье - Лежандра на сегменте $[R_0, R_3]$ полярной оси	4
<i>Физика</i>	
<b>Х. Маджидов, Дж.Б. Аминов, Б. Аминов.</b> Теплоемкость углеродосодержащих композиционных материалов на основе алюминия в зависимости от температуры	15
<b>С. Ситамов, С. Абдуллоев, А. Хукматов, И. Хонмахмадов.</b> Изучение деформационных свойств полистирола при различных видах нагружения и температур	21
<i>Информатика и связь</i>	
<b>В.В. Шин, Р.Д. Ходжаев.</b> Анализ основных причин возникновения ошибок во время выполнения загрузки данных в хранилище	28
<i>Машиностроение и технология материалов</i>	
<b>А.К. Курманов, Т.И. Исинтаев, К.С. Рыспаев.</b> Оптимальные конструктивно-режимные параметры роторного диспергатора	31
<b>М.В. Меснянкин, М.А. Мерко, А.В. Колотов, А.Е. Митяев.</b> Результаты решения задачи о положениях звеньев ЭМК при вращении внутреннего кольца	35
<i>Энергетика</i>	
<b>Х.Т. Касмамбетов.</b> Построение и расчет характеристик напряжения инверторов	41
<i>Химическая технология и металлургия</i>	
<b>Д.Д. Шарипов, В.Ю. Бажин.</b> Изменение состава кислых электролитов при минимальных концентрациях глинозема во время электролиза алюминия	46
<b>А. Шарифов, А.А. Акрамов, Р.Х. Сайрахмонов, С.Г. Камолов.</b> Влияние декстрина на водонепроницаемость и морозостойкость бетона на цементно – волластонитовых вяжущих	49
<i>Транспорт</i>	
<b>О.Т. Шатманов</b> Методы исследования динамики грузопотоков в международном сообщении	53
<b>В.В. Лянденбургский, Ю.В. Родионов, А.И. Тарасов, И.Е. Долганов.</b> Вероятностный подход к определению вероятностно-логического коэффициента поиска неисправностей автомобилей	57
<b>А.В. Скрышников, А.А. Турсунов, Е.В. Кондрашова, Т.В. Скворцова.</b> Повышение эффективности функционирования автомобильного транспорта	61
<b>О.Т. Шатманов.</b> Исследования показателей и факторов, оказывающих влияние на эффективность перевозок международных грузов автомобильным транспортом	67
<i>Строительство и архитектура</i>	
<b>С.С. Тиллоев.</b> Некоторые вопросы о сохранении памятников культурного наследия Таджикистана на Великом шелковом пути	71
<i>Экономика</i>	
<b>А.Х. Хабибов, Х. Киемидинов.</b> Инновационный процесс в деятельности предприятий пищевой промышленности	75
<b>З.Х. Ибодова, В.А. Разыков, Х.Н. Факеров.</b> Образование – основной фактор развития инновационной экономики	81
<b>Ш.Т. Дадабаев.</b> Перспективы развития текстильной промышленности в Таджикистане	87
<b>З.У. Арабов.</b> О теории экономического роста	91
<b>Б.Собиров.</b> Пищевая промышленность: территориальные размещения и перспективы ее развития	96
<b>Б.Ф. Исупова.</b> Совершенствование системы предоставления банковского кредитования сельскохозяйственному сектору в Республике Таджикистан	102
<b>Ф.М. Юнусов, А.А. Раджабов, Т.Н. Зайниддинов.</b> Теоретические предпосылки развития транспортной системы горного региона обеспечивающую экономическую безопасность РТ	106
<b>А.Т. Макулова, Ф. Мирзоахмедов, Ж.С. Мухаметжанова.</b> Эконометрические модели прогнозирования объема реализации продукции	113
<i>Социально-гуманитарные науки</i>	
<b>Ф.М. Турсунов.</b> Таджикская без эквивалентная лексика в западных англоязычных СМИ	122
<b>Г. Рустамзода.</b> Научно-познавательные рассказы в учебных книгах Толстого	126
<b>С.С. Тиллоев.</b> Таджикистан на маршрутах Великого шелкового пути	130
<b>Н. Нурулла-Ходжаева.</b> Традиция и община в Таджикистане	136
<i>Современные проблемы образования</i>	
<b>С.К. Ниезбокиев.</b> Компетентное получение образования в контексте формирования специалиста	139
<b>В.Л. Тюканов.</b> Дидактические принципы в учебно-производственном процессе учебного заведения машиностроительного профиля	146
<b>Ш.М. Шерматов, М.Д. Лутфуллоев.</b> Компьютерный контроль и компьютерное тестирование	150

## МУНДАРИЧА

<i>Математика</i>	
М.П. Ленюк, Р. Пиров, М.М. Садриддинов. Суммаронии қаторҳои функционалӣ аз рӯи элементҳои хоси оператори дифференсиалии Лежандр – Фурье – Эйлер дар сегменти $[R_0, R_2]$ - и тири кутбӣ	4
<i>Физика</i>	
Ҳ. Мачидов, Ҷ.Б. Аминов, Б. Аминов. Хосиятҳои гармиғунҷоиши хоси пайвастагиҳои композитсионии хокаи алюминий вобаста аз ҳарорат	15
С.Ситамов, С.Абдуллоев, А.Ҳукматов, И.Хонмаҳмадов. Омӯзиши хосиятҳои деформатсионии полистирол аз таъсири қиматҳои гуногуни сарборӣ ва ва ҳарорат	21
<i>Информатика и связь</i>	
В.В. Шин, Р.Д. Хоҷаев. Таҳлили сабабҳои асосии пайдошавии хатогиҳо ҳангоми ҷойкунии маълумот ба ҳазина	28
<i>Мошинасозӣ ва технологияи маводҳо</i>	
А.К. Курманов, Т.И. Исинтаев, К.С. Рыспаев. Параметрҳои оптималии сохтнӯи кории диспергатори роторӣ	31
М.В. Меснянкин, М.А. Мерко, А.В. Колотов, А.Е. Митяев. Натиҷаи ҳалли масъала оид ба ҳолати қисмҳои механизми алвонҷӯрии эксцентриқӣ ҳангоми баранда будани ҳалқай дохилӣ	35
<i>Энергетика</i>	
Х.Т. Касмамбетов. Сохтан ва ҳисобкунии тавсифоти шиддати росткунҷавию дараҷагии инверторҳо	41
<i>Технологияи кимёӣ ва металлургия</i>	
Д.Д. Шарипов, В.Ю. Бажин. Тағйирёбии таркиби электролитҳои турш бо концентратсияи минималии глинозём дар вақти элетролизи алюминий	46
А.Шарифов, А.А.Акрамов, Р.Х. Сайрахмонов, С.Г. Камолов. Таъсири декстрин ба обнагузаронӣ ва бахунукиробоварии бетони часпандаҳои сементу волластонитдор	49
<i>Нақлиёт</i>	
О.Т. Шатманов. Усулҳои таҳқиқи ҳаҷми борқашонии байналмиллӣ	53
В.В. Лянденбургский, Ю.В. Родионов, А.И. Тарасов, И.Е. Долганов. Усули эҳтимолияти муайян намудани зарифи мантиқиву эҳтимолияти ёфтани нуқсонҳои автомобилҳо	57
А.В. Скрыпников, А.А. Турсунов, Е.В. Кондрашова, Т.В. Скворцова. Баланд бардоштани самаранокии фаъолияти нақлиёти автомобилӣ	61
О.Т. Шатманов. Таҳқиқи нишондиҳандаҳо ва омилҳои ба самаранокии ҳамлу нақли байналмиллӣ таъсирибахш	67
<i>Сохтмон ва меъморӣ</i>	
С.С. Тиллоев. Баъзе саволҳои нисбати нигоҳдошти ёдгориҳои мероси фарҳангии Тоҷикистон дар роҳи бузургии абрешим	71
<i>Иқтисодиёт</i>	
А.Ҳ. Ҳабибов, Ҳ. Қиёмидинов. Чараҳои инноватсионӣ дар фаъолияти корхонаҳои саноати хӯрокворӣ	75
З.Ҳ. Ибодова, В.А. Розиков, Ҳ.Н. Факиров. Маориф – омили асосии рушди иқтисодии инноватсионӣ	81
Ш.Т. Дадабоев. Дурнамои рушди саноати бофандагӣ дар Тоҷикистон	87
З.У. Арабов. Оид ба назарияи рушди иқтисодӣ	91
Б. Собиров. Саноати хӯрокворӣ: ҷойгиршавии минтақавӣ ва дурнамои рушди он	96
Б.Ф. Исупова. Такмилдиҳии системаи қарзи бонкӣ дар соҳаи хоҷагидорӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон	102
Ф.М. Юнусов, А.А. Рачабов, Т.Н. Зайниддинов. Заминаҳои назариявии тараққиёти системаи нақлиёти минтақавӣ кӯҳсор, ки амнияти иқтисодии Ҷумҳурии Тоҷикистонро таъмин мекунад	106
А.Т. Макулова, Ф. Мирзоаҳмедов, Ж.С. Мухаметжанова. Моделҳои эконометрии пешгӯикунии ҳаҷми маҳсулоти бафурӯшраванда	113
<i>Фанҳои гуманитариву иҷтимоӣ</i>	
Ф.М. Турсунов. Корбурди воҳидҳои лексикӣ бемуодили забони тоҷикӣ дар вао-и англисабони ғарб	122
Г. Рустамзода. Ҳикояҳои илмӣ - маърифатӣ дар китобҳои таълимии Толстой	126
С.С. Тиллоев. Тоҷикистон дар Роҳи бузургии абрешим	130
Н. Нурулла-Ходжаева. Анъана ва ҷамоатҳои маҳаллӣ дар Тоҷикистон	136
<i>Масъалаҳои муосири маориф</i>	
С.Қ. Ниёзбокиев. Омӯда намудани шароит барои омӯзиши мутахассисони рақобатпазир дар оянда	139
В.Л. Тюканов. Принсипҳои дидактикӣ дар раванди таълимӣ-истеҳсолии муассисаи таҳсилоти равияи мошинсозӣ	146
Ш.М. Шерматов, М.Д. Лутфуллоев. Назорати компютерӣ ва санҷиши компютерӣ	150

**C O N T E N T S**

<i>Mathematics</i>	
<b>M.P. Lenyuk, R. Pirov, M.M. Sadriddinov.</b> Adding up of functional rows on own elements of hybrid differential operator of Legendre is Fourier – Eylera on segment $[R_0, R_3]$ of polaxis	4
<i>Physics</i>	
<b>H. Majidov, J.B. Aminov, B. Aminov.</b> Thermal capacity of uglerosoderzhashchy composite materials on the basis of aluminum depending on temperature	15
<b>S. Sitamov, S. Abdulloev, A. Hukmatov, I. Dzhonmahmadov.</b> Studying of deformation properties of polystyrene at various kinds to be loaded and temperatures	21
<i>Information communication technology</i>	
<b>V.V. Shin, R.D. Khojaev.</b> Analysys of main reasons of errors during the process of data loading in the datawarehouse	28
<i>Mechanical engineering and materials engineering</i>	
<b>A.K. Kurmanov, T.I. Isintaev, K.S. Ryspaev.</b> Optimum constructive and regime parameters of the rotor dispergator	31
<b>M.V. Mesnyankin, M.A. Merko, A.V. Kolotov, A.E. Митяев.</b> Results solving problem on provisions details of emr with the leading inner ring	35
<i>Energy</i>	
<b>H.T. Kasmambetov.</b> Konstruktion and calculation of charakteristics rectangular and step tension of inverters	41
<i>Chemical Technology and Metallurgy</i>	
<b>D.D. Sharipov, V.Yu. Bazhin.</b> The changes in the composition of acid electrolytes in the minimum concentrations of alumina during the electrolysis of aluminium	46
<b>A. Sharifov, A.A. Akramov, B.C. Sayrahmonov, S.G. Kamolov.</b> Effect of water and dextrin frost concrete in cement - wollastonite binding	49
<i>Transportation</i>	
<b>O.T. Shatmanov.</b> Methods for studying the dynamics of cargo in international traffic	53
<b>V.V. Lyandenburskii, Yu.V. Rodionov, A.I. Tarasov, I.E. Dolganov.</b> Probabilistic approach to determination of probabilistic and logical coefficient of search of malfunctions of cars	57
<b>A.V. Skrypnikov, A.A. Tursunov, E.V. Kondrashova, T.V. Skvortsova.</b> Increase the efficiency of road transport	61
<b>O.T. Shatmanov.</b> Research indicators and factors that influence the effectiveness of international transport of goods by road	67
<i>Construction and architecture</i>	
<b>S.S. Tilloev.</b> Some problems on the preservation of cultural heritage sites in Tajikistan on the Silk road	71
<i>Economy</i>	
<b>A.H. Habibov, H. Qiyomidinov.</b> Innovation process in the activities of the food industry companies	75
<b>Z.H. Ibodova, V.A. Razikov, H.N. Fakerov.</b> Education – development major factor of innovation economy	81
<b>Sh.T. Dadabaev.</b> Prospects of textile industry of Tajikistan	87
<b>Z.U. Arabov.</b> About the theory of economic growth	91
<b>B. Sobirov.</b> Food industry: territorial location and its development prospects	96
<b>B.F. Isupova.</b> Improvement the system of providing bank credit in the agriculture sector of Republic of Tajikistan	102
<b>F.M.Yunusov, A.A.Radjabov, T.N.Zayniddinov.</b> Theoretical background of transport system of mountain region makes the economic security of the Republic of Tajikistan	106
<b>A.T. Makulova, F. Mirzoahmedov, Zh.S. Muhametzhanova.</b> Econometric model forecasting volume of sales	113
<i>Social sciences and humanities</i>	
<b>F.M.Tursunov.</b> Tajiki no-equivalent words in the english versions of the western press and radio	122
<b>G. Rustamzoda.</b> Scienteficandculturadstaties of Tolstoy	126
<b>S.S. Tilloev.</b> Tajikistan at the Great silk road	130
<b>N. Nurulla-Hodjaeva.</b> Traditions and communities in Tajikistan	136
<i>Modern problems of education</i>	
<b>S.K. Niezbokiev.</b> Qualified education in the context of formation of the future specialist	139
<b>V.L. Tiykanov.</b> Didactic principles in the educational-production process of an educational institution the machine-building profile	146
<b>Sh.M. Shermatov, M.D. Lutfulloev.</b> Computer control and computer testing	150

М.П. Ленюк, Ф.Н. Пиров, М.М. Садриддинов

**СУММИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ РЯДОВ ПО СОБСТВЕННЫМ ЭЛЕМЕНТАМ ГИБРИДНОГО ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ОПЕРАТОРА ЭЙЛЕРА - ФУРЬЕ - ЛЕЖАНДРА НА СЕГМЕНТЕ  $[R_0, R_3]$  ПОЛЯРНОЙ ОСИ**

Методом сравнения решения краевой задачи на сегменте  $[R_0, R_3]$  полярной оси с двумя точками сопряжения для сепаратной системы с дифференциальных уравнений второго порядка Эйлера, Фурье и Лежандра, построенного, с одной стороны, методом функций Коши, а, с другой стороны, методом конечного гибридного интегрального преобразования типа Эйлера-Фурье-Лежандра на сегменте  $[R_0, R_3]$  полярной оси, просуммирована полипараметрическая семья функциональных рядов по собственным элементам гибридного дифференциального оператора Эйлера-Фурье-Лежандра.

Построим на множестве  $I_2 = \{r \in (R_0, R_1) \cup (R_1, R_2) \cup (R_2, R_3); R_0 > 0, R_3 < \infty\}$  ограниченное решение сепаратной системы обыкновенных дифференциальных уравнений второго порядка Эйлера, Фурье и Лежандра для модифицированных уравнений

$$\begin{aligned} (B_\alpha^* - q_1^2)u_1(r) &= -g_1(r), r \in (R_0, R_1), q_1 > 0, \\ \left(\frac{d^2}{dr^2} - q_2^2\right)u_2(r) &= -g_2(r), r \in (R_1, R_2), q_2 \geq 0, \\ (\Lambda_{(\mu)} - q_3^2)u_3(r) &= -g_3(r), r \in (R_2, R_3), q_3 > 0 \end{aligned} \tag{1}$$

по краевым условиям

$$\left(\alpha_{11}^0 \frac{d}{dr} + \beta_{11}^0\right)u_1(r) \Big|_{r=R_0} = g_0, \quad \left(\alpha_{22}^3 \frac{d}{dr} + \beta_{22}^0\right)u_3(r) \Big|_{r=R_3} = g_R \tag{2}$$

и условиям сопряжения

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

В равенствах (1) принимают участие дифференциальный оператор Эйлера  $B_\alpha^* = r^2 \frac{d^2}{dr^2} + (2\alpha + 1)r \frac{d}{dr} + \alpha^2$  [1], дифференциальный оператор Фурье  $\frac{d^2}{dr^2}$  [1] и обобщенный дифференциальный оператор Лежандра [2]

$$\Lambda_{(\mu)} = \frac{d^2}{dr^2} + c \operatorname{th} r \frac{d}{dr} + \frac{1}{4} + \frac{1}{2} \left( \frac{\mu_1^2}{1 - \operatorname{ch} r} + \frac{\mu_2^2}{1 + \operatorname{ch} r} \right); 2\alpha + 1 > 0, \mu_1 \geq \mu_2 \geq 0, (\mu) = (\mu_1, \mu_2).$$

Будем считать, что выполнены условия на коэффициенты:  $\alpha_{11}^0 \leq 0, \beta_{11}^0 \geq 0, |\alpha_{11}^0| + \beta_{11}^0 \neq 0, \alpha_{22}^3 \geq 0, \beta_{22}^3 \geq 0, \alpha_{22}^3 + \beta_{22}^3 \neq 0; \alpha_{jm}^k \geq 0, \beta_{jm}^k \geq 0,$

$$c_{1k} \cdot c_{2k} > 0, c_{jk} = \alpha_{2j}^k \beta_{1j}^k - \alpha_{1j}^k \beta_{2j}^k$$

Фундаментальную систему решений для дифференциального уравнений Эйлера  $(B_\alpha^* - q_1^2)v = 0$  образуют функции  $r^{-\alpha - q_1}$  и  $r^{-\alpha + q_1}$  [1]; фундаментальную систему решений для дифференциального уравнения Фурье  $(\frac{d^2}{dr^2} - q_2^2)v = 0$  образуют функции  $\operatorname{ch} q_2 r$  и  $\operatorname{sh} q_2 r$  [1]; фундаментальную систему решений для дифференциального уравнения Лежандра  $(\Lambda_{(\mu)} - q_3^2)v = 0$  образуют функции  $P_{\nu_3}^{(\mu)}(\operatorname{ch} r)$  и  $L_{\nu_3}^{(\mu)}(\operatorname{ch} r); \nu_3 = -\frac{1}{2} + q_3$  [2].

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

$$\begin{aligned}
 u_1(r) &= A_1 r^{-\alpha-q_1} B_1 r^{-\alpha+q_1} + \int_{R_0}^{R_1} E_1(r, \rho) g_1(\rho) \rho^{2\alpha-1} d\rho, \\
 u_2(r) &= A_2 c h q_2 r + B_2 s h q_2 r + \int_{R_1}^{R_2} E_2(r, \rho) g_2(\rho) d\rho, \\
 u_3(r) &= A_3 P_{\nu_3}^{(\mu)}(chr) + B_3 L_{\nu_3}^{(\mu)}(chr) + \int_{R_2}^{\infty} E_3(r, \rho) g_3(\rho) s h \rho d\rho.
 \end{aligned}
 \tag{4}$$

Здесь  $E_j(r, \rho)$  - функции Коши [1,3]:

$$\begin{aligned}
 E_j(r, \rho) \Big|_{r=\rho+0} - E_j(r, \rho) \Big|_{r=\rho-0} &= 0, \quad j=1,2; \\
 \frac{dE_j}{dr} \Big|_{r=\rho+0} - \frac{dE_j}{dr} \Big|_{r=\rho-0} &= -\frac{1}{\varphi_j(\rho)}, \\
 (\varphi_1(\rho) &= \rho^{2\alpha+1}, \varphi_2(\rho) = 1, \varphi_3(\rho) = s h \rho.)
 \end{aligned}
 \tag{5}$$

Предположим, что функция Коши

$$E_1(r, \rho) = \begin{cases} \bar{E}_1 = C_1 r^{-\alpha-q_1} + D_1 r^{-\alpha+q_1}, & R_0 < r < \rho < R_1 \\ \underline{E}_1 = C_2 r^{-\alpha-q_1} + D_2 r^{-\alpha+q_1}, & R_0 < \rho < r < R_1 \end{cases}.$$

Свойства (5) функции Коши дают алгебраическую систему с двух уравнений:

$$\begin{aligned}
 (C_1 - C_2) \rho^{-\alpha-q_1} + (D_2 - D_1) \rho^{-\alpha+q_1} &= 0 \\
 (C_1 - C_2)(\alpha + q_1) \rho^{-\alpha-q_1} + (D_2 - D_1)(\alpha - q_1) \rho^{-\alpha+q_1} &= \rho^{-2\alpha}
 \end{aligned}$$

Отсюда находим соотношение:

$$C_2 - C_1 = (2q_1)^{-1} \rho^{-\alpha+q_1}, \quad D_2 - D_1 = -(2q_1)^{-1} \rho^{-\alpha-q_1}
 \tag{6}$$

Дополним равенства (6) алгебраическими уравнениями:

$$\begin{aligned}
 (\alpha_{11}^0 \frac{d}{dr} + \beta_{11}^0) \bar{E}_1 \Big|_{r=R_0} = 0: & Z_{\alpha;11}^{01}(q_1, R_0) C_1 + Z_{\alpha;11}^{02}(q_1, R_0) D_1 = 0 \\
 (\alpha_{11}^1 \frac{d}{dr} + \beta_{11}^1) \underline{E}_1 \Big|_{r=R_1} = 0: & Z_{\alpha;11}^{11}(q_1, R_1) C_2 + Z_{\alpha;11}^{12}(q_1, R_1) D_2 = 0
 \end{aligned}
 \tag{7}$$

Соотношение (6) позволяет алгебраическую систему (7) преобразовать к такому виду:

$$\begin{aligned}
 Z_{\alpha;11}^{01}(q_1, R_0) C_1 + Z_{\alpha;11}^{02}(q_1, R_0) D_1 &= 0 \\
 Z_{\alpha;11}^{11}(q_1, R_1) C_1 + Z_{\alpha;11}^{12}(q_1, R_1) D_1 &= (2q_1)^{-1} \psi_{\alpha;11}^{1*}(q_1, \rho)
 \end{aligned}
 \tag{8}$$

По правилам Крамера [4] находим:

$$C_1 = -\frac{Z_{\alpha;11}^{02}(q_1, R_0)}{2q_1 \Delta_{\alpha;11}(q_1; R_0, R_1)} \psi_{\alpha;11}^{1*}(q_1, \rho), \quad D_1 = \frac{Z_{\alpha;11}^{01}(q_1, R_0)}{2q_1 \Delta_{\alpha;11}(q_1; R_0, R_1)} \psi_{\alpha;11}^{1*}(q_1, \rho),$$

$$\Delta_{\alpha;j1}(q_1; R_0, R_1) = Z_{\alpha;11}^{01}(q_1, R_0) Z_{\alpha;j1}^{12}(q_1, R_1) - Z_{\alpha;11}^{02}(q_1, R_0) Z_{\alpha;j1}^{11}(q_1, R_1); \quad j=1,2.$$

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

$$E_1(r, \rho) = -\frac{1}{2q_1 \Delta_{\alpha;11}(q_1; R_0, R_1)} \begin{cases} \psi_{\alpha;11}^{0*}(q_1, r) \psi_{\alpha;11}^{1*}(q_1, \rho), & R_0 < r < \rho < R_1 \\ \psi_{\alpha;11}^{0*}(q_1, \rho) \psi_{\alpha;11}^{1*}(q_1, r), & R_0 < \rho < r < R_1 \end{cases}.
 \tag{9}$$

Пусть функция Коши

$$E_2(r, \rho) = \begin{cases} \bar{E}_2 \equiv C_1 chq_2 r + D_1 shq_2 r, R_1 < r < \rho < R_2 \\ \bar{E}_2^+ \equiv C_2 chq_2 r + D_2 shq_2 r, R_1 < \rho < r < R_2 \end{cases}$$

Свойства (5) функции Коши дают алгебраическую систему с двух уравнений:

$$(C_2 - C_1)chq_2 \rho + (D_2 - D_1)shq_2 \rho = 0$$

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

Отсюда находим соотношения:

$$C_2 - C_1 = q_2^{-1} chq_2 \rho, \quad D_2 - D_1 = -q_2^{-1} shq_2 \rho \quad (10)$$

Дополним равенства (10) алгебраическими уравнениями:

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

Алгебраическая система (11) в силу соотношений (10) приобретает вид:

$$V_{12}^{11}(q_2 R_1) C_1 + V_{12}^{12}(q_2 R_1) D_1 = 0$$

$$V_{11}^{21}(q_2 R_2) C_1 + V_{11}^{22}(q_2 R_2) D_1 = q_2^{-1} \Phi_{11}^2(q_2 R_2, q_2 \rho)$$

Отсюда по правилам Крамера [4] находим, что

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

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

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

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

Предположим, что функция Коши

$$E_3(r, \rho) = \begin{cases} \bar{E}_3 \equiv C_1 P_{v_3}^{(\mu)}(chr) + D_1 L_{v_3}^{(\mu)}(chr), R_2 < r < \rho < R_3 \\ \bar{E}_3^+ \equiv C_2 P_{v_3}^{(\mu)}(chr) + D_2 L_{v_3}^{(\mu)}(chr), R_2 < \rho < r < R_3 \end{cases}$$

Свойства (5) функции Коши дают алгебраическую систему с двух уравнений:

$$(C_2 - C_1) P_{v_3}^{(\mu)}(ch\rho) + (D_2 - D_1) L_{v_3}^{(\mu)}(ch\rho) = 0$$

$$(C_2 - C_1) P_{v_3}^{(\mu)'}(ch\rho) + (D_2 - D_1) L_{v_3}^{(\mu)'}(ch\rho) = -(sh^2 \rho)^{-1}.$$

Отсюда находим соотношения:

$$C_2 - C_1 = -B_{(\mu)}(q_3) L_{v_3}^{(\mu)}(ch\rho), \quad D_2 - D_1 = B_{(\mu)}(q_3) P_{v_3}^{(\mu)}(ch\rho), \quad (13)$$

$$B_{(\mu)}(q_3) = \frac{\pi \cdot 2^{\mu_1} \Gamma(\frac{1}{2} + q_3 - \nu_{12}^+) \Gamma(\frac{1}{2} + q_3 - \nu_{12}^-)}{2 \cdot 2^{\mu_2} \Gamma(\frac{1}{2} + q_3 + \nu_{12}^+) \Gamma(\frac{1}{2} + q_3 + \nu_{12}^-)}, \quad \nu_{12}^{\pm} = \frac{1}{2}(\mu_1 \pm \mu_2).$$

Дополним соотношения (13) алгебраическими уравнениями:

$$\begin{aligned} (\alpha_{12}^2 \frac{d}{dr} + \beta_{12}^2) \bar{E}_3 \Big|_{r=R_2} = 0 &: \begin{cases} Z_{v_3;12}^{(\mu);21}(chR_2) C_1 + Z_{v_3;12}^{(\mu);22}(chR_2) D_1 = 0 \\ Z_{v_3;22}^{(\mu);31}(chR_3) C_2 + Z_{v_3;22}^{(\mu);32}(chR_3) D_2 = 0 \end{cases} \\ (\alpha_{22}^3 \frac{d}{dr} + \beta_{22}^3) \bar{E}_3^+ \Big|_{r=R_3} = 0 &: \end{aligned} \quad (14)$$

В силу соотношении (13) алгебраическая система (14) приобретает вид:



$$\begin{aligned} Z_{\nu_3;12}^{(\mu);21}(chR_2)C_1 + Z_{\nu_3;12}^{(\mu);22}(chR_2)D_1 &= 0 \\ Z_{\nu_3;22}^{(\mu);31}(chR_3)C_1 + Z_{\nu_3;22}^{(\mu);32}(chR_3)D_1 &= B_{(\mu)}(q_3)F_{\nu_3;22}^{(\mu);3}(chR_3, ch\rho) \end{aligned}$$

Отсюда, согласно правилу Крамера [4], имеем:

$$C_1 = -\frac{B_{(\mu)}(q_3)Z_{\nu_3;12}^{(\mu);22}(chR_2)}{\Delta_{\nu_3;12}^{(\mu)}(chR_2, chR_3)}F_{\nu_3;22}^{(\mu);3}(chR_3, ch\rho), \quad D_1 = \frac{B_{(\mu)}(q_3)Z_{\nu_3;12}^{(\mu);21}(chR_2)}{\Delta_{\nu_3;12}^{(\mu)}(chR_2, chR_3)}F_{\nu_3;22}^{(\mu);3}(chR_3, ch\rho)$$

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

$$E_3(r, \rho) = \frac{B_{(\mu)}q_3}{\Delta_{\nu_3;12}^{(\mu)}(chR_2, chR_3)} \begin{cases} F_{\nu_3;12}^{(\mu);2}(chR_2, chr)F_{\nu_3;22}^{(\mu);3}(chR_3, ch\rho), R_2 < r < \rho < R_3 \\ F_{\nu_3;12}^{(\mu);2}(chR_2, ch\rho)F_{\nu_3;22}^{(\mu);3}(chR_3, chr), R_2 < \rho < r < R_3 \end{cases} \quad (15)$$

$$\Delta_{\nu_3;j2}^{(\mu)}(chR_2, chR_3) = Z_{\nu_3;j2}^{(\mu);21}(chR_2)Z_{\nu_3;22}^{(\mu);32}(chR_3) - Z_{\nu_3;j2}^{(\mu);22}(chR_2)Z_{\nu_3;22}^{(\mu);31}(chR_3), \quad j = 1, 2$$

Все другие функции, принимающие участие в равенствах (6)-(15), общепринятые [5,6]. Возвратимся к формулам (4). Краевые условия (2) и условия сопряжения (3) для определения величин  $A_j, B_j (j = \overline{1,3})$  дают неоднородную алгебраическую систему из шести уравнений:

$$\begin{aligned} Z_{\alpha;11}^{01}(q_1, R_0)A_1 + Z_{\alpha;11}^{02}(q_1, R_0)B_1 &= g_0, \\ Z_{\alpha;j1}^{11}(q_1, R_1)A_1 + Z_{\alpha;j1}^{12}(q_1, R_1)B_1 - V_{j2}^{11}(q_2 R_1)A_2 - V_{j2}^{12}(q_2 R_1)B_2 &= \omega_{j1} + \delta_{j2}G_{12}, \quad j = \overline{1,2}; \\ V_{j1}^{21}(q_2 R_2)A_2 + V_{j1}^{22}(q_2 R_2)B_2 - Z_{\nu_3;j2}^{(\mu);21}(chR_2)A_3 - Z_{\nu_3;j2}^{(\mu);22}(chR_2)B_3 &= \omega_{j1} + \delta_{j2}G_{23} \quad (16) \\ Z_{\nu_3;22}^{(\mu);31}(chR_3)A_3 + Z_{\nu_3;22}^{(\mu);32}(chR_3)B_3 &= g_R. \end{aligned}$$

В системе (16) принимают участие функции

$$\begin{aligned} G_{12} &= -\frac{c_{11}}{R_1^{2\alpha+1}} \int_{R_0}^{R_1} \frac{\psi_{\alpha;11}^{0*}}{\Delta_{\alpha;11}(q_1; R_0, R_1)} g_1(\rho) \rho^{2\alpha-1} d\rho + c_{21} \int_{R_1}^{R_2} \frac{\Phi_{11}^2(q_2 R_2, q_2 \rho)}{\Delta_{11}(q_2 R_1, q_2 R_2)} g_2(\rho) d\rho, \\ G_{23} &= -c_{12} \int_{R_1}^{R_2} \frac{\Phi_{12}(q_2 R_1, q_2 \rho)}{\Delta_{11}(q_2 R_1, q_2 R_2)} g_2(\rho) d\rho - \frac{c_{22}}{shR_2} \int_{R_2}^{R_3} \frac{F_{\nu_3;22}^{(\mu);3}(chR_3, ch\rho)}{\Delta_{\nu_3;12}^{(\mu)}(chR_2, chR_3)} g_3(\rho) sh\rho d\rho \end{aligned}$$

и символ Кронекера  $\delta_{j2}$  [4]. Введем в рассмотрение функции:

$$\begin{aligned} A_{\alpha;j}(q) &= \Delta_{\alpha;11}(q_1; R_0, R_1)\Delta_{2j}(q_2 R_1, q_2 R_2) - \Delta_{\alpha;21}(q_1; R_0, R_1)\Delta_{1j}(q_2 R_1, q_2 R_2), \\ B_{(\mu);j}(q) &= \Delta_{\nu_3;22}^{(\mu)}(chR_2, chR_3)\Delta_{j1}(q_2 R_1, q_2 R_2) - \Delta_{\nu_3;12}^{(\mu)}(chR_2, chR_3)\Delta_{j2}(q_2 R_1, q_2 R_2), \quad j = 1, 2 \\ Q_{\alpha;1}(r, q) &= \Delta_{\alpha;21}(q_1; R_0, R_1)\Phi_{12}^1(q_2 R_1, q_2 r) - \Delta_{\alpha;11}(q_1; R_0, R_1)\Phi_{22}^1(q_2 R_1, q_2 r), \\ Q_{(\mu);2}(r, q) &= \Delta_{\nu_3;22}^{(\mu)}(chR_2, chR_3)\Phi_{11}^2(q_2 R_2, q_2 r) - \Delta_{\nu_3;12}^{(\mu)}(chR_2, chR_3)\Phi_{21}^2(q_2 R_2, q_2 r). \end{aligned}$$

Предположим, что выполнено условие однозначной разрешимости краевой задачи (1)-(3): для любого вектора  $\vec{q} = \{q_1; q_2; q_3\} \neq \vec{0}$  определитель алгебраической системы (16) отличен от нуля

$$\begin{aligned} \Delta_{\alpha}^{(\mu)}(q) &\equiv A_{\alpha;1}(q)\Delta_{\nu_3;22}^{(\mu)}(chR_2, chR_3) - A_{\alpha;2}(q)\Delta_{\nu_3;12}^{(\mu)}(chR_2, chR_3) = \\ &= \Delta_{\alpha;11}(q_1; R_0, R_1)B_{(\mu);2}(q) - \Delta_{\alpha;21}(q_1; R_0, R_1)B_{(\mu);1}(q) \neq 0 \end{aligned} \quad (17)$$

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

1) порожденные краевым условием в точке  $r = R_0$  функции Грина

$$W_{\alpha;11}^{(\mu)}(r, q) = \frac{1}{\Delta_{\alpha}^{(\mu)}(q)} [B_{(\mu);2}(q)\psi_{\alpha;11}^{1*}(q_1, r) - B_{(\mu);1}(q)\psi_{\alpha;21}^{1*}(q_1, r)], \quad (18)$$

$$W_{\alpha;11}^{(\mu)}(r, q) = -\frac{2q_1 c_{11}}{R_1^{2\alpha+1} \Delta_\alpha^{(\mu)}(q)} \cdot Q_{(\mu);2}(r, q), \quad W_{\alpha;13}^{(\mu)}(r, q) = -\frac{2q_1 c_{11} q_2}{R_1^{2\alpha+1} \Delta_\alpha^{(\mu)}(q)} \cdot F_{v_3;22}^{(\mu);3}(chR_3, chr),$$

2) порожденные краевым условием в точке  $r = R_3$  функции Грина

$$W_{\alpha;31}^{(\mu)}(r, q) = \frac{c_{21} q_2 c_{22}}{B_{(\mu)}(q_3) shR_2} \cdot \frac{\psi_{\alpha;11}^{0*}(q_1, r)}{\Delta_\alpha^{(\mu)}(q)}, \quad W_{\alpha;32}^{(\mu)}(r, q) = \frac{c_{22}}{B_{(\mu)}(q_3) shR_2} \cdot \frac{Q_{\alpha;1}(r, q)}{\Delta_\alpha^{(\mu)}(q)},$$

$$W_{\alpha;33}^{(\mu)}(r, q) = \frac{1}{\Delta_\alpha^{(\mu)}(q)} [A_{\alpha;1}(q) F_{v_3;22}^{(\mu);2}(chR_2, chr) - A_{\alpha;2}(q) F_{v_3;12}^{(\mu);2}(chR_2, chr)]; \quad (19)$$

3) порожденные неоднородностью условий сопряжения функции Грина

$$R_{\varepsilon;11}^{(\mu);1}(r, q) = -\frac{B_{(\mu);2}}{\Delta_\alpha^{(\mu)}(q)} \psi_{\alpha;11}^{0*}(q_1, r), \quad R_{\varepsilon;21}^{(\mu);1}(r, q) = \frac{B_{(\mu);1}}{\Delta_\alpha^{(\mu)}(q)} \psi_{\alpha;11}^{0*}(q_1, r);$$

$$R_{\varepsilon;12}^{(\mu);1}(r, q) = \frac{c_{21} q_2}{\Delta_\alpha^{(\mu)}(q)} \Delta_{v_3;22}^{(\mu)}(chR_2, chR_3) \psi_{\alpha;11}^{0*}(q_1, r), \quad R_{\varepsilon;22}^{(\mu);1}(r, q) = -\frac{c_{21} q_2}{\Delta_\alpha^{(\mu)}(q)} \Delta_{v_3;12}^{(\mu)}(chR_2, chR_3) \times$$

$$\times \psi_{\alpha;11}^{0*}(q_1, r); \quad R_{\alpha;11}^{(\mu);2}(r, q) = \frac{\Delta_{\alpha;21}(q_1; R_0, R_1)}{\Delta_\alpha^{(\mu)}(q)} Q_{(\mu);2}(r, q); \quad R_{\alpha;21}^{(\mu);2}(r, q) = -\frac{\Delta_{\alpha;11}(q_1; R_0, R_1)}{\Delta_\alpha^{(\mu)}(q)} \times$$

$$\times Q_{(\mu);2}(r, q); \quad R_{\alpha;12}^{(\mu);2}(r, q) = \frac{\Delta_{v_3;22}^{(\mu)}(chR_2, chR_3)}{\Delta_\alpha^{(\mu)}(q)} Q_{\alpha;1}(r, q); \quad R_{\alpha;22}^{(\mu);2}(r, q) = -\frac{\Delta_{v_3;12}^{(\mu)}(chR_2, chR_3)}{\Delta_\alpha^{(\mu)}(q)} \times$$

$$\times Q_{\alpha;1}(r, q); \quad R_{\alpha;11}^{(\mu);3}(r, q) = \frac{c_{21} q_2}{\Delta_\alpha^{(\mu)}(q)} \Delta_{v_3;21}(q_1; R_0, R_1) F_{v_3;22}^{(\mu);3}(chR_3, chr), \quad (20)$$

$$R_{\alpha;21}^{(\mu);3}(r, q) = -\frac{c_{21} q_2}{\Delta_\alpha^{(\mu)}(q)} \Delta_{v_3;11}(q_1; R_0, R_1) F_{v_3;22}^{(\mu);3}(chR_3, chr); \quad R_{\alpha;12}^{(\mu);3}(r, q) = -\frac{A_{\alpha;2}(q)}{\Delta_\alpha^{(\mu)}(q)} \times$$

$$\times F_{v_3;22}^{(\mu);3}(chR_3, chr), \quad R_{\alpha;22}^{(\mu);3}(r, q) = \frac{A_{\alpha;1}(q)}{\Delta_\alpha^{(\mu)}(q)} F_{v_3;22}^{(\mu);3}(chR_3, chr);$$

4) порожденные неоднородностью системы (1) функции влияния

$$H_{\alpha;11}^{(\mu)}(r, \rho, q) = -\frac{1}{2q_1} \begin{cases} \psi_{\alpha;11}^{0*}(q_1, r) W_{\alpha;11}^{(\mu)}(\rho, q), & R_0 < r < \rho < R_1, \\ \psi_{\alpha;11}^{0*}(q_1, \rho) W_{\alpha;11}^{(\mu)}(r, q), & R_0 < \rho < r < R_1 \end{cases},$$

$$H_{\alpha;11}^{(\mu)}(r, \rho, q) = \frac{c_{21}}{\Delta_\alpha^{(\mu)}(q)} \psi_{\alpha;11}^{0*}(q_1, r) Q_{(\mu);2}(\beta, q), \quad H_{\alpha;13}^{(\mu)}(r, q) = \frac{c_{21} q_2 c_{22}}{\Delta_\alpha^{(\mu)}(q) shR_2} \psi_{\alpha;11}^{0*}(q_1, r) \times$$

$$\times F_{v_3;22}^{(\mu)}(chR_3, ch\rho); \quad H_{\alpha;21}^{(\mu)}(r, q) = \frac{c_{11}}{R_1^{2\alpha+1}} \frac{1}{\Delta_\alpha^{(\mu)}(q)} \psi_{\alpha;11}^{0*}(q_1, \rho) Q_{(\mu);2}(r, q),$$

$$H_{\alpha;22}^{(\mu)}(r, \rho, q) = \frac{1}{q_2 \Delta_\alpha^{(\mu)}(q)} \begin{cases} Q_{\alpha;1}(r, q) Q_{(\mu);2}(\rho, q), & R_1 < r < \rho < R_2, \\ Q_{\alpha;1}(\rho, q) Q_{(\mu);2}(r, q), & R_1 < \rho < r < R_2 \end{cases}, \quad (21)$$

$$H_{\alpha;23}^{(\mu)}(r, \rho, q) = \frac{c_{22}}{shR_2} \frac{Q_{\alpha;1}(r, q)}{\Delta_\alpha^{(\mu)}(q)} F_{v_3;22}^{(\mu);3}(chR_3, ch\rho), \quad H_{\alpha;31}^{(\mu)}(r, \rho, q) = \frac{c_{11}}{R_1^{2\alpha+1}} \frac{c_{12}}{\Delta_\alpha^{(\mu)}(q)} \times$$

$$\times \psi_{\alpha;11}^{0*}(q_1, \rho) F_{v_3;22}^{(\mu);3}(chR_3, chr), \quad H_{\alpha;32}^{(\mu)}(r, \rho, q) = \frac{c_{12}}{\Delta_\alpha^{(\mu)}(q)} Q_{\alpha;1}(\rho, q) F_{v_3;22}^{(\mu);3}(chR_3, chr),$$

$$H_{\alpha;33}^{(\mu)}(r, \rho, q) = B_{(\mu)}(q_3) \begin{cases} W_{\alpha;33}^{(\mu)}(r, q) F_{v_3;22}^{(\mu);3}(chR_3, ch\rho), & R_2 < r < \rho < R_3, \\ W_{\alpha;33}^{(\mu)}(\rho, q) F_{v_3;22}^{(\mu);3}(chR_3, chr), & R_2 < \rho < r < R_3 \end{cases}.$$



В результате однозначной разрешимости алгебраической системы (16) и подстановки полученных значений  $A_j, B_j$  в равенства (4), после серии элементарных преобразований, имеем единственное решение краевой задачи (1)-(3):

$$u_j(r) = W_{\alpha;1j}^{(\mu)}(r, q)g_0 + \sum_{i,k=1}^2 R_{\alpha;ik}^{(\mu);j}(r, q)\omega_{ik} + W_{\alpha;3j}^{(\mu)}(r, q)g_R + \int_{R_0}^{R_1} H_{\alpha;j1}^{(\mu)}(r, \rho, q)g_1(\rho)\rho^{2\alpha-1}d\rho + \int_{R_1}^{R_{21}} H_{\alpha;j2}^{(\mu)}(r, \rho, q)g_2(\rho)d\rho + \int_{R_2}^{R_3} H_{\alpha;j3}^{(\mu)}(r, \rho, q)g_3(\rho)sh\rho d\rho, \quad j = \overline{1,3} \quad (22)$$

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

$$M_{\alpha}^{(\mu)} = \Theta(r - R_0)\Theta(R_1 - r)B_{\alpha}^* + \Theta(r - R_1)\Theta(R_2 - r)d^2/dr^2 + \Theta(r - R_2)\Theta(R_3 - r)\Lambda_{(\mu)}, \quad (23)$$

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

Так как ГДО  $M_{\alpha}^{(\mu)}$  самосопряженный оператор и на множестве  $I_2$  не имеет особых точек, то его спектр действительный и дискретный [3]. Спектральному параметру  $\beta$  соответствует спектральная вектор-функция

$$V_{\alpha}^{(\mu)}(r, \beta) = \sum_{k=1}^3 \Theta(r - R_{k-1})\Theta(R_k - r)V_{\alpha;k}^{(\mu)}(r, \beta) \quad (24)$$

При этом функции  $V_{\alpha;k}^{(\mu)}(r, \beta)$  должны удовлетворять однородные дифференциальные уравнения

$$\begin{aligned} (B_{\alpha}^* + b_1^2)V_{\alpha,1}^{(\mu)}(r, \beta) &= 0, r \in (R_0, R_1), \\ \left(\frac{d^2}{dr^2} + b_2^2\right)V_{\alpha,2}^{(\mu)}(r, \beta) &= 0, r \in (R_1, R_2), \\ (\Lambda_{(\mu)} + b_3^2)V_{\alpha,3}^{(\mu)}(r, \beta) &= 0, r \in (R_2, R_3); \end{aligned} \quad (25)$$

краевые условия

$$(\alpha_{11}^0 d/dr + \beta_{11}^0)V_{\alpha,1}^{(\mu)}(r, \beta)\Big|_{r=R_0} = 0, \quad (\alpha_{22}^3 d/dr + \beta_{22}^3)V_{\alpha,3}^{(\mu)}(r, \beta)\Big|_{r=R_3} = 0 \quad (26)$$

и условия сопряжения

$$[(\alpha_{j1}^k d/dr + \beta_{j1}^k)V_{\alpha;k}^{(\mu)}(r, \beta) - (\alpha_{j2}^k d/dr + \beta_{j2}^k)V_{\alpha;k+1}^{(\mu)}(r, \beta)]\Big|_{r=R_k} = 0, \quad j, k = 1, 2 \quad (27)$$

Фундаментальную систему решений для дифференциального уравнения Эйлера  $(B_{\alpha}^* + b_1^2)v = 0$  образуют функции  $v_1 = r^{-\alpha} \cos(b_1 \ln r)$  и  $v_2 = r^{-\alpha} \sin(b_1 \ln r)$  [1]; фундаментальную систему решений для дифференциального уравнения Фурье  $(d^2/dr^2 + b_2^2)v = 0$  образуют функции  $\cos b_2 r$  и  $\sin b_2 r$  [1]; фундаментальную систему решений для дифференциального уравнения Лежандра  $(\Lambda_{(\mu)} + b_3^2)v = 0$  образуют функции  $A_{v_3}^{(\mu)}(chr)$  и  $B_{v_3}^{(\mu)}(chr)$ ,  $v_3^* = -\frac{1}{2} + ib_3$  [2].

Предположим, что

$$\begin{aligned} V_{\alpha,1}^{(\mu)}(r, \beta) &= A_1 r^{-\alpha} \cos(b_1 \ln r) + B_1 r^{-\alpha} \sin(b_1 \ln r), \\ V_{\alpha,2}^{(\mu)}(r, \beta) &= A_2 \cos(b_2 r) + B_2 \sin(b_2 r), \end{aligned} \quad (28)$$

$$V_{\alpha,3}^{(\mu)}(r, \beta) = A_3 A_{v_3^*}^{(\mu)}(chr) + B_3 B_{v_3^*}^{(\mu)}(chr).$$

Краевые условия (26) и условия сопряжения (27) для определения величин  $A_j, B_j (j = \overline{1,3})$  дают однородную алгебраическую систему из шести уравнений:

$$\begin{aligned} Y_{\alpha;11}^{01}(b_1, R_0)A_1 + Y_{\alpha;11}^{02}(b_1, R_0)B_1 &= 0 \\ Y_{\alpha;j1}^{11}(b_1, R_1)A_1 + Y_{\alpha;j1}^{12}(b_1, R_1)B_1 - v_{j2}^{11}(b_2 R_1)A_2 - v_{j2}^{12}(b_2 R_1)B_2 &= 0, \quad j = 1,2; \\ v_{j1}^{21}(b_2 R_2)A_2 + v_{j1}^{22}(b_2 R_2)B_2 - Y_{v_3^*;j2}^{(\mu);21}(chR_2)A_3 - Y_{v_3^*;j2}^{(\mu);22}(chR_2)B_3 &= 0 \\ Y_{v_3^*;22}^{(\mu);31}(chR_3)A_3 + Y_{v_3^*;22}^{(\mu);32}(chR_3)B_3 &= 0 \end{aligned} \quad (29)$$

Функции, принимающие в системе (29) участие, общепринятые [5,6]. Введем в рассмотрение функции:

$$\begin{aligned} \delta_{\alpha;j1}(b_1; R_0, R_1) &= Y_{\alpha;11}^{01}(b_1, R_0)Y_{\alpha;j1}^{12}(b_1, R_1) - Y_{\alpha;11}^{02}(b_1, R_0)Y_{\alpha;j1}^{11}(b_1, R_1), \quad j = 1,2; \\ \delta_{jk}(b_2 R_1, b_2 R_2) &= v_{j2}^{11}(b_2 R_1)v_{k1}^{22}(b_2 R_2) - v_{j2}^{12}(b_2 R_1)v_{k1}^{21}(b_2 R_2), \quad j, k = 1,2; \\ \delta_{v_3^*;j2}^{(\mu)}(chR_2, chR_3) &= Y_{v_3^*;j2}^{(\mu);21}(chR_2)Y_{v_3^*;22}^{(\mu);32}(chR_3) - Y_{v_3^*;j2}^{(\mu);22}(chR_2)Y_{v_3^*;22}^{(\mu);31}(chR_3), \quad j = 1,2; \\ a_{\alpha,j}(\beta) &= \delta_{\alpha;11}(b_1; R_0, R_1)\delta_{2j}(b_2 R_1, b_2 R_2) - \delta_{\alpha;21}(b_1; R_0, R_1)\delta_{1j}(b_2 R_1, b_2 R_2), \\ b_{(\mu);j}(\beta) &= \delta_{v_3^*;22}^{(\mu)}(chR_2, chR_3)\delta_{j1}(b_2 R_1, b_2 R_2) - \delta_{v_3^*;12}^{(\mu)}(chR_2, chR_3)\delta_{j2}(b_2 R_1, b_2 R_2). \end{aligned}$$

Алгебраическая система (29) имеет ненулевое решение тогда и только тогда, когда её определитель равен нулю [4]:

$$\begin{aligned} \delta_{\alpha}^{(\mu)}(\beta) &\equiv a_{\alpha,1}(\beta)\delta_{v_3^*;22}^{(\mu)}(chR_2, chR_3) - a_{\alpha,2}(\beta)\delta_{v_3^*;12}^{(\mu)}(chR_2, chR_3) = \\ &= \delta_{\alpha;11}(b_1; R_0, R_1)b_{(\mu);2}(\beta) - \delta_{\alpha;21}(b_1; R_0, R_1)b_{(\mu);1}(\beta) = 0 \end{aligned} \quad (30)$$

Мы получили трансцендентное уравнение (30) для вычисления собственных чисел  $\beta_n$  ГДО  $M_{\alpha}^{(\mu)}$ , определенный равенством (23).

Подставим в систему (29)  $\beta = \beta_n (b_j(\beta_n) \equiv b_{jn})$  и отбросим последнее уравнение системы в силу линейной зависимости.

Пусть  $A_1 = A_0 Y_{\alpha;11}^{02}(b_{1n}, R_0)$ ,  $B_1 = -A_0 Y_{\alpha;11}^{01}(b_{1n}, R_0)$  где  $A_0 \neq 0$  подлежит определению. Первое уравнение системы становится тождеством. Для определения величин  $A_2, B_2$  получаем алгебраическую систему:

$$v_{j2}^{11}(b_{2n} R_1)A_2 + v_{j2}^{12}(b_{2n} R_1)B_2 = -A_0 \delta_{\alpha;j1}(b_{1n}; R_0, R_1); \quad j = 1,2 \quad (31)$$

Отсюда по правилам Крамера [4] находим что

$$A_2 = \frac{A_0}{c_{21} b_{2n}} [\delta_{\alpha;21}(b_{1n}; R_0, R_1) v_{12}^{12}(b_{2n} R_1) - \delta_{\alpha;11}(b_{1n}; R_0, R_1) v_{22}^{12}(b_{2n} R_1)], \quad (32)$$

$$B_2 = \frac{A_0}{c_{21} b_{2n}} [\delta_{\alpha;11}(b_{1n}; R_0, R_1) v_{22}^{11}(b_{2n} R_1) - \delta_{\alpha;21}(b_{1n}; R_0, R_1) v_{12}^{11}(b_{2n} R_1)].$$

При известных  $A_2, B_2$  для определения величин  $A_3, B_3$  получает алгебраическую систему с двух уравнений:

$$Y_{v_3^*;j2}^{(\mu);21}(chR_2)A_3 + Y_{v_3^*;j2}^{(\mu);22}(chR_2)B_3 = A_0 [c_{21} b_{2n}]^{-1} a_{\alpha;j}(\beta_n); \quad j = 1,2 \quad (33)$$

Определитель алгебраической системы (33) вычисляется непосредственно:

$$q_{(\mu)}(\beta_n) \equiv Y_{v_3^*;12}^{(\mu);21}(chR_2)Y_{v_3^*;22}^{(\mu);22}(chR_2) - Y_{v_3^*;22}^{(\mu);21}(chR_2)Y_{v_3^*;12}^{(\mu);22}(chR_2) = \frac{c_{22}}{S_{(\mu)}(b_{3n})shR_2} \neq 0$$

Алгебраическая система (33) имеет единственное решение [4]:

$$A_0 = c_{21}b_{2n}q_{(\mu)}(\beta_n); A_3 = -\omega_{\alpha;2}^{(\mu)}(\beta_n), B_3 = \omega_{\alpha;1}^{(\mu)}(\beta_n), v_{3n}^* = -\frac{1}{2} + ib_{3n};$$

$$\omega_{\alpha;j}^{(\mu)}(\beta_n) = a_{\alpha,2}(\beta_n)Y_{v_{3n};12}^{(\mu);2j}(chR_2) - a_{\alpha,1}(\beta_n)Y_{v_{3n};22}^{(\mu);2j}(chR_2), \quad j = 1, 2. \quad (34)$$

Подставив определенные по формулам (32) и (34) величины  $A_j, B_j$  в равенства (28), получил функции:

$$V_{\alpha,1}^{(\mu)}(r, \beta_n) = c_{21}b_{2n}q_{(\mu)}(\beta_n)[Y_{\alpha;11}^{02}(b_{1n}, R_0)r^{-\alpha} \cos(b_{1n} \ln r) - Y_{\alpha;11}^{01}(b_{1n}, R_0)r^{-\alpha} \sin(b_{1n} \ln r)],$$

$$V_{\alpha,2}^{(\mu)}(r, \beta_n) = q_{(\mu)}(\beta_n)[\delta_{\alpha;21}(b_{1n}; R_0, R_1)\varphi_{12}^1(b_{2n}R_1, b_{2n}r) - \delta_{\alpha;11}(b_{1n}; R_0, R_1)\varphi_{22}^1(b_{2n}R_1, b_{2n}r)],$$

$$\varphi_{j2}^1(b_{2n}R_1, b_{2n}r) = v_{j2}^{12}(b_{2n}R_1) \cos(b_{2n}r) - v_{j2}^{11}(b_{2n}R_1) \sin(b_{2n}r), \quad (35)$$

$$V_{\alpha,3}^{(\mu)}(r, \beta_n) = \omega_{\alpha,1}^{(\mu)}(\beta_n)B_{v_{3n}}^{(\mu)}(chr) - \omega_{\alpha,2}^{(\mu)}(\beta_n)A_{v_{3n}}^{(\mu)}(chr).$$

Согласно формуле (24) спектральная вектор-функция  $V_{\alpha}^{(\mu)}(r, \beta_n)$  становится известной. Определим числа

$$\sigma_1 = \frac{c_{11}c_{12}}{c_{21}c_{22}} \frac{shR_2}{R_1^{2\alpha+1}}, \quad \sigma_2 = \frac{c_{12}}{c_{22}} shR_2, \quad \sigma_3 = 1,$$

весовую функцию

$$\sigma(r) = \Theta(r - R_0)\Theta(R_1 - r)\sigma_1 r^{2\alpha-1} + \Theta(r - R_1)\Theta(R_2 - r)\sigma_2 + \Theta(r - R_2)\Theta(R_3 - r)\sigma_3 shr \quad (36)$$

и квадрат нормы спектральной функции

$$\|V_{\alpha}^{(\mu)}(r, \beta_n)\|^2 = \int_{R_0}^{R_3} [V_{\alpha}^{(\mu)}(r, \beta_n)]^2 \sigma(r) dr \equiv \int_{R_0}^{R_1} [V_{\alpha;1}^{(\mu)}(r, \beta_n)]^2 \sigma_1 r^{2\alpha-1} dr +$$

$$+ \int_{R_1}^{R_2} [V_{\alpha;2}^{(\mu)}(r, \beta_n)]^2 \sigma_2 dr + \int_{R_2}^{R_3} [V_{\alpha;3}^{(\mu)}(r, \beta_n)]^2 \sigma_3 shr dr \quad (37)$$

Наличие квадрата нормы (37) собственной функции  $V_{\alpha}^{(\mu)}(r, \beta_n)$  позволяет перейти к ортонормированной системе спектральных функций:

$$\{v_{\alpha}^{(\mu)}(r, \beta_n)\}_{n=1}^{\infty} = \{V_{\alpha}^{(\mu)}(r, \beta_n) (\|V_{\alpha}^{(\mu)}(r, \beta_n)\|)^{-1}\}_{n=1}^{\infty}.$$

Согласно с работой [6] определим прямое  $H_{\alpha}^{(\mu)}$  и обратное  $H_{\alpha}^{-(\mu)}$  конечное гибридное интегральное преобразование, порожденное ГДО  $M_{\alpha}^{(\mu)}$  на сегменте  $I_2$ :

$$H_{\alpha}^{(\mu)}[g(r)] = \int_{R_0}^{R_3} g(r)v_{\alpha}^{(\mu)}(r, \beta_n)\sigma(r)dr \equiv \tilde{g}_n \quad (38)$$

$$H_{\alpha}^{-(\mu)}[\tilde{g}_n] = \sum_{n=1}^{\infty} \tilde{g}_n v_{\alpha}^{(\mu)}(r, \beta_n) \equiv g(r) \quad (39)$$

Введем в рассмотрение величины и функции:

$$d_1 = \sigma_1 R_1^{2\alpha+1} \cdot c_{11}, \quad d_2 = \sigma_2 \cdot c_{12}, \quad \tilde{g}_{1n} = \int_{R_0}^{R_1} g_1(r)V_{\alpha;1}^{(\mu)}(r, \beta_n)\sigma_1 r^{2\alpha-1} dr,$$

$$\tilde{g}_{2n} = \int_{R_1}^{R_2} g_2(r)V_{\alpha;2}^{(\mu)}(r, \beta_n)\sigma_2 dr, \quad \tilde{g}_{3n} = \int_{R_2}^{R_3} g_3(r)V_{\alpha;3}^{(\mu)}(r, \beta_n)\sigma_3 shr dr,$$

$$Z_{\alpha;i2}^{(\mu),k}(\beta_n) = (\alpha_{i2}^k \frac{d}{dr} + \beta_{i2}^k)V_{\alpha,k+1}^{(\mu)}(r, \beta) \Big|_{r=R_k}; \quad i, k = 1, 2.$$

Применение введенного правилами (38), (39) интегрального преобразования основывается на основном тождестве интегрального преобразования ГДО  $M_{\alpha}^{(\mu)}$ .

**Теорема** (об основном тождестве). Если вектор-функция  $f(r) = \{B_\alpha^*[g_1(r)]; g_2''(r); \Lambda_{(\mu)} = [g_3(r)]\}$  непрерывная на множестве  $I_2$ , а функции  $g_j(r)$  удовлетворяют краевые условия (2) и условия сопряжения (3), то имеет место основное тождество интегрального преобразования ГДО  $M_\alpha^{(\mu)}$ :

$$H_\alpha^{(\mu)}[M_\alpha^{(\mu)}[g(r)]] = -\beta_n^2 \tilde{g}_n - \sum_{i=1}^3 k_i^2 \tilde{g}_{in} + (-\alpha_{11}^0)^{-1} v_{\alpha;1}^{(\mu)}(R_0, \beta_n) R_0^{2\alpha+1} \sigma_1 g_0 + (\alpha_{22}^3)^{-1} v_{\alpha;3}^{(\mu)}(R_3, \beta_n) shR_3 g_R + \sum_{k=1}^2 d_k [Z_{\alpha;12}^{(\mu),k}(\beta_n) \omega_{2k} - Z_{\alpha;22}^{(\mu),k}(\beta_n) \omega_{1k}] \quad (40)$$

Правила (38), (39) и (40) составляют математический аппарат для решения задачи (1)-(3). Запишем систему (1) в матричной форме:

$$\begin{bmatrix} (B_\alpha^* - q_1^2)u_1(r) \\ (\frac{d^2}{dr^2} - q_2^2)u_2(r) \\ (\Lambda_{(\mu)} - q_3^2)u_3(r) \end{bmatrix} = - \begin{bmatrix} g_1(r) \\ g_2(r) \\ g_3(r) \end{bmatrix} \quad (41)$$

Интегральный оператор  $H_\alpha^{(\mu)}$  согласно правилу (38) представим в виде операторной матрицы – строки:

$$H_\alpha^{(\mu)}[\dots] = \left[ \int_{R_0}^{R_1} \dots v_{\alpha;1}^{(\mu)}(r, \beta_n) \sigma_1 r^{2\alpha-1} dr \quad \int_{R_1}^{R_2} \dots v_{\alpha;2}^{(\mu)}(r, \beta_n) \sigma_2 dr \quad \int_{R_2}^{R_3} \dots v_{\alpha;3}^{(\mu)}(r, \beta_n) \sigma_3 shr dr \right] \quad (42)$$

Применим операторную матрицу – строку (42) по правилу умножения матриц к системе (41). Вследствие основного тождества (40) имеем алгебраическое уравнение

$$(\beta_n^2 + q^2) \tilde{u}_n = \tilde{g}_n + (-\alpha_{11}^0)^{-1} v_{\alpha;1}^{(\mu)}(R_0, \beta_n) R_0^{2\alpha+1} \sigma_1 g_0 + (\alpha_{22}^3)^{-1} v_{\alpha;3}^{(\mu)}(R_3, \beta_n) shR_3 \cdot g_R + \sum_{k=1}^2 d_k [Z_{\alpha;12}^{(\mu),k}(\beta_n) \omega_{2k} - Z_{\alpha;22}^{(\mu),k}(\beta_n) \omega_{1k}]; \quad q^2 = \max\{q_1^2; q_2^2; q_3^2\}.$$

Отсюда находим, что функция

$$\tilde{u}_n = \frac{\tilde{g}_n}{\beta_n^2 + q^2} + \frac{V_{\alpha;1}^{(\mu)}(R_0, \beta_n)}{(-\alpha_{11}^0)(\beta_n^2 + q^2)} R_0^{2\alpha+1} \sigma_1 g_0 + \frac{V_{\alpha;3}^{(\mu)}(R_0, \beta_n)}{\alpha_{22}^3(\beta_n^2 + q^2)} shR_3 \cdot g_R + \sum_{k=1}^2 d_k \left[ \frac{Z_{\alpha;12}^{(\mu),k}(\beta_n)}{\beta_n^2 + q^2} \omega_{2k} - \frac{Z_{\alpha;22}^{(\mu),k}(\beta_n)}{\beta_n^2 + q^2} \omega_{1k} \right] \quad (43)$$

Оператор  $H_\alpha^{-(\mu)}$  согласно правила (39) как обратный к (42) представим в виде операторной матрицы - столбца:

$$H_\alpha^{-(\mu)}[\dots] = \begin{bmatrix} \sum_{n=1}^{\infty} \dots v_{\alpha;1}^{(\mu)}(r, \beta_n) \\ \sum_{n=1}^{\infty} \dots v_{\alpha;2}^{(\mu)}(r, \beta_n) \\ \sum_{n=1}^{\infty} \dots v_{\alpha;3}^{(\mu)}(r, \beta_n) \end{bmatrix} \quad (44)$$

Применим операторную матрицу-столбец (44) по правилам умножения матриц к матрице - элемента  $[\tilde{u}_n]$ , где функция  $\tilde{u}_n$  определена формулой (43). В результате ряда элементарных преобразований имеем единственное решение краевой задачи (1)-(3):

$$u_j(r) = \left( \sum_{n=1}^{\infty} \frac{v_{\alpha;1}^{(\mu)}(R_0, \beta_n)}{(-\alpha_{11}^0)(\beta_n^2 + q^2)} v_{\alpha;j}^{(\mu)}(r, \beta_n) \right) \sigma_1 R_0^{2\alpha+1} \cdot g_0 + \left( \sum_{n=1}^{\infty} \frac{v_{\alpha;3}^{(\mu)}(R_3, \beta_n)}{\alpha_{22}^3(\beta_n^2 + q^2)} v_{\alpha;j}^{(\mu)}(r, \beta_n) \right) shR_3 \cdot g_R +$$

$$\begin{aligned}
 & + \sum_{k=1}^2 d_k \left[ \left( \sum_{n=1}^{\infty} \frac{Z_{\alpha;12}^{(\mu);k}(\beta_n)}{\beta_n^2 + q^2} v_{\alpha;j}^{(\mu)}(r, \beta_n) \right) \omega_{2k} - \left( \sum_{n=1}^{\infty} \frac{Z_{\alpha;22}^{(\mu);k}(\beta_n)}{\beta_n^2 + q^2} v_{\alpha;j}^{(\mu)}(r, \beta_n) \right) \omega_{1k} \right] + \\
 & + \int_{R_0}^{R_1} \left( \sum_{n=1}^{\infty} \frac{v_{\alpha;j}^{(\mu)}(r, \beta_n)}{\beta_n^2 + q^2} v_{\alpha;1}^{(\mu)}(\rho, \beta_n) \right) g_1(\rho) \rho^{2\alpha-1} \sigma_1 d\rho + \int_{R_1}^{R_2} \left( \sum_{n=1}^{\infty} \frac{v_{\alpha;j}^{(\mu)}(r, \beta_n)}{\beta_n^2 + q^2} v_{\alpha;2}^{(\mu)}(\rho, \beta_n) \right) \times \\
 & \times \sigma_2 g_2(\rho) d\rho + \int_{R_2}^{R_3} \left( \sum_{n=1}^{\infty} \frac{v_{\alpha;j}^{(\mu)}(r, \beta_n)}{\beta_n^2 + q^2} v_{\alpha;3}^{(\mu)}(\rho, \beta_n) \right) g_3(\rho) \sigma_3 sh \rho d\rho; j = \overline{1,3} \quad (45)
 \end{aligned}$$

Сравнивая решения (22) и (45) в силу теоремы единственности, получаем следующие формулы суммирования функциональных рядов [7]:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{v_{\alpha;1}^{(\mu)}(R_0, \beta_n)}{(-\alpha_{11}^0)(\beta_n^2 + q^2)} v_{\alpha;j}^{(\mu)}(r, \beta_n) = (\sigma_1 R_0^{2\alpha+1})^{-1} W_{\alpha;1j}^{(\mu)}(r, q), j = \overline{1,3} \quad (46)$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{v_{\alpha;3}^{(\mu)}(R_3, \beta_n)}{\alpha_{22}^3(\beta_n^2 + q^2)} v_{\alpha;j}^{(\mu)}(r, \beta_n) = (sh R_3)^{-1} W_{\alpha;3j}^{(\mu)}(r, q), j = \overline{1,3} \quad (47)$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{Z_{\alpha;12}^{(\mu);k}(\beta_n)}{\beta_n^2 + q^2} v_{\alpha;j}^{(\mu)}(r, \beta_n) = d_k^{-1} R_{\alpha;2k}^{(m);j}(r, q); k = 1, 2, j = \overline{1,3} \quad (48)$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{Z_{\alpha;22}^{(\mu);k}(\beta_n)}{\beta_n^2 + q^2} v_{\alpha;j}^{(\mu)}(r, \beta_n) = -d_k^{-1} R_{\alpha;1k}^{(\mu);j}(r, q); k = 1, 2, j = \overline{1,3} \quad (49)$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{v_{\alpha;j}^{(\mu)}(r, \beta_n)}{\beta_n^2 + q^2} v_{\alpha;k}^{(\mu)}(\rho, \beta_n) = \sigma_k^{-1} H_{\alpha;jk}^{(\mu)}(r, \rho, q); j, k = \overline{1,3} \quad (50)$$

Функции Грина  $W_{\alpha;1j}^{(\mu)}(r, q)$  определены формулами (18), функции Грина  $W_{\alpha;3j}^{(\mu)}(r, q)$  определены формулами (19), функции Грина  $R_{\alpha;mk}^{(\mu);j}(r, q)$  условий сопряжения определены формулами (20), а функции влияния  $H_{\alpha;jk}^{(\mu)}(r, \rho, q)$  определены формулами (21).

**Замечание 1.** Если  $q^2 = q_1^2 > 0$ , то  $k_1^2 = 0$ ,  $k_2^2 = q_1^2 - q_2^2 \geq 0$ ,  $k_3^2 = q_1^2 - q_3^2 \geq 0$ ; если  $q^2 = q_2^2 > 0$ , то  $k_1^2 = q_2^2 - q_1^2 \geq 0$ ,  $k_2^2 = 0$ ,  $k_3^2 = q_2^2 - q_3^2 \geq 0$ ; если  $q^2 = q_3^2 > 0$ , то  $k_1^2 = q_3^2 - q_1^2 \geq 0$ ,  $k_2^2 = q_3^2 - q_2^2 \geq 0$ ,  $k_3^2 = 0$ .

**Замечание 2.** Правые части формул (46)-(50) не зависят от неравенств  $(q_j^2 - q_m^2) \geq 0$ . Поэтому при необходимости можно положить  $q_1^2 = q_2^2 = q_3^2 \equiv q_0^2$ .

Итогом выполненных исследований есть утверждение.

**Основная теорема:** Если вектор-функция  $g(r)$  удовлетворяет условиям теоремы об основном тождестве и выполняется условие (17) однозначной разрешимости краевой задачи (1)-(3), то имеет место формулы (46)-(50) суммирование полипараметрических функциональных рядов по собственным элементам ГДО  $M_{\alpha}^{(\mu)}$ , определенным равенством (23).

### Литература

1. Степанов В.В. Курс дифференциальных уравнений. - М.: Физматгиз, 1959. - 468с.
2. Конет I. М., Ленюк М. П. Інтегральні перетворення типу Мелера -Фока.-Чернівці: Прут, 2002. - 248с.
3. Шилов Г.Е. Математический анализ. -М.: Наука, 1965. - 328с.
4. Курош А.Г. Курс высшей алгебры. – М.: Наука, 1971. – 432с.

5. Ленюк М.П., Шинкарик М.И. Гибридные интегральные перетворения (Фурье, Ейлера, Бесселя, Лежандра). Часть 2. – Тернопіль: Економічна думка, 2011. – 384с.

6. Ленюк М.П., Шинкарик М.И. Скинченные гибридные интегральные перетворения, порожденные классическими дифференциальными операторами математической физики. Том 2. – Тернопіль: Економічна думка, 2012. – 308с.

7. Ленюк М.П. Подсумовывания полипараметрических функциональных рядов за собственными элементами гибридных дифференциальных операторов. Том VIII. – Чернівці: Прут, 2011. – 332с.

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

**М.П. Ленюк, Р. Пиров, М.М. Садриддинов**

### **СУММАРОНИИ ҚАТОРҲОИ ФУНКЦИОНАЛӢ АЗ РӮИ ЭЛЕМЕНТҲОИ ХОСИ ОПЕРАТОРИ ДИФФЕРЕНСИАЛИИ ГИБРИДИИ ЛЕЖАНДР – ФУРӢЕ – ЭЙЛЕР ДАР СЕГМЕНТИ $[R_0, R_3]$ - И ТИРИ ҚУТБӢ**

Дар мақола аз рӯи усули муқоисаи ҳалли масъалаи канорӣ дар сегменти  $[R_0, R_3]$  - и тири қутбӣ бо ду нуқтаҳои ҳамҷуфт барои системаи муодилаи дифференсиалии Лежандр, Фурье ва Эйлер, ки аз як тараф бо методи табдилдиҳии гибридии типии Лежандр - Фурье- Эйлер сохта шудаанд. Оилаи қаторҳои функционали полипараметрӣ аз рӯи элементҳои хоси оператори дифференсиалии гибридии додасуда, суммаронида шудааст.

**M.P. Lenyuk, R. Pirov, M.M. Sadriddinov**

### **ADDING UP OF FUNCTIONAL ROWS ON OWN ELEMENTS OF HYBRID DIFFERENTIAL OPERATOR OF LEGENDRE IS FOURIER – EYLERA ON SEGMENT $[R_0, R_3]$ OF POLAXIS**

By the method of comparison of decision of regional task on the segment  $[R_0, R_3]$  of polaxis double-dot interface for the separate system of the modified differential equalization of Legendre, Fourier and Euler, built, from one side, by the method of functions Cauchies, and de autre part by the method of eventual hybrid integral transformation of type of Legendre – Fourier – Euler the poliparametricheskaya monogynopaedium of functional rows prosummiromana to on by the sobstvenym element of hybrid differential operator of Legendre – Fourier – Euler.

#### **Сведения об авторах**

**Михаил Павлович Ленюк** – окончил в 1959 году Черновицкий Национальный университет, факультет механика – математика. Профессор, заведующий кафедрой «Высшая математика» Харьковского национального технического университета. Является автором более 450 научно-методических работ.

**Пиров Рахмон Назриевич** – окончил в 1973 году Таджикский педагогический институт, математический факультет. Доцент кафедры математический анализ Таджикского педагогического университета им. С. Айни.

**Садриддинов Махмади Махмудович** – окончил в 1995 году Таджикский педагогический университет им. С. Айни факультет математика, по специальности математика-физика. Доцент кафедры «Высшая математика» Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими.



Х. Маджидов, Дж.Б. Аминов, Б. Аминов

## ТЕПЛОЕМКОСТЬ УГЛЕРОДОСОДЕРЖАЩИХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ АЛЮМИНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ

*Приводятся результаты экспериментального исследования удельной теплоемкости углерода – медьсодержащих композиционных материалов на основе алюминия в интервале температур 298-673 К, а также аппроксимационная зависимость для расчета их удельной теплоемкости в зависимости от температуры.*

**Ключевые слова:** алюминий, углерод, медь, композиционные материалы, порошковая металлургия, удельная теплоемкость, аппроксимационная зависимость.

Исследование теплофизических свойств веществ (теплоемкость, теплопроводность, тепловое расширение, температуропроводность) композиционных материалов на основе алюминия в широком интервале температур приобретает большое научное и прикладное значение [1]. Несмотря на широкое применение композиционных материалов на основе алюминия в электронике, сведения о теплофизических свойствах этих материалов в литературе отсутствуют. Поэтому изучение теплофизических свойств композиционных материалов, является актуальной задачей.

Систематические исследования теплофизических свойствах твердых веществ при высоких температурах позволяет не только определить области практического использования материала, но также даст полезные сведения о природе этих материалов, которые служат основой для дальнейшего развития высокотемпературной физики твердого тела [2]. Нами экспериментально исследовано удельная теплоемкость углеродосодержащих композиционных материалов на основе алюминия в интервале температур 298-673 К.

Подготовка образцов на основе алюминия для исследования удельной теплоемкости была произведена методом порошковой металлургии [3]. Образцы с определенными процентами алюминия, углерода, а также меди, были получены в лаборатории ЦИИВЭ (центр исследования источников возобновляемой энергии), ФТИ им. С. У. Умарова АН РТ методом прессования-спекания, затем были отшлифованы и формованы.

Содержание компонентов в исследуемых объектах, матрицей которых считается алюминий, были определены методом взвешивания. Исследуемые объекты на основе алюминия имели цилиндрическую форму диаметром  $15 \pm 0,5$  мм, высотой  $10 \pm 0,5$  мм.

Для исследования удельной теплоемкости исследуемых материалов использовали прибор ИТ-С-400 [1], основанной на методе монотонного разогрева, разработанной профессором Платуновым Е. С. и его учениками и изготовленной в Актюбинском заводе. Общая относительная погрешность измерения составляет 4-5%. Градуировка прибора проводилась на медных и алюминиевых цилиндрических образцах. Для эталонных образцов получены экспериментальные значения проводимости тепломера  $K_T$ .

Далее по значению  $K_T$  меди и алюминия была определена теплоемкость исследуемых образцов. Полученные результаты подтвердили, что прибор ИТ-С-400 можно использовать для определения теплоемкости твердых материалов в цилиндрической форме в интервале температур 298-673 К. После тарировочных измерений определялось время запаздывания при контакте тепломера с исследуемым образцом и вычислялось значение удельной теплоемкости по формуле

$$C_0 = K_T / m_0 \cdot (\tau_T - \tau_0) \quad (1)$$

где  $\tau_T$  - время запаздывания температуры на тепломере в экспериментах с исследуемым образцом (с);  $\tau_0$  - время запаздывания температуры на тепломеры в экспериментах с пустой ампулой (с);  $K_T$  – проводимость тепломера, в (Вт/К);  $m_0$ - масса образца (кг);

Полученные значения удельной теплоемкости эталонных образцов (меди и алюминия) с погрешностью до 5% соответствуют с литературными данными [4,9].

В табл. 1 приводятся экспериментальные данные по удельной теплоемкости углеродосодержащих композиционных материалов на основе алюминия в интервале температур 298-673 К. На рис. 1 показано характер зависимости удельной теплоемкости углеродосодержащих композиционных материалов на основе алюминия в зависимости от температуры.

Согласно табл. 1, рис. 1 и 2 удельная теплоемкость углеродосодержащих композиционных материалов на основе алюминия с ростом температуры увеличивается по линейному закону. Надо отметить, что для алюминиевого слитка зависимость удельной теплоемкости от температуры несколько отличается от линейности. С увеличением количества углерода в состав прессованных порошков алюминия их удельная теплоемкость уменьшается.

Таблица 1

Удельная теплоемкость и состав углерода - медьсодержащих композиционных материалов на основе алюминия

T, K / C, Дж/кг•K	298	348	373	423	448	473	498	548	573	598	623	648	673
№1	900	933	940	969	979	983	991	994	999	1000	1008	1010	1012
№2	810	829	832	849	851	863	871	884	893	897	907	914	921
№3	760	768	772	788	792	798	804	816	822	824	827	828	830
№4	701	709	712	718	722	723	727	736	738	742	748	751	753
№5	610	631	638	652	659	663	668	679	684	686	693	698	702
№6	533	546	553	569	576	585	592	613	619	624	631	638	649
№7	420	442	451	473	482	494	506	528	536	545	560	574	583
№8	710	722	737	748	753	764	768	784	791	798	813	827	833
№9	633	653	661	675	683	692	698	713	723	731	743	756	766
№10	514	532	545	563	577	581	593	617	623	645	662	682	700
№11	410	443	468	488	503	527	535	563	585	593	627	642	657
№12	367	389	403	427	431	447	450	470	488	493	512	520	533
№13	300	312	327	338	346	352	359	368	372	376	384	393	400
№14	254	263	269	280	283	288	294	306	312	321	328	331	334

Для обобщения опытных данных по удельной теплоемкости углерода - медьсодержащих композиционных материалов на основе алюминия нами использован метод приведенных координат в виде следующей функциональной зависимости:

$$C_p/C_{p1} = f(T/T_1), \quad (2)$$

где  $C_p$  – удельная теплоемкость исследуемых образцов при температуре  $T$ ,  $C_{p1}$  – удельная теплоемкость исследуемых образцов при температуре  $T_1 = 273\text{K}$ .

Выполнимость зависимости (2) показано на рис. 3а и 3б. Опытные данные по удельной теплоемкости исследуемых материалов хорошо ложатся на общую прямую. Некоторые точки для исследуемых объектов вследствие тесноты расположения или совпадения с другими точками на рис. 3а не показаны.

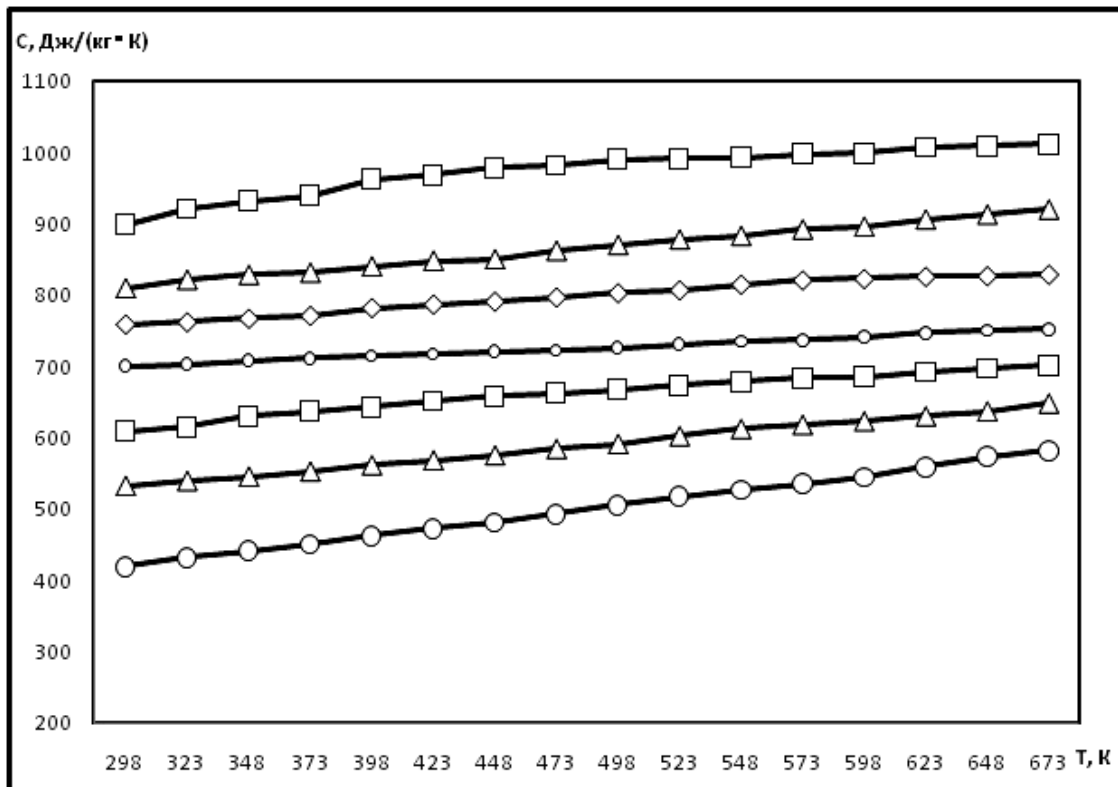


Рис. 1. Удельная теплоемкость углеродосодержащих композиционных материалов на основе алюминия в зависимости от температуры: 1 - Al слиток, 2 - Al порошок прессованный, 3 - Al 95% + C 5%, 4 - Al 90% + C 10%, 5 - Al 85% + C 15%, 6 - Al 80% + C 20%, 7 - Al 70% + C 30%.

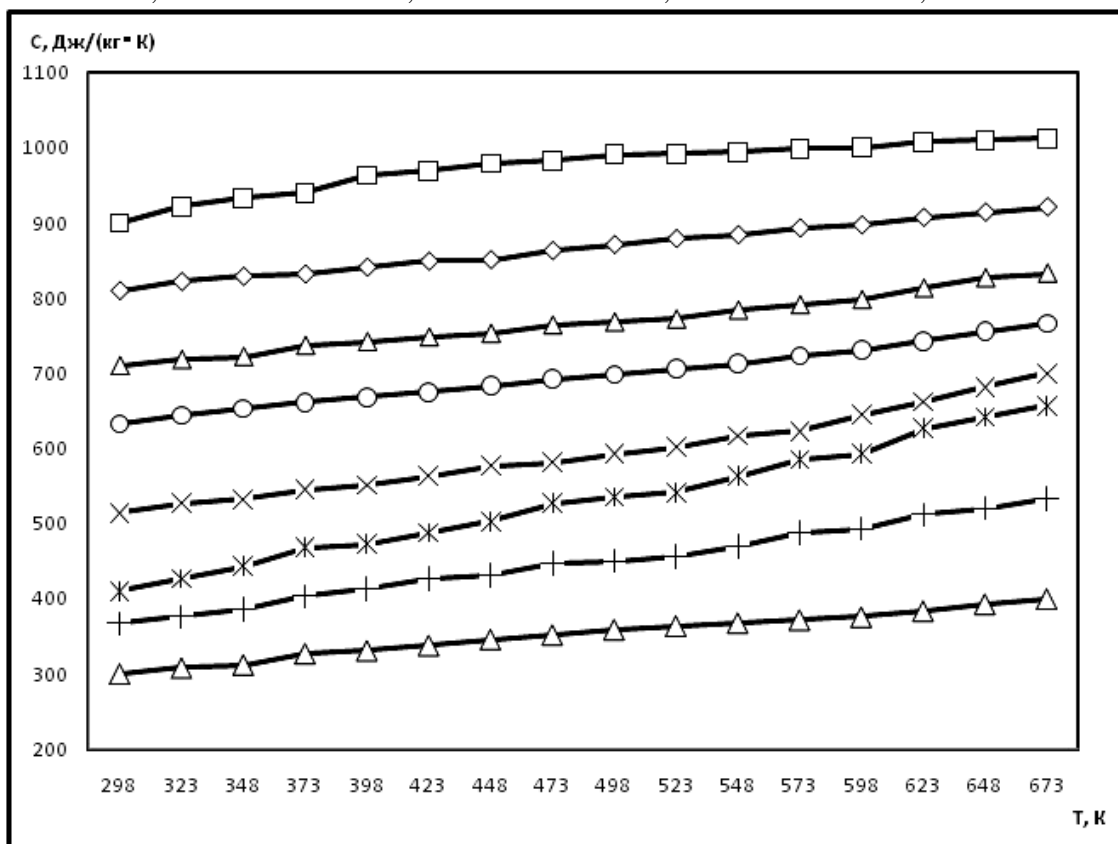


Рис. 2. Удельная теплоемкость углерода - медьсодержащих композиционных материалов на основе алюминия в зависимости от температуры: 1 - Al слиток, 2 - Al порошок прессованный, 3 - Al 95% + Cu 2,5% + C 2,5%, 4 - Al 90% + Cu 5% + C 5%, 5 - Al 85% + Cu 7,5% + C 7,5%, 6 - Al 80% + Cu 10% + C 10%, 7 - Al 70% + Cu 15% + C 15%, 8 - Al 60% + Cu 20% + C 20%

Уравнение этой прямой имеет вид:

$$C_p = C_{p1} \cdot (1,4 \cdot T/T_1 - 0,2). \quad (3)$$

Проверка эмпирической зависимости (3) для исследуемых объектов показало, что она качественно и количественно описывает температурную зависимость их удельной теплоемкости с погрешностью не более 4%.

Анализ экспериментальных данных показало, что  $C_{p1}$  является функцией количества углерода  $C$  в состав исследуемых объектов (рис. 3б).

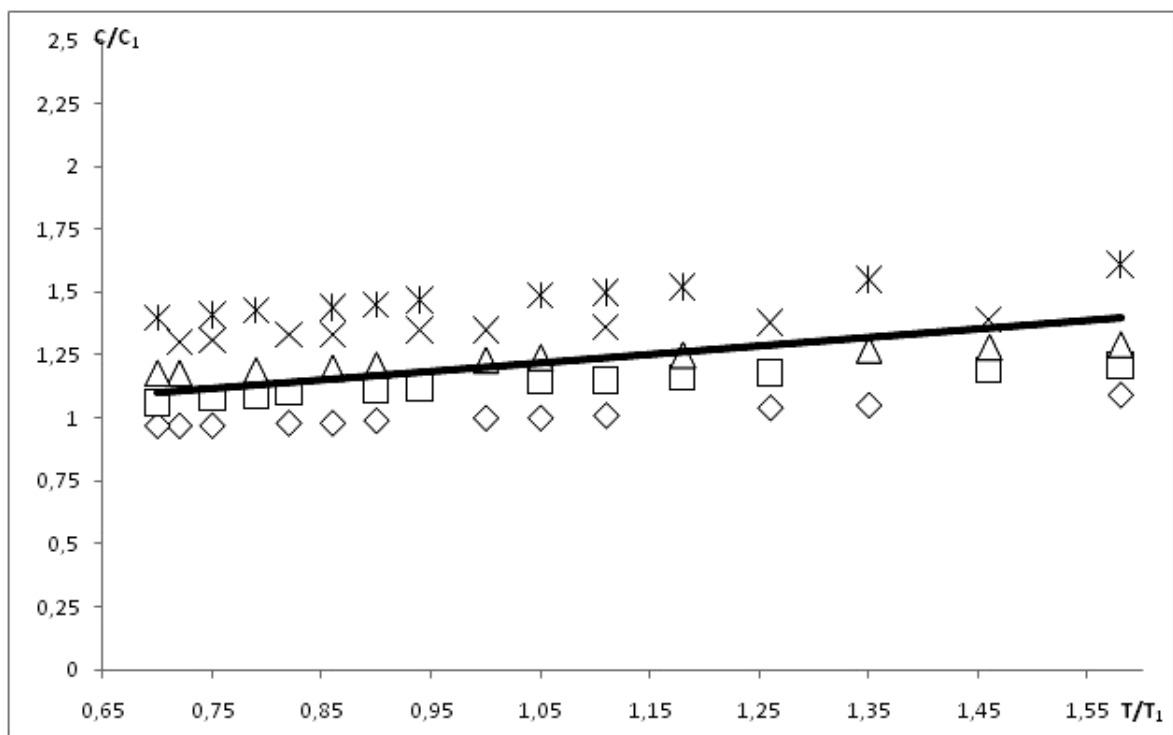
$$C_{p1} = 863 - 13,1 \cdot C. \quad (4)$$

Из (3) и (4) для расчета удельной теплоемкости исследуемых материалов в зависимости от температуры получим:

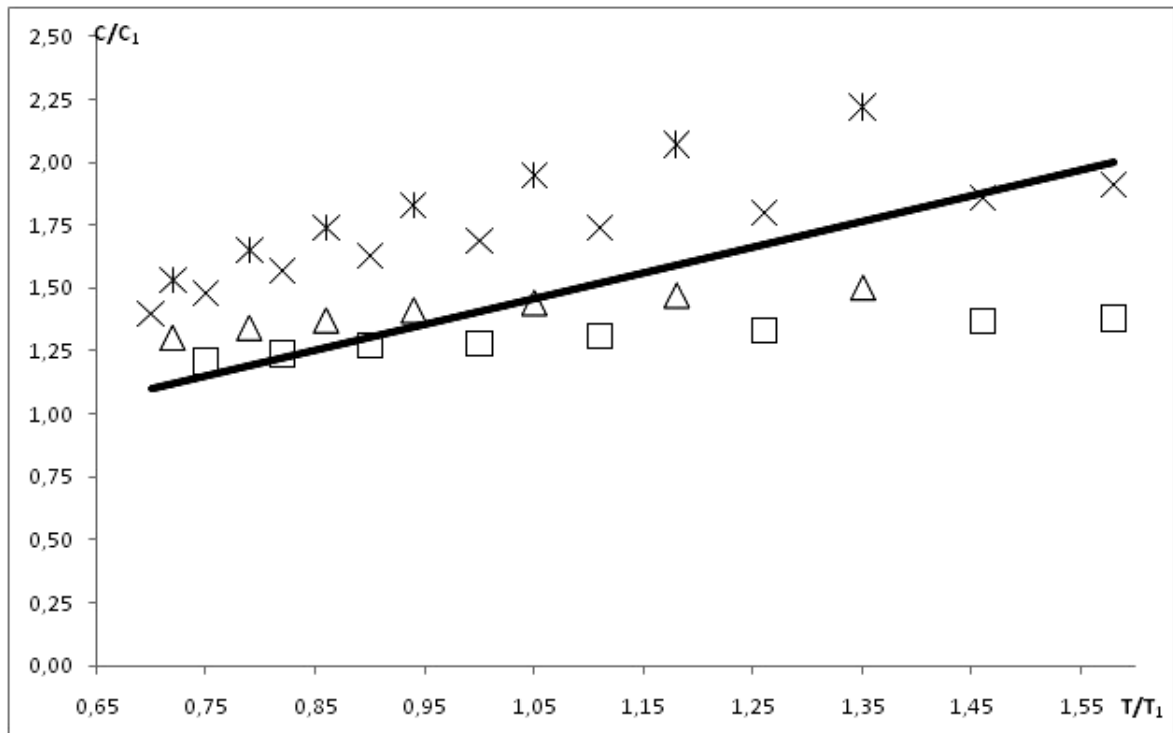
$$C_p = (863 - 13,1 \cdot C) \cdot (1,4 \cdot T/T_1 - 0,2). \quad (5)$$

С помощью зависимости (5) можно вычислить  $C_p$  для экспериментально не исследованных углеродосодержащих композиционных материалов.

Погрешность формулы (5) оценивается нами не более 4%. Эта зависимость обладает тем преимуществом, что при расчетах не требуется никаких предварительных сведений об удельной теплоемкости углеродосодержащих композиционных материалов.



а)



б)

Рис. 3. Функциональная зависимость углерода – медьсодержащих композиционных материалов на основе алюминия в зависимости от температуры.

### Литература

1. Платунов Е.С. Теплофизические измерения в монотонном режиме. - М.: Энергия, 1973. - 144с.
2. Гнесин Г.Г. Спеченные материалы в электротехнике и электронике. - М.: Металлургия, 1981. - 343с.
3. Перельман В.Е. Формование порошковых материалов.- М.:Металлургия, 1979. - 232с.
4. Браутман Л., Крок Р. Современные композиционные материалы. - М.: Мир, 1970 - 324с.
5. Клименко В.С., Карпинос Д.М., Пугина Л.И. Исследование теплофизических характеристик некоторых антифрикционных композиционных материалов.- СПб.: Наука, 1973. - 116с.
6. Охотин А.С., Нечаев Р.П., Пушкарский А.С. Теплофизические свойства твердых веществ. - М.: Наука, 1973. - 160с.
7. Тайц Н.Ю. Определение теплофизических свойств сталей и других веществ. - М.: Наука, 1973.- 183с.
8. Самсонов Г.В. Теплофизические свойства твердых веществ. - СПб.: Наука, 1973. - 111с.
9. Зиновьев В.Е. Теплофизические свойства металлов при высоких температурах. Справочник. - М.: Металлургия, 1989. - 384с.

*Таджикский государственный университет коммерции  
Таджикский технический университет им. акад. М. С. Осими  
Физико-технический институт им. С.У. Умарова АН РТ*

**Ҳ. Мачидов, Ҷ.Б. Аминов, Б. Аминов**

**ҲОСИЯТҲОИ ГАРМИҒУНҶОИШИ ҲОСИ ПАЙВАСТАГИҲОИ  
КОМПОЗИТСИОНИИ ҲОКАИ АЛЮМИНИЙ ВОБАСТА АЗ ҲАРОРАТ**

Дар мақола ҳосиятҳои гармиғунҷоиши ҳоси пайвастагиҳои композитсионии ҳокаи алюминий, мис ва карбон, ки дар зери фишори баланд ва ҳарорати 600 °С ҳосил карда шудаанд, оварда шудааст. Аз рӯи ҳосияти гармиғунҷоиши ҳоси ин пайвастагиҳо маълум мешавад, ки бо зиёд шудани ҳарорат гармиғунҷоиши ҳоси онҳо низ зиёд мешавад.

**H. Majidov, J.B. Aminov, B. Aminov**

**THERMAL CAPACITY OF UGLEROSODERZHASHCHY COMPOSITE MATERIALS  
ON THE BASIS OF ALUMINUM DEPENDING ON TEMPERATURE**

Dependences of a specific thermal capacity of ugliedosoderzhashchy composite materials are given in article on the basis of aluminum in the range of temperatures 298-673 K. On the basis of the provided data on a specific thermal capacity of our samples it is possible to draw a conclusion that with increase in temperature their thermal capacity too increases, under the linear law, but, on a miscellaneous depending on structure of samples.

**Сведения об авторах**

**Маджидов Хамид** – 1946 г.р., окончил (1967 г.) Таджикский государственный педагогический университет имени С. Айни, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой математики и естественных наук Таджикского государственного университета коммерции, e-mail: HamidMajidov@mail.ru

**Аминов Буронкул** – 1953 г.р., окончил (1976 г.) Таджикский государственный педагогический университет имени С. Айни, кандидат технических наук, старший научный сотрудник Физико-технического института имени С.У. Умарова АН РТ.

**Аминов Джахонгир Буронкулович** – 1983 г.р., окончил (2006 г.) Таджикский технический университет имени ак. М.С. Осими, ассистент кафедры ТОР и Э ТТУ им. акад. М.С. Осими, e-mail: jahon\_1004@mail.ru.



С. Ситамов, С. Абдуллоев, А. Хукматов, И. Хонмахмадов

## ИЗУЧЕНИЕ ДЕФОРМАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ПОЛИСТИРОЛА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДАХ НАГРУЖЕНИЯ И ТЕМПЕРАТУР

*В последнее время большое внимание уделяется исследованию деформационных свойств полимеров с учетом влияния различных факторов. В данной работе рассматривается деформация полистирола при разных температурах и видах нагружения. Изучение кривых деформации полистирола при различных видах напряженного состояния позволяет оценить упругие константы, которые являются важными характеристиками исследуемого материала.*

**Ключевые слова:** деформационное свойство, полимеры, полистирол, нагружения, тепловая флуктуация.

Исследование зависимости процесса деформирования и разрушения полимеров в частности полистирола (ПС) от влияния вида напряженного состояния представляет значительный интерес не только в научном, но и в практическом отношении. Именно поэтому термофлуктуационная теория прочности утверждает, что в основе процесса разрушения лежит разрыв межатомных связей, вызванные тепловыми флуктуациями. А приложенная сила увеличивает вероятность разрыва связей. Наряду с изучением прочности и долговечности большое внимание уделяется исследованию деформационных свойств полимеров с учетом влияния различных факторов, такие как температура, и различные виды нагружения. Именно поэтому в данной работе мы рассматривали деформацию полистирола (ПС) при разных температурах и видах нагружения.

Известно [1], что в случае приложения нагрузки к сечению образце возникает его деформация, которая может быть либо упругой, либо упругопластической в зависимости от величины напряжения и условий, при которых ведутся испытания. Изучения кривых деформации полистирола при различных видах напряженного состояния позволяет оценить упругие константы, которые являются важными характеристиками исследуемого материала. Такие кривые были нами сняты для полистирола при его растяжении, кручении и изгибе в интервале температур от  $-196^{\circ}\text{C}$  до  $+60^{\circ}\text{C}$  на установках, описанных [2].

Поскольку модуль упругости ( $E$ ), модуль сдвига ( $G$ ), разрывное удлинение ( $\epsilon_p$ ) и угловая деформация ( $\sigma$ ) могут зависеть от скорости нагружения образце, нами были получены кривые деформации с различными, но постоянными для каждого опыта скоростями увеличения нагрузки. Оказалось, что все величины в пределах ошибок опыта остаются постоянными. Поэтому в дальнейших опытах мы ограничились одной скоростью нагружения -  $20 \text{ кг/мм}^2 \cdot \text{сек}$ .

При одноосном растяжении напряжение подсчитывалось по формуле [2]. При этом деформация образца и замерялась с точностью  $\pm 0,01$  мм. Полученные таким образом данные при разных температурах, представлены в виде диаграммы растяжения на рис. 1. Из рисунка видно, что графики зависимости в области температуры  $-196^{\circ}$  представляют собой прямую линию, а в области температур от  $-100^{\circ}$  до  $+60^{\circ}\text{C}$  наблюдается отклонение от линейности с различными углами наклона. С увеличением температуры наклон уменьшается. Это свидетельствует и об изменении модуля упругости.

На рисунок 2 показан график зависимости касательного напряжения от угловой деформации. Значение наибольшего касательного напряжения вычислялось по формуле [2]. При этом увеличена угловой деформации определялась формулой  $\gamma = \theta r$ , где  $\gamma$  -

угловая деформация,  $r$  - радиус образца и  $\theta = \frac{\varphi}{l}$  - отношение угла закручивания к длине испытуемого образца, следовательно:

$$\gamma = \frac{\varphi}{l} \cdot r \quad (1)$$

Из рисунка 2 видно, что в исследованном интервале температур наблюдается две области деформации: упругая и пластическая, для упругой области справедлив закон Гука и зависимость наибольшего касательного напряжения от угловой деформации описывается формулой:

$$t_{\max} = G\gamma \quad (2)$$

где  $G$  - модуль сдвига.

При переходе в область высоких температур от  $-40^\circ$  до  $+60^\circ$  С, наблюдается отклонение от прямолинейной зависимости, что свидетельствует о возрастании пластической деформации.

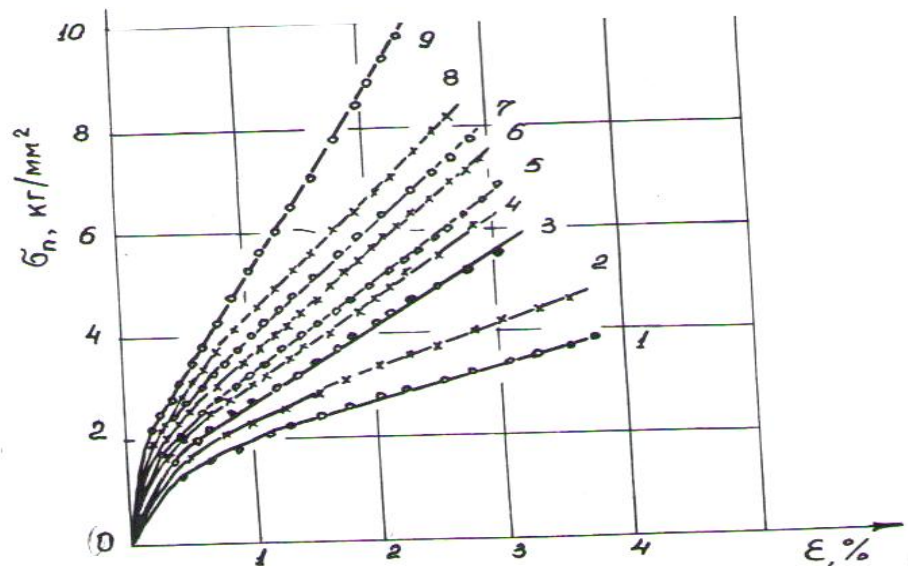


Рис. 1. Диаграммы растяжения при разных температурах:  
 1= $+60^\circ$ ; 2= $+40^\circ$ ; 3= $+20^\circ$ ; 4= $0^\circ$ ; 5= $-20^\circ$ ;  
 6= $-40^\circ$ ; 7= $-60^\circ$ ; 8= $-100^\circ$ ; 9= $-196^\circ$ С.

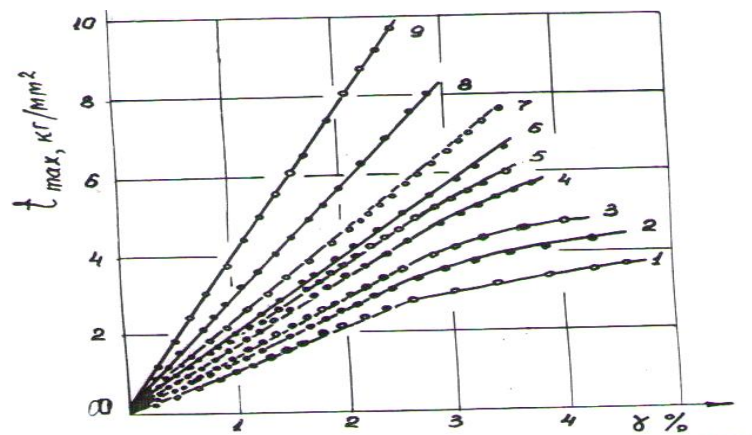


Рис. 2. Диаграммы кручения при разных температурах:  
 1= $+60^\circ$ ; 2= $+40^\circ$ ; 3= $+20^\circ$ ; 4= $0^\circ$ ; 5= $-20^\circ$ ;  
 6= $-40^\circ$ ; 7= $-60^\circ$ ; 8= $-100^\circ$ ; 9= $-196^\circ$ С.

Для изучения деформации при центральном изгибе были выбраны образцы, которые имели форму стержней с двойными головками [2]. Это образцы подверглись действию сосредоточенной силы, точки приложения, которой располагались на равных расстояниях и точек опоры. Напряжение в этом случае подсчитывалось по формуле [2] а величина деформации по формуле  $\varepsilon = \frac{d\varphi}{l}$ , где  $\varphi = \frac{4f}{l}$ , ( $f$  - полный прогиб образца).

При чистом изгибе образцы имели форму прямоугольной пластинки [2]. К такой пластинке были приложены две параллельные и равные по величине силы на расстояниях от точек опоры, данных  $\frac{1}{3}$  длины пластинки. Напряжение в этом случае подсчитывалось по формуле [2], а величина деформации определялась следующим соотношением:

$$\varepsilon = \frac{12h}{l} (f_1 - f_2) \quad (3)$$

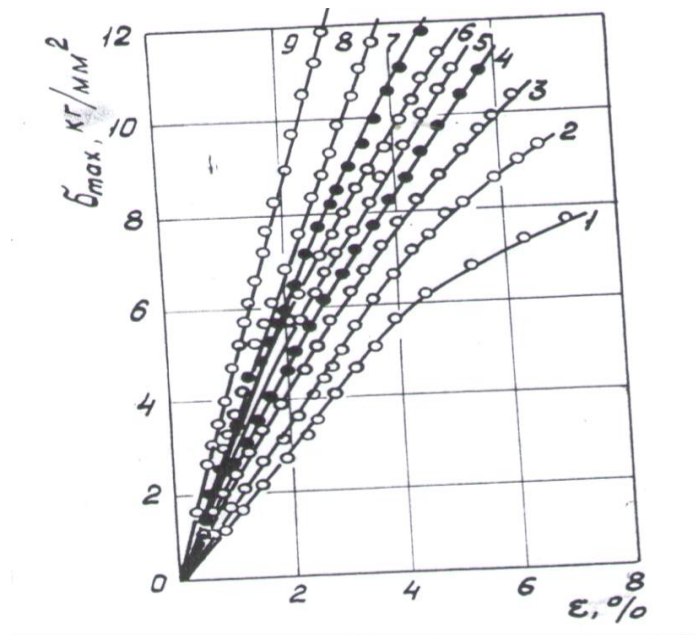


Рис.3. Диаграммы центрального изгиба при разных температурах:  
 1=+60°; 2=+40°; 3=+20°; 4=0°; 5= -20°; 6=-40°; 7=-60°; 8=-100°; 9=-196°С.

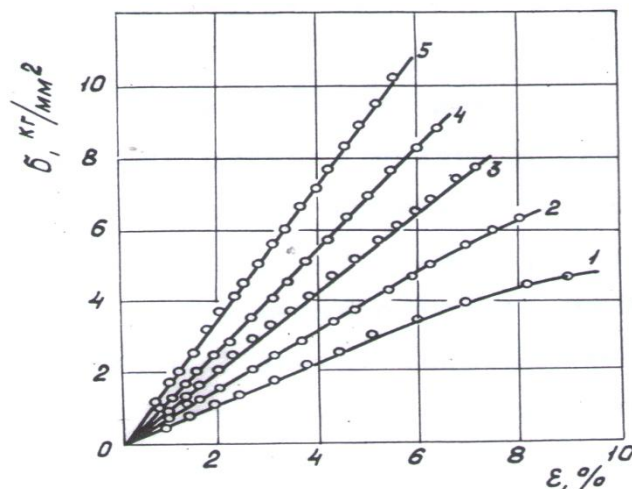


Рис.4. Диаграммы чистого изгиба при разных температурах:  
 1=+40°; 2=+20°; 3=0°; 4=-20°; 5=-60°

Кривые деформации, снятые в этих изгибающих моментах, представлены на рис. 3 и 4. Из этих рисунков видно, что начиная от температуры жидкого азота (-196°C) до 0°C в основном наблюдается упругая деформация, тогда как при температурах от 0°C до +60°C упругопластическое разрушение.

Как видно из приведенной диаграммы напряжения-удлинения при различных видах напряженного состояния начальный участок кривой деформации является линейным, а отклонение от линейности наблюдается в области высоких температур. Следует отметить, что при переходе от одного вида нагружения к другому изменения диаграммы в широком интервале температур качественно характеризуется одними и теми же кривыми. Такое сходство кривых деформации, видимо, связано с тем, что деформация при различных видах нагружения происходит по одним и тем же закономерностям.

По прямолинейным участкам зависимостей  $\sigma_n = f(\epsilon)$ ;  $t_{max} = f(\epsilon)$  и  $\sigma_n = f(\epsilon)$  (рис. 1-3) были вычислены значения модулей при растяжении, изгибе и кручении, которые при комнатной температуре соответственно равны 310, 280 и 190  $\frac{кг}{мм^2}$ . Из этих данных видно, что модули упругости при растяжении и изгибе примерно одинаковы, тогда как модуль сдвига значительно меньше.

На рис. 5 представлены изменения модуля упругости (E) модуля сдвига (G) с изменением температуры в зависимости от вида напряженного состояния. На рисунках видно, что характер кривых при переходе от одного вида нагружения к другому в большом диапазоне температур качественно одинаков, но расхождение этих кривых свидетельствует о том, что скорость деформации, происходящей при различных видах нагружения, неодинакова.

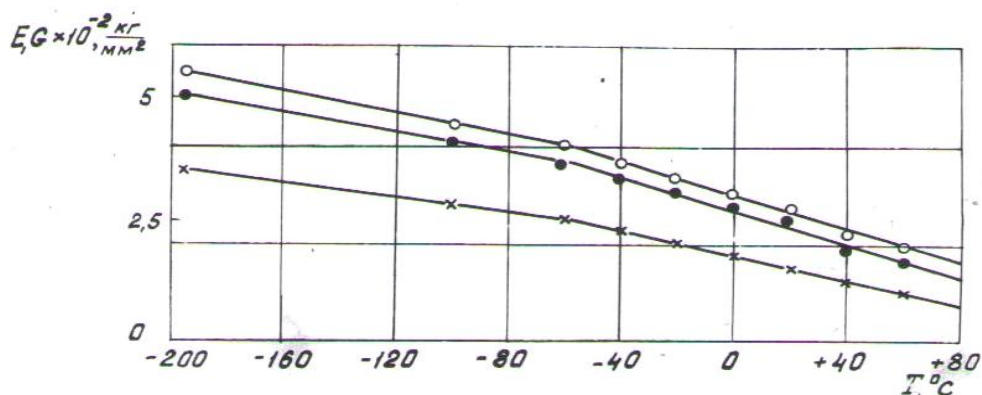


Рис.5. Зависимость модуля упругости и сдвига от температуры.

0- растяжение, • - изгиб, × - кручение.

Зависимости других механических характеристик полистирола  $\sigma, \epsilon$  от температуры при различных, видах напряженного состояния приведены на рис. 5-8. Здесь зависимости  $\epsilon = f(\sigma)$  и  $\gamma = f(\sigma)$  во всех случаях получены путем обработки кривых напряжений, при которой учитывалась лишь деформация, развивавшаяся во времени после нагружения, а начальный участок, включающий упругую деформацию образца, не учитывался.

Из приведенных данных (рис.6-8) видно, что деформация полистирола до разрушения в зависимости от температуры во всех видах нагружения меняется немонотонно. В интервале температур от -60° до -40°C на всех деформационных кривых  $\epsilon = f(\sigma)$  и  $\gamma = f(\sigma)$  наблюдаются небольшие скачки, которые примерно соответствуют изломам на кривых  $\sigma_n = f(\epsilon)$  и  $t_{max} = f(\epsilon)$ . Причина излома на зависимостях  $\sigma_n = f(\epsilon)$

$t_{\max} = f(\epsilon)$ . скачков на графиках  $\epsilon = f(T)$ ,  $\gamma = f(T)$  наблюдаемая для полимеров, была объяснена методами ЯМР и люминесценции Степановым с сотрудниками [4].

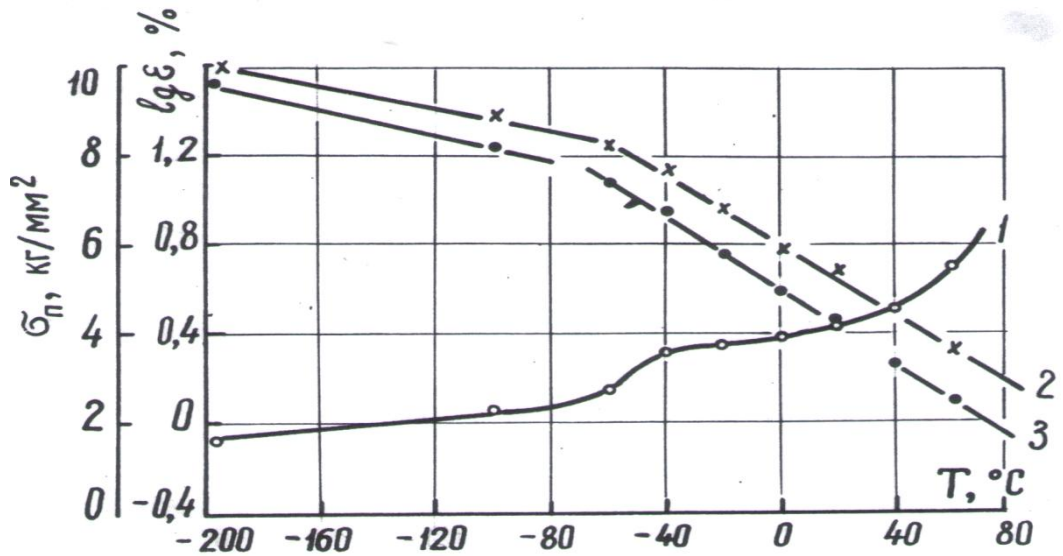


Рис. 6. Зависимость нормального напряжения (2,3) и относительной деформации от температуры при растяжении: 1-  $\sigma = 2,65 \frac{\text{кг}}{\text{мм}^2}$ ; 2-  $\lg \tau = 0$ ; 3-  $\lg \tau = 3$

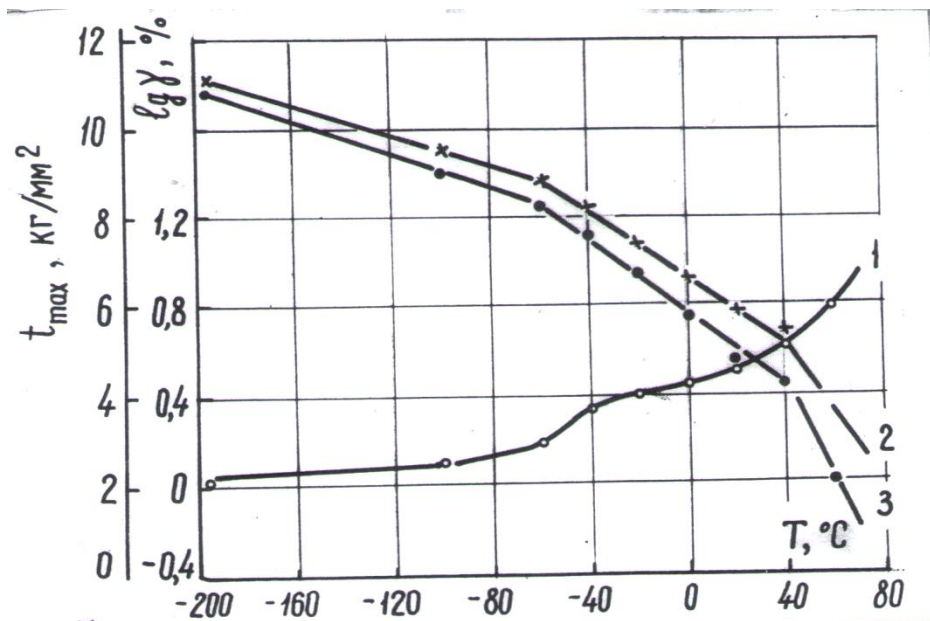


Рис.7. Зависимость максимального касательного напряжения (2,3) и угловой деформации от температуры при кручении.

В этих работах было проведено сравнение данных, полученных по кривой деформации, с результатами, полученными с помощью спектров ЯМР и люминесценции, и предложено следующее объяснение этого явления.



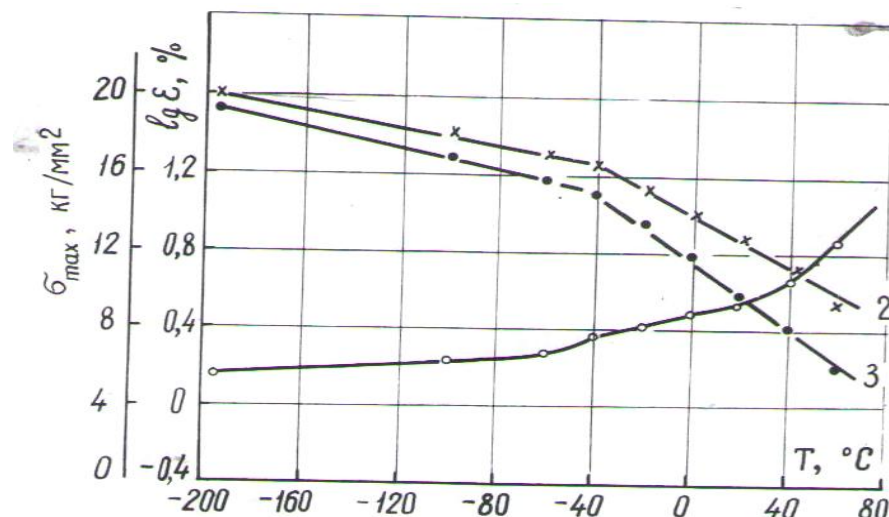


Рис. 8. Зависимость максимального нормального напряжения (2,3) и относительного удлинения (1) от температуры для изгиба

При низких температурах тепловая энергия макромолекул мала и цепи находятся в стабильном положении. Колебательное движение различных атомных групп вокруг связей заторможено из-за межмолекулярного взаимодействия и малой величины тепловой энергии. Под действием внешнего напряжения и тепловых флуктуаций цепи рвутся, не изменяя формы молекулы, т.е. деформация при этом незначительна. При повышении температуры некоторые боковые группы начинают колебаться с высокой частотой, что эквивалентно разрыву части межмолекулярных связей, удерживающих участки цепи в стабильном положении. В результате появляется возможность перемещения отрезков цепи под действием внешнего напряжения. Дальнейшее повышение температуры приводит к разрушению следующей системы более прочных связей: вступает в действие новый механизм внутреннего движения. Это увеличивает подвижность цепи, скорость перемещения отдельных звеньев молекулы также увеличивается, и деформация к моменту разрыва достигает большей величины. Исходя из этой схемы, рассмотрим характер зависимости скорости ползучести от температуры и вида нагружения.

### Литература

1. В. Е. Гуль. Прочность и структура полимеров. 270ст.1971.
2. С. Ситамов. Кандидатская диссертация, Москва, 1985г.
3. В.А. Степанов, Н. Н. Песчанская. Механика полимеров.1. 38.171г.
3. Е.А. Егоров, Н.Н. Песчанская. В.А. Степанов, Ф.Т.Т, 11,1325.1969.

*Кургантюрбинский государственный университет имени Носири Хусрава*

**С. Ситамов, С. Абдуллоев, А. Хукматов, И. Хонмахмадов**

### ОМУЗИШИ ХОСИЯТҲОИ ДЕФОРМАТСИОНИИ ПОЛИСТИРОЛ ҲАНГОМИ ТАЪСИРИ ҚИМАТҲОИ ГУНОГУНИ САРБОРӢ ВА ВА ҲАРОРАТ

Аз назарияи омӯзиши ҷисмҳои саҳт мебарояд, ки дар баробари мустаҳкамӣ ( $\sigma$ ) ва дарозумрӣ ( $\tau$ ) деформатсияи ҷисмҳои саҳт параметри коршоҷии онҳо ба шумор меравад. Маҳз аз ҳамин сабаб ҳам дар мақолаи мазкур ҳолатҳои



деформатсияшавии полистирол ҳангоми таъсири шиддатҳои мураккаби механикӣ ва ҳароратҳои гуногун омӯхта шудааст. Қиматҳои модулҳои чандирӣ барои ҳолатҳои кашидашавӣ ( $E$ ), тобхӯрӣ ( $G$ ) ва қатшавӣ ( $G_T$ ) ҳисоб карда шуда, вобастагии шиддатҳои мураккаб аз деформатсия ва ҳарорат муайян карда шудаанд.

**S. Sitamov, S. Abdulloev, A. Hukmatov, I. Dzhonmahmadov**

### **STUDYING OF DEFORMATION PROPERTIES OF POLYSTYRENE AT VARIOUS KINDS TO BE LOADED AND TEMPERATURES**

Research deformation properties of polymers at simultaneous influence complex kinds to be loaded and temperatures represents significant interest not only in scientific, but also in the practical attitude.

On it in the given work we studied curve deformations (PS) at a stretching, torsion and a bend in an interval of temperatures from -196 degree Celsius up to +60 degree Celsius. On curve dependences  $\sigma = f(\varepsilon)$  have defined the module of elasticity at a stretching, torsion and a bend.

#### **Сведения об авторах**

**Ситамов Саъдулло** -1947г.р., окончил (1969) Таджикский национальный университет факультет Физики. Доцент кафедры «Технологии и обработки металлов» Кургантюбинского университета им. Носири Хусрава. Автор более 100 научных статей и учебных пособий. Область научных интересов – физика полимеров. Телефон: 95 154 39 79.

**Абдуллоев Сафарбек Саъдуллоевич** - 1971г.р. окончил (1980) Таджикский политехнический институт, канд. техн. наук, доцент, декан технологического факультета КГУ им. Н.Хусрава. Автор более 50 научных работ, область научных интересов – повышение долговечности и эффективности использования строительных машин в горноклиматических условиях, контактная информация: тел. 93 401 42 42.

**Хукматов Аваз Ибрагимович** -1939 г.р., окончил (1965) Таджикский национальный университет, факультет Физики. Доцент кафедры физики полимеров Таджикского национального университета, автор более 100 научных работ.

**Джонмахмадов Исфандиёр Тешаевич** – 1989 г.р., окончил (2011) Кургантюбинский госуниверситет имени Носири Хусрава по специальности технология. Телефон: 918 38 52 87.

В.В. Шин, Р.Д. Ходжаев

## АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ПРИЧИН ВОЗНИКНОВЕНИЯ ОШИБОК ВО ВРЕМЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАГРУЗКИ ДАННЫХ В ХРАНИЛИЩЕ

*В статье определены основные причины возникновения ошибок обновления хранилища данных. Также выполнена классификация операционных источников данных банков Республики Таджикистан.*

**Ключевые слова:** банк, хранилища данных, анализ ошибок, загрузка данных в хранилище.

В предыдущей публикации [1] были рассмотрены основные виды ошибок, возникающие во время выполнения инкрементальной загрузки данных в хранилища. В данной статье рассматриваются две причины возникновения ошибки при загрузке данных в хранилище данных (ХД):

Первая причина – при некоторых способах CDC (Change Data Capture– Захват Изменения Данных) существует задержка между изменением базовых данных и захватом этих изменений. Следовательно, нужно реализовать такие методы захвата и применения изменений, которые бы устранили данную проблему. Как правило, это осуществляется путем ввода некой точки отсчёта. Точка отсчета – это момент времени, после которого все изменения не попадают в процесс инкрементальной загрузки, а будут накоплены для обработки CDC для следующих инкрементальных загрузок. Далее будут рассмотрены типы операционных источников, каждый тип операционного источника имеет свои механизмы и методы создания точек отсчета.

Вторая причина возникновения ошибок заключается в том, что даже в случае захвата изменения как части исходной транзакции, система ETL (Extract, Transform, Load – извлечение, преобразование, загрузка) все еще может видеть несоответствие данных. ETL задачи по инкрементальной загрузке часто используют метод извлечения измененных данных в виде соединения изменённых данных и базовых таблиц источника. Следовательно, в случае отсутствия блокировки основной таблицы источника, существует вероятность того, что в момент извлечения данных произойдёт изменение базовой таблицы-источника, что приведёт к ошибкам при загрузке. Блокировка источника – является неприемлемой для банков Республики Таджикистан, так как Автоматизированная Банковская Система (АБС) должна быть доступна 24 часа в сутки. Для решения данной проблемы применяется технология stage области. Она позволяет не использовать таблицы операционного источника при выявлении изменений для инкрементальной загрузки, так как вся необходимая информация будет храниться в таблицах, которые находятся в stage области.

При рассмотрении методов устранения вышеуказанных причин возникновения ошибок, следует учитывать тип операционного источника данных. Операционные источники данных различаются в зависимости от способа предоставления измененных данных для ETL-задач. Ниже рассматриваются основные виды операционных источников.

Инкрементальная загрузка является предпочтительным подходом к обновлению ХД, так как она, как правило, уменьшает объем данных подлежащих извлечению, преобразованию, и загрузке системой ETL. ETL задачи инкрементальной загрузки требуют доступ к источникам данных, которые были изменены после последней загрузки. Для этих целей используются CDC в источниках, если таковые имеются. Кроме того, ETL задачи для инкрементальной загрузки, вероятнее всего, требуют доступ к общему

содержанию данных операционных источников. Операционные источники могут предлагать механизм для блокировки своих данных для предотвращения их изменения. К примеру, в этих целях могут использоваться блокировки таблицы базы данных или блокировки файла. Также операционные источники данных отличаются способами доступа к данным. Более того, могут быть доступны различные механизмы CDC. Основные виды операционных источников:

**1. Промежуточные источники.** Часто в существующих пользовательских программах и источниках данных отсутствует интерфейс для исполнения запросов к данным, но остается возможность выгрузки данных в файловую систему в виде структурированных файлов различных форматов. Такие файлы очень широко распространены, поскольку средства их создания общедоступны и не требуют высокой квалификации персонала и высокой производительности систем. К таким источникам относятся текстовые файлы с разделителями, файлы электронных таблиц (например, Excel, CSV-файлы, HTML-документы и т.д.). Полученные файлы дают представление о состоянии источника в момент извлечения данных. Измененные данные могут быть вычислены путем сравнения последовательных снимков. Такой подход называется дифференциальные снимки. При применении данного типа операционного источника возникают следующие проблемы: пользователи могут допускать ошибки, пропуски, вводить противоречивые данные, терять фрагменты данных и т.д. Пользователи офисных приложений часто не имеют понятия о том, что такое тип данных, и тем более не связывают вводимые ими данные с задачами будущего анализа. Очевидно, что в этой ситуации при извлечении данных можно столкнуться с различными проблемами. Кроме того, к недостаткам следует отнести то, что структурированные файлы далеко не всегда оптимальны с точки зрения скорости доступа к ним, компактности представления данных и поддержки их структурной целостности. Например, ничто не мешает пользователю табличного процессора разместить в одном столбце данные различных типов (числовые и текстовые), что впоследствии обязательно приведет к проблемам при их обработке в аналитическом приложении. Единственным преимуществом является то, что для доступа к типовым структурированным данным можно применять такие стандартные средства, как ODBC и ADO.

**2. Источники с логированием (протоколированием).** Существуют источники данных, которые поддерживают регистрацию проводимых изменений. Из таких источников могут быть получены только интересующие изменения. Существуют несколько методов реализации CDC, основанных на логировании: например, если операционный источник поддерживает такие возможности БД как триггеры, то изменения данных могут быть записаны в отдельную таблицу логов. Используя триггеры, изменения данных могут быть зарегистрированы как часть исходной транзакции, внесшей эти изменения. В качестве альтернативы вызов триггеров может быть отложен и информация об изменениях будет записана в логи в отдельной транзакции. Механизм CDC, основанный на логировании, также может быть выполнен посредством программной логики. В этом случае программа, которая изменяет данные в БД, отвечает за запись соответствующих изменений в регистрирующую таблицу. К тому же, логирование может быть выполнено как часть исходной операции, так и само по себе в отдельной транзакции. Анализ файлов протоколов является другим способом реализации CDC. Идея заключается в использовании журнала транзакций, предназначенного для резервного копирования и восстановления. Используя системные утилиты СУБД (система управления базами данных), необходимые данные могут быть извлечены из лог файлов. Различают два метода извлечения данных: использование активного лог-файла и архивных лог-файлов. У первого метода меньшая задержка между исходной транзакцией и захватыванием измененных данных, но он накладывает некоторую нагрузку на активный лог-файл.

Из выше сказанного, можно предложить классификацию логирующих источников на синхронно и асинхронно логирующие, в зависимости от того, частью исходной транзакции, либо отдельной транзакции является информация об изменении данных.

3. **Источники с временными метками.** СУБД операционного источника часто поддерживают колонки с метками времени для обозначения создания или обновления записей, то есть в случае изменения записи она получает свежую метку времени. Подобные колонки с метками времени называются колонки аудита. Колонки аудита могут служить в качестве критерия отбора для извлечения лишь тех записей, которые были изменены после последней загрузки. Однако, следует отметить, что в случае применения данного типа источников - удаления остаются необнаруженными.

Анализ основных причин возникновения ошибок и классификация операционных источников позволяют разработать методы и алгоритмы, предотвращающие причину возникновения ошибок при обновлении ХД для различных типов операционных источников данных банков Республики Таджикистан.

### Литература

1. Шин В.В., Ходжаев Р.Д. Анализ способов обновления хранилища данных. Материалы VI-й Международной научно-практической конференции «Перспективы развития науки и образования». Душанбе:ТТУ, 2012.
2. Kimball, R., Caserta, J.: The Data Warehouse ETL Toolkit: Practical Techniques for Extracting, Cleaning, Conforming, and Delivering Data. John Wiley & Sons, 2004
3. Спирли Э. Корпоративные хранилища данных: планирование, разработка, реализация, Том 1, М.–СПб-Киев, Вильямс, 2001. – 396с.
4. Л. Хоббс, С. Хилсон, Ш. Лоуенд Oracle 9iR2: Разработка и эксплуатация хранилищ баз данных, М.: Кудиз-Образ, 2004. – 585 с.
5. Пушников А.Ю. Введение в системы управления база данных. Часть 1.// Учебное пособие, Уфа, Изд-во Башкирского ун-та, 1999. – 108 с.

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

**В.В. Шин, Р.Д. Ходжаев**

### ТАҲЛИЛИ САБАБҲОИ АСОСИИ ПАЙДОШАВИИ ХАТОГИҲО ҲАНГОМИ ҚОЙКУНИИ МАЪЛУМОТ БА ХАЗИНА

Дар мақола сабабҳои асосии пайдошавии хатогиҳо дар нав кардани хазинаи додаҳо муайян карда шудаанд. Гайр аз ин манбаҳои додаҳои оператсионии бонкҳои ҷумҳури Тоҷикистон таснифот шудаанд.

**V.V. Shin, R.D. Khojaev**

### ANALYSYS OF MAIN REASONS OF ERRORS DURING THE PROCESS OF DATA LOADING IN THE DATAWAREHOUSE

The article explains the main reasons of raising errors while updating the data warehouse. Also there has been made a classification of operational data sources for the banks of the Republic of Tajikistan.

### Сведения об авторах

**Шин Виталий Владимирович** – 1954 г.р., окончил МВТУ им. Баумана (1977), кандидат технических наук, доцент кафедры «Автоматизированные системы обработки информации и управления» ТТУ. Автор свыше 80 научных работ.

**Ходжаев Рустам Давлятмурадович** – 1985 г.р., окончил Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими (2007), ассистент кафедры «Автоматизированные системы обработки информации и управления» ТТУ.

## МАШИНОСТРОЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ МАТЕРИАЛОВ

А.К. Курманов, Т.И. Исинтаев, К.С. Рыспаев

ОПТИМАЛЬНЫЕ КОНСТРУКТИВНО-РЕЖИМНЫЕ ПАРАМЕТРЫ  
РОТОРНОГО ДИСПЕРГАТОРА

*В работе приводятся результаты экспериментального исследования повышения эффективности роторного диспергатора при приготовлении заменителя цельного молока для выпойки телят профилактического периода. На основе проведения экспериментальных исследований получены оптимальные значения конструктивно-режимных параметров роторного диспергатора.*

**Ключевые слова:** заменитель цельного молока, ЗЦМ, молоко, диспергатор, диспергация, роторный диспергатор, крупно-рогатый скот, жир, центрифуга, центрифугирование, методика, смесь, статор, эксперимент.

Разработка и изыскание наиболее рациональных, инновационных приёмов выращивания новорождённых телят, которые обеспечивают формирование жизнестойких, высокопродуктивных и высокорезистентных качеств их организма крайне важны для современных интенсивных форм содержания крупного рогатого скота. При традиционном кормлении животных большая часть кормов производится непосредственно в хозяйствах. Использование кормов в необработанном виде имеет низкую перевариваемость, известно, что животные превращают в продукцию лишь 20-25% энергии корма. Задача приготовления кормов – снизить эти потери путём повышения усвояемости кормов. Эту задачу можно решить, подвергнув корм комплексной переработке в одной машине, проводить их быстро и непрерывно, как это делается в роторном диспергаторе, что в конечном счёте, отражается на себестоимости производства продукции.

Сущность процесса диспергации заключается в дроблении частиц дисперсной фазы до размеров, равных нескольким микрометрам и их равномерном распределении в пространстве (перемешивании) [1].

Эффективность процесса диспергации можно оценить, подвергнув образец молока отстаиванию или центрифугированию и замерив жирность полученных фракций.

Цель данного исследования заключалась в выявлении механизма диспергации частиц ЗЦМ высокочастотным механическим воздействием смеси. Для достижения поставленной цели сформулированы следующие задачи:

1. Анализ различных этапов процесса диспергации, полученных компьютерной обработкой материалов эксперимента с целью выявления механизмов дробления частиц дисперсной фазы.

2. Определение параметров обработки ЗЦМ путём их измерения.

С учётом перечисленного намечена программа исследований по методике экспериментальных исследований (рис.1).

Методика предусматривает определение:

1. Качества разделения смеси на фракции от частоты вращения ротора, продолжительности обработки смеси, количество окон внутренней обечайки статора и концентрации ЗЦМ в смеси.

2. Оптимизационные эксперименты позволяют установить влияние комплекса факторов на эксплуатацию роторного диспергатора предназначенного для переработки ЗЦМ и определить оптимальные режимы его работы.

3. Сравнительные эксперименты позволяют установить влияние одного фактора на качество диспергации при постоянных трех факторах.



4. Определение качества разделения смеси на фракции и степени однородности смеси.

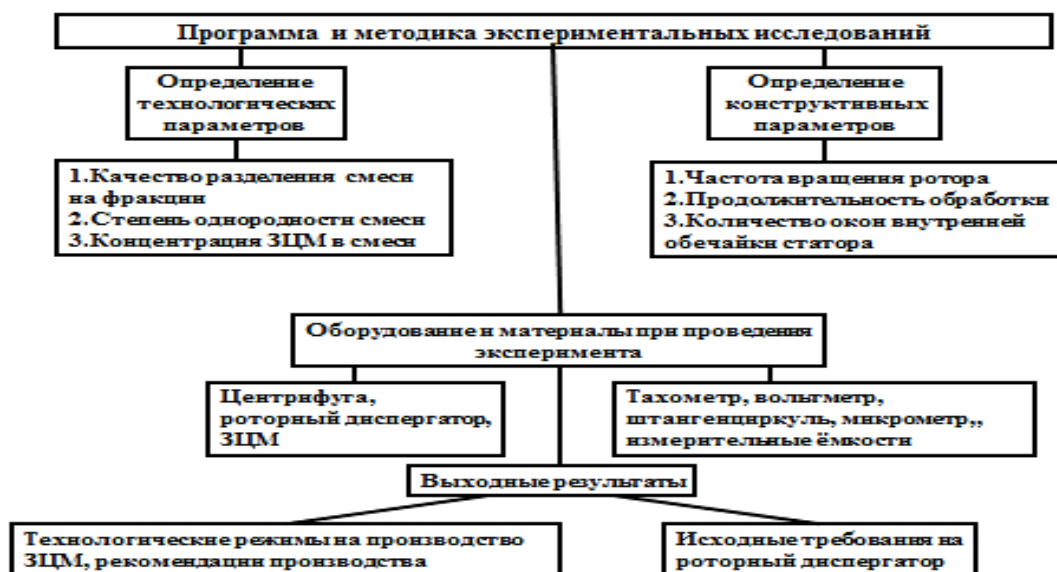


Рисунок 1. Методика экспериментальных исследований.

В соответствии с принятой методикой экспериментальные исследования включали: создание дисперсионной среды, генерирование высокочастотных механических возмущений и воздействий на ЗЦМ. Установка оснащалась средствами измерения параметров создаваемых возмущений.

Результаты измерений обрабатывались как вручную, так и на компьютере. Схема экспериментальной установки, созданной для достижения поставленных целей, представлена на рисунке 2.

В качестве плана реализации эксперимента выбран некомпозиционный план Бокса-Бенкина для 4-х факторов, варьируемых на 4-х уровнях [2]. В качестве критерия оптимизации выбрали качество разделения смеси на фракции, которая количественно оценивалась толщиной слоя выделенного жира при центрифугировании и измерялась в мм.

При использовании плана эксперимента сделали кодировку параметров. Замеры качества разделения смеси на фракцию проводим при 3-х кратной повторности для всех опытов.

В результате обработки и анализа экспериментальных исследований получено уравнение регрессии – зависимость качества разделения смеси на фракции от параметров:  $X_1$ –частоты вращения ротора;  $X_2$ – продолжительности обработки смеси;  $X_3$ – количества окон внутренней обечайки статора;  $X_4$ –концентрации ЗЦМ в смеси:

$$y = 3,2 - 0,569X_1 - 0,093X_2 + 0,356X_3 + 0,10X_4 - 1,9875X_1X_2 - 0,595X_1X_4 + 0,195X_2X_3 + 0,18X_2X_4 - 0,309X_1^2 - 0,3315X_2^2 + 1,2335X_3^2.$$

Значимость коэффициентов проверена по табличному значению критерия Стьюдента, адекватность проверена по табличному значению критерия Фишера.

Адекватность математической модели подтверждается с вероятностью  $P = 0,99$  при  $FT > FR$  (при  $FT = 19,42$ ;  $FR = 1,32$ ). Модель адекватна. Адекватность полученного уравнения регрессии подтвердили работоспособность выбранных факторов измельчения материала.



Для обработки полученных результатов была применена программа «MathCAD», что позволило получить оптимальные значения факторов. В качестве критерия отклика эксперимента являлась качество разделения смеси на фракции.

При этом оптимальные значения частоты вращения ротора 2470 об/мин (258,5 с<sup>-1</sup>), продолжительность обработки смеси 320 с, количество окон внутренней обечайки статора 12 шт. и концентрация ЗЦМ в смеси  $0,110 \pm 0,005$  кг. Проведённый эксперимент по методике, адекватность полученного уравнения регрессии, подтвердили работоспособность выбранных параметров измельчения материала, т.е. создания однородной смеси ЗЦМ с заданными параметрами обработки.

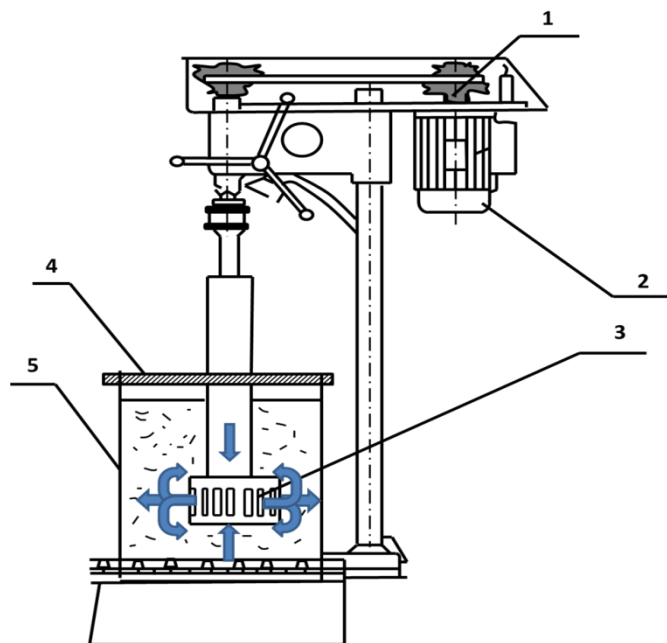


Рисунок 2: – Схема экспериментальной установки: 1-вариатор скоростей; 2- электродвигатель; 3-роторный диспергатор; 4-крепление корпуса диспергатора; 5-емкость.

### Выводы

На основе теоретических и экспериментальных исследований были обоснованы оптимальные конструктивно–режимные параметры предложенного роторного диспергатора: частота вращения ротора 2470 об/мин (258,5 с<sup>-1</sup>), продолжительность обработки смеси 320 с., количество окон внутренней обечайки статора 12 шт. и концентрация ЗЦМ в смеси  $0,110 \pm 0,005$  кг. Это стало основой разработки и рекомендаций для изготовления и эксплуатации оборудования.

### Литература

1. Малахов Н.Н. Процессы и аппараты пищевых производств / Н.Н. Малахов, Ю.М. Плаксин, В.А. Ларин/Орел, Орловский государственный технический университет, 2001. - 687 с.
2. Новик Ф.С., Арсов Я.Б. Оптимизация процессов технологии металлов методами планирования экспериментов. М. Машиностроение. 1980. – с.23.

*Костанайский госуниверситет им. А. Байтурсынова, Казахстан*

**А.К. Курманов, Т.И. Исинтаев, К.С. Рыспаев**

**ПАРАМЕТРҲОИ ОПТИМАЛИИ СОХТИВУ КОРИИ  
ДИСПЕРГАТОРИ РОТОРӢ**

Дар мақола натиҷаҳои таҳқиқоти таҷрибавии баланд бардоштани самаранокии диспергатори роторӣ ҳангоми омода намудани ивазкунандаи шири хӯрокавии ғӯсолаҳо дар давраи профилактикӣ оварда шудаанд. Дар асоси таҳқиқоти таҷрибавӣ қиматҳои оптималии параметрҳои сохттиву кори диспергатори роторӣ муайян карда шудаанд.

**A.K. Kurmanov, T.I. Isintaev, K.S. Ryspaev**

**OPTIMUM CONSTRUCTIVE AND REGIME PARAMETERS  
OF THE ROTOR DISPERSANT**

Experimental results of efficiency enhancement of rotary dispersant in milk preparation for calves feeding of prophylactic period are presented in this paper. Base on the experimental results, constructive-mode parameters of rotary dispersant were optimized.

**Key words:** whole milk replacers, milk, dispersant, dispersion, rotary dispersant, cattle, fat, centrifuge, centrifuging, method, mixture, stator, experiment

**Сведения об авторах**

**Аяп Конлямжаевич Курманов** – 1960 г.р., окончил Оренбургский сельхозинститут, Россия (1982), доктор технических наук, доцент кафедры «Технический сервис» Костанайского госуниверситета им. А. Байтурсынова, Казахстан. Автор свыше 130 публикации, в том числе 23 патентов, 32 монографии, область научных интересов – механизация сельского хозяйства, в частности, механизация животноводства.

**Токабай Исинтаевич Исинтаев** – 1948 г.р., окончил Кубанский СХИ (1971), кандидат технических наук, доцент кафедры «Технический сервис» Костанайского госуниверситета им. А. Байтурсынова, Казахстан, автор свыше 140 научных работ, в том числе 1- монография и 33 изобретения. Область научных интересов – механизация сельского хозяйства, в частности, механизация животноводства.

**Куаныш Сабиржанович Рыспаев** – 1958 г.р., окончил ЧИМЭСХ, Россия, Челябинск (1982), старший преподаватель кафедры «Транспорт и сервис» КИиЭУ им. Дулатова, г. Костанай, Казахстан. Автор свыше 8 научных работ. Область научных интересов – механизация сельского хозяйства, в частности, технологии и средства механизации сельского хозяйства.

М.В. Меснякин, М.А. Мерко, А.В. Колотов, А.Е. Митяев

РЕЗУЛЬТАТЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ О ПОЛОЖЕНИЯХ ЗВЕНЬЕВ ЭМК  
ПРИ ВЕДУЩЕМ ВНУТРЕННЕМ КОЛЬЦЕ

*В данной статье представлены результаты решения задачи о положениях звеньев эксцентриксового механизма качения (ЭМК) при ведущем внутреннем кольце посредством определения координат точек, лежащих на рабочих поверхностях его звеньев.*

**Ключевые слова:** эксцентриксовый механизм качения, тела качения, сепаратор, положения звеньев, математическая модель, система координат, координаты точек, система уравнений.

Обеспечение требуемых положений звеньев эксцентриксового механизма качения (ЭМК) достигается точностью определения координат точек, лежащих на рабочих поверхностях его звеньев. Однозначное решение задачи о координатах точек, лежащих на рабочих поверхностях звеньев возможно при помощи математических моделей, составленных для ЭМК с учетом особенностей строения его структуры [1, 2].

Эксцентриксовый механизм качения разработан на базе механизма с замкнутой системой тел качения с диаметрами равной величины в результате смещения центров дорожек качения колец относительно друг от друга на величину эксцентриситета, вследствие этого тела качения имеют диаметры разной величины [3]. Коллективом авторов проводятся теоретические [3, 4] и экспериментальные [5, 6] исследования геометрических и кинематических параметров исполнительных механизмов технологического оборудования разработанного на базе, как ЭМК, так и механизма с замкнутой системой тел качения с диаметрами равной величины [7].

Для формирования математической модели эксцентриксового механизма качения с сепаратором (водило) авторы составили расчетную модель (рис. 1) и приняли исходные условия:  $e$  – эксцентриситет;  $R_B$ ,  $R_H$ ,  $O_B$  и  $O_H$  – радиусы и геометрические центры дорожек качения внутреннего и наружного колец;  $O_C$  – точка, лежащая посередине эксцентриситета (центр сепаратора);  $r_0$ ,  $r_1$ ,  $r_i$  и  $x_0$ ,  $y_0$ ,  $x_1$ ,  $y_1$ ,  $x_i$ ,  $y_i$  – радиусы и координаты центров максимального, первого и  $i$ -го тел качения; все системы координат левые;  $X^{\circ} O^{\circ} Y^{\circ}$  – неподвижная система координат с центром в точке  $O^{\circ}$ ;  $S_c^{\circ}(x_c^{\circ}, y_c^{\circ})$  – система координат с началом в точке  $O_C$ ;  $S_0^{(1)}(x_0^{(1)}, y_0^{(1)})$ ,  $S_1^{(1)}(x_1^{(1)}, y_1^{(1)})$ , ...,  $S_i^{(1)}(x_i^{(1)}, y_i^{(1)})$  – системы координат с общим началом в точке  $O_B$ ;  $S_0^{(3)}(x_0^{(3)}, y_0^{(3)})$ ,  $S_1^{(3)}(x_1^{(3)}, y_1^{(3)})$ , ...,  $S_i^{(3)}(x_i^{(3)}, y_i^{(3)})$  – системы координат с общим началом в точке  $O_H$ ;  $S_0^{(2)}(x_0^{(2)}, y_0^{(2)})$ ,  $S_1^{(2)}(x_1^{(2)}, y_1^{(2)})$ , ...,  $S_i^{(2)}(x_i^{(2)}, y_i^{(2)})$  – системы координат с началом в центрах тел качения. Во всех системах  $i=1, 2, \dots, z$ ; где  $z$  – число тел качения ЭМК.

Воспользовавшись элементами теории матриц и проведя ряд преобразований представленных в работе [2] авторами получены системы параметрических уравнений, являющиеся математическими моделями эксцентриксового механизма качения с сепаратором (водило) при ведущем внутреннем кольце

$$\begin{cases} x_c^{\circ} = r_c \cdot \cos \phi_c + q_c + 0,5e \cdot \cos \phi_c \\ y_c^{\circ} = r_c \cdot \sin \phi_c + q_c + 0,5e \cdot \sin \phi_c \end{cases} \quad (1)$$

$$\begin{cases} x_i^{\epsilon} = r_i \cdot \cos\left(\sum_{i=1}^z \beta_i + q_i\right) + (R_B + r_i) \cdot \cos\left(\sum_{i=1}^z \beta_i\right), \\ y_i^{\epsilon} = r_i \cdot \sin\left(\sum_{i=1}^z \beta_i + q_i\right) + (R_B + r_i) \cdot \sin\left(\sum_{i=1}^z \beta_i\right). \end{cases} \quad (2)$$

здесь  $x_c^{\epsilon}$ ,  $y_c^{\epsilon}$ ,  $x_i^{\epsilon}$  и  $y_i^{\epsilon}$  – координаты точек  $C_c$  и  $C_i$  относительно неподвижной системы координат  $X^{\epsilon} O^{\epsilon} Y^{\epsilon}$  (рисунок 1).

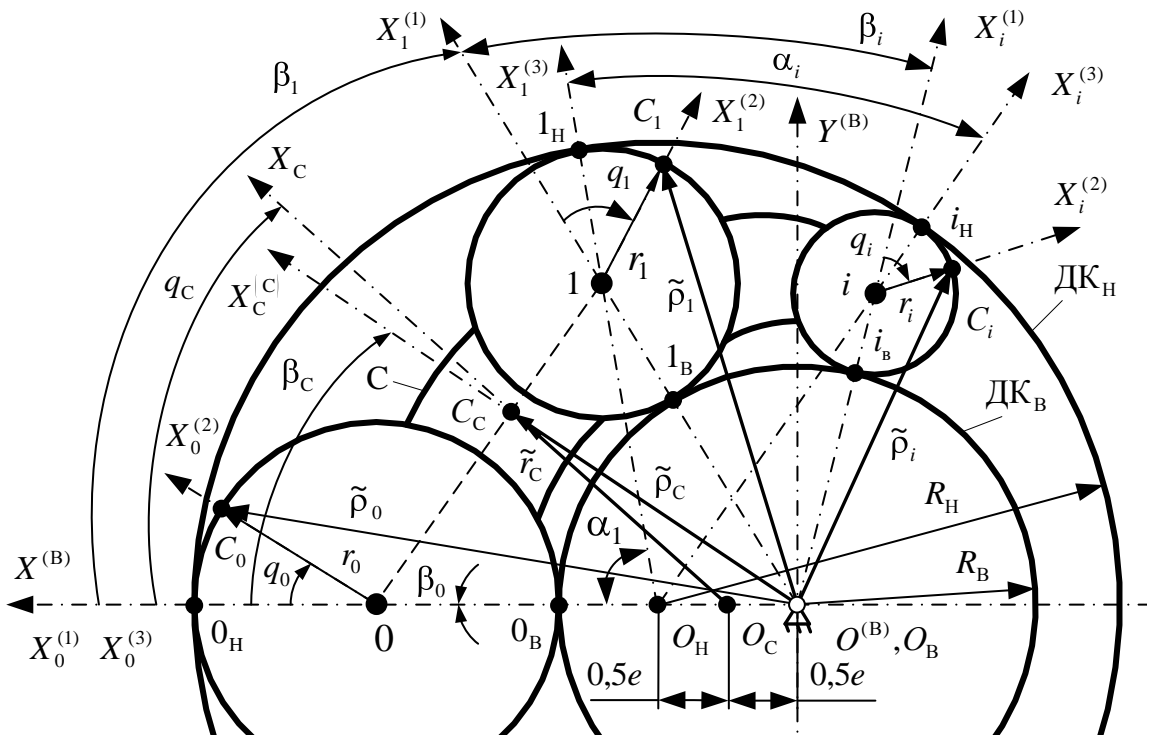


Рисунок 1. Расчетная модель ЭМК с сепаратором при ведущем внутреннем кольце

В результате решения систем (1) и (2) получим координаты любых точек лежащих на рабочих поверхностях тел качения и дорожек качения наружного и внутреннего колец ЭМК. Для повышения эффективности процесса определения координат авторами разработано программное обеспечение [8, 9], которое представляет собой совокупность программных комплексов: «Эксцентрик», «ЭПМ V1» и «ЭПМV1.01» зарегистрированных в Реестре программ для ЭВМ Федеральной службы по интеллектуальной собственности (РОСПАТЕНТ) [10-12]. Используя программные комплексы, авторами выполнен расчет координат точек, лежащих на рабочих поверхностях звеньев эксцентрикового механизма качения, как при наличии сепаратора (водило), так и при отсутствии данного звена в его структуре для обоих направлений ввода в расчет поправки при следующих исходных данных:  $R_B = 40\text{мм}$ ,  $R_H = 60\text{мм}$ ,  $e = 4\text{мм}$ . Результат вычислений представлен в таблице.

Используя значения координат, представленные в таблице 1 авторами при помощи программных комплексов «Эксцентрик», «ЭПМ V1» и «ЭПМV1.01» выполнено графическое моделирование симметричных схем эксцентрикового механизма качения, как при наличии сепаратора (водило), так и при отсутствии данного звена в его структуре для обоих направлений ввода в расчет поправки (рисунок 2).

Таблица – Результаты вычислений

вид поверхности звеньев механизма	Точка (рис. 2)	Поправка в расчет по дорожке качения							
		внутреннего кольца				наружного кольца			
		наличие сепаратора (водило) в структуре							
		да		нет		да		нет	
		координаты							
		x	y	x	y	x	y	x	y
кривая второго порядка, соединяющая центра тел качения	0	50,23	0	50,97	0	51,9	0	51,93	0
	1	40,61	28,84	44,17	24,87	43,39	27,84	46,27	23,07
	2	15,68	46,18	26,57	42,32	21,51	45,89	31,37	40,35
	3	-14,01	45,43	4,36	48,87	-4,87	49,38	11,74	48,93
	4	-37,22	28,03	-16,72	45,21	-27,74	40,04	-8,11	48,86
	5	-46,23	0	-33,15	34,06	-42,68	22,18	-25,11	41,89
	6	---	---	-43,40	18,34	-47,9	0	-37,72	30,23
	7	---	---	-46,97	0	---	---	-45,37	15,76
	8	---	---	---	---	---	---	-47,93	0
дорожка качения внутреннего кольца ДК <sub>в</sub>	0 <sub>в</sub>	36,46	0	37,94	0	40	0	40	0
	1 <sub>в</sub>	29,73	21,09	33,06	18,61	33,94	21,60	35,79	17,85
	2 <sub>в</sub>	11,70	34,47	20,17	32,13	16,98	36,22	24,55	31,58
	3 <sub>в</sub>	-10,73	34,79	3,37	37,79	-3,93	39,87	9,33	38,89
	4 <sub>в</sub>	-29,13	21,92	-13,16	35,58	-22,78	32,88	-6,55	39,46
	5 <sub>в</sub>	-36,46	0	-26,46	27,19	-35,49	18,45	-20,56	34,31
	6 <sub>в</sub>	---	---	-34,95	14,77	40	0	-31,21	25,01
	7 <sub>в</sub>	---	---	37,94	0	---	---	-37,77	13,12
	8 <sub>в</sub>	---	---	---	---	---	---	40	0
дорожка качения наружного кольца ДК <sub>н</sub>	0 <sub>н</sub>	64	0	64	0	63,8	0	63,86	0
	1 <sub>н</sub>	51,13	37,13	55,01	31,58	52,83	34,52	56,54	28,68
	2 <sub>н</sub>	18,71	58,17	32,24	52,94	25,32	55,87	37,60	49,54
	3 <sub>н</sub>	-18,10	55,78	4,31	59,99	-6,58	58,86	13,35	59,12
	4 <sub>н</sub>	-45,61	33,74	-20,99	54,55	-33,15	46,86	-10,39	58,10
	5 <sub>н</sub>	-56	0	-40,22	40,94	-50,01	25,67	-30,15	49,16
	6 <sub>н</sub>	---	---	-51,96	21,65	-55,8	0	-44,47	35,12
	7 <sub>н</sub>	---	---	-56	0	---	---	-53,03	18,19
	8 <sub>н</sub>	---	---	---	---	---	---	-55,86	0

## Поправка в расчет по дорожке качения

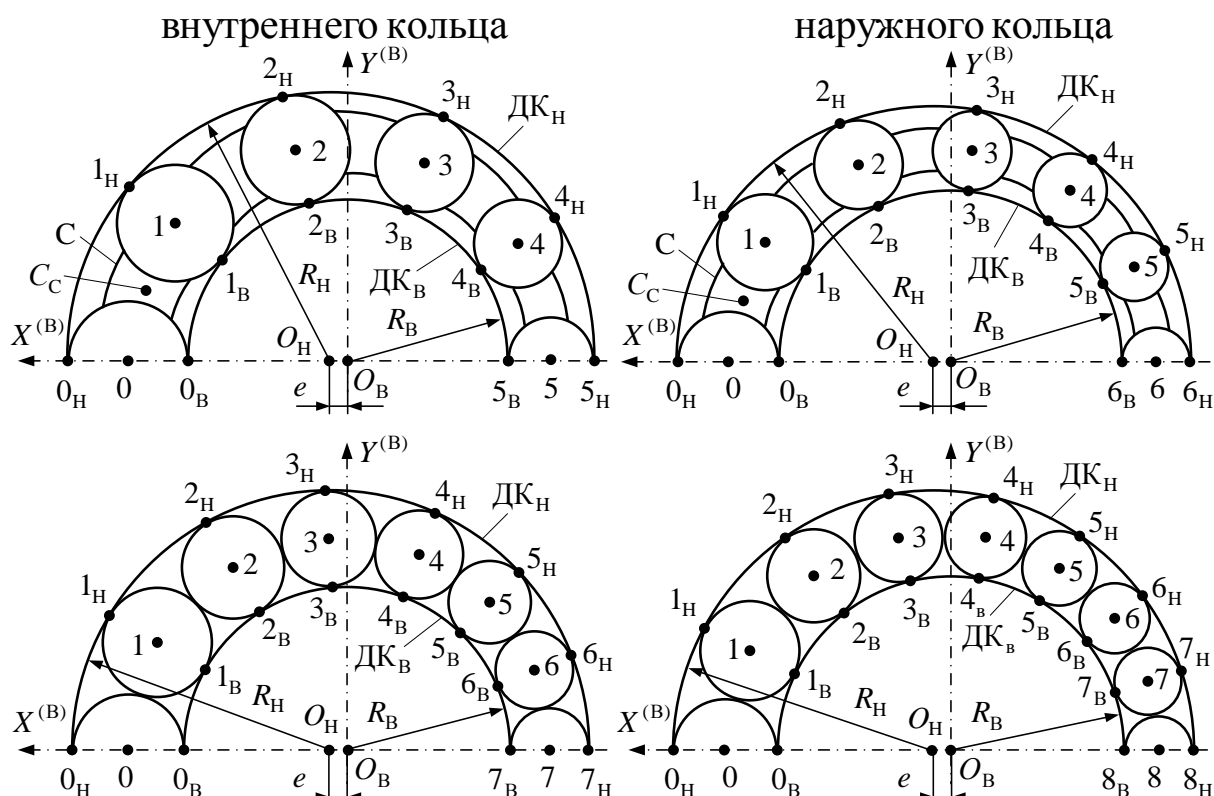


Рисунок 2. Результаты компьютерного моделирования ЭМК с сепаратором (водило) при ведущем внутреннем кольце

В результате представленных действий получено решение систем параметрических уравнений (1) и (2) являющихся математическими моделями эксцентрикового механизма качения, как при наличии сепаратора (водило), так и при отсутствии данного звена в его структуре для обоих направлений ввода в расчет поправки, что позволяет обеспечить позиционирование звеньев эксцентрикового механизма качения с наименьшими погрешностями.

### Литература

1. Мерко М. А., Меснянкин М. В., Шемякин Д. В., Леонтьев А. С., Собко И. В. Особенности формирования математической модели ЭМК при ведущем наружном кольце // Молодежь и наука: сборник материалов VII-ой Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых посвященной 50-летию первого полета человека в космос [Электронный ресурс] / отв. ред. О. А. Краев – Красноярск : Сиб. фед. ун-т, 2011. – Режим доступа: <http://conf.sfu-kras.ru/sites/mn2011/thesis/s19/Shemyakin.pdf>.
2. Меснянкин М. В., Мерко М. А., Колотов А. В., Беляков Е. В., Белякова С. А. Математическая модель ЭМК с сепаратором при ведущем внутреннем кольце // Сборник научных трудов Sworld по материалам международной научно-практической конференции. 2012. Т. 5. № 4. С. 62-67.
3. Мерко М. А. Кинематические и геометрические характеристики эксцентрикового механизма качения: автореф. дис. канд. техн. наук: 05.02.02. Красноярск, 2002. 26 с.
4. Мерко М. А., Меснянкин М. В., Митяев А. Е., Колотов А. В. Анализ взаимозависимостей геометрических параметров эксцентрикового механизма качения // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2012. № 11. С. 180-184.



5. Беляков Е. В., Мерко М. А., Колотов А. В., Меснянкин М. В., Митяев А. Е. Обеспечение требуемого движения выходного звена эксцентрикового эпициклического механизма // Сборник научных трудов Sworld по материалам международной научно-практической конференции. 2012. Т. 5. № 4. С. 47-51.

6. Белякова С.А., Груздев Д. Е., Беляков А. Н., Мерко М. А., Меснянкин М. В., Колотов А. В. Применение дифференциального механизма для шлифования плоских поверхностей // Сборник научных трудов Sworld по материалам международной научно-практической конференции. 2012. Т.5. №4. С. 51-56.

7. Меснянкин М. В., Мерко М. А., Колотов А. В., Митяев А. Е. Определение границ областей существования механизмов-прототипов ЭМК при вводе поправки в расчет по дорожке качения внутреннего кольца // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2012. № 12. С.138-141.

8. Мерко М. А., Меснянкин М. В., Файзиев А. Н., Вацлавский Е. С. Повешение эффективности проектирования эксцентриковых механизмов приводов технологического оборудования на основе ЭМК // Молодежь и наука: сборник материалов VII-ой Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых посвященной 50-летию первого полета человека в космос [Электронный ресурс] / отв. ред. О. А. Краев – Красноярск: Сиб. фед. ун-т, 2011. – Режим доступа: <http://conf.sfu-kras.ru/sites/mn2011/thesis/s19/Faiziev.pdf>

9. Беляков Е. В., Колотов А. В., Применение САПР при исследовании эксцентрикового планетарного механизма // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. 2012. № 3. С. 109-112.

10. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2012614197. Программный комплекс «Эксцентрик» / Меснянкин А. В., Мерко М. А., Колотов А. В., Груздев Д. Е., Митяев А. Е., Беляков Е. В.; заявитель и правообладатель ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет»; заявка № 2012612100 от 22.03.12; зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 12.05.12.

11. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2012614355. Программный комплекс «ЭПМ V1» / Беляков Е. В., Мерко М. А., Колотов А. В., Груздев Д. Е., Митяев А. Е., Меснянкин А. В.; заявитель и правообладатель ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет»; заявка № 2012612237 от 27.03.12; зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 16.05.12.

12. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2013610142. Программный комплекс «ЭПМ V1.01» / Беляков Е. В., Мерко М. А., Колотов А. В., Груздев Д. Е., Митяев А. Е., Меснянкин А. В.; заявитель и правообладатель ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет»; заявка № 2012660154 от 23.11.12; зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 09.01.13.

**ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет»**

**М.В. Меснянкин, М.А. Мерко, А.В. Колотов, А.Е. Митяев**

**НАТИЧАИ ҲАЛЛИ МАСЪАЛА ОИД БА ҲОЛАТИ ҚИСМҲОИ  
МЕХАНИЗМИ АЛВОНЧҲҶҮРИИ ЭКСЕНТРИКӢ  
ҲАНГОМИ БАРАНДА БУДАНИ ҲАЛҚАИ ДОХИЛӢ**

Дар мақолаи мазкур натиҷаи ҳалли масъала оид ба ҳолати қисмҳои механизми алвонҷҳҷурии эксентрикӣ ҳангоми баранда будани ҳалқаи дохилӣ бо истифода аз муайян намудани координатаи нуктаҳои дар сатҳи кори ин қисмҳо ҳобанда оварда шудаанд.

**M.V. Mesnyankin, M.A. Merko, A.V. Kolotov, A.E. Митяев**

**RESULTS SOLVING PROBLEM ON PROVISIONS DETAILS  
OF EMR WITH THE LEADING INNER RING**

This article presents the results of the solution of the problem of the provisions of details eccentric mechanism rolling (EHR) for leading the inner ring through definitions of coordinates of points lying on the working surfaces of its parts.

**Сведения об авторах**

**Меснянкин Марк Вадимович** – 1976 г.р., окончил Красноярский государственный технический университет (1998), старший преподаватель кафедры «Прикладная механика» Политехнического института ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет», автор 33 научных работ, 1 патента и 4 программ для ЭВМ, зарегистрированных в РОСПАТЕНТ. [mesmark@yandex.ru](mailto:mesmark@yandex.ru). 660018, г. Красноярск, ул. Менжинского, д. 16а, кв. 201.

**Мерко Михаил Алексеевич** – 1972 г.р., окончил Красноярский государственный технический университет (1997), кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Прикладная механика» Политехнического института ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет», автор 55 научных работ, 1 патента и 4 программ для ЭВМ, зарегистрированных в РОСПАТЕНТ. [m.merko@mail.ru](mailto:m.merko@mail.ru). 660074, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Борисова, д. 10, к. 508.

**Колотов Андрей Васильевич** – 1978 г.р., окончил Красноярский государственный технический университет (2000), кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Прикладная механика» Политехнического института ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет», автор 37 научных работ и 4 программ для ЭВМ, зарегистрированных в РОСПАТЕНТ. [kolotoff555@mail.ru](mailto:kolotoff555@mail.ru). 660059, г. Красноярск, ул. Западная, д. 12, кв. 43.

**Митяев Александр Евгеньевич** – 1976 г.р., окончил Красноярский государственный технический университет (1999), кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Прикладная механика» Политехнического института ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет», автор 41 научной работы, 1 патента на полезную модель и 4 программ для ЭВМ, зарегистрированных в РОСПАТЕНТ. [aemit@mail.ru](mailto:aemit@mail.ru). 663011, Красноярский край, Емельяновский район, д. Минино, ул. Новая, д. 10, кв.2.

Х.Т. Касмамбетов

## ПОСТРОЕНИЕ И РАСЧЕТ ХАРАКТЕРИСТИК ПРЯМОУГОЛЬНО-СТУПЕНЧАТОГО НАПРЯЖЕНИЯ ИНВЕРТОРОВ

В статье рассматривается способ регулирования, основанный на одно- или двусторонней широтно-импульсной модуляции ступеней выходного напряжения. Проведено исследование характеристик прямоугольно-ступенчатого напряжения с широтно-импульсным регулированием каждой ступени, которые необходимы для расчета элементов инвертора и переходных процессов в нем.

**Ключевые слова:** инвертор, широтно-импульсная модуляция, выходное напряжение, прямоугольно-ступенчатое напряжение, широтно-импульсное регулирование.

Низкочастотные тиристорные и транзисторные инверторы с синусоидальной формой кривой напряжения обладают значительными габаритами. Существенная часть их веса и объема приходится на выходные фильтры. Уменьшение мощности фильтров может быть достигнуто, если формировать на выходе инверторов прямоугольно-ступенчатое напряжение в котором отсутствует низшие гармонические составляющие. Это позволит повысить собственную частоту выходного LC- фильтра и, следовательно уменьшить его установленную мощность. Так, в [Л. 1] показано, что нейтрализация 3-й гармоники напряжения приводит к снижению мощности выходного фильтра в 2, 3 раза, нейтрализация 3-й и 5-й гармоник - в 4 раза, 3-й, 5-й и 7-й гармоник - в 6 раз, 3-й, 5-й, 7-й и 9-й гармоник - в 8 раз по сравнению со случаем фильтрации прямоугольного напряжения при условии, что низшая из остающихся гармоник составляет не более 5% основной.

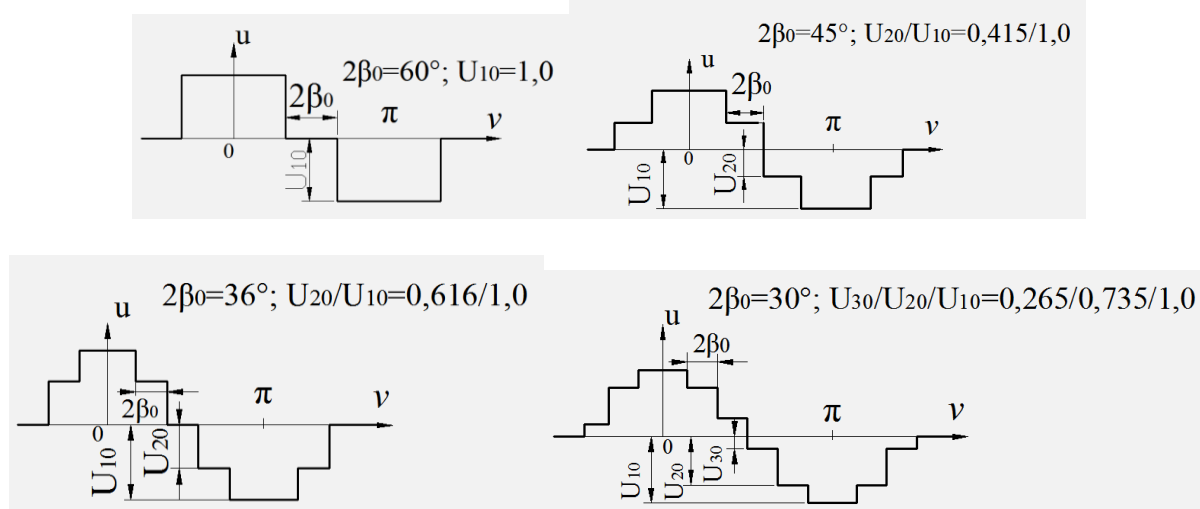


Рис. 1. Нерегулируемое прямоугольно-ступенчатое напряжение инверторов при ширине ступеней 60, 45, 36 и 30°.

Регулирование и стабилизация выходного прямоугольно-ступенчатого напряжения обычно осуществляется:

1. регулированием подводимого к инвертору напряжения;
2. изменением ширины одних ступеней по отношению к другим.

Оба эти способа связаны с увеличением габаритов инвертора. Первый – за счет установки добавочного регулятора на входе инвертора, второй – за счет увеличения мощности фильтров, вызванной ухудшением гармонического состава напряжения при регулировании.

В нашем случае рассматривается другой способ регулирования, основанный на одно- или двусторонней широтно-импульсной модуляции ступеней выходного напряжения. Он не связан с установкой добавочных регуляторов на входе или на выходе инвертора и не приводит к изменению спектрального состава напряжения. Проведено исследование характеристик прямоугольно- ступенчатого напряжения с широтно-импульсным регулированием каждой ступени. Эти характеристики необходимы для расчета элементов инвертора и переходных процессов в нем.

Прямоугольной  $m$ - ступенчатой кривой назовем кривую нерегулируемого выходного напряжения инвертора, у которой от середины положительного до середины отрицательного полупериода, насчитывается  $m/2$  ступеней (горизонтальных участков, расположенных на разных уровнях) одинаковой длительности  $2\beta_0 = \frac{2\pi}{m}$ . В середине каждого полупериода две ступени сливаются вместе, а по концам полупериода при нечетном значении  $m/2$  образуются ступени нулевой высоты. Высота  $k$ -й ступени определяется следующим выражением:

$$U_{k0} = U_{10} \frac{\cos\beta_0 (2k - 1)}{\cos\beta_0} \quad (1)$$

где  $U_{10}$  – амплитуда первой ступени при отсчете от середины положительного полупериода.

Кривые нерегулируемого прямоугольно-ступенчатого напряжения с нейтрализацией низших гармонических изображены на рис. 1. Аналитические исследования спектрального состава и основных характеристик этих кривых проведены в [1 и 2].

На рис. 2 показаны идеализированные кривые выходного напряжения инвертора с широтно-импульсным регулированием (ШИР) каждой ступени. Реальные кривые при выполнении низкочастотного инвертора на транзисторах или высокочастотных тиристорах мало отличаются от идеализированных.

Гармонический состав прямоугольно-ступенчатого напряжения с ШИР каждой ступени определяется его разложением в ряд Фурье. Коэффициенты ряда Фурье  $b_n = a_{2n} = 0$ , так как рассматриваемые кривые представляют собой четные функции, обладающие симметрией III рода.

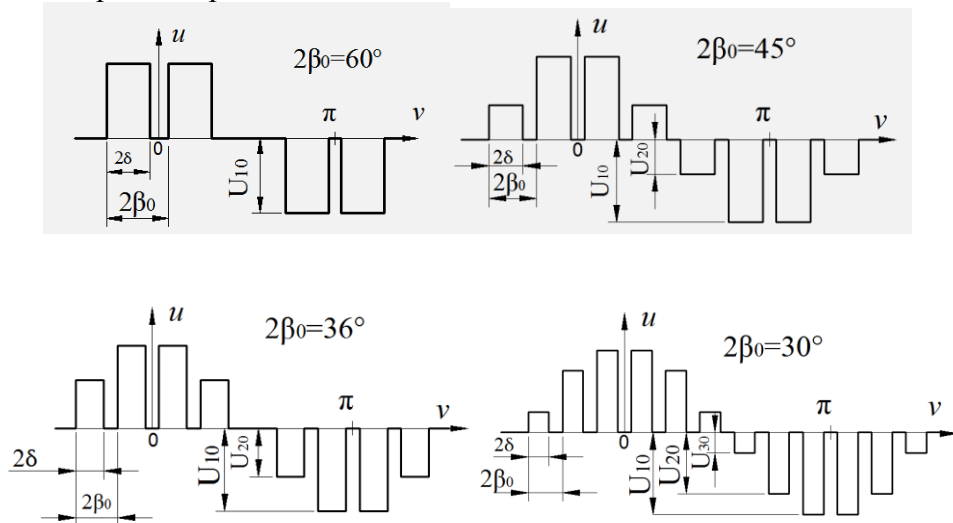


Рис. 2. Регулируемое прямоугольно-ступенчатое напряжение инверторов при максимальной ширине ступеней 60, 45, 36 и 30°

После интегрирования и несложных преобразований получим:

$$U_{nm} = \frac{U_{10} \sin n\delta}{n\pi \cos \beta_0} \sum_{k=1}^m [\cos(n+1)(2k-1)\beta_0 + \cos(n-1)(2k-1)\beta_0] \quad (2)$$

Согласно [3]

$$\sum_{k=1}^n \cos(n+1)(2k-1)\beta_0 = \frac{1}{2} \sin 2m(n+1)\beta_0 \operatorname{cosec}(n+1)\beta_0 = 0 \quad (3)$$

Входящий в (3) множитель  $\sin 2m(n+1)\beta_0 = \sin 2\pi(n+1) = 0$  при любом значении  $n$ , а множитель

$$\operatorname{cosec}(n+1)\beta_0 = \frac{1}{\sin \frac{\pi(n+1)}{m}} \rightarrow \infty$$

если  $\frac{n+l}{m} = l$ , где  $l$  – любое целое положительное число, или иначе, если  $n=ml-l$ .

Раскрывая неопределенность типа  $0/0$  по правилу Лопиталья, имеем:

$$\lim_{n \rightarrow ml-1} \frac{\sin 2m(n+1)\beta_0}{2\sin(n+1)\beta_0} = m(-1)^l$$

Отсюда следует что выражение (4) не равно нулю только при  $n=ml-l$ . Аналогично суммы

$$\sum_{k=1}^n \cos(n-1)(2k-1)\beta_0 = m(-1)^l$$

только при  $n=ml+l$ , а при всех остальных значений правны нулю.

Следовательно, в кривой выходного напряжения инвертора при сколь угодно глубоком регулировании содержатся только гармоники, кратные  $ml \pm 1$ , амплитуда которых

$$U_{nm} = \frac{U_{10} \sin n\delta}{n\beta_0 \cos \beta_0} \quad (4)$$

В результате несложных преобразований получены следующие выражения для действующего и среднего значений, коэффициента нелинейных искажений  $\gamma$  и коэффициента формы  $k_\phi$  регулируемого прямоугольно-ступенчатого напряжения:

$$U_{\text{ст}} = \frac{U_{10}}{\cos \beta_0} \sqrt{\frac{\delta}{2\beta_0}} \quad (5)$$

$$U_{\text{ср}} = \frac{4U_{10}\delta}{\pi \sin \beta_0} \quad (6)$$

$$\gamma = \sqrt{\frac{U_1^2}{U_{\text{ст}}^2} - 1} = \sqrt{\frac{\delta \beta_0}{\sin^2 \delta} - 1} \quad (7)$$

$$k_\phi = \frac{U_{\text{ст}}}{U_{\text{ср}}} = \frac{\pi \sin \beta_0}{2\sqrt{2\delta\beta_0}} \quad (8)$$

где  $U_1$  – действующее значение 1-й гармоники напряжения.

При отсутствии регулирования  $\delta=\beta_0$  и формулы (4) - (8) совпадает с ранее полученными в [1 и 2]. По формулам (4) – (8) рассчитаны и построены в относительных единицах кривые  $U_n$ ,  $\gamma$ , и  $k_\phi$  в функции скважности импульсов (рис.3):

$$\lambda = \frac{\beta_0 - \delta}{\beta_0}$$

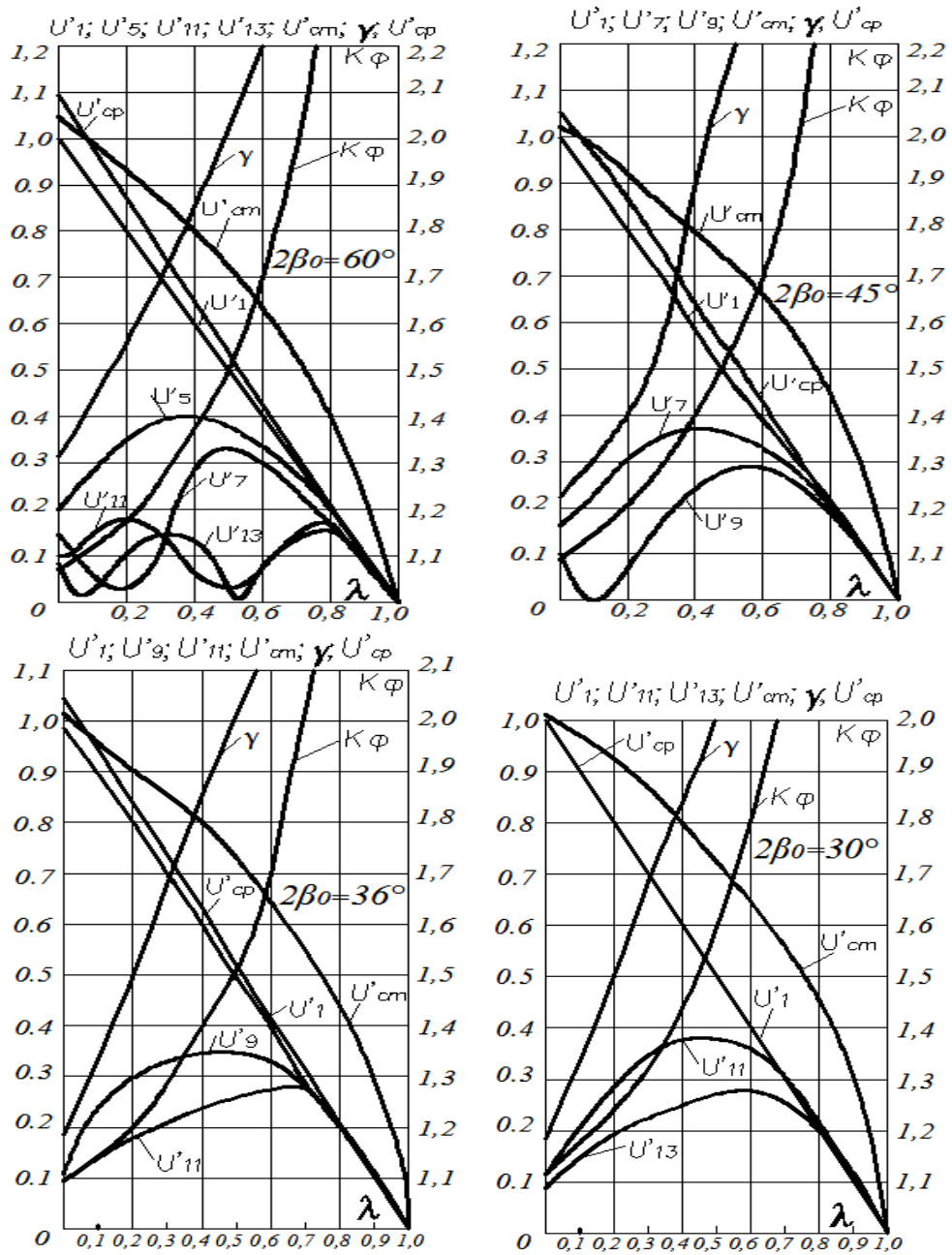


Рис. 3. Характеристики регулируемого прямоугольно- ступенчатого напряжения при максимальной ширине ступеней 60,45,36 и 30°.

Действующие значения  $m$ - ступенчатого напряжения, основной и высших гармоник приведены к действующему значению основной гармонике, рассчитанной при отсутствии регулирования ( $\lambda=0$ ) и том же числе ступеней, то есть

$$U'_n = \frac{U_{nm}}{\sqrt{2}} / \frac{U_{1m}(\lambda=0)}{\sqrt{2}}$$

Среднее значение  $m$ - ступенчатого напряжения приведено к среднему значению напряжения основной гармонике, рассчитанной при отсутствии регулирования ( $\lambda=0$ ) и том же числе ступеней.

### Выводы



1. Широтно-импульсное регулирование каждой ступени прямоугольно-ступенчатого напряжения, рассчитанного при отсутствии регулирования на нейтрализацию низших гармонических составляющих, не приводит к изменению спектрального состава этого напряжения при любом числе ступеней и различной глубине регулирования.

2. Основные характеристики прямоугольно-ступенчатого напряжения с широтно – импульсным регулированием каждой ступени и нейтрализацией низших гармонических составляющих описываются полученными общими выражениями.

3. Формирование прямоугольно-ступенчатого напряжения с шириной каждой нерегулируемой ступени меньше 36 – 30 нецелесообразно, так как усложняет построение инвертора и не приводит к существенному улучшению характеристик его выходного напряжения, особенно при глубоком регулировании.

### Литература

1. Криштафович А. К., Трифонюк В. В. Основы промышленной электроники. М.:Высш. школа, 1979.
2. Курчик Б. З., Расчет ступенчатой формой кривой выходного напряжения инвертора, Вопросы радиоэлектроники, вып. 26, 1964.
3. Чиженко И. М. Основы преобразовательной техники. М., 1974.
4. Курчик Б. З. Исследование автономных тиристорных инверторов с прямоугольно – ступенчатой формой кривой выходного напряжения кандидатская диссертация , ЛЭИС, 1965.
5. Градштейн И.С., Рыжик И.М. Таблицы интегралов, сумм, рядов и произведений, Физматгиз, 1962.

*Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова*

### Х.Т. Касмамбетов СОХТАН ВА ҲИСОБКУНИИ ТАВСИФОТИ ШИДДАТИ РОСТКУНЧАВИЮ ДАРАЧАГИИ ИНВЕРТОРҲО

Дар мақола тарзи танзимнамоӣ, ки ба модулятсияи як ё дутарафаи арзу импульсии дараҷаҳои шиддати ниҳой асос ёфтааст, дида баромада шудааст. Тавсифоти шиддати ҳисобкунии росткунҷавию дараҷагӣ бо танзими арзу импульсии ҳар як дараҷа, ки барои ҳисобкунии ҷузъҳои инвертор ва ҷараёнҳои гузариш дар он заруранд, ба риштаи таҳқиқ қашида шудаанд.

### Н.Т. Kasmambetov CONSTRUKTION AND CALCULATION OF CHARACTERISTICS RECTANGULAR AND STEP TENSION OF INVERTERS

In article the way of regulation based on one - or bilateral width pulse modulation of steps of output tension is considered. Research of characteristics of rectangular step tension with pulse-width regulation of each step which are necessary for calculation of elements of the inverter and transients in it is conducted.

### Сведения об авторе

**Касмамбетов Хусейн Талантбекович** – соискатель кафедры «Электроснабжения» Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова. E-mail: [kusein@mail.ru](mailto:kusein@mail.ru)

## ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И МЕТАЛЛУРГИЯ

Д.Д. Шарипов, В.Ю. Бажин

## ИЗМЕНЕНИЕ СОСТАВА КИСЛЫХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ ПРИ МИНИМАЛЬНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЯХ ГЛИНОЗЕМА ВО ВРЕМЯ ЭЛЕКТРОЛИЗА АЛЮМИНИЯ

*Объектом исследования является криолит-глиноземный расплав мощного электролизера С-175М с переизбытком фторида алюминия. Кислые электролиты с криолитовым отношением 2,2-2,5 являются средой для растворения глинозема в межполюсном зазоре. При их использовании и минимальном содержании глинозема обеспечивается максимальный выход по току и снижение потерь электроэнергии.*

**Ключевые слова:** криолитовое отношение, оксифторидных комплексов, кислый электролит, алюминиевый электролизер, фторид алюминия.

В последнее время практически все современные алюминиевые заводы с мощными электролизерами с обожженными анодами (ОА) перешли на технологию работы с переизбытком фторида алюминия (более 13%) в криолит-глиноземном расплаве, т.е. с криолитовым отношением (КО) от 2,20 до 2,50. Повышение плотности электролита, вызванное присутствием  $\text{CaF}_2$ , компенсируется добавкой  $\text{AlF}_3$ . Пределы этих воздействий зависят от растворимости глинозема и упругости паров. Кислые электролиты находят широкое применение и для электролизеров средней мощности (до 160 кА) электролизерах при поточной обработке.

В работе изучали влияние содержания  $\text{AlF}_3$  и добавок фторидов и фторированного глинозема ГОУ на технологические параметры. Опыты проводили на универсальной плавильной установке БВ-2. Криолитовое отношение изменяли в пределах 2,0-2,7, содержание  $\text{CaF}_2$  – 2-7%,  $\text{MgF}_2$  – 0-2,5 %. Скорость движения расплава в платиновом тигле составляла 15-25 см/мин. Температуры начала первичной кристаллизации расплава измеряли по методу дифференциального термического анализа (ДТА) на дериватографе МОМ. Навески приготовленного электролита по 10 г устанавливали в печь и фиксировали температуру электролита  $T_3$  термопарой, подключенной к цифровому потенциометру. Вторая термопара фиксировала температуру инертного вещества  $T_b$ , включалась навстречу первой. Гальванометр, включенный в цепь двух термопар, давал показания в момент начала химических взаимодействий в электролите. Кривая ДТА записывается в зависимости от времени опыта. Скорость нагревания составляла 5 град/мин. Калибровку прибора проводили по  $\text{NaCl}$  ( $t_{пл} = 801,1 \pm 1$  °С).

Исследовали изменение температуры перегрева криолит-глиноземного расплава с различными добавками при изменении содержания глинозема  $\text{Al}_2\text{O}_3$  в минимально заданных интервалах (рис. 1). Видно, что добавки фторидов снижают температуру кристаллизации, а также концентрацию глинозема в псевдозвтектической точке. Все добавки уменьшают температуру кристаллизации криолит-глиноземных расплавов.

При работе с переизбытком  $\text{AlF}_3$  в электролите необходимо использовать «песочный» глинозем для решения проблемы улавливания фторидов из отходящих электролизных газов, а также для того, чтобы обеспечить его удовлетворительное растворение в электролите. При загрузке фторированного глинозема газоочисток в анодном слое электролита образуются различные виды оксифторидных комплексов ( $\text{AlO}_x\text{F}_y^{n-}$  и  $\text{Al}_2\text{O}_x\text{F}_y^{n-}$ ). Их структуры определяются концентрацией  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , при этом именно величина КО влияет на величину анионных долей в этих расплавах. Изменяется и кинетика фторидных комплексов  $\text{AlF}_x^{n-}$  на границе «металл-электролит».

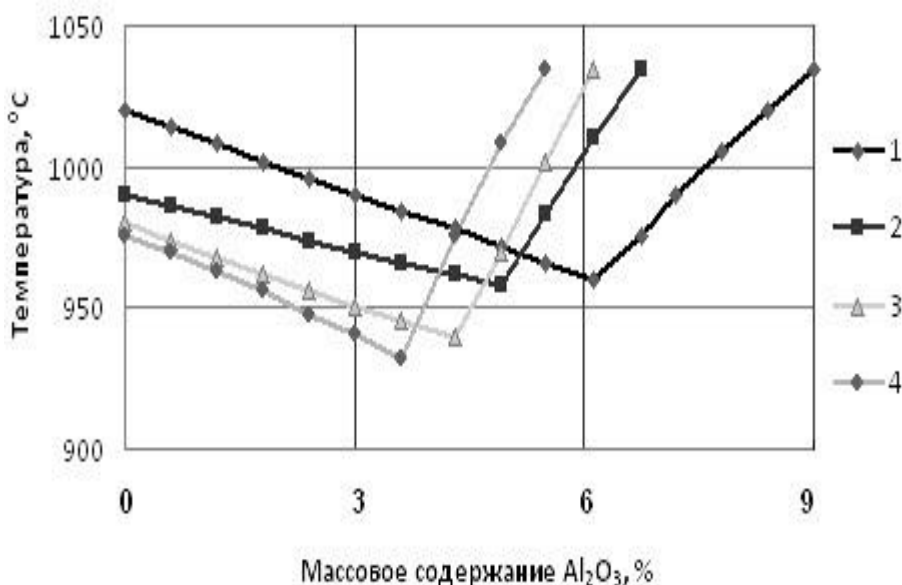


Рис. 1. Влияние добавок CaF<sub>2</sub> и AlF<sub>3</sub> на температурные кривые расплава, содержащего Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>: 1 – чистый криолит; 2 – криолит + 7 мас. % AlF<sub>3</sub> + 5 мас. % CaF<sub>2</sub>; 3 – криолит + 9 % мас. AlF<sub>3</sub> + 9 % мас. CaF<sub>2</sub>; 4 – криолит + 12 мас. % AlF<sub>3</sub> + 6 мас. % CaF<sub>2</sub>

Анализ проб электролита в различных точках межэлектродного пространства выявил, что дозировании постоянно происходят динамические изменения состава электролита, связанные с приходом в расплав чистого или фторированного глинозема, которые определяют состав и структуру оксифторидных комплексов (табл. 1).

Таблица 1

Изменение состава оксифторидных комплексов при дозировании глиноземом марки Г000 песочного типа

ОФК	Содержание глинозема, мас.%						
	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0
AlO <sub>x</sub> F <sub>y</sub> <sup>n-</sup>	20%	45%	40%	55%	35%	40%	45%
	AlO <sub>2</sub> F <sub>6</sub> <sup>n</sup>	AlO <sub>2</sub> F <sub>4</sub> <sup>n</sup>	AlO <sub>2</sub> F <sub>4</sub> <sup>n</sup>	AlO <sub>2</sub> F <sub>4</sub> <sup>n</sup>	AlO <sub>2</sub> F <sub>6</sub> <sup>n</sup>	AlO <sub>4</sub> F <sub>6</sub> <sup>n</sup>	AlO <sub>4</sub> F <sub>8</sub> <sup>n</sup>
AlO <sub>x</sub> F <sub>y</sub> <sup>n-</sup>	25%	50%	15%	60%	45%	40%	55%
Al <sub>2</sub> O <sub>x</sub> F <sub>y</sub> <sup>n</sup>	AlO <sub>2</sub> F <sub>6</sub> <sup>n</sup>	AlO <sub>2</sub> F <sub>4</sub> <sup>n</sup>	AlO <sub>2</sub> F <sub>4</sub> <sup>n</sup>	AlO <sub>2</sub> F <sub>2</sub> <sup>n</sup>	AlO <sub>2</sub> F <sub>6</sub> <sup>n</sup>	AlO <sub>4</sub> F <sub>6</sub> <sup>n</sup>	AlO <sub>4</sub> F <sub>6</sub> <sup>n</sup>
Al <sub>2</sub> O <sub>x</sub> F <sub>y</sub> <sup>n</sup>	35%	65%	55%	75%	35%	45%	65%
	Al <sub>2</sub> O <sub>4</sub> F <sub>6</sub> <sup>n</sup>	Al <sub>2</sub> O <sub>2</sub> F <sub>4</sub> <sup>n</sup>	Al <sub>2</sub> O <sub>2</sub> F <sub>4</sub> <sup>n</sup>	Al <sub>2</sub> O <sub>2</sub> F <sub>4</sub> <sup>n</sup>	Al <sub>2</sub> O <sub>4</sub> F <sub>6</sub> <sup>n</sup>	Al <sub>2</sub> O <sub>4</sub> F <sub>8</sub> <sup>n</sup>	Al <sub>2</sub> O <sub>6</sub> F <sub>8</sub> <sup>n</sup>

В результате доказано, что если работать с концентрацией глинозема в расплаве в пределах 1,5-2,5 %, то можно упорядочить количество и состав образующихся оксифторидных комплексов. В данном случае, они имеют низкую степень диссоциации, и электродные процессы будут проходить с более высокими скоростями, что и определяет эффективность процесса (выход по току). При высоких значениях концентрации Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (более 4,5 %) в заэвтектической области, образуются сетки алюминий-кислород ионов с включенными в них ионами фтора. Вязкость таких расплавов резко увеличивается особенно с уменьшением КО до 2,1, при этом отмечается преобладание фторидных комплексов над оксифторидными. При частичной кристаллизации электролита на поверхности расплава происходит разрушение оксифторидных комплексов, с переходом в комплексные ионы AlF<sub>6</sub><sup>3-</sup> и AlF<sub>4</sub><sup>-</sup>, которые имеют динамическую природу, и в условиях высоких скоростей расплава они, возникая в одном месте, распадаются в другом, образуя сольватную среду ионов F<sup>-</sup> вокруг ионов Al<sup>3+</sup>.

Таким образом, при увеличении количества добавок фторидов точка температуры перегрева смещается в узкий концентрационный интервал растворения глинозема (1,5-

3,5%). При этом отклик во времени КО на изменение доз глинозема и фтористого алюминия имеет инерционный характер, а потери фтористых солей требуют постоянной компенсации с расчетной дозировкой фторида. Это доказывает, что корректировка КО должна проводиться с учетом содержания глинозема  $C_{Al_2O_3}$ .

### Литература

1. *Крюковский В.А.* Перспективы производства алюминия – переход на обожженные аноды // Цветные металлы. 2008. № 4. С.29-33.
2. *Галевский Г.В.* Metallurgy алюминия. Технология, электроснабжение, автоматизация: учебное пособие для вузов. 3-е изд. / Г.В. Галевский, Н.М. Кулагин, М.Я. Минцис, Г.А. Сиразутдинов. М.: Флинта: Наука, 2008. 529 с.
3. *Бажин В.Ю.* Автореферат докторской диссертации. СПГГУ, СПб: 2012. 40 с.
4. *Ершов В. А.* Определение общего клеток алюминия снижение производительности при использовании песчаного глинозема марки Г-00К / NVYevseyev, NSSiraev и др. // Цветные металлы № 12, 2006 год. Р. 51-55.
5. *Jianping P.* Development and application of an energy saving technology for aluminum reduction cells / P. Jianping, F. Naixiang, F. Shaofeng, L. Jun, Q. Xiquan // Light metals. 2011. P. 1023-1027.
6. *Haupin W. Kvande H.* Mathematical model of fluoride evolution from Hall-Heroult cells. Light metals. 1993. - P. 257-263.

*Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», г. С-Петербург, Россия*

**Д.Д. Шарипов, В.Ю. Бажин**  
**ТАҒЙИРЁБИИ ТАРКИБИ ЭЛЕКТРОЛИТҲОИ ТУРШ БО**  
**КОНСЕНТРАТСИЯИ МИНИМАЛИИ ГЛИНОЗЁМ ДАР ВАҚТИ**  
**ЭЛЕКТРОЛИЗИ АЛЮМИНИЙ**

Объекти таҳқиқшаванда гудохтаи креолит – глинозем дар электролизери С175м ҳангоми борзиёдии фторида алюминий мебошад. Электролити турш бо криолит дар нисбати 2,2- 2,5 буда, ин муҳит барои ҳалшавии глинозем мебошад. Ҳангоми истифодабарии микдори минималии глинозем баромади максималии алюминий аз рӯи чараён ва камшавии талафоти энергияи электрикиро таъмин менамояд.

**D.D. Sharipov, V.Yu. Bazhin**

**THE CHANGES IN THE COMPOSITION OF ACID ELECTROLYTES IN THE**  
**MINIMUM CONCENTRATIONS OF ALUMINA DURING THE ELECTROLYSIS OF**  
**ALUMINIUM**

The object of study is the cryolite-alumina melt with strong cell-175m with an excess of aluminum fluoride. Acidic electrolytes bath ratio 2,2-2,5 a medium for dissolution of alumina in the inter-polar gap. When they are used, and the minimum contents of alumina provided the maximum current efficiency and reduce energy losses.

### Сведения об авторах

**Шарипов Джахонгир Дододжанович** - аспирант 3-го года обучения кафедры «Металлургии» химико-металлургического факультета, автор 9 научных работ.

**Бажин Владимир Юрьевич** - 1962 г.р., д-р техн. наук, доцент, автор более 85 научных работ, область научных интересов – производство алюминия и его сплавов.

А. Шарифов, А.А. Акрамов, Р.Х. Сайрахмонов, С.Г. Камолов

## ВЛИЯНИЕ ДЕКСТРИНА НА ВОДОНЕПРОНИЦАЕМОСТЬ И МОРОЗОСТОЙКОСТЬ БЕТОНА НА ЦЕМЕНТНО – ВОЛЛАСТОНИТОВЫХ ВЯЖУЩИХ

*В статье приведены результаты исследования водонепроницаемости и морозостойкости бетона на цементно-волластонитовых вяжущих с введением органической добавки декстрина. Такой бетон, ввиду образования в нем высокопрочной и малопроницаемой структуры цементного камня, становится более водонепроницаемым и морозостойким, чем цементный.*

**Ключевые слова:** бетон, цемент, волластонит, декстрин, водонепроницаемость, морозостойкость, структура, непроницаемость, прочность, стойкость.

В наших исследованиях [1-3] получены положительные результаты по применению декстрина в качестве органической добавки и природного волластонита ( $\text{CaSiO}_3$ ) минерального наполнителя цементов для повышения прочности и коррозионностойкости бетона, экономии цемента и снижения энергоемкости производства бетонных изделий и конструкций. Декстрин и волластонит в отдельности являются эффективными добавками для применения в составе бетона. Декстрин получают из растительного сырья, в основном из кукурузы и картофеля, а месторождения волластонита имеется во многих странах. В Таджикистане имеется многочисленные месторождения природного волластонита, в том числе в Западном Джангалыке, Алтын-Топкане, Туды, Саратоге и др. [4].

Отличительной особенностью использования декстрина и волластонита в составе бетонной смеси является их положительное влияние на повышение водонепроницаемости и морозостойкости бетона наряду с улучшением показателей других его свойств. При введении декстрина в составах цементно-волластонитовых вяжущих совместное влияние добавок будет способствовать значительному улучшению водонепроницаемости и морозостойкости цементного камня, хотя их действие может не подчиняться принципу аддитивности.

Влияние декстрина на водонепроницаемость и морозостойкость бетона на цементно-волластонитовых вяжущих изучали испытанием образцов, изготовленных из бетонной смеси состава (вяжущие : песок : щебень : вода) = 1 : 1,51 : 2,57 : 0,4. Дозировка волластонита в составе вяжущего составила 15 – 30 %, а декстрин вводили в количествах 0,03 – 0,75 % его массы. Используя природный волластонит из месторождения Туды со средним содержанием ( $\text{CaSiO}_3$ ) в составе породы более 76%. Декстрин кукурузный желтый, его качества соответствовали требованиям [5].

В табл.1 приведены сравнительные результаты испытания водонепроницаемости цилиндрических образцов бетона размером 15×15 см по методу «мокрого пятна» для составов цементного и цементно-волластонитсодержащего бетонов без и с добавкой декстрина. Из этих данных следует, что при исходной водонепроницаемости бетона на цементе без добавок 0,325 МПа при введение волластонита в составе вяжущего водонепроницаемость бетона возрастет до 0,425 – 0,45 МПа, т.е. в среднем на 14%, в то же время дозировка декстрина всего в количествах 0,03 – 0,075% повышает водонепроницаемость бетона на цементе без волластонита до 0,6 – 0,675 МПа, т.е. в 1,8 – 2 раза. Следовательно, регулирующие влияние декстрина на пористую структуру цементного камня выражено в большей степени, чем аналогичное влияние волластонита. При совместном введении волластонита и декстрина в составе вяжущего прирост водонепроницаемости бетона более существенный. Так, водонепроницаемость декстринсодержащего цементно-волластонитового бетона возрастает до 0,75–0,85 МПа,



что 2,3–2,6 раза больше значения водонепроницаемости бетона без добавок. Прирост величины давления воды, при которой образцы декстринодержавщих цементно-воластонитовых бетонов выдерживали испытание, по сравнению с характеристикой декстринодержавщего цементного бетона, составляет 0,15–0,25 МПа, а по сравнению с показателем свойств цементно-воластонитового бетона без добавок декстрина 0,325–0,4 МПа.

Таблица 1

## Водонепроницаемость декстринодержавщих цементно-воластонитовых бетонов

Состав вяжущего, масса %		Водонепроницаемость бетона (МПа) при содержании декстрина в составе вяжущего, %			
цемент	воластонит	–	0,03	0,05	0,075
100	–	0,325	0,6	0,675	0,625
85	15	0,425	0,75	0,8	0,8
80	20	0,45	0,85	0,85	0,825
70	30	0,45	0,8	0,85	0,85

Следует отметить, что возрастание водонепроницаемости цементно-воластонитового бетона мало зависит от способа введения декстрина в состав вяжущего. Данные табл. 1 были получены при введении декстрина с водой затворения бетонной смеси на стадии её приготовления. В способе приготовления цементно-воластонитового вяжущего с добавкой отхода асбестоцементного производства (ОАЦП) [6] декстрина был введен при его помоле. Это способствовало снижению твердости частиц цемента и воластонита и сокращению времени помола, а полученное вяжущее сохраняло пластифицированное состояние от действия декстрина при затворении водой сравнительно дольше, чем вяжущее без декстрина.

В лабораторной шаровой мельнице подвергали помолу смесь, состоящую на 80 % цемента и 20 % из природного воластонита, с добавлением перед помолом декстрина в количествах 0,03 и 0,05 %. При этом, время измельчения декстринодержавщих составов вяжущего до степени помола с остатком 7,0 % на сите 008 на 2 – 2,5 часа меньше, для цементно-воластонитосодержавщего состава без декстрина.

Сравнение показателей свойств бетонов, изготовленного из данного вяжущего и цементно-воластонитового вяжущего с добавкой декстрина при приготовлении бетонной смеси, показывает, что введение декстрина при помоле компонентов вяжущего способствует повышению активности последнего и увеличению прочности бетона на 15 – 18 %, однако водонепроницаемость бетона при обоих вариантах ввода декстрина в составе вяжущего практически одинакова, её значение при вводе декстрина на стадии помола вяжущего 0,85 – 0,875 МПа.

Причиной независимости значения водонепроницаемости бетона от способа ввода добавки является, по нашему мнению, то, что водонепроницаемость бетона, в первую очередь, зависит от строения пористой структуры, а не от прочности этой структуры. Декстрина как органическая добавка, диспергируя частицы гидратированного цемента, способствует образованию однородных по размеру кристаллов новообразований и тем самым, увеличивает в структуре бетона количество условно замкнутых мелких пор, снижающих фильтрацию воды через толщу бетона.

Хотя, при помоле вяжущего с декстрином может, происходит не только измельчение частиц цемента и воластонита, но и механическая деполимеризация декстрина с образованием мономеров его молекулы, но, по-видимому, диспергирующие качества декстрина не зависят от степени его полимеризации и молекулярной массы. Выяснение этого вопроса является предметом отдельного исследования, которое здесь не рассматривается. Однако, следует отметить, что, с точки зрения получения более экономичного и активного вяжущего, введения декстрина на стадии помола компонентов цементно-воластонитовых смесей является эффективным, так как улучшение свойств



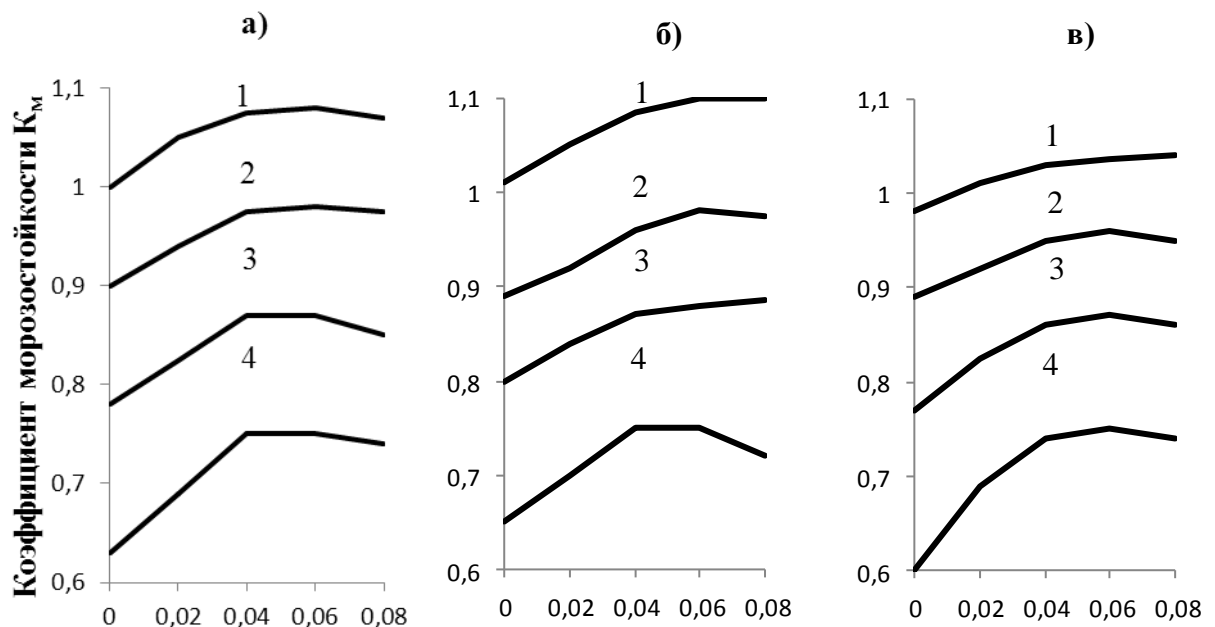
бетона, вызванное действием декстрина, происходит при меньших затратах времени, энергии и труда на приготовление вяжущего.

Морозостойкость бетона изучали испытанием кубических образцов размерами  $10 \times 10 \times 10$  см после 28 суток их нормального твердения путем их попеременного охлаждения до температуры минус 18 °С и охлаждения в воде комнатной температуры. Морозостойкость бетона оценили по значению коэффициента стойкости ( $K_M$ ) и величиной потери массы и прочности образцов после определенных циклов испытаний.

На рис.1 приведена зависимость коэффициента морозостойкости бетона  $K_M$  в зависимости от содержания декстрина и волластонита в составе вяжущего и количество циклов испытания. После 500 циклов испытания морозостойкость бетона особенно для составов с добавкой декстрина, высокая, и коэффициент морозостойкости образцов изменяется от 0,98 до 1,1. При этом практически потери массы и прочности бетона не происходят.

Разрушение бетона фактически начинаются после 800 циклов испытания, и усиливается после 900 и 1000 циклов. Во всех сроках испытания морозостойкость декстринсодержащих составов бетона больше, чем цементно-волластонитовых.

После 1000 циклов испытания при коэффициенте морозостойкости цементно-волластонитовых бетонов 0,6 – 0,65, потери их массы увеличивается до 8,6 – 10,5 %, а потери прочности образцов достигают величин 17,3 – 19,5 %. В тоже время коэффициент морозостойкости цементно-волластонитового бетона с добавкой декстрина после 1000 циклов испытания изменяется от 0,72 до 0,76. Потери массы образцов не превышают 6,3 %, а потери прочности – 15,1%. Морозостойкость бетона в пределах изменения содержания добавок практически характеризуется постоянными параметрами, хотя при содержаниях волластонитовой добавки 15 – 20 % коэффициент стойкости бетона после 500 циклов испытаний на 6 – 7 % превышает значения  $K_M$  для состава с 30 % волластонитовой добавкой.



#### Содержание декстрина, % от массы вяжущего

Рис.1. Зависимость коэффициента морозостойкости бетона 1 : 1,51 : 2,57 : 0,4 от количества декстрина в составе цементно-волластонитового вяжущего (цемент : волластонит) масса %: а) 85 : 15; б) 80 : 20; в) 70 : 30 после циклов испытания: 1 – 500; 2 – 800; 3 – 900; 4 – 1000.

Таким образом, совместное введение декстрина и волластонита в составе вяжущего способствует существенному повышению водонепроницаемости и морозостойкости бетона. Низкая водонепроницаемость и высокая морозостойкость цементно-

волластонитового бетона с добавкой декстрина позволяют широко использовать их для изготовления гидротехнических, дорожных и тому подобных изделий, эксплуатируемых под действием напора воды, изменений влажности и температуры, отрицательно воздействующих на стойкость и долговечность цементного камня.

#### Литература

1. Шарифов А., Камолов Г. Исследование цементно-волластонитовых бетонов. Доклады АН Тадж. ССР, 1990, т.33, №4, С. 48-52.
2. Шарифов А., Акрамов А.А., Хокиев М.К., Умаров У.Х., Саидов Д.Х. Механизмы влияния декстрина и модифицированного лигносульфоната технического на процессы гидратации и твердения портландцемента. Известия АН РТ, 2010, №4(141), С.78-84.
3. Шарифов А., Акрамов А.А., Хокиев М.К., Камолов С.Г. Морозостойкость цементно-волластонитовых бетонов. Вестник Таджикского технического университета. Душанбе, 2011, №4(16), С. 49-52.
4. Козырев В.В. Краткие сведения о минерально-сырьевой базе волластонита в СССР. Тр. Всесоюзного ПНИИ неметал. материалов. Вып.5, М., Стройиздат, 1969, С.126-142.
5. ГОСТ 6034-74. Декстрины. Технические условия. М., ИПК Издательство стандартов, 2004, С. 12.
6. А.С. №1742256 СССР, С 04 В 28/14. Способ приготовления вяжущего/Шарифов А./ *Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими*

#### **А.Шарифов, А.А.Акрамов, Р.Х. Сайрахмонов, С.Г. Камолов ТАЪСИРИ ДЕКСТРИН БА ОБНАГУЗАРОНӢ ВА БАХУНУКТОБОВАРИИ БЕТОНИ ЧАСПАНДАӲОИ СЕМЕНТУ ВОЛЛАСТОНИТДОР**

Дар мақола натиҷаҳои тадқиқоти обнагузаронӣ ва бахунуктобоварии бетонҳои часпандаҳои сементу волластонитдор бо ворид намудани иловаи органикии декстрин оварда шудаанд. Ин гуна бетонҳо, ғайр аз он, ки дар таркибашон санги сементӣ бо структураи боқуватиаш зиёд ва обгузарониаш кам ҳосил мешавад, боз обнагузаронии хеле хуб ва ба хунукӣ тобоварии баланд нисбат ба бетонҳои сементӣ доранд.

#### **A. Sharifov, A.A. Akramov, B.C. Sayrahmonov, S.G. Kamolov EFFECT OF WATER AND DEXTRIN FROST CONCRETE IN CEMENT - WOLLASTONITE BINDING**

The results of the study waterproof and frost resistance of concrete cement-wollastonite binders with the introduction of organic additive dextrin. Such concrete, due to the formation in them high and tight structure of cement are more waterproof and frost resistant than cement.

#### Сведения об авторах

**Шарифов Абдумумин**— 1949 г.р., окончил (1972 г.) Киевский политех. инст. (УНТУ), доктор техн. наук, профессор, зав. кафедрой «Химической технологии неорганических материалов» ТТУ им. акад. М.Осими, автор более 170 научных работ.

**Акрамов Авазжон Абдуллоевич**— 1967 г.р., окончил (1990 г.) Таджикский политех. инст. (ТТУ им. акад. М.Осими), канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой «Инженерной графики» ТТУ им. акад. М.Осими, автор более 30 научных работ.

**Сайрахмонов Рахимджон Хусейнович**— 1962 г.р. окончил 1990 г. ТТУ им. акад. М.Осими, канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой «Строительство автомобильных дорог и аэродромов» ТТУ им. акад. М.Осими, автор более 15 научных работ.

**Камолов Сухроб Гаибович** – аспирант кафедры «Химическая технология неорганических материалов» ТТУ им. акад. М.С. Осими.

О.Т. Шатманов

## МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ДИНАМИКИ ГРУЗОПОТОКОВ В МЕЖДУНАРОДНОМ СООБЩЕНИИ

*В статье рассмотрены методы исследования динамики грузопотоков и прогноз грузооборота в международном сообщении.*

**Ключевые слова:** международное сообщение, динамика грузопотока, грузооборот, международная перевозка грузов.

Проводимая в нашей стране экономическая реформа имеет своей целью поднять экономику до уровня развитых стран. Немаловажную роль в преобразовании экономики страны играет транспортно-дорожный комплекс, который включает в себя различные виды транспорта. Успехи проводимой экономической реформы во многом зависят от методов экономического обоснования развития автомобильного транспорта и путей дальнейшего его совершенствования. Радикальные изменения на автомобильном транспорте находят свое отражение в результативности работы транспортных фирм, занимающихся международными перевозками грузов.

Перспективы развития международных автомобильных перевозок будут определяться спросом на транспортные услуги, темпами экономического роста промышленных предприятий и конкурентоспособностью автомобильных перевозок по сравнению с другими видами перевозок.

Статистические данные по перевозкам грузов в международном сообщении в Кыргызской Республике приведены в табл.1.

В данной работе приведены методы исследования динамики грузооборота в международном сообщении. Для практических целей, при анализе динамики грузопотоков, нами исследовались изменение объёмов перевозок международных грузов по годам, а также неравномерность объёмов перевозок в течение года.

Для построения математической модели временного ряда требуется, чтобы модель ряда была идентифицирована и формально описана, т. е. требуется найти функцию  $y = f(x)$  [1].

В отличие от анализа случайных выборок, анализ временных рядов основывается на предположении, что последовательные значения изучаемого явления наблюдаются через равные промежутки времени, тогда как в других методах не важна привязка наблюдений ко времени. Большинство временных рядов содержат две регулярные составляющие, зачастую присутствующие в ряде одновременно: тренд и сезонность.

Тренд представляет собой общую систематическую линейную или нелинейную компоненту, которая может изменяться во времени. Сезонная составляющая - это компонента, периодически повторяющаяся в течение определённого промежутка времени.

Закономерность изменения объёма перевозок международных грузов может быть описана рядом функций [2,3]:

$$y = \frac{K}{1 + b e^{-bt}}$$

$$y = \frac{b_0}{2} + \sum_{\varepsilon=1}^r b_{\varepsilon} \cos \varepsilon \frac{2\pi(w-1)}{W} + \sum_{\alpha}^r a_{\alpha} \sin \alpha \frac{2\pi(w-1)}{W}.$$

В некоторых случаях оказывается удобным не подбирать различные функции к эмпирическому распределению, а выравнивать его по параболе той или иной степени. Зависимость между переменными величинами будет представлена в виде параболы n-й степени

$$y = b_0 + b_1 W + b_2 W^2 + b_n W^n$$

Для расчета  $b_n$  используем интерполяционную формулу Чебышева:

$$y = k_0 \Psi_0(x) + k_1 \Psi_1(x) + k_2 \Psi_2(x) + \dots + k_{\sigma} \Psi_{\sigma}(x)$$

где  $\sigma \leq n-1$   $n$  - число значений независимой переменной.

Информация  
о въезде, выезде и транзитном движении автомобилей  
(с января 2011 года по 31 декабря 2011 года)

Таблица 1

№ пп	Наименование	Въезд		Транзит		Выезд	
		Количество	Объем груза	Количество	Объем груза	Количество	Объем груза
		авто. шт.	Тонн	авто. шт.	тонн	авто. шт.	тонн
1	Кыргызские автомобили по территории Узбекистана	175	2003	1261	26458	175	1879
2	Кыргызские автомобили по территории Казахстана всего	19249	47949	8229	149921	27460	695926
	через КПП "Ак-Тилек" сырьё для КЦШЗ	16362	0			16362	532933
3	Кыргызские автомобили по территории Китая:	18632/10534	34690/34690			18632/10534	409719/307716
	через КПП "Торугарт"	6885	29954			6885	223823
	через КПП "Иркештам" (всего):	11747/3649	4736/4736			11747/3649	183861/83893
	Ош-Сымкана (с бланками)	3649	4736			3649	83893
	Ош-Иркештам-Ош (груз без бланков)	8098	0			8098	99968
4	Кыргызские автомобили в Турцию	1190	24990			1190	12280
5	Кыргызские автомобили в Иран	71	1468	1190	24990	64	780
6	Кыргызские автомобили в Пакистан	0	0			0	0
7	Казахские автомобили по территории Кыргызстана:	2847/559	31111	5	78	2843/39	42325
8	Узбекские автомобили по территории Кыргызстана:	2001/140	4082	10	183	1991/32	48595
9	СНГ (всего):	469	7491	24	212	466	3459
10	Автомобили дальнего зарубежья (всего):	2468	38745	11	151	2467	19824
11	Китайские автомобили по территории Кыргызстана	16655	459913			16655	13564

После того, как эмпирическая кривая выровнена по теоретической, необходимо найти вероятность того, что исследуемая опытная кривая соответствует выбранному теоретическому закону распределения. Если теоретические значения параметров известны, то можно воспользоваться критерием согласия Колмогорова [3]:

$$D_{max} = F_{max}^{оп} - F_{max}^т$$

$$\beta = D_{max} \sqrt{n}$$

Для данного значения  $\beta$  находим  $P(\beta)$  — вероятность того, что гипотетическая функция выбрана правильно. Если  $P(\beta) > 0,95$ , то эмпирическая и теоретическая кривые согласуются с вероятностью не ниже 0,95.

Объём перевозок в течение года распределяется неравномерно. Максимальные и минимальные значения месячных колебаний объёмов перевозок определяем с помощью доверительных пределов. В качестве толерантных пределов выбираем функцию вида:

$$y_{\mu} = \bar{y} \pm k_m \sigma_y$$

где  $k_m$  - толерантный множитель, который находится по таблицам [3] при известном объеме выборки  $n$  и уровне значимости  $\alpha=0,10$ ;  $\bar{y}$  - средний процент экспортных перевозок:

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n y_{\mu}}{n},$$

где  $n$ -количество месяцев,  $\sigma_y$  —среднеквадратическое отклонение

$$\sigma_y = \sqrt{\frac{\sum (y_{\mu} - \bar{y})^2}{n-1}}$$

$$k_m = k_{\alpha} \left( 1 + \frac{x\gamma}{\sqrt{2n}} + \frac{5x^2\gamma + 10}{12n} \right)$$

$k_{\alpha}$  рассчитывается:

$$(1/\sqrt{2\pi} \int_{-k}^k \exp\left(-\frac{x^2}{2}\right) dx = P$$

а  $k_{\alpha}$

$$(1/\sqrt{2\pi} \int_x^{\infty} \exp\left(-\frac{x^2}{2}\right) dx = 1-\gamma$$

Рассчитываются коэффициенты Фурье

$$a_{\varepsilon} = \frac{2}{W} \int_{w_0}^{w_0+W} f(w) \cos \varepsilon w t dt$$

$$b_{\varepsilon} = \frac{2}{W} \int_{w_0}^{w_0+W} f(w) \sin \varepsilon w t dt$$

Тогда

$$na_0 = \sum_{\varepsilon}^{2n-1} y_{\varepsilon}$$

$$na_h = \sum_{\varepsilon}^{2n-1} y_{\varepsilon} \cos \frac{\varepsilon h \pi}{n}$$

$$nb = \sum_{\varepsilon}^{2n-1} y_{\varepsilon} \sin \frac{\varepsilon h \pi}{n}$$

Ряд можно представить в виде тригонометрической суммы:

$$y_{\mu}(w) = \frac{b_0}{2} + \sum_{\varepsilon}^r b_{\varepsilon} \cos \varepsilon \frac{2\pi(w-1)}{W} + \sum_{\varepsilon}^r b a_{\varepsilon} \cos \varepsilon \frac{2\pi(w-1)}{W}$$

Для решения задачи необходимо:

1. Определить формы и тесноты связи между сезонной неравномерностью и объёмом перевозок.
2. Исследовать динамику грузопотоков в международном сообщении по годам.
3. Исследовать неравномерность объёма перевозок грузов в международном сообщении течение года.
4. Решить задачу по прогнозу грузооборота.

### Литература

1. Бокс, Д. Анализ временных рядов. Прогноз и управление/Дж. Бокс, Г.Дженкинс. М.: Мир, 1974.-406 с.
2. Корн, Г. Справочник по математике для научных работников и инженеров/ Г.Корн, Т. Корн. - М.: Наука, 1973. - 832 с.
3. Романовский, П.И. Ряды Фурье: Теория поля: Аналитические и специальные функции: Преобразование Лапласа. — М.: Наука, 1980. — 85 с.

*Кыргызский государственный университет строительства, транспорта и архитектуры им. Н. Исанова*

**О.Т. Шатманов**

### УСУЛҲОИ ТАҲҚИҚИ ҲАҚМИ БОРКАШОНИИ БАЙНАЛМИЛЛӢ

Дар мақола усулҳои таҳқиқи ҳақми боркашонии байналмиллӣ ва дурнамои афзоиши интиқоли бор дар ҷараёни ҳамлу нақли байналмиллӣ мавриди муҳокима қарор дода шудаанд.

**O.T. Shatmanov**

### METHODS FOR STUDYING THE DYNAMICS OF CARGO IN INTERNATIONAL TRAFFIC

The article describes the methods of studying the dynamics of traffic and weather cargo in international traffic.

### Сведения об авторе

**Шатманов Орозбек Токтогулович** - к.т.н., доцент, профессор КГУСТА им. Н. Исанова, моб. тел. (+996) 772570994.



**В.В. Лянденбургский, Ю.В. Родионов, А.И. Тарасов, И.Е. Долганов**

## ВЕРоятностный ПОДХОД К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ВЕРоятностно-ЛОГИЧЕСКОГО КОЭФФИЦИЕНТА ПОИСКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ АВТОМОБИЛЕЙ

*Вводится новый вероятностно-логический коэффициент поиска неисправностей автомобилей и теоретическое обоснование к определению вероятностной составляющей. Определены вероятности возникновения событий при эксплуатации автомобилей в зависимости от количества проверок необходимых для нахождения параметров характеризующих отказ системы.*

**Ключевые слова:** параметр, отказ, вероятностно-логический коэффициент, поиск неисправностей автомобилей.

Эффективное применение и развитие диагностирования автомобилей требуют дальнейшего совершенствования нормативных показателей, методов, средств, технологических процессов, а также повышения контролепригодности автомобилей. Поэтому для создания работоспособной модели встроенной системы диагностирования, необходимо оптимальное взаимодействие между объективным и субъективным методами определения неисправностей, кроме того необходимо провести оптимизацию периодичности контроля, индивидуального корректирования технического обслуживания и текущего ремонта при проведении диагностических мероприятий. Что приводит к необходимости получения контролепригодной модели коэффициентов, которая в свою очередь опирается на нормативы и оптимальную взаимосвязь между параметрами диагностирования. Поэтому необходимо обобщенное логическое или аналитическое описание наиболее важных свойств объекта диагностирования.

Эти функции реализуются в производстве на основе информации о техническом состоянии автомобиля с помощью средств внешнего диагностирования, которое необходимо корректировать с помощью вероятностно-логического коэффициента и средств встроенного диагностирования.

Нахождение параметров можно представить в виде диагностической матрицы (табл. 1), представляющую собой логическую модель, описывающую связи между диагностическими параметрами  $L(P)$  и возможными неисправностями  $A$  объекта.

Таблица 1

Матрица связи диагностических параметров и неисправностями

Диагностические параметры	Возможные неисправности		
	$A_1$	$A_2$	$A_3$
$P_1$	1	0	0
$P_2$	0	1	0
$P_3$	1	0	1
$P_4$	0	1	1

В данном случае единица означает возможность существования неисправности, а ноль - отсутствие такой возможности. С помощью, представленной в табл. 1, диагностической матрицы решается задача локализации одной из трех возможных неисправностей объекта с помощью четырех диагностических параметров. Физический смысл решения задачи заключается в определении соответствия полученной комбинации диагностических параметров, вышедших за нормативное значение, существованию одной из неисправностей.

В рассматриваемой матрице имеем: неисправность  $A_1$ , возникает в случае одновременного выхода за норматив параметров  $P_1$  и  $P_3$ , неисправность  $A_2$  - параметров  $P_2$  и  $P_4$ , и неисправность  $A_3$  - параметров  $P_3$  и  $P_4$ .

Получается, что весь процесс диагностирования (параметр  $P$ ) представляет собой зависимость между нахождением вероятными неисправностями и логическим отбором необходимых диагностических параметров, следовательно, полная вероятность события заключается в нахождении неисправности элемента, которую можно описать как:

$$P_{ВЛ} = P_{В} + P_{Л} \quad (1)$$

где  $P_{В}$  – параметр вероятностного диагностирования;  $P_{Л}$  – параметр логического диагностирования.

Одним из способов определения необходимых параметров для оценки системы является введение в рассмотрение вероятностных характеристик. Наиболее логическое описание объекта и тем самым инструмент для отслеживания объекта можно провести с помощью вероятностно-логического коэффициента:

$$K_{ВЛ} = P_{В} / P_{ВЛ} = P_{В} / (P_{В} + P_{Л}) = 1 / (1 + P_{Л} / P_{В}) \quad (2)$$

где  $P_{В}$  – параметр вероятностного диагностирования;  $P_{Л}$  – параметр логического диагностирования.

Чем больше параметров системы будет определено за одну проверку, тем быстрее выявлены причины отказа. Однако для постановки диагноза нахождения причины отказа элемента используются несколько диагностических параметров, что значительно усложняет процесс. Для решения задачи в данном случае необходимо на основе данных о надежности объекта выявить связи между его наиболее вероятными неисправностями и используемыми диагностическими параметрами.

Объект диагностирования будем рассматривать как преобразование вводимых в объект величин  $Y$  в величины реакции объекта  $Z$ . Работа объекта диагностирования запишется:

$$Z = A \cdot Y, \quad (3)$$

где  $Z$  – результат выходных величин;  $A$  – оператор объекта;  $Y$  – входные величины для диагностирования.

Объект в данном случае имеет конечное количество состояний  $N$ , то:

$$Z(i) = A(i) \cdot Y, \quad (4)$$

где  $A(i)$  – оператор объекта диагностирования в случае  $i$ -го отказа.

Исходя из формулы полной вероятности события для нахождения  $A$ :

$$P(A) = \sum_{i=1}^{\infty} P(B_i) \cdot P(AB_i). \quad (5)$$

где  $B_1, B_2, \dots$ , – количество проверок необходимое для нахождения параметров характеризующих отказ системы;  $A$  – оператор объекта диагностирования в случае отказа.

При подходящем выборе гипотез для события  $A$  могут быть сравнительно просто вычислены произведением всех вероятностей  $P(AB_i)$  и собственно  $P(B_i)$ . Предположим, что существует некое конечное количество проверок и вероятность события  $P(A)$ , тогда запишется как:

$$P(A) = \frac{B(x)}{B_j \cdot n} \quad (6)$$

где  $B(x)$  - число проверок изделия за наработку  $L$ ;  $n$  – общее число отказов изделия за наработку  $L$ ;  $B_j$  – минимально необходимое количество проверок на один отказ.

Значение  $B_j$  можно представить, как функцию, которая позволяет характеризовать надежность системы уравнений. Будем задаваться, для всей совокупности проверок, конечным числом переменных, которые будут принимать значения от 1 до  $z$ , где  $z$  - целое

число при котором использование проверок не рационально, так как затраты на диагностирование превышают стоимость замены элемента на новый элемент:

$$B_j(z) = \begin{cases} B_j \in 1 \dots z \\ z = f(P) \end{cases} \quad (7)$$

где  $P$  – параметры системы.

Для каждого элемента параметр  $P$  можно записать как:

$$P_j = \frac{\sum M_j}{\sum n_j} \quad (8)$$

где  $\sum M_j$  – совокупность элементов, которая помогает находить параметр  $P$ ;  $\sum n_j$  – сумма отказов одного элемента.

Тогда параметр вероятностной составляющей вероятностно-логического метода запишется:

$$P_B = P(A) = B(x) / \begin{cases} B_j, \in 1 \dots z \\ z = f(\sum M_j / \sum n_j) \end{cases} \quad (9)$$

Получается, что если отказы происходят, то для их нахождения нам понадобится за наработку  $L$  найти интересующие параметры с помощью наименьшего количества проверок. Увеличивая количество датчиков или нахождения логической функции, отвечающей за выбор количества проверок и наиболее рациональный путь для получения функции, что приведет к уменьшению количества датчиков системы и позволит снизить затраты на диагностирование, техническое обслуживание и текущий ремонт автомобилей.

### Литература

1. Лянденбургский В.В. Вероятностный подход к построению модели технического состояния автомобилей // Лянденбургский В.В., Бажанов А.П., Тарасов А.И. // Проблемы качества и эксплуатации автотранспортных средств. – Пенза, ПГУАС 2010. С. 55-61.
2. Лянденбургский В.В. Вероятностно-логический метод поиска неисправностей автомобилей // Лянденбургский В.В., Тарасов А.И., Федосков А.В., Кривобок С.А. // Мир транспорта и технологических машин. – Орел, 2011. № 4. С. 3-9.
3. Лянденбургский В.В. Встроенная система диагностирования автомобилей с дизельным двигателем // Лянденбургский В.В., Родионов Ю.В., Кривобок С.А., // Автотранспортное предприятие. – М., 2012. № 11. С. 45-48.

*Пензенский государственный университет архитектуры и строительства*

**В.В. Лянденбургский, Ю.В. Родионов, А.И. Тарасов, И.Е. Долганов**

### УСУЛИ ЭҲТИМОЛИЯТИИ МУАЙЯН НАМУДАНИ ЗАРИБИ МАНТИҚИВУ ЭҲТИМОЛИЯТИИ ЁФТАНИ НУҚСОНИ АВТОМОБИЛҶО

Зариби нави мантиқиву эҳтимолиятии ёфтани нуқсони автомобилҷо ворид карда шуда, асоснокии назариявии муайян намудани қисматҳои эҳтимолиятии он оварда шудааст. Эҳтимолияти бавуқӯиҳои ҳодисаҳо ҳангоми истифодабарии автомобилҷо вобаста аз микдори санҷишҳои барои ёфтани параметрҳои тавсифнамояндаи радкуниҳои муайян карда шудааст.

**V.V. Lyandenburskii, Yu.V. Rodionov, A.I. Tarasov, I.E. Dolganov**

**PROBABILISTIC APPROACH TO DETERMINATION OF PROBABILISTIC AND LOGICAL COEFFICIENT OF SEARCH OF MALFUNCTIONS OF CARS**

The new probabilistic and logical coefficient of search of malfunctions of cars and theoretical justification to definition of a probabilistic component is entered. Probabilities of emergence of events are defined at operation of cars depending on number of checks of parameters necessary for stay characterizing system refusal.

Keywords: parameter, refusal, probabilistic and logical coefficient, search of malfunctions of cars.

**Сведения об авторах**

**Лянденбургский Владимир Владимирович** - Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, кандидат технических наук, доцент. Тел. 8(8412) 49-83-30. Email: dekauto@pguas.ru

**Родионов Юрий Владимирович** - Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, доктор технических наук, профессор. Тел. 8(8412) 49-83-30. Email: dekauto@pguas.ru

**Тарасов Александр Иванович** - Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, инженер. Тел. 8(8412) 49-83-30. Email: dekauto@pguas.ru

**Долганов Илья Евгеньевич** - Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, студент. Тел. 8(8412) 49-83-30. Email: dekauto@pguas.ru

**А.В. Скрыпников, А.А. Турсунов, Е.В. Кондрашова, Т.В. Скворцова**

## **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА**

*В статье выполнен критический анализ методов определения рациональных режимов технического обслуживания и ремонта и методов нормирования потребности в запасных частях к автомобилям на ремонтно-эксплуатационные нужды. Представлены предложения по нормам расхода запасных частей грузовых автомобилей. Разработана методика, позволяющая оперативно оценивать затраты, связанные с поддержанием и восстановлением работоспособности элементов автомобилей.*

**Ключевые слова:** техническое обслуживание, метод, запасные части, ремонт, нормы расхода, грузовой автомобиль, затраты.

Совершенствование технической эксплуатации подвижного состава автомобильного транспорта в значительной мере зависит от обоснованности режимов технического обслуживания (ТО) и ремонта.

Существует ряд методов определения рациональных нормативов технической эксплуатации. Рассматриваемые методы сводятся в основном к определению оптимальной периодичности технического обслуживания и её корректированию. Наибольшую известность при разработке режимов технического обслуживания получили следующие методы:

- аналогий и уточнений;
- по допустимому уровню безотказной работы;
- по допустимому значению и закономерности изменения параметра технического состояния;
- технико-экономический;
- экономико-вероятностный;
- по оптимальному значению и закономерности изменения параметра технического состояния.

Метод аналогий и уточнений основан на преемственности нормативов ТО. Этот метод применяется в основном при назначении исходных периодичностей и перечней операций, которые впоследствии уточняются при различного вида испытаниях автомобилей [1].

Для регламентирования периодичности воздействий, влияющих на вероятность безотказной работы, служит метод, основанный на обеспечении требований по допустимому уровню безопасности. Метод основан на выборе такой рациональной периодичности, при которой вероятность отказа не превышает заранее заданной величины

$$P_{\text{ж}_i - f_i} \leq R_{\text{д}},$$

где  $R_{\text{д}}$  - допустимая вероятность безотказной работы.

Для элементов конструкции, обеспечивающих безотказность движения, допустимая вероятность безотказной работы обычно принимается в пределах 0,9...0,95.

При использовании метода для прочих узлов значение допустимой вероятности безотказной работы рекомендуется принимать в пределах 0,05...0,9. Однако предложенные рекомендации основаны на технических предпосылках и не несут в себе элементов экономического обоснования. Поэтому применение данного метода при определении периодичности ТО для узлов и механизмов, по которым не установлены требования обеспечения безотказности, нерационально.

Следующим методом назначения рациональной периодичности ТО из условия обеспечения требований по безотказности является метод определения периодичности по допустимому значению и закономерности изменения параметра технического состояния.

Область применения данного метода ограничивается совокупностью объектов с явно фиксируемым изменением параметра технического состояния.

Для определения оптимальной периодичности проведения профилактических работ используют технико-экономический метод. Данный метод основан на определении суммарных удельных затрат на ТО и ремонт и их минимизации. Минимуму функции суммарных удельных затрат соответствует оптимальная периодичность технического обслуживания. Метод используется для регламентации периодичности ТО как при обосновании конкретной операции, так и при фиксированном их составе. При применении данного метода в процессе проведения экспериментальных исследований затруднительно планирование эксперимента и необходима предварительная уверенность в целесообразности и эффективности проведения данной операции ТО в установленных пределах варьирования по периодичности [2].

Экономико-вероятностный метод учитывает экономические и технические критерии технического состояния объекта исследования и вероятность их возникновения. Этот метод позволяет уже сравнивать две альтернативные стратегии восстановления и поддержания работоспособности элементов автопоездов; стратегию организации технических воздействий по потребности и стратегию проведения планируемых воздействий, когда наработка объекта достигает некоторого заранее заданного уровня, то есть запланированной периодичности с момента восстановления состояния.

Средние затраты на единицу наработки при первой стратегии равны

$$C_{уд}^I = \frac{c}{\bar{X}}, \quad (1)$$

где  $C$  - затраты, связанные с устранением неисправности или отказа;  $\bar{X}$  - средняя наработка до появления неисправности или отказа.

Для второй стратегии использования рассматриваемого объекта заканчивается планируемым воздействием (или заменой) с вероятностью  $P_d$ .

Средняя наработка, в течение которой используется данный объект, равна

$$I'_p = \int_0^{I_p} x f(x) dx + I_p (1 - P_d), \quad (2)$$

где  $I_p$  - планируемая периодичность воздействия;

$f(x)$  - функция плотности распределения наработки на неисправность или отказ.

Отсюда, средние затраты на единицу наработки при второй стратегии определяются из выражения

$$C_{уд}^{II} = \frac{C(1 - P_d) + dP_d}{I_p P_d + \int_0^{I_p} x f(x) dx}, \quad (3)$$

где  $d$  - затраты, связанные с предупреждением неисправности или отказа.

Наиболее общим приложением технико-экономического метода является метод определения рациональной периодичности ТО по параметру технического состояния. При этом оптимизируется одновременно как периодичность, так и допускаемое отклонение параметра. Данный метод предназначен для регламентации контроля состояния объектов. Принятие же решения о необходимости восстановления состояния осуществляется по потребности в зависимости от значения измеряемого параметра, определяющего техническое состояние объекта. Следовательно, область применения данного метода, так же как и предыдущего, ограничивается рассмотрением совокупности условных отказов или неисправностей [3].



Существует также ряд рекомендаций по совершенствованию рассмотренных выше методов, как из практических соображений, так и с прикладных позиций.

При формировании моделей, описывающих процессы восстановления, представляется наиболее важным предварительно выявить физическую сущность происходящих явлений. При этом все события, связанные с отказами элементов автопоездов можно разделить на три основных класса:

- отказы элементов, приводящие к нарушению транспортного процесса (отказы автомобиля), без устранения которых дальнейшая эксплуатация либо невозможна, либо нежелательна;

- отказы элементов, приводящие к ухудшению транспортного процесса, то есть либо к снижению производительности, либо к увеличению его себестоимости (неисправности или условные отказы автомобиля);

- события, связанные с изменением состояния элементов, в пределах допустимой их работоспособности, не приводящие к ухудшению (условно) транспортного процесса, но указывающие на приближение их отказов (условные неисправности).

Отсутствие единой методики привело к образованию противоречий по количественным характеристикам потребности в запасных частях.

В настоящее время сложились следующие основные методы и подходы к обоснованию нормативной потребности в запасных частях:

- метод анализа потребности по фактическому спросу в условиях свободной продажи;
- метод анализа потребности по фактическому расходу в условиях существующей системы распределения;

- метод анализа потребности по заявкам потребителей;

- метод определения нормативной потребности по среднему прогнозируемому ресурсу до фактической замены с учётом его вариации в рамках сложившейся системы ТО и ремонта автомобиля.

Указанные методы с различной степенью точности ориентированы на возможности их применения в условиях полного исчерпания ресурса всеми деталями. Из практических соображений необходимо допущение о возможности в процессе проведения профилактических и ремонтных работ производства сопутствующих замен деталей, которые не достигли предельного состояния.

В настоящее время уже созданы теоретические и методические предпосылки, позволяющие моделировать коэффициенты сменности деталей при ремонте и назначенной наработке. Это предопределяет одно из частных направлений исследований по совершенствованию методической базы прогнозирования потребности в запасных частях по результатам надёжностных испытаний автомобилей. Другие, наиболее общие направления, это прогнозирование нормативов потребности в запасных частях в составе решения комплексной задачи определения рациональных нормативов. В последнем случае установленные нормативы будут носить также экономически оптимальный характер.

В настоящее время накоплен ещё далеко не полный объём информации по надёжности, на основе которой можно было бы достаточно объективно производить расчёты нормативов потребности в запасных частях.

При решении задач, связанных с обоснованностью режимов ТО и предупредительного ремонта, наиболее важным этапом является оценка целесообразности организации предупредительных воздействий применительно к конкретным характеристикам эксплуатации автомобилей. Наиболее общим показателем, характеризующим целесообразность организации предупредительных воздействий являются затраты всей совокупности материальных средств, приведенные к единице наработки подвижного состава [4].

Для оценивания этого показателя применительно к различным стратегиям организации технических воздействий требуется знание дискретных значений затрат, связанных с

контролем состояния, предупредительными воздействиями и воздействиями по потребности.

Режимы технического обслуживания подлежат корректированию на предприятиях. Корректирование операций технического обслуживания и сопутствующего предупредительного ремонта осуществляется как по техническим, так и по технико-экономическим критериям.

Корректирование операций по технико-экономическому критерию осуществляется по коэффициенту относительно затрат  $K_n$ , определяемому через отношение пооперационных затрат на поддержание и восстановление работоспособности.

До настоящего времени четких методических указаний по определению  $K_n$  разработано не было. Таким образом, в целях обеспечения проведения расчетов при обосновании и корректировании режимов ТО на технико-экономической основе требуется разработка методики, позволяющей оперативно оценивать затраты, связанные с поддержанием и восстановлением работоспособности элементов автомобилей. Поскольку корректирование режимов ТО осуществляется в условиях предприятия, то методика определения этих затрат должна отвечать не только требованиям представительности, но и должна быть удобной в практическом использовании как при централизованной разработке нормативов, так и при их корректировании применительно к конкретным условиям. Отношение затрат, связанных с организацией предупредительных воздействия к затратам, связанным с устранением отказов на линии целесообразно рассматривать в следующем виде:

$$K_n = \frac{C_n}{C_o + C_o^{\text{доп.}}},$$

где  $K_n$  - коэффициент относительных затрат;  $C_n$  - затраты, связанные с предупредительными воздействиями, определяемые в соответствии с типовой технологией проведения работ;  $C_o$  - затраты, связанные с непосредственным устранением отказов, определяемые в соответствии с типовой технологией ремонта;  $C_o^{\text{доп.}}$  - дополнительные затраты, связанные с устранением отказов на линии и восстановлением транспортного процесса.

При таком подходе затраты, связанные с организацией предупредительных воздействий и непосредственным устранением отказа, могут быть пронормированы централизованно, а определение дополнительных затрат, зависящих в основном от стратегий выполнения транспортных заказов и оказания технической помощи на линии, следует производить применительно к конкретным условиям. Таким образом, в условиях конкретных предприятий для обеспечения процессов принятия решения необходимо только установить уровень дополнительных затрат в зависимости от принятых стратегий выполнения транспортных заказов, модификации подвижного состава и принципов оказания необходимой технической помощи на линии. При этом принятые составляющие затрат должны отвечать требованиям возможности их получения в любом конкретном предприятии или регионе эксплуатации.

При подготовке предложений была проведена работа, связанная со сбором необходимой информации по надежности деталей и узлов автомобилей, обоснованием фактических наработок агрегатов до капитального ремонта и списания, производством расчетов норм и внутриведомственным их обсуждением с рядом транспортных управлений и предприятий. Всего подлежало обсуждению 22 недели и модификации отечественных автомобилей, выпускаемых в настоящее время, а также модели автомобилей, снятых с производства [3].

Сбор необходимой исходной информации для расчета норм расхода запасных частей осуществлялся в 18-ти предприятиях, в которых на подконтрольной эксплуатации находятся 470 новых капитально отремонтированных автомобилей различных моделей.

Рассмотрение предложения по нормам производилось в следующем порядке: согласование основных нормативных показателей автомобилем (среднегодовых пробегов, сроков службы до списания, коэффициентов охвата капитальным ремонтом), обсуждение и сравнение результатов расчетов с фактическими заявками потребителей и сопоставление с предложениями предприятий-изготовителей. В таблице 1 приведены результаты согласования норм.

Таблица 1 – Согласование основных нормативных показателей

№	Наименование автомобиля	Согласование						В разногласиях
		при согласовании	всего	увеличено	осталось без изменения	уменьшено	согласовано вновь	
1.	ЗИЛ-433110	462	462	-	-	-	462	-
2.	ЗИЛ-442160	359	359	20	197	107	35	-
3.	КАМАЗ-53215	413	413	19	227	134	33	-
4.	КРАЗ-64371	461	414	32	191	109	82	47
5.	МАЗ-543403-2120	468	446	6	223	130	87	22

Из табл. 1 видно, что по ряду моделей автомобилей нормы согласованы окончательно. Однако по большинству моделей имеется разногласия. Значительное сокращение норм расхода по номенклатуре обусловлено большим вкладом заводов-изготовителей в повышение надежности деталей и узлов автомобилей. С другой стороны, увеличение норм по сравнению с действующими нормативными документами (около 6 %) является следствием исправления ошибок в прошлом и уточнения фактического спроса в запасных частях в целях ликвидации дефицита. При этом выявилась значительная номенклатура запасных частей (13,5 % от общего количества), по которым нормы разработаны вновь.

### Литература

- 1 Михлин, В.М. Управление надежностью сельскохозяйственной техники [Текст] / В.М. Михлин. – М.: Колос, 1984. – 335 с.
- 2 Скрыпников, А.В. Повышение надежности технического состояния парка подвижного состава, специализирующегося на перевозке лесных грузов [Текст]: монография / А.В. Скрыпников, Е.В. Кондрашова, К.А. Яковлев ФГБОУ ВПО «ВГЛТА». – Москва: «Флинта», «Наука», 2012. – 152 с.
- 3 Скрыпников, А.В. Изучение вопросов отказов механизмов и узлов лесовозных автопоездов [Текст]: монография / А.В. Скрыпников, Е.В. Кондрашова, О.Н. Бурмистрова, К.А. Яковлев. ФГБОУ ВПО «ВГЛТА». – Воронеж, 2012. – Деп. в ВИНТИ 28.05.2012 г. № 256-В2012. – 68 с.
- 4 Скрыпников, А.В. Повышение эффективности технической эксплуатации машин лесного комплекса [Текст]: монография / А.В. Скрыпников, Е.В. Кондрашова, А.И. Урюпин, К.А. Яковлев ФГБОУ ВПО «ВГЛТА». - Воронеж, 2012. – Деп. в ВИНТИ 28.05.2012 г. № 258-В2012.

**Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I  
Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими**

**А.В. Скрыпников, А.А. Турсунов, Е.В. Кондрашова, Т.В. Скворцова**

## **БАЛАНД БАРДОШТАНИ САМАРАНОКИИ ФАЪОЛИЯТИ НАҚЛИЁТИ АВТОМОБИЛӢ**

Дар мақола таҳлили интиқодии роҳҳои муайян намудани речаҳои матлуби нигоҳубини техникий ва таъмир ва усулҳои меъёрбандии нигоҳубини техникий ва таъмир, эҳтиёҷи автомобилҳо ба қисмҳои эҳтиётӣ оварда шудааст. Усули пешниҳодшуда имкон медиҳад, ки хароҷоти ба нигоҳдорӣ ва барқарор намудани қисмҳои автомобилҳо вобаста ба таври оптималӣ ва зуд муайян карда шавад.

Калидкалимаҳо: нигоҳубини техникий, таъмир, қисмҳои эҳтиётӣ, автомобили боркаш, меъёри хароҷот.

**A.V. Skrypnikov, A.A. Tursunov, E.V. Kondrashova, T.V. Skvortsova**

## **INCREASE THE EFFICIENCY OF ROAD TRANSPORT**

In the article the critical analysis of methods for determining the rational modes of maintenance and repair methods and valuation requirements for spare parts for cars for maintenance needs. Ideas for consumption spare parts of trucks. The technique allows to quickly assess the costs associated with the maintenance and recovery of the vehicle components.

Keywords: maintenance, technique, spare parts, repair, application rates, truck

### **Сведения об авторах**

**Скрыпников Алексей Васильевич** - доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой технического сервиса и технологии машиностроения ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», 394087, г. Воронеж, ул. Мичурина, д.1, тел. 89103434840, [skrypnikovsafe@mail.ru](mailto:skrypnikovsafe@mail.ru).

**Турсунов Абдукаҳор Абдусаматович** - доктор технических наук, профессор кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта» Таджикского технического университета, тел. 8903048855, [abdukahhor@mail.ru](mailto:abdukahhor@mail.ru)

**Кондрашова Елена Владимировна** - доктор технических наук, профессор кафедры технического сервиса и технологии машиностроения ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», 394087, г. Воронеж, ул. Мичурина, д.1, тел. 89515664799, [rivelenasoul@mail.ru](mailto:rivelenasoul@mail.ru).

**Скворцова Татьяна Владимировна** - кандидат технических наук, доцент кафедры вычислительной техники и информационных систем ФГБОУ ВПО «Воронежская государственная лесотехническая академия», тел. 89065806253, [skvorchonok\\_02@mail.ru](mailto:skvorchonok_02@mail.ru)

О.Т. Шатманов

## ИССЛЕДОВАНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ФАКТОРОВ, ОКАЗЫВАЮЩИХ ВЛИЯНИЕ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПЕРЕВОЗОК МЕЖДУНАРОДНЫХ ГРУЗОВ АВТОМОБИЛЬНЫМ ТРАНСПОРТОМ

*В статье рассмотрены методы определения факторов, оказывающих наибольшее влияние на показатели эффективности международных автомобильных перевозок.*

**Ключевые слова:** международные автомобильные перевозки, дорожная инфраструктур, терминальная система, экспертный метод.

Начавшиеся в Кыргызстане в начале 90-х годов реформы сопровождались существенным снижением качества транспортного обслуживания, что на фоне резкого обострения конкуренции привело к негативным результатам. За годы реформ в республике на международных перевозках произошли незначительные перемены, более того, проблема защиты интересов национальных перевозчиков с каждым годом становится все актуальнее.

Анализ статистической информации по международным автомобильным перевозкам за последние годы показал, что при нереализованном потенциале доля отечественных транспортных фирм при международных перевозках грузов низка.

Низкая доля отечественных автоперевозчиков приводит к тому, что прибыль от предоставления транспортных услуг получают иностранные фирмы, не используются возможности по созданию новых рабочих мест, повышению занятости квалифицированных профессионалов.

Основными причинами низкой конкурентоспособности кыргызских операторов являются:

- законодательная база в отношении международных автомобильных перевозок, сформулирована нечётко и неоднозначно;
- моральный и физический износ подвижного состава;
- неразвитость дорожной инфраструктуры в целом и терминальной системы в частности.

Перспективы развития международных автомобильных перевозок будут определяться спросом на транспортные услуги, темпами экономического роста промышленных предприятий и конкурентоспособностью автомобильных перевозок по сравнению с другими видами перевозок.

Таблица 1

Внешние негативные факторы		
№ п.п.	Наименование факторов	Значимость фактора, %
1	Высокие налоги, сборы, отчисления и т.д.	16,2
2	Высокие таможенные пошлины, налоги и сборы на импортируемый подвижной состав	15,6
3	Высокие цены на транспортные средства	14,5
4	Большие простои ПС на пограничных переходах и в пунктах таможенного контроля	14,8
5	Недостатки, противоречивость и непостоянство законодательной и нормативной базы	9,4
6	Бесконтрольная работа на национальном рынке автомобильных перевозчиков из третьих стран	10,9
7	Проблемы с приобретением подвижного состава по лизингу	8,8

8	Прочие	9.8
---	--------	-----

На основании анализа статистической информации и обобщая результаты экспертного опроса можно выделить внешние негативные факторы (табл.1), препятствующие развитию международных автомобильных перевозок (определён удельный вес каждой из причин).

В данной работе решается задача определения факторов, оказывающих наибольшее влияние на показатели эффективности международных автомобильных перевозок. Для решения поставленных задач, разработана целевая функция, которая заключается в обосновании системы целей социально-экономического развития регионов. Значимость выполнения этой функции состоит в том, что состав и структура системы целей определяют направления развития экономики и социальной сферы, особенности хозяйственного механизма, и, таким образом, в значительной степени предопределяют экономическую и социальную эффективность территориального транспортного комплекса.

Целевая функция имеет вид:

$$F = f(Z) \rightarrow \max,$$

где  $Z$ —эффективность международных автомобильных перевозок.

Информационное обеспечение процесса моделирования основано на полученных экспериментальных данных. Анализ и сравнительная оценка различных методов исследования [3] позволили сделать вывод, что в условиях недостаточной информации при принятии решений широко используют методы интеграции мнений квалифицированных специалистов: экспертные оценки и методы моделирования. Отобрать основные факторы, оказывающие наиболее значимое влияние на эффективность международных автомобильных перевозок, можно при помощи метода экспертных оценок. Наиболее простым решением данной проблемы будет метод априорного ранжирования [1,2].

При заданном объёме генеральной совокупности  $k$  (количество факторов) и желаемой степени достоверности результатов объём выборки  $m$  (количество экспертов), согласно рекомендациям [1], определяется следующим образом:

$$m = \frac{t^2 - D}{\delta^2},$$

где  $\delta$ - коэффициент точности оценки;  $t$  — коэффициент надежности результата;  $D$  — дисперсия изучаемого признака.

Дисперсия является мерой концентрации результатов конкретных испытаний над случайной величиной  $b$ , и определяется по формуле:

$$D = \sigma^2$$

где  $\sigma$  - среднее квадратическое отклонение, определяемое по формуле:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (b_i - \bar{b})^2}{k-1}}$$

где  $b_i$ - значение  $i$ -го фактора ( $i = 1, \dots, k$ );  $\bar{b}$ — среднее арифметическое изучаемого признака;  $k$  — количество факторов.

Среднее арифметическое определяется по формуле:

$$\bar{b} = \frac{\sum_{i=1}^k b_i}{k}$$

Методика обработки данных экспертного опроса:

Определить для каждого фактора суммы рангов:

$$B_i = \sum_{j=1}^m a_{ij}$$

где  $a_{ij}$  - ранг, присвоенный  $i$ -му фактору  $j$ -ым экспертом ( $j \in 1 \dots m$ );

$m$  — количество экспертов.

Среднее суммы мест, поделенных между собой объектами с одинаковыми рангами:

$$B_i = \frac{\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^m b_{ij}}{k}$$



где  $a_{ij} = -\frac{1}{2} m(k+1)$  – среднее значение для суммарных рангов ряда.

Проверить правильность заполнения данных обработки.

1-й критерий:

$$(b_{ij})_{max} \leq k$$

2-й критерий:

$$(B_i)_{max} \leq (b_{ij})_{max} m$$

3-й критерий:

$$(B_i)_{min} \leq (b_{ij})_{min} m$$

Определить общую сумму рангов и среднюю величину суммы рангов:

$$B_{сум} = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^m b_{ij}$$

$$B_{сум} = \sum_{i=1}^k B_i$$

$$\bar{B} = \frac{B_{сум}}{k}$$

Рассчитать критерий правильности определения общей суммы рангов:

$$B_{сум} = mk\bar{B}$$

Определить отклонение суммы рангов каждого фактора от средней величины суммы рангов:

$$\Delta B = B_i - \bar{B}$$

Определить сумму квадратов отклонений:

$$H = \sum_{i=1}^k (\Delta B_i)^2$$

Для анализа оценок экспертов воспользуемся коэффициентом согласованности

$$r = \frac{H}{H_{max}}$$

По Кенделлу  $r$  определяется

$$r = \frac{12 H}{m^2 (k^3 - k^1)}$$

Для случая, когда эксперт разным факторам присваивает один и тот же ранг, расчет коэффициента  $r$  производится по формуле:

$$r = \frac{H}{\frac{1}{12} m^2 (k^3 - k) - m \sum_{i=1}^m W_i}$$

где  $W_i = \frac{1}{12} \sum_{i=1}^m (w_i^3 - w_i)$

$w_i$  – число одинаковых рангов.

Для проверки достоверности используется критерий Пирсона

$$X_p^2 > X_T^2$$

$X_p^2$  – расчетное значение критерия Пирсона, определяемое по формуле

$$X_p^2 = rm (k-1),$$

где  $X_T^2$  – теоретическое значение критерия Пирсона.

В случаях совпадения некоторых рангов распределение будет равно:

$$X^2 = \frac{H}{\frac{1}{12} mk (k+1) - \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^m W_i}$$

Удельный вес факторов:

$$f = \frac{2(k - M_i + 1)}{k^2 + k},$$

где  $M_i$  – место, занимаемое фактором.

Изучение влияния аргумента на наиболее значимые факторы, определяющими эффективность международных автомобильных перевозок, производится путем качественного анализа и установления причинно-следственных связей между технико-эксплуатационными, организационными, социально-экономическими показателями и откликом модели. Однофакторный и многофакторный анализ для отыскания взаимосвязи фактора  $X_i$  с откликом модели  $y$  будет рассмотрен в последующих работах.

### Литература

1. Гмурман, В.Е. Теория вероятности и математическая статистика / В.Е. Гмурман. - М.: Высшая школа, 1997. - 479 с.
2. Гусаров, В.М. Теория статистики: Учебное пособие для вузов по экон. спец. / В.М. Гусаров. - М.: Аудит: ЮНИТИ, 1998. - 247 с.
3. Кузнецов, Е.С. Управление техническими системами: Учебное пособие / Е.С. Кузнецов. - М.: МАДИ (ТУ), 1997. - 177с.

*Кыргызский государственный университет строительства, транспорта и архитектуры им. Н. Исанова*

**О.Т. Шатманов**

### **ТАҲҚИҚИ НИШОНДИҲАНДАҲО ВА ОМИЛҲОИ БА САМАРАНОКИИ ҲАМЛУ НАҚЛИ БАЙНАЛМИЛЛИ ТАЪСИРИБАХШ**

Дар мақола усулҳои муайян намудани омилҳои, ки ба нишондиҳандаҳои самаранокии ҳамлу нақли байналмиллӣ таъсири бештар доранд, коркард шудаанд.

**O.T. Shatmanov**

### **RESEARCH INDICATORS AND FACTORS THAT INFLUENCE THE EFFECTIVENESS OF INTERNATIONAL TRANSPORT OF GOODS BY ROAD**

The article describes the methods of determining the factors that have the greatest impact on performance of international road transport.

### **Сведения об авторе**

**Шатманов Орозбек Токтогулович** – кандидат технических наук, доцент, профессор Кыргызского государственного университета строительства, транспорта и архитектуры им. Н. Исанова (КГУСТА), моб. тел. (+996) 772570994.

## СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА

С.С. Тиллоев

## НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ О СОХРАНЕНИИ ПАМЯТНИКОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ ТАДЖИКИСТАНА НА ВЕЛИКОМ ШЕЛКОВОМ ПУТИ

*В статье рассматривается ряд мер по сохранению историко-культурного наследия на территории Таджикистана, по которой проходили трассы Великого Шелкового пути. На примере памятников на территории районов Согдийской области подробно анализируются формы создания музеев под открытым небом, историко-культурных и археологических заповедников.*

**Ключевые слова:** культурное наследие, музей под открытым небом, этнографические парки, резьба, обработка камня, зодчества, силуэт застройки, резервация, экспонат.

Реставрация памятников архитектуры, вызываемая желанием повысить его художественную выразительность, сниженную древними разрушениями, должна сочетаться с решением задачи о его будущем практическом использовании. Нельзя оставлять восстановленные здания без эксплуатации, ибо только их использование обеспечит памятникам дальнейшее существование и сохранение. Безнадзорное состояние памятников архитектуры губили их не меньше, чем неправильное использование под склады или производственные помещения. В связи с этим появляется необходимость в подготовке рекомендаций по приспособлению памятников к современной жизни. Особенно это касается древних зданий, крепостных стен, башен, культовых сооружений, находящихся в руинах.

Общие идейно-политические задачи сохранения и популяризации культурного наследия, задачи, направленные на использование памятников архитектуры в специфической горной среде или в ансамбле современного города как компонента особого художественного значения и, наконец, экономические предпосылки, связанные с развивающимся туризмом [2] позволяют нас обратить серьезное внимание на вопросы экспозиции и использования памятников. Экспозиции памятников архитектуры в районах с ценными древними комплексами, куда входит и территория Северного Таджикистана, должен быть посвящен специальный раздел теоретического проекта реставрации города или сельской местности. Причем, экспозиция памятников древнего зодчества будет рассматриваться или в общем градостроительном плане [3] или в непосредственной связи с проектированием и осуществлением проектов благоустройства территории памятников архитектуры, охранных зон и регулирования застройки.

В бывшем СССР, стране многонациональной культуры, идея создания музеев под открытым небом была весьма актуальной [4]. В настоящее время в ряде независимых государств Средней Азии и республик, краев и областей Российской Федерации созданы и находятся на разных стадиях своего формирования и развития архитектурные музеи под открытым небом народного зодчества, города-музеи, историко-архитектурные заповедники, этнографические парки и т.п. И в нашей республике за последние десятилетия начали создаваться определенные предпосылки для обретения «второй жизни» памятникам архитектуры и культуры. Функционирует Гиссарский историко-архитектурный заповедник под открытым небом, объявлен заповедником (1979 г.) территория древнего Пенджикента, городища Хульбук (2004 г.), созданы Национальный музей древностей Таджикистана, музей этнографии, музей археологии Худжанда (1999 г.) и др. [5]. Однако названные заповедники (но не музеи) по ряду причин не отвечают полностью требованиям функционирования

заповедников или музеев под открытым небом. В связи с этим предлагается по трассам ВШП создать подлинные музеи под открытым небом.

Первый музей необходимо создать в Верхнем Зеравшане (Кухистони-Мастчоҳский, Айнинский и Пенджикентский районы Согдийской области) на древней трассе ВШП, который отличается оригинальными народными традициями, великолепной школой орнаментальной резьбы по дереву, ганчу и обработки камня. Здесь, как нигде, до настоящего времени сохранилось много древних селений, расположенных на крутых склонах [6], образцы жилищ, воспроизводящие культуру таджиков тысячелетней давности. Место под музей следует выбрать на основе древних селений, сохранивших много черт традиционного жилища, общественных и хозяйственных построек. Кроме того, территория музея площадью 40-50 га, должна иметь различные ландшафтные группы, сходные со средой обитания в различных уголках республики [7].

Расположение музея на туристических маршрутах близ историко-культурных центров Средней Азии (Пенджикента, Самарканда, Шахристана, Истаравшана, Худжанда) и его архитектурная экспозиция на открытом воздухе в условиях естественного ландшафта этнографических зон определить его жизнеспособность и степень культурно-просветительной пользы обществу. Посещение музея подобного рода явится своеобразным путешествием в прошлое, которое даёт возможность на конкретных постройках народной архитектуры и предметах материальной культуры и быта изучить и глубже понять истоки народного зодчества, его положительные качества и художественную ценность произведений народных мастеров. Кроме того, перенос памятников архитектуры в музей создаст благоприятные условия для исчерпывающего натурального исследования и осуществления полноценных реставраций. Само собой отпадает множество технических трудностей, связанных с восстановлением отдельных утрат, с подъемом здания, с работой в стесненных условиях и т.п. Будут созданы также дополнительные условия, способствующие повышению качества исполнения восстановительных работ.

Следующим этапом музейного строительства в Северном Таджикистане должно явиться создание на основе древнего города Уструшаны – Истаравшан (бывший город Ура-Тюбе) архитектурного заповедника. Пожалуй, сейчас это единственный город в Таджикистане, который сохранил до настоящего времени не только отдельные, уникальные в своем роде здания [8], но и свою древнюю планировку, городской «пейзаж» и силуэт. Организация города-музея Истаравшан, в первую очередь, потребует историко-архитектурного анализа застройки города с выявлением всех памятников, их градостроительной роли в композиции ансамблей, элементов благоустройства, цветового решения в силуэте застройки и т.д. Так как комплексы памятников и отдельно стоящие сооружения прошлого расположены не только в историческом центре, но и на окраинах города, кроме того, необходимо определить характер архитектурно-планировочной организации их территорий и историко-архитектурную ценность каждого объекта в отдельности. Последнее позволит определить их перспективное использование. Так, например, остатки древнего городища на холме Муг, крепостные стены, жилые дома, культовые и другие постройки, благодаря высокой историко-архитектурной ценности или художественных особенностей, должны служить только общественно-просветительным, научным и эстетическим целям. В них могут размещаться музеи, которые сами будут служить объектами музейного показа. Возможно выявление и особой категории памятников, которые можно использовать для размещения в них современных учреждений или предприятий - библиотеку, залы выставок и т.п.

Вторым этапом работы над организацией заповедника является определение границ охранной зоны, а также зон регулирования застройки. В отличие от природного заповедника в Верхнем Зеравшане, где охранный режим исключает хозяйственное использование территорий, городская историко-архитектурная «резервация» будет продолжать жить жизнью города. За исключением наиболее ценных построек, предназначенных для музейного показа,

остальные здания будут использоваться, как и раньше, под жилые, административные и культурные учреждения (если, конечно, эксплуатационный режим не повредит их использованию).

Следует отметить, что объявление архитектурным заповедником старой части Истаравшана потребует коренной перестройки не только всей системы сохранения и использования памятников истории и культуры, но и поставит ряд вопросов занятости населения. Это значит, что нужно учесть необходимость обслуживания памятников архитектуры, а также туристических потоков. Текущий ремонт и реставрация памятников и музейных экспонатов, показ их туристам, организация экскурсий, лекций, концертов, обслуживание туристических гостиниц, мотелей потребует привлечения значительного числа людей. Появится новая отрасль деятельности населения, занятая работой по сохранению памятников и показу их туристам. В итоге, можно сказать, что туризм окажется наиболее рентабельным видом «индустрии».

В музейном строительстве появляется новый вид экспозиции. Широкие исследования поселений различных периодов истории народов позволяют создавать научные реконструкции построек в виде макетов, фрагментарной или целостной реставрации в среде историко-архитектурного заповедника. Создание регионального музея на базе шахристанской группы раннесредневековых памятников Уструшаны явился бы третьим, причем, начальным звеном в непрерывной динамической цепи исторического культурного процесса развития таджикского народа. Организация показа памятников, планировка территорий городища, благоустройство и взаимосвязь их с окружающей средой носят в подобном музее иной характер, чем в городе Истаравшане, процесс развития которого продолжается. В шахристанском музее экспонатом должна служить сама планировка городской застройки Калаи Каххаха I, элементы его фортификации, оборонительные сторожевые пункты вокруг столичного города Бунджиката.

В организации этого музея имеется ещё ряд специфических особенностей. Так, например, кроме объявления заповедной территории шахристанской группы памятников необходимо создать благоприятные условия для демонстрации научно-познавательных и художественных функций памятников. Необходимо учитывать, что руинированный памятник обладает способностью своеобразного природно-эстетического воздействия на зрителя, которое по силе эмоционального восприятия порой может оказаться более сильным, чем действие полностью сохранившегося архитектурно-художественного облика памятника. Сила такого воздействия зависит от ряда факторов: степени сохранности, природного окружения, характера памятника и т.п. И одним из них является использование таких практических мер по консервации руин, при которых стихийно возникший пейзаж, представляющий живописную гармонию природы и архитектурных форм разрешенного здания, преподносится в творчески осмысленном, более остром и привлекательном выражении.

В процессе подготовки проекта историко-архитектурного заповедника в Шахристане необходимо будет предусмотреть все виды реставрационных работ, о которых говорилось выше. Помимо этого, для экспонирования предметов древней материальной культуры Уструшаны - нумизматики, керамики и т.п. - возникает необходимость создания на территории музея экспозиционного здания, которое бы своими внешними формами не мешал целостному восприятию экспонатов, и не явился бы чужеродным элементом в исторически сложившейся архитектурно-природной среде. В этом здании должны выставляться и макеты не сохранившихся зданий доисламского зодчества - храмы огня, идолов, замки, сторожевые посты и т.п.

Таким образом, реальное претворение в жизнь предложений по охране и использованию памятников зодчества различных периодов на территории Северного Таджикистана позволит решить не только вопросы идейно-культурного воспитания, но и создаст благоприятные условия для отдыха трудящихся, для развития отечественного и

иностранного туризма. Следует подчеркнуть, что поднятые здесь вопросы использования архитектурного наследия представляют собой исключительно сложную проблему, имеющую большое количество различных аспектов. Здесь же рассмотрен один из них - реконструкция и совершенствование системы практического использования памятников архитектуры. И только один этот аспект позволяет утверждать, что увеличивающееся внимание к различным формам познания истории, зодчества, этнографии и искусства требует активизации охраны и использования памятников, а также развития музейного строительства и вместе с ним туризма, как активных средств идеологического воспитания.

### Литература

1. Мукимова Сайёра. Методика разработки проекта реставрации. Методическое пособие для студентов. – Душанбе: - ООО «Контраст», 2009. - 103с., ил.
2. Абдурахманов А., Кабакова С. Архитектурно-историческое наследие и реконструкция городов Узбекистана (экономика туризма). – Ташкент: Узбекистан, 1977, с. 75.
3. Мамаджанова С., Мукимов Р. Ура-Тюбе: город-музей? // Комсомолец Таджикистана, 1981, 3 янв.
4. Памятники архитектуры и современная городская застройка. – М.: Стройиздат, 1973. - 170с.
5. Мукимов Р. Музеи осори меъморӣ лозим аст // Маориф ва маданият. – 1979. - № 130.
6. Мамаджанова С.М., Мукимов Р.С. Жилище горных районов Таджикистана. - №9. – М., 1978, с. 19.
7. Мукимов Р. Искусство зодчих Верхнего Зеравшана. – Душанбе: ООО «Контраст», 2010. – 284 с.
8. Мамаджанова С. У истоков вдохновения // Комсомолец Таджикистана, 1979, 1 авг.; Чильхуджра ждет помощи. // Коммунист Таджикистана, 9 января 1979 г.

*Институт истории, археологии и этнографии АН РТ*

**С.С. Тиллоев**

### **БАЪЗЕ САВОЛҲО НИСБАТИ НИГОҲДОШТИ ЁДГОРИҲОИ МЕРОСИ ФАРҲАНГИИ ТОҶИКИСТОН ДАР РОҲИ БУЗУРГИ АБРЕШИМ**

Дар мақола ба як силсила чорабинӣ оиди нигоҳдошти мероси таърихӣ-фарҳангӣ дар ҳудуди Тоҷикистон, ки дар хатти Роҳи Бузурги абрешим гузаштааст, баҳо дода мешавад. Дар мисоли ёдгориҳои ҳудуди ноҳияҳои вилояти Суғд, тарзи сохтани Осорхона дар ҳавои кӯшод ва мамнӯъгоҳҳои бостонӣ ва таърихию фарҳангӣ дақиқ таҳлил карда мешавад.

**S.S. Tilloev**

### **SOME PROBLEMS ON THE PRESERVATION OF CULTURAL HERITAGE SITES IN TAJIKISTAN ON THE SILK ROAD**

The paper discusses a number of measures for the preservation of historical and cultural heritage on the territory of Tajikistan, which took place along the Great Silk Road. On the example of the monuments in the districts of Sughd region analyzed in detail the form of creating open-air museums, historical, cultural and archaeological reserves.

### **Сведения об авторе**

**Тиллоев Сангахмад** - докторант Института истории, археологии и этнографии Академии наук Республики Таджикистан. Телефон: 935220031.



А.Х. Хабибов, Х. Киемидинов

## ИННОВАЦИОННЫЙ ПРОЦЕСС В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

*В статье приведены понятия термина инновация и инновационный процесс и рассматриваются основные направления развития отраслей пищевой промышленности РТ в современных условиях рыночной экономики.*

**Ключевые слова:** инновация, инновационный процесс, пищевая промышленность, предприятия, направления развития.

Затяжной экономический кризис в Таджикистане, в значительной степени снизивший заинтересованность реального производственного сектора в инновациях, одновременно обострил проблему эффективной инновационной деятельности предприятий пищевой промышленности.

Инновационный менеджмент сравнительно новое понятие для научной общественности и предпринимательских кругов Таджикистана.

Принято считать, что понятие «нововведение» является русским вариантом английского слова innovation. Буквальный перевод с английского означает «внедрение новаций» или же в нашем понимании этого слова «ведение новшеств».

Инновации являются исходной базой для повышения конкурентоспособности продукции, расширения и укрепления рыночных позиций, освоения новых областей применения изделий.

В термин «инновация» авторы зачастую вкладывают разный смысл. Зарубежные и отечественные авторы дают определения инновации, которые для наглядности хотели показать в табличном виде (таблица 1).

Таблица 1 – Определение инновации различными авторами

Автор	Определение
Б. Твисс	<b>Инновация</b> - процесс, в котором изобретение или новая идея приобретает экономическое содержание
Ф. Никсон	<b>Инновация</b> - совокупность технических, производственных и коммерческих мероприятий, приводящих к появлению на рынке новых и улучшенных промышленных процессов и оборудования
Б. Санто	<b>Инновация</b> - это такой общественно-экономический процесс, который через практическое использование идей и изобретений приводит к созданию лучших по своим свойствам изделий, технологий, и в случае, если инновация ориентирована на экономическую выгоду, прибыль, ее появление на рынке может принести добавочный доход
И. Шумпетер	<b>Инновация</b> - новая научно-организационная комбинация производственных факторов, мотивированная предпринимательским духом. Во внутренней логике нововведений - новый момент динамизации
Д.В.Соколов, А.Б. Титов, М.М.Шабанова	<b>Инновация</b> (нововведение) - итоговый результат создания и освоения (внедрения) принципиально нового или модифицированного средства (новшества), удовлетворяющий конкретные общественные потребности и дающий ряд эффектов (экономический, научно-технический, социальный,

Ю.П. Морозов	<b>Инновация</b> - прибыльное использование новаций в виде новых технологий, видов продукции, организационно-технологических и социально - экономических решений производственного, финансового, коммерческого
А.И. Пригожий	Считает, что <b>нововведение</b> сводится к развитию технологии, техники, управления на стадиях их зарождения, освоения, диффузии на других
П.Н. Завлин, А.К.Казанцев Л.Э.Миндели	<b>Инновация</b> - использование в той или иной сфере общества результатов интеллектуальной (научно-технической) деятельности, направленных на совершенствование процесса деятельности или его результатов.

На наш взгляд, более приемлемым в теоретическом и практическом применении в пищевой и перерабатывающей промышленности является точка зрения Ю.П.Морозова.

В соответствии с международными стандартами **инновация** определяется как конечный результат инновационной деятельности, получивший воплощение в виде нового или усовершенствованного продукта, технологического процесса, используемого в практической деятельности, либо в новом подходе к социальным услугам.

В коммерческом аспекте **инновация** предстает как экономическая необходимость, осознанная через потребности рынка. Инновацию можно рассматривать как общественно-технический и экономический процесс, который через практическое использование идей и изобретений приводит к созданию лучших по своим свойствам изделий, технологий. В случае, если инновация ориентируется на экономическую выгоду, на прибыль, ее появление на рынке может принести добавочный доход.

Комплексный характер инноваций, их многосторонность и разнообразие областей и способов использования требуют их классификации. В таблице 2 представлен классификатор инноваций, использование которого позволяет оценивать их конкретнее, полнее, объективнее, более комплексно подмечать их результативность и определять направления инновационного процесса, требующие корректировки или поддержки, а также выявлять неоднородность инноваций и подбирать методы управления каждой из них, адекватные особенностям каждого инновационного процесса.

Таблица 2– Классификация инноваций

№ п/п	Классификационный признак	Классификационные группировки инноваций
1	области применения инноваций	управленческие, организационные, социальные, промышленные и т. д.
2	этапы НТП, результатом которых стали инновации	научные, технические, технологические, конструкторские, производственные, информационные
3	степень интенсивности инноваций	"бум", равномерная, слабая, массовая
4	темпы осуществления инноваций	быстрые, замедленные, затухающие, нарастающие, равномерные, скачкообразные
5	масштабы инноваций	трансконтинентальные, транснациональные, региональные, крупные, средние, мелкие
6	результативность инноваций	высокая, низкая, стабильная
7	эффективность инноваций	экономическая, социальная, экологическая, интегральная

Таким образом, можно прийти к выводу о том, что инновация в современном понимании есть не что иное, как:

- а) нововведение, новшество;
- б) процесс создания новой продукции, технологии, новшество в сфере организации, экономики и управления производством, т. е. результат творческого процесса;
- в) процесс внедрения в производство новых изделий, элементов, подходов, качественно отличных от предшествующего аналога.

**Иновация** - коммерциализация научных знаний, получивших воплощение в виде новой или усовершенствованной продукции (услуги), техники, технологии, новых форм организации производства, управления и способствующих его эффективности.

Иновации, применительно к сфере производства пищевых продукции, - новые технологии, новая техника, новые формы организации, финансирования и кредитования производства, новые подходы к подготовке, переподготовке и повышению квалификации кадров. По предмету и сфере применения в пищевой промышленности целесообразно выделить четыре типа иноваций: селекционно-генетические; технико-технологические и производственные; организационно-управленческие и экономические; социально-экологические [3].

Термины "иновация" и "иновационный процесс" близки, но не однозначны. Иновационный процесс связан с созданием, освоением и распространением иноваций.

**Иновационный процесс** - процесс преобразования научных знаний в иновацию. Главная его черта - обязательное завершение иноваций, т.е. получение результата, пригодного для практической реализации.

Для иновационного процесса характерны:

- **системность;**
- **цикличность;**
- **вероятность;**
- **социальная значимость.**

**Иновационная деятельность** – это деятельность, направленная на использование и коммерциализацию результатов научных исследований и разработок для расширения и обновления номенклатуры и улучшения качества выпускаемой продукции, совершенствования технологии их изготовления с последующим внедрением и эффективной реализацией на рынке. Иновационная деятельность включает комплекс научных, технологических, организационных, финансовых и коммерческих мероприятий. В основе иновационной деятельности заложена научно-техническая деятельность, которая связана с созданием, развитием, распространением и применением научно-технических знаний. Эта деятельность осуществляется в научных учреждениях, университетах, а также иновационными предприятиями. Потенциал иновационной деятельности в последние годы имел тенденцию к сокращению. Иновационный процесс рассматривают как осуществление научно-исследовательской, научно-технической, иновационной, производственной деятельности и маркетинга. Его можно представить и как процесс финансирования и инвестирования разработки, распространения нового вида продукта или услуги. Здесь он выступает в качестве иновационного проекта.

Стоит отметить, что иновационные процессы, как в разрезе отдельных предприятий пищевой промышленности, так и в промышленности в целом, имеют свою специфику. Их важное отличие заключается в многообразии региональных, отраслевых, функциональных, технологических и организационных особенностей. Сложность и особенности пищевого производства характеризуются высоким уровнем *рисков иновационных процессов*, к числу которых можно отнести:

- риск финансирования научно-производственных результатов;
- риск временного разрыва между затратами и результатами;
- неопределенность спроса на иновационную продукцию не заинтересовывают частных инвесторов вкладывать капитал в развитие пищевой промышленности.

Стратегической целью социально-экономической политики долгосрочной перспективе является новое качество экономического развития – как по составу ориентиров и факторов роста, так и по динамике его конечных результатов. Наиболее общим выражением этой целевой установки является достижение значительного прироста эффективности производства и повышение устойчивости его развития на основе инновационно-технологического развития пищевой промышленности.

*В настоящий момент приоритетными направлениями инновационно-технологического развития предприятий пищевой промышленности РТ являются:*

- внедрение прогрессивных ресурсосберегающих технологий;
- переход от отдельных технологических процессов к созданию автоматизированных поточных линий, цехов и производств;
- внедрение технологий, обеспечивающих глубокую и комплексную переработку сельскохозяйственной продукции, сырья, а также способствующих обеспечению максимальному выходу продукции на единицу, на основе использования мембранной, экструзивной техники, применения элементов генной инженерии, глубокого замораживания, вакуума и т.д.;
- создание принципиально новых технологий и рецептов и организация на их основе производства сбалансированных и физиологически полноценных продуктов питания с заданными свойствами;
- освоение и производство продуктов питания с заранее заданными свойствами (диетические, для детского питания);
- производство полуфабрикатов с высокой степенью готовности для покупателей;
- комплексная механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ, выпуск экологически чистой тары и упаковочных материалов в удобном для населения виде.

Особенную привлекательность для Таджикистана, которая имеет особую географическую среду, где присутствуют климатические условия всех широт земли, за исключением тропических, создание и развитие мобильных предприятий, которые могут в течение 6-9 месяцев функционировать, перерабатывая пищевую продукцию на всех высотных зонах, расположенных в относительно компактной территории с использованием различных видов энергии.

Для каждой отрасли предприятий пищевой промышленности имеются свои специфические направления.

**В мукомольном и крупяном производствах** основными направлениями инновационно-технологического развития являются:

- совершенствование техники и технологии приемки, очистки, сушки и охлаждения зерна, ликвидация его потерь;
- применение технологий фракционного сепарирования и очистки зерна с целью более полного выделения примесей и дифференцированной гидротермической обработки зерна;
- снижение затрат энергетических и материальных ресурсов, приходящихся на единицу выпускаемой продукции;
- автоматизация основных технологических процессов сушки и охлаждения зерна активным вентилированием;
- углубленная переработка зерна, увеличение выхода муки высоких сортов, производство специальной муки с повышенным содержанием пищевых волокон, диетических отрубей и пшеничных зародышевых хлопьев, новых видов круп с сокращенным временем варки, полуфабрикатов быстрого приготовления, высокопитательных витаминизированных смесей, продуктов детского питания.

**В хлебопекарном производстве** основными направлениями научно-технического прогресса являются:

- расширение ассортимента продукции, повышение ее качества и питательной ценности;
- производство хлебобулочных изделий с различными пищевыми добавками;
- увеличение выпуска хлебобулочных изделий на густых и жидких опарах.

**В кондитерском производстве** будет развиваться:

-применение новых, прогрессивных ресурсосберегающих технологий в производстве конфет, карамели, пастиломармеладных изделий, печенья с использованием местных видов сырья;

-использование шоколадной глазури с уменьшенным расходом какао.

**В плодоовощном производстве** основное внимание должно уделяться:

-асептическому консервированию жидких и пюреобразных полуфабрикатов;

-производству осветленных фруктовых соков методом ферментации в потоке и ультрафильтрации;

-созданию технологии и оборудования сушки, в том числе с использованием нетрадиционных источников теплоты и способов энергоподвода;

-разработке способов переработки вторичных сырьевых ресурсов консервного производства с использованием физических и биохимических приемов с целью извлечения ценных компонентов;

-увеличению выпуска питания для детей.

**В масложировой отрасли** развитие должно вестись в направлении:

-создание ресурсосберегающих технологий растительных масел повышенной биологической ценности;

-разработка рецептуры жировых продуктов специального назначения;

-создание промышленной технологии производства жировых эмульсионных продуктов многоцелевого назначения;

-создание ассортимента и технологии майонезной продукции диетического назначения.

**В мясном производстве** основное внимание должно уделяться:

-созданию автоматизированных комплексов по производству колбасных изделий заданного состава, быстрозамороженных продуктов, сухих животных кормов;

-созданию поточно-механизированных линий для комплексной переработки кости на пищевые цели;

-переходу на разделку мяса по кулинарному назначению;

- расфасовке и упаковке в современную тару мясопродуктов.

**В молочном производстве** основными направлениями инновационной деятельности являются:

-производство молока и кисломолочной продукции с длительными сроками хранения, сбалансированных по составу;

-выпуску новых видов масла животного с заданными свойствами, продуктов питания для детей раннего возраста, приближенного по составу к материнскому молоку;

-широкое внедрение ультрафильтрационных, электродиализных и обратноосмотических процессов.

**В пивобезалкогольном производстве** развитие научно-технического прогресса будет направлено на производство пива с повышенными сроками хранения и безалкогольного пива, а также увеличению выпуска концентратов и созданию ассортимента безалкогольных напитков для детей дошкольного и школьного возраста с профилактической направленностью.

*На основе вышесказанного выделены следующие особенности проведения эффективной инновационной деятельности пищевой промышленности в Таджикистане:*

1. Наличие высокого спроса на продукцию пищевого производства на региональном рынке, вызванного ростом доходов населения.

2. Использование передовой технологии, основанной на росте потребительского спроса населения на продукцию.

3. Формирование тесных связей и взаимная координация деятельности с предприятиями, изготавливающими технологическое оборудование и разрабатывающими технологические процессы для производства продукции.

4. Организация взаимосвязи функциональных подразделений, осуществляющих производственно-техническую, финансово-экономическую, инвестиционную, инновационную деятельность в период освоения новых изделий.

5. Развитие маркетинговой деятельности по исследованию динамики потребительского рынка пищевого производства как внутри республики, так и за его пределами.

6. Создание специальных экологически чистых материалов для производства и упаковки пищевых продуктов.

7. Улучшение системы контроля качества и сертификации сырья и материалов для производства пищевой продукции.

8. Проведение организационных и технических инноваций, направленных на снижение потерь от брака.

### Литература

1. Фатхутдинов Р.А. Инновационный менеджмент: Учебник для вузов. – М.: ЗАО «Бизнес-школа «Интел-Синтез», 1998. – 600 с.

2. Нечаева О.Д. Сущность понятия «инновация» и его классификация// Инновации. - 1998. - №2, 3. - С. 4.

3. Минниханов Р.Н. Инновационный менеджмент в АПК / Р.Н. Минниханов, В.В. Алексеев, Д.И. Файзрахманов, М.А. Сагдиев. - М.: Изд-во МСХА, 2003.

### *Технологический университет Таджикистана*

**А.Х. Ҳабибов, Х. Қиёмидинов**

### **ЧАРАЁНИ ИННОВАТСИОНӢ ДАР ФАЪОЛИЯТИ КОРХОНАҲОИ САНОАТИ ХӮРОКВОРӢ**

Дар мақола мафҳумҳои инноватсия ва ҷараёнҳои инноватсионӣ оварда шуда, самтҳои асосии рушди ҷараёнҳои инноватсионӣ дар соҳаҳои гуногуни саноати хӯроквории Ҷумҳурии Тоҷикистон дар шароити муносири бозоргонӣ дида шудаанд.

**A.H. Habibov, H. Qiyomidinov**

### **INNOVATION PROCESS IN THE ACTIVITIES OF THE FOOD INDUSTRY COMPANIES**

The article presents the concept of the term innovation and the innovation process and the basic directions of development of innovative processes in branches of food industry Tajikistan in a modern market economy.

### **Сведения об авторах**

**Ҳабибов Абдурахмон Ҳакимбоевич** – старший преподаватель кафедры «Инновационная экономика и управление» Технологического университета Таджикистана, тел. 901 08 01 44.

**Қиёмидинов Хусенбой** – к.э.н., заведующий кафедрой «Инновационная экономика и управление» Технологического университета Таджикистана, контактная информация – 935 19 65 00.



**З.Х. Ибодова, В.А. Разыков, Х.Н. Факеров**

## **ОБРАЗОВАНИЕ – ОСНОВНОЙ ФАКТОР РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКИ**

*Основу сегодняшней рыночной экономики Республики Таджикистан составляют комплекс новых технологий и инноваций как в организации производства и оказания услуг, так и инновации в системе образования. В статье особое внимание уделяется основам и перспективам развития инновационного профессионального образования в рамках формирующейся национальной рыночной экономики.*

**Ключевые слова:** интеграция образования, науки и производства, профессиональная подготовка, технологии образования, профессиональное мировоззрение, ключевая связка – школа-ВУЗ – производство.

Характерные глобальные изменения мировой экономики, которые непосредственно коснулись и экономику Республики Таджикистан, не могли не сказаться на качественных и количественных показателях образования. По нашему мнению, образовательная система планового периода была как бы, прикреплена к жесткой плановой системе развития экономики и соответствовала тем целям и задачам, которые ставились соответствующими целевыми функциями Партии и Правительства, которые не всегда были адекватны закономерностям развития сложных экономических систем. Ставя приоритеты в опережающем развитии социалистических идеалов перед капиталистическими, образование, на определенном этапе, отошло от обычных природообразующих законов и начало накапливать ошибки, которые были, не совсем заметны при общем наступательном развитии экономической системы.

Наиболее характерным стимулом развития образовательной системы была общая идея, связанная с доказательством преимуществ социалистического строя в отдельно взятой стране, а впоследствии и в необходимости победы социализма в мировом масштабе. Мы просто этим выводом хотели бы подчеркнуть особенности профессиональной подготовки кадров во времена советского периода, когда образованию было уделено максимальное внимание как направлению, обеспечивающую безопасность страны. Поэтому считаем, что решение проблем образования, так же как и проблем обороноспособности были на особом контроле государства. Они составляли, наряду с решением проблем здравоохранения, костяком заботы государства и основной линией развития страны.

При этом, основным регулирующим фактором устойчивости развития экономических систем того периода выступала политика цен, которая не всегда, а можно сказать даже, очень часто, корректировалась под глобальные, или как говорится, стратегические цели. Действительно, в период развитого социализма, речь часто заходила именно о стратегических целях, потому, что социалистическая система постоянно кого-то догоняла, а кого-то обгоняла. Эта была конкуренция глобального масштаба, конкуренция мировых экономических систем. Мы считаем, ничего крамольного в этом нет, так как в обществе бытует мнение: «цель оправдывает любые средства». Отсюда развитие межотраслевых балансов, комплексные программы социального и научно-технического развития и т.д. и т.п.

Надо, при этом, особо отметить, что такой подход давал реальные ощутимые результаты, так как образовательные программы жестко стыковались с народнохозяйственными целями и она (образовательная система) эти программы жестко отслеживала. Любые изменения в целевых функциях общества строго отслеживались корректировкой программ образования и формированием соответствующих образовательных структур. Тем более, что в критических ситуациях такой подход не только оправдывал себя, но и считался наиболее эффективным. При фиксированных заработных платах и строгой мотивационной политики через социальные институты приносили соответствующие

результаты. Наиболее весомые этапы развития образования именно связаны с такими целевыми функциями государства как: формирование продовольственной и хлопковой независимости страны; концентрация усилий для победы во второй мировой войне; при создании атомного оружия; в период восстановления разрушений в послевоенный период; при состязании в освоении космоса; управление атомной реакцией и создании атомных электростанций; в стремлении формирования и расширения социалистической системы в мировом масштабе; строительстве гигантских предприятий и сооружений для доказательств преимущества социалистической системы хозяйствования и так далее и тому подобное.

Все вышеназванные мероприятия позволили создать оптимальную целеустремленную систему образования, которая успешно конкурировала на мировом образовательном и хозяйственном уровне. Советская наука и образование были практически самыми передовыми в мире. Однако, по нашему мнению, за крупными достижениями в науке, технологии, идеологии были на второй план отодвинуты простые человеческие потребности. При стратегически обоснованных планах развития и их постоянного выполнения и перевыполнения в стране ощущался дефицит товаров и услуг. Человек, как основной фактор производства был передвинут во второй план. В обществе была развита техника передовых технологий, технологий освоения космоса, глубокого бурения, переброски водных ресурсов, строительства гигантских гидро- и атомных электростанций и многое другое. Многие направления науки и образования были ориентированы именно на задачи перспективного развития, а решение текущих задач и, особенно, социально бытовых, были незаслуженно забыты или отодвинуты на второй и третий планы. Ошибки в социально – экономическом плане накапливались. Общество, по мере развития техники и технологии связи постепенно раздваивалось. Образование, в какой-то мере раздваивалось. Кроме всего, на процесс развала образования стала сильно влиять уравниловка в заработной плате и, практически, отсутствие мотивационного института.

С переходом образования, как и вся экономическая система на рыночные отношения, процесс деформации образования был неизбежен, и он пошел резкими темпами вниз: не количественно, а качественно. Так, простой анализ статистических данных [1, стр. 42-43] показывает, что: за 20 последних лет население республики возросло в 1,4 раза. Населения трудоспособного и учебного (в пределах высшего) возраста снизилось на 8%, составив 98 % от уровня 1991 года, а количество ВУЗов за этот период увеличилось практически более чем в 10 раз (данные 2010г). Причем, в основном, за счет ВУЗов экономического профиля. Так, если взять тенденцию роста числа студентов учреждений высшего профессионального образования, за анализируемые 20 лет, то общее число студентов увеличилось в 2,2 раза; в сфере сельского хозяйства в 1,6 раза; промышленности -2,5 раза; просвещения -1,5 раза, а в экономике и права – в 57 раз [1, стр. 106-107]. О качестве образования в таком случае говорить излишне, так как все преподаватели в одночасье из «плановиков» стали «рыночниками». Так не бывает. Резкая смена психологии и направления требует время для адаптации. Многие в одночасье стали налоговиками, таможенниками, специалистами по инвестициям, свободным экономическим зонам и т. д. своими степенями, званиями, положениями они стали вносить сумятицу не только в программные материалы, но и в умы студентов. Рост числа студентов и перегрузка преподавателей приводит к явно негативным моментам: неправильным решениям в сфере практической деятельности; беспочвенным и неэффективным потерям средств предприятий и населения, что сказывается на социально-экономическом положении народа; стимулирует рост коррупции и т.д.

Общая тенденция развития образования в мире слишком разнообразна. Идет глобальная сегментация не только рынков труда и производства, а идет коренная сегментация рынка оказания образовательных услуг, связанная с широкомасштабным прогрессом в технике и технологии информационных процессов. В качестве примеров можно привести достижения индийских специалистов в процессе аудиторских проверок и анимационных фильмов, а также Малайзии, в области создания новых машинных и

информационных технологий. Надо признать, что переход экономических отношений на рыночную парадигму, революционная, в технике и технологии, глобализация нового рынка, небывалая конкуренция завоевания новых сфер в международном рынке, организация и функционирование, на последних достижениях научно-технического прогресса, новых транснациональных компаний в различных сферах экономики и жизни потребовали новых подходов к проблеме повышения и обеспечения качества образования.

Обычное понятие качества образования, включающее основное понятие: знания-умения-навыки (ЗУН) трансформировалось и стало в новых условиях философией предприятий, организаций, а многие страны считают его главной национальной целью. Поэтому многие специалисты и ученые-экономисты, политики и эксперты едины во мнении, что качество-главная проблема, которую в будущем предстоит решать всем без исключения странам [51,79, 106]. При этом, учитывая дальнейшее развитие глобализации и инерционность мышления, с учетом обычных законов природы, необходимо сделать систему образования максимально адаптированной к внутренним и внешним требованиям потребителей (предприятиям и организациям) и даже учитывать возможные направления развития или эффективного функционирования экономики и отдельных её секторов. Это возможно в трех случаях: наличии продвинутых и преданных делу преподавателей, с соответствующей мотивацией; соответственно, подготовленных к восприятию абитуриентов, с некоторой долей самостоятельного мышления; частичной свободы ВУЗов от жесткой опеки государственных структур. Большинство передовых мировых образовательных центров свободны от излишней «опеки» государственных структур и нацелены на повышении качества образования.

Качество образования, включающее подготовку высококвалифицированных, компетентных и отвечающих последним требованиям научно-технического прогресса кадров будет необходимой базой для развития всех сфер экономики любой страны. Можно с уверенностью констатировать, что состояние системы образования в значительной степени определяет, и будет определять перспективы развития экономики. Поскольку именно образование закладывает фундамент и необходимые условия как для развития производительных сил общества в целом, так и личного интеллектуального развития человека. Ведь известно, что среди различных видов капитала, человеческий капитал является важнейшим элементом национального богатства, и как раз образование и инвестиции в него дают высокую отдачу через, прежде всего, рост технических и технологических инноваций и увеличения производительности труда [2,3].

В своей известной книге [4, стр. 328] лауреат Нобелевской премии по экономике Дж. Стиглиц отмечает, что самым редким ресурсом экономики является человеческий талант и его надо не только выявлять, но и развивать и рационально направлять. Эта позиция должна быть основным направлением деятельности педагога-ученого, педагога-практика. Это трудная, но очень благородная задача. Недаром основная трактовка педагога включает комплекс понятий: воспитатель, учитель, преподаватель [5, стр.740].

В этой связи во всех развитых странах усиливаются роль государства в формировании и развитии системы образования. Поэтому социально-экономическое развитие Таджикистана, да и всех других стран, их положение в системе мирового сообщества будут во многом зависеть от уровня развития системы образования, от ее способности подготавливать специалистов, отвечающих современным требованиям, от уровня научно-технического потенциала, в том числе кадрового, способности создавать знания, технологии и эффективно их внедрять и использовать в условиях жесткой рыночной конкуренции.

В этой связи система образования должна быть сферой пристального первоочередного и приоритетного внимания государства, а повышение качества образования и его влияния на социально-экономический рост должно стать стратегическим и долгосрочным приоритетом Таджикистана. Когда речь идет о качестве, необходимо принимать во внимание следующие факторы и условия:

- качество - сложная философская, экономическая и социальная категория, которая определяется и раскрывается множеством определений. Множество определений вытекает из того, что категория качества используется в научной, технической, технологической, экономической, политической, социальной, образовательной и других сферах. И в каждой из этих сфер понятие качество определяется набором параметров и характеристик (качественных и количественных), относящееся применительно к этой сфере. Отсюда можно сделать вывод о том, что множество определений в свою очередь означает: проблема качества многогранна, весьма сложная для понимания и, следовательно, она трудна для ее конкретного разрешения на практике;

- качество обычно понимается как соответствие неким критериям, нормам, требованиям, хотя существуют различные определения [6]. Последние свидетельствуют о том, что качество-это не только адекватность или соответствие каким-то требованиям среды и потребителя;

- для обеспечения социального прогресса качество в обществе (при рассмотрении динамики ее развития) должно опережать систему требований к нему. Другими словами, качество должно всегда опережать те требования, которые предъявляются к объекту, или среде, или продукции развитием внешней к нему системы;

- качество должно быть опережающим, избыточным по отношению к нему и предъявляемым требованиям, то есть оно должно быть эволюционно постоянно избыточным;

- при низком качестве образования наступает кризис в обществе, который представляет собой в своей сущности кризис качества, и в первую очередь-кризис образования [6].

Надо особо отметить, что высокое качество образования требует, в свою очередь, больших затрат на дошкольные учреждения, школы, гимназии, лицеи, колледжи, институты, университеты, магистратуру, аспирантуру и т.д. Поэтому мы утверждаем, что качество - категория затратная, потому что высокое качество образования невозможно обеспечить по низкой цене. Это означает, что мы нарушает триединость процесса производства (труд, средства производства, сырье).

Кроме вышеперечисленных факторов и условий, необходимо сохранить единое национальное образовательное пространство, гармонизированное с образовательным пространством других стран и мирового сообщества, а также обеспечить защиту права каждого человека на получение качественного образования. В связи с этим, каждое государство определяет единые требования к содержанию образовательной деятельности, останавливая и утверждая государственные стандарты в области образования. Осуществляется также регистрация, лицензирование, аттестация и аккредитация образовательных учреждений (независимо от подчиненности и собственности). К сожалению, практика показывает, что совокупность этих мер недостаточна для получения желаемых результатов. Это происходит как в результате несоблюдения этических норм и правил, связанных с переходным периодом к рыночной экономике, так и в связи с невозможностью проконтролировать соблюдение всех стандартов в процессе учебы в том или ином образовательном учреждении. Стандартизация имеет глубокие биологические и социальные корни, вырастая из принципов саморазвития всего живого и неживого в природе, объективно существуя вне зависимости от воли и желания человека, возникая из недр привычек, традиции, устойчивых правил. Поэтому, с полным правом, мы относим систему образования к одним из самых сложных экономических систем и в его анализе стараемся использовать многовекторный, многоцелевой метод исследования с набором различных методов и моделей (от стандартных до экспертных и опросных). Это означает, что общество постоянно ищет определенные научно-обоснованные и практически применяемые стандарты. Положение многократно усугубилось в связи с переходом Республики Таджикистан на

рыночные отношения и усилении конкуренции не только в мировом масштабе, но и на региональных площадках.

В системе образования доминирующим элементом, воздействующим и подталкивающим к возникновению постоянной неустойчивости, является рынок труда (окружающая действительность). Его потребности, выливающиеся в постоянно повторяющиеся отклонения, как бы лишний раз предают в назревшей объективной необходимости коренных изменений и качественного скачка.

Достаточно сказать, что появлению новой специальности предшествует многократно повторяющаяся информация о несоответствии спроса рынка труда и действующего норматива (перечня специальностей). Некоторое время система, стремясь к устойчивости, реагирует предложением умственной специальности или некоторым совершенствованием существующей. Повторные воздействия приводят к реализации спроса. Таким образом, цели стандартизации в системе образования вырастают и мотивации и функций потребителей. Основная потребность - устранение противоречий между возрастающим объемом информации и возможностью использования в оптимальной степени. Оптимальность нам представляется как поиск компромиссного решения между своеобразием и возможностью нормирования отдельных характеристик.

Конкурентоспособность вузов является одним из важнейших факторов, обеспечивающим успешное реформирование экономики, предопределяющим, в конечном итоге, устойчивое и динамичное её развитие. Вместе с тем, оценка уровня конкурентоспособности - сложный пошаговый процесс, т.к.:

- во-первых, в республике пока ни экономическая, ни кадровая, ни техническая, ни социальная политика не направлены на достижение конкурентоспособности; отсутствует система, увязывающая в единое целое все вопросы, в центре которой была бы конкурентоспособность;
- во - вторых, в отличие от других сфер (метрологии, системы качества и сертификации, финансовой отчетности и т.п.), по оценке конкурентоспособности в настоящее время отсутствуют какие – либо международные документы;
- в - третьих, в конкурентоспособности фокусируется совокупность большого числа взаимосвязанных компонентов, включающих все показатели качества, ресурсоемкости, результаты работы персонала по Водоем стадиям жизненного цикла объектов.

Высшие учебные заведения, готовящие дипломированных конкурентоспособных кадров, пользующихся спросом на конкурентном рынке труда, определяют конкурентоспособность технологических, технических и социально - экономических систем. В конечном счете, чем выше конкурентоспособность специфических, особых, но все-таки услуг, поставляемых вузом, тем выше конкурентоспособность и интенсивность поступательного развития страны. Именно высшее образование способствует проведению модернизации технологических и социальных основ, самостоятельности и независимости государства, позволяет целенаправленно эффективно решать проблемы национального и глобального уровня, что означает, что только разработка и систематическая реализация общенациональной государственной программы развития образования и повышения его качества позволят создать благоприятные условия для подготовки высококвалифицированных (качественных) и компетентных, интеллектуальных (конкурентоспособных) специалистов, адаптированных к жестким конкурентным условиям рыночной экономики и быстроменяющимся темпам научно - технического прогресса, что позволит в конечном итоге Таджикистану занять достойное место в мирохозяйственной системе и обеспечить процветание страны.

### Литература

- 1.Таджикистан: 20 лет государственной независимости. Статистический сборник, Д., Агентство по статистике при Президенте Республики Таджикистан, Д., 2011.



2. Модернизация экономики и её кадровое обеспечение. В кн. «Территория инноваций», спецвыпуск «ЭКО», Новосибирск, АНО «Редакция журнала «ЭКО», 2011.

3. Аношкина В.Л., Резвеков С.В. Образование, инновация, будущее (методологические и социокультурные проблемы). Отв. ред. П.Н. Тищенко, Ростов на Дону, 2001.

4. Стиглиц ДЖ. Крутое пике: Америка и новый экономический порядок. М., ЭКСМО, 2011.

5. Большой экономический словарь. Под ред. А.Н. Азрилияна, М.: Институт новой экономики, 2011.

6. Соколова О.Н., Бутакова М.М. Инновационность – основа развития системы профессионального образования в условиях кризиса. В кн. «Развитие экономики в условиях финансового кризиса: проблемы и перспективы. Под ред. проф. А.В. Бабкина. СПб, 2009.

*Таджикский государственный университет коммерции*

**З.Х. Ибодова, В.А. Розиков, Х.Н. Факеров**

### **МАОРИФ–ОМИЛИ АСОСИ РУШДИ ИҚТИСОДИИ ИННОВАТСИОНӢ**

Асоси иқтисодии бозоргони Ҷумҳурии Тоҷикистонро комплекси технология ва инноватсияи навтарин дар соҳаи истеҳсолот ва хизматрасонӣ, аз ҷумла инноватсия дар соҳаи маориф ташкил медиҳанд. Дар мақола ба асосҳо ва дурнамои рушди маълумоти касбии инноватсионӣ дар ҷаҳорҷӯбаи иқтисодии бозоргони навташкили миллӣ эътибори махсус дода шудааст.

**Z.H. Ibodova, V.A. Razikov, H.N. Fakerov**

### **EDUCATION – DEVELOPMENT MAJOR FACTOR OF INNOVATION ECONOMY**

The basis of today's market economy of the Republic of Tajikistan is the range of new technologies and innovations in the organization of production and service, and in the innovation of the system of education. The article focuses on foundations and perspectives of development of innovative professional education in the emerging national market economy.

#### **Сведения об авторах**

**Ибодова Зарина Хабибуллоевна** - 1974 г.р., окончила Таджикский государственный университет коммерции (ТГУК), научный сотрудник ДФ МГУ им. М.В. Ломоносова, соискатель ТГУК, имеет ряд научных статей по внедрению инновационных методов и технологий в систему образования.

**Разыков Вахид Абдукахорович** – д.э.н., профессор, проректор по науке Таджикского государственного университета коммерции, автор более 150 научных трудов, в том числе ряд монографий, по различным направлениям экономики: энергетика, экология, моделирование экономических процессов, образование.

**Факеров Хамидуллохон Нуриддинович** – д.э.н., профессор, автор более 60 научных работ, в том числе ряд монографий по проблемам развития экономики и торговли, коммерции и предпринимательству, а также экономики образования.



Ш.Т. Дадабаев

## ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В ТАДЖИКИСТАНЕ

*Наша страна является аграрной страной и один из наших богатств является хлопок. Этот вид сырья выращивается почти во всех регионах нашей страны и использование, обработка, производства этого сырья позволила бы высокому росту и стабильности нашей экономики. Этого можно добиться только при развитии текстильной промышленности страны.*

**Ключевые слова:** хлопок, текстильная и лёгкая промышленность, инновационная деятельность, инновационный путь развития, модернизация предприятий.

Основной отраслью легкой промышленности является текстильная промышленность. Основной продукцией отрасли являются ткани, которые идут на удовлетворение потребностей населения и используются как сырьё и вспомогательные материалы в швейной, обувной и пищевой промышленности, в машиностроении и других отраслях. Хлопчатобумажная промышленность является ведущей отраслью в структуре текстильной промышленности. Исторически сложилось так, что основным районом сосредоточения хлопчатобумажной промышленности является центральная, южная и северная часть нашей страны. Комплексное развитие текстильного сектора, а также смежных с ним отраслей экономики имеет крайне большое значение для всех государств Содружества. Известно, что до распада СССР текстильная индустрия была рассредоточена по всем союзным республикам, и ни одна из них практически не обладала всеми необходимыми компонентами для самостоятельного производства, которое опиралось бы, прежде всего, на отечественную сырьевую, технологическую и машиностроительную базу. Поэтому неудивительно, что после распада Союза именно отрасль текстильной и лёгкой промышленности (ТЛП) всех бывших союзных республик наиболее сильно подверглась деградации. В настоящее время ТЛП государств Содружества не в состоянии удовлетворить потребности собственных рынков в товарах массового спроса текстильной группы, уступая эти рынки иностранным производителям. В шелковом секторе отрасли ситуация также сохраняется сложной. Практически всё производимое в республике сырьё (коконы и шелк-сырец) вывозится не переработанным, тем более что оборудование Душанбинского и Худжандского шелковых комбинатов чрезмерно изношено для проведения качественной переработки. Основные хлопководческие районы СНГ приведены в табл. 1.

Таблица 1

Страны	Количество в тыс. тонн				
	1990г	1994г	1997	2002	2009
Узбекистан	5058	3930			
Туркмения	1457	1280			
Таджикистан	842	530	350	515	550
Азербайджан	543	280			
Казахстан	324	210			
Киргизия	81	50			

Основные хлопководческие базы в нашей стране являются Ферганская долина, Вахшская, Яванская долины, где выращивается длиноволокнистый хлопчатник. Текстильная промышленность в своем размещении может ориентироваться как на сырьё, так и на потребителя. В текстильную промышленность входят следующие разделы: прядение,

ткачество, отделка. Как мы видим, роль сырьевого фактора в текстильной промышленности, в отличие от отрасли первичной переработки не так сильно ориентирована на сырье.

Напомним, что в 1990-1997 гг. производство хлопка-сырца сократилось на 58% (с 830 тыс. до 350 тыс. т), поголовье овец снизилось на 40% (с 2,5 млн. до 1,5 млн. голов), производство шерсти упало на 85% (с 600 до 90 т). По результатам 1997 г. общий объем производства в ТЛП не превысил 32% от уровня 1990 г. Однако, начиная с 1998 г. наблюдается некоторый рост производства текстильного сырья. Так, в 1998-2002 гг. сбор хлопка-сырца в республике вырос на 47% (с 350 тыс. до 515 тыс. т), посевные площади под хлопчатник расширились с 137 тыс. до 258 тыс. га, а производство хлопка волокна увеличилось с 110 тыс. до 165 тыс. тонн. При этом урожайность «белого золота» по волокну составила около 640 кг/га (по хлопку-сырцу - около 20 ц/га). Кроме того, в последнее время в республике растет экспорт продукции ТЛП. Только за первое полугодие 2003 г. объем продаж текстильных материалов увеличился на 43% по сравнению с аналогичным периодом предыдущих годов.

Частичное восстановление сохранившейся базы ТЛП стало возможным благодаря инвестициям иностранных компаний, направленных главным образом на выращивание и переработку хлопка-сырца, частности, выпускающие хлопчатобумажные ткани таджико-корейское СП «Кабул-Таджик-Текстайлз» и таджико-итальянское СП «Джавони», созданные на базе АО «Абрешим» (Ходжент), ООО «ПО Нассочии Точик». В результате, в 1998-2003 гг. производство в ТЛП республики выросло на 19%, и составляет около 38% от уровня 1990 г. Вместе с тем, руководству Таджикистана пока не удалось добиться высокой степени переработки текстильного сырья, а экспорт республики представлен, главным образом, сырьем и полуфабрикатами, в то время как выпуск готовых изделий почти отсутствует. В настоящее время отсюда вывозится около 85% хлопкового волокна, главным образом, в Швейцарию (36%), Латвию (23%), Россию (14%) и Иран (12%). В самой же республике перерабатывается лишь около 15% волокна (примерно 25 тыс. т). При этом ассортимент выпускаемой продукции состоит преимущественно из пряжи и дешевой спецодежды.

В марте 2008 года СП «Кабул Таджик – Текстайлз» приостановил свою работу. Данное предприятие в год производило 12 тыс. тонн хлопковой пряжи. В настоящее время в стране функционирует всего 19 предприятий, в том числе 14 прядильных фабрик, остальные текстильные. Часть из них простаивает по причине изношенности оборудования. Другие испытывают трудности из-за отсутствия рынка сбыта или заказов, и работают всего лишь на 10%-20% от проектной мощности. Объем производства легкой промышленности в стране с начала 2010 года по сравнению с аналогичным периодом 2009 года сократился на 2,8%. По данным Агентства по статистике, за этот период объем производства в отрасли составил 184,4 млн. сомони. Сократили производство предприятия хлопкоочистительной промышленности (90,7%), но в то же время увеличили производство предприятия хлопчатобумажной (13,4%), шелковой (в 41,1 раза), швейной (38,7%) и трикотажной (8,2%). Из предприятий отрасли, 51% превысили уровень производства января-апреля 2009 года. Чтобы решить проблему текстильного производства по данным Минэнергопрома, согласно правительственной программе развития легкой промышленности до 2015 года, и переработки всего производимого объема хлопка, в республике планируется построить 8 текстильных фабрик, что, по мнению специалистов, позволит перерабатывать весь объем производимого в стране хлопка вплоть до готовой продукции. Согласно этой программе в первом полугодии 2009 года в эксплуатацию сданы две фабрики, и 2011 году сданы еще три в Зафарabadском, Раштском и Мастчиинском районах которые дали новый толчок к развитию текстильной промышленности нашей страны. Разработаны инвестиционные программы, идут поиски инвесторов. Одной из направлений данной программы создание крупных текстильных предприятий с выпуском готовой продукции. Специалисты отрасли утверждают, что выпускать только полуфабрикаты, в частности, только пряжу не выгодно. Главной причиной кризисного состояния легкой промышленности является технологическая отсталость

большинства предприятий, что приводит к уменьшению конкурентоспособности продукции. Для выхода из сложившейся ситуации необходима активизация инновационной деятельности, главной задачей которой является внедрение и использование результатов научных исследований и разработок на предприятиях. Анализ ситуации в области инновационной деятельности показал, что спрос на основные научно-технические достижения и технологии довольно низкий, что усиливает технологическое отставание отрасли. Инновационная деятельность предприятий в основном сдерживается недостатком финансовых средств, среди других причин выделяют слишком высокие затраты на инновации и длительные сроки их окупаемости. Одним из перспективных направлений развития станет изменение структуры производства текстильной промышленности без инвестиции зарубежных стран, потому что как мы видели, с их помощью тоже большого эффекта, прибыли или долгого рабочего времени не получили. Но надо отметить, что это лучше, чем стоять на месте и не производить ничего, а с другой стороны мы могли бы сами во благо отечественного производителя и повышения занятости населения взять эту нагрузку. Так же, для перспективного развития отрасли необходимо повысить качество выпускаемой продукции и делать ее конкурентоспособной по сравнению с импортными товарами. Для этого необходима модернизация производства и развитие научно-технической отрасли. В ближайшее время целесообразно развивать уже существующие техники и технологии в направлении существующего технологического оборудования, позволяющего более полно использовать отечественное натуральное и химическое сырье с целью расширения ассортимента, повышения качества и конкурентоспособности продукции. В этом направлении очень преуспели европейские страны как Италия, Швейцария. Эти страны по качеству выпускаемой продукции лидеры, а по количеству конечно Китайская народная республика не уступает своим коллегам. У этих стран очень развитая современная технология, что позволяет получать наибольшие выгоды и дальнейшего развития и процветания.

Пути развития текстильной промышленности нашей страны очень интенсивны и это достигается в результате решения многих проблем, вот некоторые из них: необходимость финансовой поддержки предприятий, необходимость высококвалифицированных специалистов, необходимость законодательной реформы для малого бизнеса в этой отрасли и направлений. В заключении проанализировав состояние отрасли можно предложить следующие направления развития:

1. Создание надежной базы из современных оборудований текстильного производства.
2. Модернизация старых технологических комплексов текстильного производства.
3. Развитие экспортного потенциала за счет повышения качества и количества продукции.
4. Обеспечение глубокой переработки отечественного сырья, как натуральных, так и химических волокон и нитей;
5. Решение задачи кадрового обеспечения, подготовки и переподготовки специалистов.
6. Обеспечение защиты внутреннего рынка от конкуренции некачественной продукции;
7. Обеспечение защиты внутреннего рынка от конкуренции незаконно ввезенной продукции.

Реализация основных направлений позволит повысить эффективность работы отрасли, обеспечить переход на инновационный путь развития, провести модернизацию предприятий, повысить конкурентоспособность выпускаемой продукции и долю отечественных товаров на таджикском рынке, расширить экспортные возможности легкой промышленности, а также снабжает новыми технологиями наших технических институтов работающих в этом направлении.

### Литература

1. Андропова Л.Н., Герасименко О.А., Капицын В.М. Пути выхода текстильной промышленности из кризиса. // Проблемы прогнозирования. 2008. №2.

2. Борисов А.С. О научно-технических и инновационных проблемах легкой промышленности. // Промышленность России. 2007. №8.
3. Живетин В.В. Состояние и перспективы развития текстильной и легкой промышленности. // Промышленность России. 2008. №6.
4. Информационная агентства «Ховар», «Авеста» и другие источники СМИ.
5. Глобальная сеть интернета.

*Политехнический Институт Таджикского технического университета имени академика М. С. Осими в городе Худжанде.*

**Ш.Т. Дадабоев**

### **ДУРНАМОИ РУШДИ САНОАТИ БОФАНДАГӢ ДАР ТОЧИКИСТОН**

Давлати мо давлати аграри буда яке аз бойгариямон пахта мебошад. Ин намуди ашёи хом қариб дар тамоми ноҳияву минтақаҳои мамлакатамон кишт ва парвариш карда мешавад. Истифода, коркард ва истеҳсоли ин ашёи хом ба мустаҳкамӣ ва баландравии иқтисодиёти кишварамон асос хоҳад ёфт. Ин танҳо ҳангоми рушди саноати бофандагӣ ба даст овардан мумкин аст.

**Sh.T. Dadabaev**

### **PROSPECTS OF TEXTILE INDUSTRY OF TAJIKISTAN**

Our country is agrarian country and of the richness of it is cotton. This kind of raw is grown almost in all regions of our country and the usage, treat, production of this raw would be a good opportunity to raise our economy. We can achieve this only with developing the textile industry of our country.

#### **Сведения об авторе**

**Дадабоев Шахбоз Толибджонович** - родился 19-го октября 1987 года в семье рабочего. Ассистент кафедры «Электроснабжения и автоматика» Политехнического института Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими в городе Худжанде.

З.У. Арабов

## О ТЕОРИИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА

*Статья посвящена анализу факторов и некоторых моделей экономического роста. Показаны самые известные экономические модели экономического роста. Рассмотрены предложения по построению экономической модели устойчивого роста Республики Таджикистан. Выделены различия между моделями экономического роста и определены основные факторы экономического роста Республики Таджикистан.*

**Ключевые слова:** экономический рост; инвестиция; кейнсианская модель; макроэкономическое равновесие; мультипликатор и акселератор; инфляции и безработица; модели устойчивого роста.

Экономический рост — долгосрочная тенденция увеличения реального объема выпуска, соответствующего состоянию полной занятости. Основными конечными целями экономического роста являются повышение материального благосостояния населения (увеличение среднедушевых доходов населения, улучшение распределения национального дохода среди различных слоев населения, улучшение качества и роста выпускаемых товаров и др.) и поддержание национальной безопасности.

Проблемы экономического роста занимают в настоящее время центральное место в экономических дискуссиях и обсуждениях, ведущихся учеными-экономистами. Растущий объем реального производства позволяет в какой-то степени разрешить проблему, с которой сталкивается любая хозяйственная система: ограниченностью ресурсов при безграничности человеческих потребностей. С переходом к рыночным отношениям становятся актуальными исследования модели экономического роста. Изучение и анализ теорий экономического роста и факторов производства представляет большой интерес и имеет практическое значение, на котором базируются программы государственного управления, регулирования экономических отношений и повышения социальной эффективности преобразований в перспективе.

Кейнсианские модели роста показывают особую роль спроса на инвестиции для достижения динамического равновесия. Главными проблемами экономики в кейнсианской модели являются факторы, определяющие уровень и динамику национального дохода, а также его распределение. Эти факторы кейнсианство рассматривает с позиции реализации в условиях формирования эффективного спроса. Кейнс предложил обратиться, прежде всего, к проблеме реализации и в связи с этим сосредоточил усилия на изучении основных частей спроса, т.е. потребления и накопления, а также факторов, от которых зависит движение этих составных частей и спроса в целом. Именно с движением потребления и накопления Кейнс связывал объем и динамику национального дохода для чего использовал коэффициент мультипликатора. Итак, коэффициент мультипликатора инвестиций ( $K$ ) определяется как отношение прироста национального дохода ( $\Delta NI$ ) на прирост инвестиций, т.е. формула:  $K = \Delta NI / \Delta I$ , Отсюда прирост национального дохода  $\Delta NI = K * \Delta I$ . Таким образом, во сколько раз нужно увеличить первоначальный прирост инвестиций, чтобы рассчитать вызванный этим прирост национального дохода. Как известно, прирост национального дохода  $\Delta NI = \Delta C + \Delta I$ , отсюда прирост  $\Delta I = \Delta NI - \Delta C$ . Соотношение  $\Delta C / \Delta NI$  представляет собой предельную склонность к потреблению ( $MPC$ ), а соотношение  $\Delta S / \Delta NI$  — предельная склонность к сбережению ( $MPS$ ). Следовательно:  $K = 1 / MPS$  [4, 32].

Мультипликатор эффективности инвестиций проявляется в экономике, которая находится в состоянии экономического кризиса, при котором наблюдается высокий уровень безработицы и недоиспользование производственных мощностей. В таком положении находится экономика Таджикистана, а стало быть, инвестиционные проекты, направленные



на вовлечение в народно-хозяйственный оборот дополнительных факторов производства, могут служить высокая экономическая эффективность [4, 32].

В послевоенный период наибольшую известность в экономической литературе Запада получили неокейнсианские модели экономического роста, выдвинутые английским экономистом Т.Ф. Харродом и американским Е. Домаром. Экономическая теория Харрода, дополненная Домаром, анализирует не момент нарушения равновесия в экономике и его восстановление (статическое равновесие Кейнса), а длительный период устойчивого экономического периода (динамическое равновесие), теоретически обосновывая устойчивые темпы роста рыночной экономики. Р.Ф. Харрод построил специальную модель экономического роста (1939г.), включив в неё экзогенную функцию инвестиций (в отличие от экзогенно заданных инвестиций у Домара) на основе принципа акселератора и ожиданий предпринимателей (предпосылки модели Харрода остаются теми же, что и в модели Домара). Согласно принципу акселератора, любой рост (сокращение) дохода вызывает рост (сокращение) капиталовложений, пропорциональный изменению дохода [9]:

$$I_t = v (Y_t - Y_{t-1}), \text{ где } v \text{ — акселератор.}$$

Вопрос о характере роста связан с рациональным использованием ресурсов: капитальных средств и рабочей силы. Равновесные модели предполагают, что рыночный механизм обеспечивает полную занятость ресурсов в процессе нарастающего производства. Неравномерные, наоборот, показывают, что их полное использование не гарантируется рынком.

В модели Домара-Харрода различают два темпа экономического роста: гарантированный (равновесный), обеспечивающий полную загрузку производственных мощностей, и естественный (максимальный), способствующий полному использованию рабочей силы. Несбалансированность обусловлена тем, что гарантированный темп, как правило, не совпадает с естественным, что ведет либо к избытку, либо к недостатку капитальных средств. Обе модели приводят к выводу, что при данных технических условиях производства темп экономического роста определяется величиной предельной склонности к сбережению, а динамическое равновесие может существовать в условиях неполной занятости. Возможность несовпадения названных темпов усугубляется тем, что в модели Домара-Харрода норма сбережения и технические коэффициенты постоянны. Поэтому приспособляемость гарантированного темпа роста к естественному темпу исключается.

Следует отметить, что экономический спор и дискуссии о рациональном распределении совокупного дохода и доле сбережений чаще всего возникают в период спадов, кризисов и депрессий, когда величина совокупного спроса кажется недостаточной, чтобы обеспечить работой всех желающих. В этом случае проблема состоит лишь в недостатке спроса, сокращение сбережений на самом деле может привести к росту совокупного спроса. Однако такая ситуация возникает только в условиях кризиса перепроизводства, следовательно, «парадокс бережливости» проявляется только при низком совокупном спросе.

Неоклассические модели роста преодолевали ряд ограничений кейнсианских моделей и позволяли более точно описать особенности макроэкономических процессов. Р.Солоу показал, что нестабильность динамического равновесия в кейнсианских моделях была следствием невзаимозаменяемости факторов производства. В своей модели Солоу использовал производственную функцию Кобба-Дугласа, в которой труд и капитал являются субститутами. Другими предпосылками анализа в модели Солоу являются: убывающая предельная производительность капитала, постоянная отдача от масштаба, постоянная норма выбытия, отсутствие инвестиционных лагов. Взаимозаменяемость факторов (изменение капиталовооруженности) объясняется не только технологическими условиями, но и неоклассической предпосылкой о совершенной конкуренции на рынках факторов. Необходимым условием равновесия экономической системы является равенство совокупного спроса и предложения. Доход делится между потреблением и сбережениями в соответствии с



нормой сбережения [5]. В условиях равновесия инвестиции равны сбережениям и пропорциональны доходу. Производственная функция определяет предложение на рынке товаров, а накопление капитала — спрос на произведенный продукт. Динамика объема выпуска зависит от объема капитала (в нашем случае - капитала в расчете на одного занятого, или капиталовооруженности). Объем капитала меняется под воздействием инвестиций и выбытия: инвестиции увеличивают запас капитала, выбытие — уменьшает. Амортизация учитывается следующим образом: если принять, что ежегодно вследствие износа капитала выбывает его фиксированная часть  $d$  (норма выбытия), то величина выбытия будет пропорциональна объему капитала и равна  $dk$ .

Основной вывод Р. Солоу заключался в том, что темпы экономического роста в долгосрочном периоде зависят от технологического развития, а не от темпов роста капиталовложений. Более того, неоклассическая школа считает, что рост экономики происходит за счет роста сбережений, а кейнсианская школа больше обращает внимание на увеличение совокупного спроса.

Положение об ограничении использования кейнсианского подхода подтверждает и П.Хейне, который, рассматривая теорию Дж.М.Кейнса, пишет, что накопление не является главной причиной общественного прогресса только в богатых промышленно развитых странах, так как стремление сберечь там всегда опережает стремление инвестировать в силу снижения предельной эффективности функционирования накопленного капитала. Он не отрицает, что в странах транзитной стадии доход и богатство нации зависят от запаса их капитала и уровня инвестиций. В самом деле, рост потребления ведет к увеличению спроса, в том числе и инвестированного, и, следовательно, стимулирует расширение производства и увеличение доходов, из которых и осуществляется инвестирование. Однако и сбережения, если только они осуществляются не в «чулок», также, в конечном счете, идут на инвестирование производства, его развитие и последующее увеличение доходов [3].

Многофакторная модель описания состояния динамического равновесия была разработана английским экономистом Джеймсом Мидом в работе «Неоклассическая теория экономического роста». Он утверждал, что экономика стремится к устойчивому темпу роста национального дохода, равного сумме темпов роста основных производственных факторов - труда и капитала, плюс темп технического прогресса. Гибкие цены факторов - зарплата, прибыль - обусловлены стоимостью их предельных продуктов, обеспечивающих поддержку динамического равновесия. В случае отклонения какого-либо фактора от устойчивого темпа роста изменяется соотношение зарплаты и прибыли в национальном доходе, а значит, и доля сбережений, определяющая темпы накопления и роста. Так, быстрые темпы роста капитала увеличат долю прибыли в национальном доходе. Поскольку сбережения из прибыли выше, чем по зарплате, увеличится норма накопления и использования более капиталоемких методов производства. Следствием этого станет подорожание труда относительно капитала и рост доли зарплаты в национальном доходе, что в свою очередь, приведет к торможению темпа роста капитала и возвращения его к оптимальному уровню [8].

Взаимосвязь инфляции и безработицы, несомненно, является явной в современном экономическом мире. Эту зависимость очень четко описал Филипс, в своей экономической модели, которая называется кривой Филипса. Суть заключается в том, что инфляция и безработица в краткосрочном периоде имеют обратную зависимость, а также существование выбора или компромисса. В таком краткосрочном периоде, когда повышаются цены и зарплаты под воздействием инфляции, начинает расширяться производство, а также возрастает предложение труда. Когда же были ситуации, получившие название стагфляции, то есть когда инфляция повышается с такими высокими темпами, как и уровень безработицы, то доверие к теории Филипса подорвалось. В то время, когда безработица снижалась, снижалась и инфляция, таким образом, взаимосвязь инфляции и безработицы отображалась в прямой, а не в обратной зависимости [6]. Анализ долгосрочной кривой Филипса основан на учете инфляционных ожиданий хозяйствующих субъектов. Он проводится в рамках двух

теорий - адаптивных и рациональных ожиданий. В этих теориях рассматривается влияние инфляционных ожиданий на совокупное предложение при достижении полной занятости, или естественного уровня безработицы. Несмотря на то, что современные кривые, отражающие взаимосвязь инфляции и безработицы, претерпели определенное изменение, они по-прежнему носят название кривых Филлипса.

Центральная мысль модели экономического роста А.Льюиса строится с учетом двух секторов экономики: аграрного и промышленного. Предложение трудовых ресурсов в аграрном секторе неограниченно, а в промышленном оно является функцией наличного капитала, уровня технологии и спроса на произведенную продукцию. Поэтому задача заключается в том, чтобы перераспределить часть трудовых ресурсов из сельского хозяйства в промышленность и тем самым добиться ускорения темпов экономического роста. [1, 448]. Таким образом, в модели А. Льюиса задача заключается в том, чтобы перераспределить часть трудовых ресурсов из сельского хозяйства в промышленность и тем самым добиться ускорения темпов экономического роста. По нашему мнению, модели экономического роста А.Льюиса подходят к экономике Таджикистана.

Стабильность движения денежной массы М. Фридмен рассматривает как одно из важнейших условий стабильности экономики в целом. Он предлагает отказаться от попыток использования кредитно-денежных рычагов для воздействия на реальные переменные (уровень безработицы и производства) и в качестве целей этой политики определяет контроль над номинальными переменными, прежде всего ценами. Достижение этой цели М. Фридмен видит в следовании «денежному правилу», предполагающему стабильный и умеренный рост денежной массы в пределах 3–5 % в год. Эти рекомендации напрямую связаны с разработкой так называемой «проблемы запаздывания». Он предложил отказаться от гибкой кредитно-денежной политики, взяв за правило постоянное наращивание денежной массы небольшими и достаточно равными (по годам) порциями. При установлении размеров таких приращений М. Фридмен предложил ориентироваться на два показателя, полученных на основе обработки статистических данных. Темп роста денежной массы для обеспечения постоянного уровня цен зависит, по Фридмену, также и от эластичности спроса на деньги по доходу. Это значение Фриден определяет равным 2, то есть «1% роста реального дохода соответствует 2% прироста реального количества денег и 1% роста отношения «наличность/доход» [7].

Представляет интерес мнения таджикских ученых по вопросам экономического роста и его темпы. В этом направлении нельзя не согласиться с мнениями известного таджикского академика Каюмова Н.К., который четко и реально описал основные факторы экономического роста, которыми являются: развитие промышленности; создание промышленно-финансовых групп; приоритетное реформирование и развитие аграрного сектора; развитие малого и среднего предпринимательства; активизацию инвестиционной деятельности; стимулирование внешнеэкономической деятельности, а также финансовая стабилизация [2, 49]. Он пишет, что «недооценка роли промышленности, которая является фундаментом всей экономики, чревата последствиями». Без мощной и динамично развивающейся индустрии не может быть эффективной экономической системы. Поэтому основной приоритетной задачей является выработка эффективной промышленной политики, учитывающая условия переходной экономики и предусматривающая восстановление промышленного потенциала, подбор и поддержку наиболее жизнеспособных предприятий и производств, которые могут создать прорыв в экономике, компенсировать спад производства в менее жизнеспособных сферах, послужат определяющим фактором экономического развития страны.

Таким образом, исследования показали, что среди ученых нет единой научно-обоснованной точки зрения определению экономического роста. В результате представители кейнсианского направления говорят о необходимости сведения государственного регулирования и управления к минимуму, а неокейнсианские представители выступают за активизацию деятельности государства. Дискуссии и разногласия среди теоретиков-

экономистов затрудняют разработку национальной модели устойчивого экономического роста республики.

### Литература

1. Ивашковский С. Н. Макроэкономика: Учебник. 2-е изд., испр., доп. — М.: Дело, 2002. — 472с.
2. Каюмов Н.К. Меры по стимулированию экономического роста. // Экономика Таджикистана: стратегия развития, 2000, №1, С.47-59.
3. Омурканов Ы.К. Инвестиции к устойчивому экономическому росту Кыргызстана. КНУ им. Ж.Баласагына. — Б.: — 2002. — 255с.
4. Рахимов Р.К. Некоторые вопросы интенсивного экономического роста. // Экономика Таджикистана: стратегия развития, 2003, №1. С.24-40.
5. [http://www.aup.ru/books/m173/7\\_3.htm](http://www.aup.ru/books/m173/7_3.htm). 27/09/2011г., 13:22.
6. <http://dic.academic.ru/dic.nsf/business/6947>. 14/11/2011г., 16:41.
7. <http://www.e-reading.org.ua/bookreader.php/89724/Petrova - Milton Fridmen.html>. 22/09/2011, 17:46
8. [http://metod-kopilka.ru/se/edu/Dzheymys\\_Mid\\_i\\_mnogofaktornaya\\_model\\_opisaniya\\_sostoyaniya\\_dinamicheskogo\\_ravnovesiya](http://metod-kopilka.ru/se/edu/Dzheymys_Mid_i_mnogofaktornaya_model_opisaniya_sostoyaniya_dinamicheskogo_ravnovesiya) 14/09/2011, 14:19.

### З.У. Арабов

#### ОИД БА НАЗАРИЯИ РУШДИ ИҚТИСОДИЌ

Мақола ба таҳлили омилҳо ва якчанд моделҳои рушди иқтисодиёт бахшида шудааст. Моделҳои иқтисодии маъмултарин нишон дода шудааст. Пешниҳодҳо барои омода намудани модели рушди устувори иқтисодиёти Ҷумҳурии Тоҷикистон баррасӣ шудааст. Фарқият байни моделҳои рушди иқтисодӣ ва омилҳои асосии рушди иқтисодиёти Ҷумҳурии Тоҷикистон муайян карда шудааст.

**Калимаҳои асосӣ:** рушди иқтисодӣ; сармоягузорӣ; модели Кейнс; баробарии макроиқтисодӣ; «мультипликатор» ва «акселератор»; таваррум ва бекорӣ; модели рушди иқтисодӣ.

### Z.U. Arabov

#### ABOUT THE THEORY OF ECONOMIC GROWTH

The article is devoted to the analysis of the factors and some models of economic growth. The most known economic models of economic growth are shown. The offers on construction of economic models of steady growth of Republic of Tajikistan are considered. The distinctions between models of economic growth are selected and the major factors of economic growth of Republic of Tajikistan are determined.

**Key words:** economic growth; investment; Keynesians model; macro economical balance; multiplication and accelerator; inflations and unemployment; models of steady growth.

### Сведения об авторе

**Арабов Зафарджон Умаржонович** - соискатель кафедры «Финансы и кредит» Российско-Таджикского (Славянского) Университета. Тел.: 98-5235555, e-mail: [zafar\\_arabov@mail.ru](mailto:zafar_arabov@mail.ru)

**Б.Собиров**

## **ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ: ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЕ РАЗМЕЩЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕЕ РАЗВИТИЯ**

*В статье рассматриваются проблемы функционирования и размещения инфраструктуры пищевой промышленности в территориальном разрезе, дан анализ ее современного состояния и предложены основные направления дальнейшего развития.*

**Ключевые слова:** отрасль, пищевая промышленность, сырьё, продукция, сельское хозяйство, рынок, фермерское хозяйство, экономика, предприятия, сельскохозяйственная культура, организация.

Эффективное функционирование отраслей пищевой промышленности, которые связаны непосредственно с поставками первичного сырья – плодоовощной, консервной, винодельческой, мясомолочной, сыродельной, масложировой и другие зависит от количественного обеспечения их этим сырьем. В этих отраслях падение производства продукции связано в основном именно с сокращением производства сырья и многократным удорожанием цен на сельхозпродукцию, что делает невыгодным ее промышленную переработку. Мелким дехканским, фермерским хозяйствам в условиях рынка выгоднее выращенный урожай реализовывать на рынках, нежели отпускать по значительно низким ценам промышленным предприятиям для переработки.

Так, в 1991-1993гг. индекс потребительских цен на говядину поднялся до 16883,7%, молоко и молочных продуктов до 13373,0%, овощей до 12877,6%, фруктов 9228% [2,236] и т.д. Удорожание цен на сельхозпродукцию продолжается и сейчас. Многие предприятия пищевой промышленности из-за отсутствия денежных средств на расчётных счетах, невозможности получения банковского кредита по причине высоких процентных ставок (18-36%) не имеют возможности покупать дорогое сырьё и материалы, поэтому годами не работают. Устаевают их производственные мощности, идет процесс дальнейшего их физического и морального обsolescence, а также потеря традиционных рынков сбыта продукции за пределами республики привели к резкому уменьшению выпуска продукции пищевой промышленности. Таджикистан в целом имеет благоприятные экономические, социальные и почвенно-климатические условия для выращивания сельскохозяйственной продукции, хотя территориально в большей части эти условия разные. Например, в одних районах есть условия для развития животноводства, а, следовательно, мясомолочной промышленности, а в других – для организации растениеводства и производств, перерабатывающих его продукцию (Мургабский район ГБАО). В основном в Таджикистане сообразно отраслям сельского хозяйства произошли концентрация специализация отраслей пищевой промышленности (таблица). В дореформенный период (1991гг.) наиболее разносторонний пищевой комплекс представлен в Согдийской области, где пищевая отрасль исторически стала развиваться гораздо раньше, чем в других регионах Таджикистана. Как видно из таблицы, здесь было сконцентрировано 21,6% улова рыбы по республике 43,4% производства животного масла, более 35,7% производства водки. Причём, уровень развития большинства отраслей пищевой промышленности области, относительно республиканского значительный (как в дореформенный период, так и сейчас). В Согдийской области сосредоточены вся республиканская ферментация табака и производства сухофруктов, более 63,3% производства плодоовощных консервов, около 25,2% улова рыбы, 90,2,5% производства безалкогольных напитков 28,2% производства животного масла, около половины сыров, подавляющая часть водки, кондитерских изделий, сигарет, пищевой соли, вино виноградного и макаронных изделий. И это при 29,8% удельного веса населения

области во всей численности населения республики и 27,9% городского населения республики. Надо полагать, что такие объёмы производства не только потребляются внутри области, но и вывозятся в другие районы страны, особенно, это касается плодоовощных консервов, сухофруктов, минеральных вод, табака, сыров, виноградного вина и водки. Хатлонская область также имеет благоприятные условия для производства значительных объёмов сельскохозяйственной продукции, но при этом пищевая промышленность здесь развита слабо. На долю области в 2005г. приходилось 32,6% всей производимой продукции пищевой промышленности Республики, а в 2010г. этот показатель составляет 41,4%, производства пищевой соли в 2005г. составляет 52,0%, (в 2010г. – 78%), в 2005г. 25% (15%) - пиво, 22,1 - улова рыбы (в 2010 – 74,8) и 21% - мясо (в 2010г. – 22,4%). Судя по таблице, в дореформенный период (1991г.) здесь было сконцентрировано 78,4%, улова рыбы по республике 48,9% - производства животного масла, более 39% сырья, в достаточном объёме производились безалкогольные напитки. При этом в области проживало 33,4% всего населения страны, 21,7% - городского населения. Сейчас все эти преимущества потеряны и главная тому причина - низкая организованность населения Хатлонской области. В 2010г. доля городского населения в области составляла 17,3%, а городского населения в республике - 23,0% и 35,4% всего населения страны. Известно, что промышленность при своем размещении тяготеет к городской местности и является в основном функцией городского труда.

По этой же причине плохо развивается промышленность, в частности пищевая отрасль, в районах республиканского подчинения. Население РРП - это 22,8% всего населения страны. Доля городского населения в РРП составляет 10,5%. При этом на долю РРП в 2010г. приходилось 19,4% всего объёма пищевой промышленности 9,2% производство минеральной воды и 20,4% пиво по республике. Удельный вес производства других видов пищевой продукции очень мал и поэтому РРП практически не участвуют в межрайонном товарообмене. Особняком в этом плане стоит столица страны - города Душанбе. Здесь проживает 9,6% всего населения страны, и доля продукции пищевой промышленности составляет 10,5%.

Отраслями производственной специализации города являются мясо- молочная, кондитерская производство макаронных и табачных изделий, водки, вина виноградного. Все эти продукты потребляются не только в городе, но и поставляется в районы республики. Нынешняя отраслевая структура пищевой промышленности по районам страны сложилось в результате спада производства в отрасли во всех регионах страны (по сравнению с 1991г.). Всё это существенно отразилось на вкладе той или иной территории в общереспубликанское развитие отрасли. Например, удельный вес ГБАО во всей пищевой промышленности в республике увеличился с 0,95% в 1991г. до 2,1% в 2005 г. и 0,7% 2010год, но это не сколько не повлияло на общереспубликанский итог развития пищевой промышленности ввиду мизерности объёма производимой ГБАО продукции. Область далеко не удовлетворяет потребности населения в местной пищевой промышленности, и поэтому завозить её приходится из других районов республики, а также из близко расположенных зарубежных стран, в основном из Киргизстана и Китая. В 1991-2005гг. доля Согдийской области в пищевой промышленности страны увеличилась лишь на 2,3% пункта (2010 – 7,2%), а районов республиканского подчинения - на 6,2% (2010 – 9%). Удельный вес столицы во всей пищевой промышленности Таджикистана за рассматриваемый период уменьшился на 23,3% пункта (2010 – 23,3%), а Хатлонской, наоборот увеличился на 13,3% пункта (2010 – 22,4%). В связи упразднением крупных сельскохозяйственных предприятий торгово-сбытовых организаций, многократным повышением цен на сельхозпродукцию, а также по другим причинам, всё труднее становится обеспечивать крупные пищевые предприятия столицы первичным сырьём.

Сейчас многие из них прекратили свои производство. Несмотря на то, что в большинстве перерабатываемое, пищевой промышленностью, сырьё содержит большой



процент воды, малотранспортабельно, ограничено сроками хранения, перевозка его обходится гораздо дороже по сравнению с транспортировкой готовой продукции и т.д., практически все крупные плодоовощные консервные предприятия размещены в городах по месту потребления готовой продукции, а не источникам сырья. Это увеличивает радиус перевозки, а следовательно, и транспортные расходы, риск порчи сырья во время доставки его к местам переработки, а готовой продукции - в районы её потребления. При этом отметим тот факт, что среди отраслей пищевой промышленности имеются отрасли, продукция которых потребляется постоянно и в больших объёмах и ориентирована на удовлетворение потребностей населения вообще и городского в частности, т.е. эти производства размещаются в местах потребления продукции. К таким отраслям, в первую очередь, относятся цельномолочная, хлебопекарная, мукомольная, пивоваренная, кондитерская, винодельческая (разливная) безалкогольных напитков, мясная отрасли и др. Как правило, в районах с более высокой концентрацией городского населения удельный вес этих отраслей при других равных условиях должен быть большим. Поэтому определённый интерес представляет анализ долевого соотношения численности населения и отдельных отраслей пищевой промышленности по районам.

Сравнивая динамику изменения вклада районов страны в общереспубликанское разделение труда в сфере пищевой промышленности, можно сделать вывод, что это разделение не всегда было рациональным. В дореформенный период (в советские времена) пищевая промышленность было более равномерно размещена по территории страны с учётом населения и с учётом наличия сельскохозяйственного сырья. Разрыв в этом соотношения был небольшим, за исключением г. Душанбе, но сейчас соотношения развивающихся отраслей не в пользу пищевой промышленности в силу сказанного. Перед республикой стоит задача более эффективного развития пищевой промышленности, необходимо специализировать районы на производстве того или иного продукта, что будет наиболее эффективно с позиции местных производственных условий. С точки зрения, например, ГБАО целесообразнее специализировать на производстве мясомолочной продукции, минеральных вод, лекарственных, соков и масел из облепихи и напитков из шиповника. В целях удовлетворения потребности местного населения здесь в перспективе нужно организовать производство плодоовощных консервов, макаронных изделий, безалкогольных напитков, улов рыбы и др.

Другие регионы Таджикистана расположены очень компактно, здесь практически отсутствует пространственный разрыв между местами производства сельскохозяйственной продукции и городами (за исключением отдельных районов Гармской и Зарафшанской зон). Поэтому сырьё следует перерабатывать в близкорасположенных городах, посёлках, сведя на нет транспортные расходы и потери в большей части скоропортящегося сырья. Вместе с тем, по сложившимся традициям и возможностям перспектив развития, целесообразно сохранить имеющиеся отрасли специализации и организовать новые. По нашему мнению, отраслями специализации пищевой промышленности Согдийской области, продукция которых сможет участвовать в межреспубликанском продуктообмене и поставляться за пределы страны, остается производство сухофруктов, плодоовощных консервов и соков, вина виноградного, масло хлопкового и минеральных вод. Здесь имеются также все предпосылки для организации табачного производства - от выращивания табачного листа (Зеравшанская зона) до глубокой его переработки и получения высококачественной продукции – махорки, сигарет и папирусов. Как бы быстро в мире не боролись против курения табака, эта продукция всегда пользовалась, и будет пользоваться повышенным спросом, особенно высококачественная продукция. По уровню рентабельности ни одна из сельскохозяйственных культур не может конкурировать с табаком, выращенным, к тому же на мелко контурных, каменистых почвах горных районов республики. Нужно повысить заинтересованность дехкан в выращивании высококачественного табака путём его своевременной закупки по приемлемым ценам по месту заготовки. Необходимо восстановить былую славу таджикского табака, не за счёт табачных листьев, а высококачественных папирос и сигарет, организовав тем самым



переработку табака в республике. Увеличение собственного производства табачных изделий может и вытеснить низкопробную и в то же время дорогостоящую импортную продукцию на внутреннем рынке.

Сейчас в стране незаслуженно не придают значения развитию этой высокодоходной культуре и выпуска из него конечной продукции. Посевная площадь табака с 4232га в 1991г. уменьшилась до 136га в 2008г. или в 31,1 раза, в 2010г. 300 га или 14,1 раза. Урожайность соответственно с 26,2 ц/га до 14,7 ц/га 2005г. или в 2010г. 16,6 ц/га, сбор табака с 11,0 тыс.т 1991г. до 0,5 тыс. т. В 2010г. или в 22раза [5,27,35], а производства готовой продукции - сигарет с 4467млн. шт. в 1991г. до 720,2 млн. шт. в 2010г. [3,210].

Возделывание многих сельскохозяйственных культур во многом зависит от природно-климатических условий. Например, в Мургабском районе вообще не выращиваются томаты, ягоды, болгарский перец, баклажаны и другая растениеводческая продукция, а в некоторых высокогорных районах Ишкошме, Рошткам, Джиргатале, Горной Матче, Айни, эти культуры выращиваются частично. Поэтому пищевая промышленность здесь должна быть ориентирована на организованную промышленную переработку и снабжение указанными продуктами тех районов, где они не выращиваются, обеспечивая, тем самым, потребности населения в продукции насыщенной витаминами. То же самое можно сказать о продуктах животного происхождения - сливочном масле, различных сырах, мясе, колбасных изделиях, консервных, рыбной продукции и др. 2008г, что меньше в 6,2 раза. В перспективе целесообразно восстановить производства табака и табачных изделий до уровня до реформенного периода, а при необходимости, превзойти его.

Большая задача в прогнозируемой перспективе предстоит не только по наращиванию производства в приоритетных отраслях пищевой промышленности, но и более эффективное их размещение по территории страны, специализации регионов на производство того или иного продукта, которое наиболее предпочтительно с позиции рационального использования местных производственных условий.

В перспективе пищевая промышленность республики займёт свое достойное место в структуре всей промышленности республики и станет одной из её ведущих отраслей.

### Литература

1. Рахимов Р.К. Промышленность Таджикистана после распада СССР //Известия АН РТ. Серия экономика и политология. – 1994, №1-2.
2. Хоналиев Н.Х. Экономическая история и концепция развития промышленности Таджикистана. – Душанбе, 2010.
3. Промышленность Республики Таджикистана: //Статистический сборник. - Душанбе, 2011.
4. 20-лет независимости. //Статистический сборник. - Душанбе, 2011.
5. Сельское хозяйство. //Статистический сборник. - Душанбе, 2011.

*Институт экономики и демографии АН РТ*

Удельный вес производства продукции пищевой промышленности Таджикистана на душу населения в территориальном разрезе %

Годы	Согдийская область		Хатлонская область		г. Душанбе		Г.Б.А.О.		Р.Р.П.	
	1991	2010	1991	2010	1991	2010	1991	2010	1991	2010
Пищевая промышленность	35,8	28,6	19,0	1,4	3,8	0,5	0,95	0,07	10,5	19,4
Улов рыбы	21,6	25,2	78,4	4,8	-	-	-	-	0,0	-
Мясо, включ. субпродукты 1-категории	35,9	29,8	29,0	2,4	4,3	5,7	,5	1,09	17,2	10,9
Колбасные изделия	33,2	31,9	13,3	6,1	50,0	52,1	,6	0,4	1,8	9,5
Масло животное	43,4	28,2	48,9	0,5	7,4	71,2	0,3	-	-	-
Цельномолочная продукция в пересчёте на молоко	0,0	4,9	14,9	4,9	51,7		3,3	-	-	2,4
Сыры жирн. (включая брынзу)	1,6	47	39,2		59,2		-	-	-	-
Консервы	75,6	63,3	6,2	13,5	9,0		-	-	9,3	0,4
Кондитерские изделия	25,7	47,9	6,1	7,5	6,3		0,5	0,4	1,4	3,4
Макаронные изделия	18,4	15,9	8,9	0,04	2,7			0,0	--	23,8
Соль пищевая	44,6	22	53,0	78	-			-	2,4	-
Водка	35,7	4,2		5,7	52,0			-	12,2	7,5
Вино виноградное	29,6	0,7	14,9	-	14,3			-	41,2	3,3
Пиво	12,9	5,6	13,3	15	73,9		-	-	-	20,4
Безалкогольные напитки	27,1	0,2	31,4	1,6	25,9		0,3	0,1	15,3	1,7
Минеральная вода	16,4	5,5	9,2	0,07	74,8			0,1	3,5	9,2
Коньяк	24,4	00	-	-	75,6			-	-	-
Табак фермен - тированный	86,6	00	-	-	13,4			-	-	-
Сигареты		1,5	-	-	100			-	-	-
Сухофрукты	87,6	100	3,1	-	-	-	1,3	-	8,1	-

Таблица рассчитана по промышленности Республики Таджикистан - ст. 208-230 и 20-лет независимости. //Статистический сборник - Душанбе, 2011, ст. 40.

**Б. Собиров**

**САНОАТИ ХҶРОКВОРӢ: ҚОЙГИРШАВИИ МИНТАҚАВӢ  
ВА ДУРНАМОИ РУШДИ ОН**

Дар мақола масъалаҳои қойгиркунонии инфраструктуравии саноати хӯрокворӣ дар минтақаҳои алоҳидаи Ҷумҳурии Тоҷикистон, вазъи кунунии он ва самтҳои асосии рушди минбаъдаи соҳа мавриди омӯзишу баррасӣ қарор гирифтанд.

**B. Sobirov**

**FOOD INDUSTRY: TERRITORIAL LOCATION AND  
ITS DEVELOPMENT PROSPECTS**

The paper considers the problem of the functioning and location of the food industry infrastructure in the territorial context, an analysis of its current state and proposed the basic directions of further development.

**Keywords:** industry, food industry, raw material, production, agriculture, market farming, economics, business, crop, organization.

**Сведения об авторе**

**Собиров Бостон** – 1974 г.р., окончил факультет «Механика и математики» ТГНУ (нынешний ТНУ) 1996г. Младший сотрудник Института экономики и демографии АН РТ. Тел.: 907-84-43-58.

**Б.Ф. Исупова**

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ БАНКОВСКОГО КРЕДИТОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМУ СЕКТОРУ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН**

*Автор статьи обосновывает необходимость совершенствования системы предоставления банковского кредитования сельскохозяйственному сектору. Постоянная и ежедневная потребность в продукции сельского хозяйства обеспечивает относительно высокую интенсивность движения финансовых потоков в этом сегменте. Проведен анализ финансирования сельскохозяйственного сектора банками Республики Таджикистан. Предложены основные направления совершенствования кредитования сельского хозяйства.*

**Ключевые слова:** сельскохозяйственный сектор; кредитование; инвестиция; капитал; государственный бюджет; финансирование.

В условиях переходной экономики Республики Таджикистан сельское хозяйство занимает важное место в национальной экономике. Ежегодно сельскохозяйственный сектор производит более 23,80% стоимости ВВП. Однако, несмотря на благоприятные условия, уровень развития сельского хозяйства не соответствует своему потенциалу. Кроме того, доля государственного сельскохозяйственного производства очень низкая, в основном продукты производятся для потребления населения. Объем инвестиций в развитие сельского хозяйства в последние годы был весьма незначителен. В настоящее время в республике существуют несколько источников финансирования. Такие как, иностранные инвестиции: невозвратный спонсорский капитал, кредиты, полученные от кредитных организаций и иностранных экономических организаций, а также совместный капитал; внутренний капитал: инвестиции из государственного бюджета и провинциальных бюджетов районов, капитал предприятий и экономических организаций внутри страны, денежные средства населения и капитал кредитных организаций.

В последние годы уровень внутренних инвестиций в сельское хозяйство имеет темп роста, нежели уровень внешних инвестиций, так как иностранный капитал инвестируется в основном в несельскохозяйственные отрасли. Расширение банковского кредитования сельского хозяйства является насущной потребностью для решения важнейшей проблемы его развития - проблемы инвестиций. Анализ исследования показал, что Правительством Республики Таджикистан было выделено 90 млн. сомони из предусмотренных средств в государственном бюджете страны для поддержки аграрного сектора. Эти средства были направлены для всех отраслей сельского хозяйства: хлопководства, скотоводства, садоводства и др. Согласно постановлению Правительства Республики Таджикистан Министерство финансов были выделены денежные средства коммерческим банкам страны для кредитования сельскохозяйственного сектора. Процентная ставка по кредитам, которые выдавались аграриям, составляла 10% годовых. Кроме того, правительство проводило кредитование аграрного сектора посредством ОАО «Агроинвестбанк», ОАО «Ориёнбанк», ГСБ «Амонатбанк», ОАО «Точик Содирот Бонк», ЗАО «Бонки рушди Тоҷикистон», «Таджпромбанк» и ОАО «Банк Эсхата».

В 2008-2010 годы правительством страны было направлено через банки на финансирование аграрного сектора 430 млн. сомони. Так, в 2008 году было выделено 140 млн. сомони, 2009 году - 180 млн. сомони. В прошлом году было предусмотрено выделение 130 млн. сомони, однако запрос банков составил 110 млн. сомони. На наш взгляд, постоянная и ежедневная потребность в продукции сельского хозяйства обеспечивает относительно высокую интенсивность движения финансовых потоков в этом сегменте. На первый взгляд

это обещает высокую надежность вложений и хороший уровень возвратности кредитов предприятиями сельского хозяйства. Однако на практике работа кредитных организаций с сельхозпредприятиями идет не гладко. При общем росте объемов кредитных вложений банков в реальный сектор экономики кредитные вложения в сельское хозяйство по-прежнему незначительны, о чем свидетельствуют данные табл. 1.

Таблица 1

## Отраслевая структура кредитных вложений в реальный сектор экономики

Отрасль хозяйства	Доля отрасли в общей сумме кредитов по республике			
	2008	2009	2010	2011
Промышленность	28,31%	19,85%	24,68%	19,35%
Торговля и общественное питание	18,70%	16,46%	20,16%	23,76%
Сельское хозяйство	19,95%	20,78%	15,32%	15,67%
Строительство	5,97%	8,77%	7,01%	7,34%
Транспорт и услуги	4,79%	2,40%	5,09%	7,52%
Прочие отрасли	22,28%	31,74%	27,74%	26,36%
<b>Всего:</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Источник: Банковский статистический бюллетень Национального банка Таджикистана - 2011 года, стр. 44.

Как видно из таблицы, существенного роста кредитования сельского хозяйства в Республике Таджикистан за последние годы не произошло. По состоянию на 01.01.2012 доля кредитных вложений в сельское хозяйство составила 15,67%, что на 21,45% меньше чем на 01.01.2009. Наиболее активно кредиты сельхозпредприятиям выдаёт коммерческий банк сельского хозяйства (ОАО «Агроинвестбанк»). По сравнению с другими банками ОАО «Агроинвестбанк» находится в более выгодном положении, поскольку имеет широкую сеть филиалов в области и большие кредитные ресурсы.

Следует отметить, что более 70% заемщиков составляют мелкие и средние хозяйства, которые берут кредит на проведение посевной или уборочной под залог собственной недвижимости, техники, зерна или скота. Причины ограничения кредитования сельского хозяйства - это высокий уровень кредитного риска, вызванный финансовой нестабильностью сельхозпредприятий, несовершенство нормативной базы регулирования кредитных операций банков и другие. Эти факторы, наряду с ограничением кредитных вложений в сельское хозяйство, обуславливают также их краткосрочность, что характерно для сельского хозяйства. В целом по Республике Таджикистан преобладают кредиты со сроками погашения до одного года. Их удельный вес на 01.01.2012 составил 78,19%. На долю средне - (от 1 - 3 года) и долгосрочных кредитов (свыше 3 лет) приходится 21,81% кредитных вложений.

Более чем десятилетний период становления и развития рыночных отношений хозяйствования позволяет выявить специфику механизма кредитования рыночного хозяйства и сельского хозяйства Таджикистана в частности и сравнить с механизмом кредитования в других развитых странах.

Во-первых, в республике господствующим еще является государственное кредитование, а самым крупным кредитором сельского хозяйства является государство. Вместе с тем следует отметить, что основными сельхоззаемщиками у банков страны являются домашние хозяйства и государственные предприятия. Во-вторых, объекты кредитования устанавливаются самими банками. Они определяются на основе уставных требований банка, круга обслуживаемой клиентуры, стратегии развития банка на ближайшую перспективу, экономической ситуации в стране и находят отражение в кредитной политике банка.

Сельхозтоваропроизводители в настоящее время могут получать обычные кредиты в

денежной форме. Среди срочных кредитов преобладают кредиты краткосрочные, т.е. сроком до одного года (рис.1).

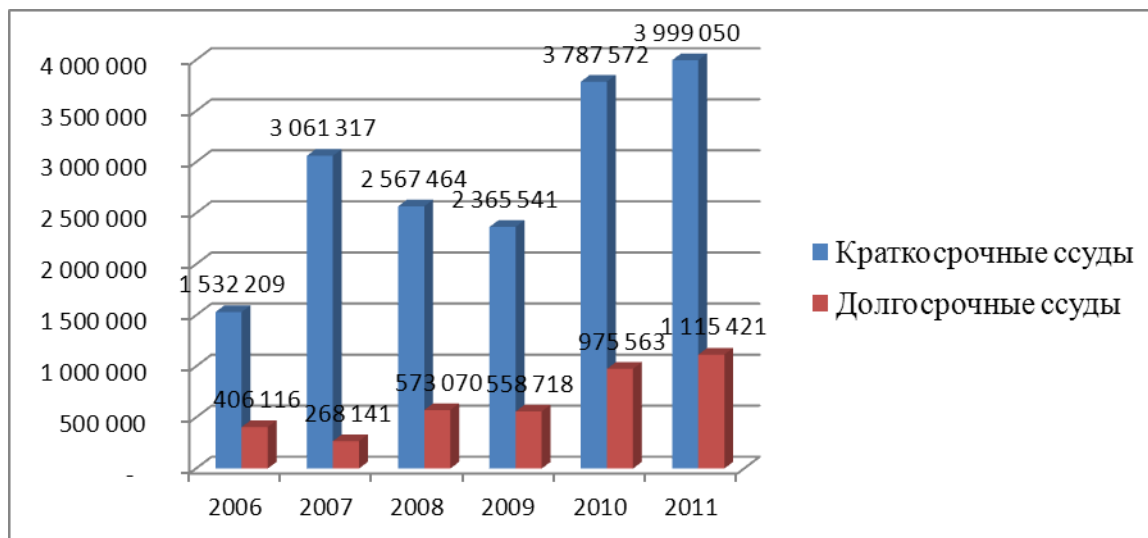


Рис 1. Структура банковских кредитов

сельхозпредприятиям и предпринимателям по срокам

Источник: Банковский статистический бюллетень Национального банка Таджикистана - 2011 года, стр.65

При этом следует отметить, что краткосрочный банковский кредит не только традиционно обслуживает движение оборотного капитала, но и авансирует затраты капитального характера.

В-третьих, важной особенностью современного процесса кредитования является оценка риска [4, 258] каждой кредитной сделки, риска всех заимствований заемщика в данном банке, кредитного риска банка в целом. В этих целях банки ежемесячно производят классификацию ссуд и оценку кредитных рисков на комплексной основе [2, 3].

В-четвертых, пока в стране еще не разработана система определения соотношения между собственными и заемными средствами хозяйствующих субъектов. Необходимо установить целый комплекс показателей степени классности клиента при оценке его кредитоспособности для определения степени доступности клиенту банковского кредита.

Большинство Сельхозтоваропроизводители страны из-за низкой нормы самофинансирования имеют серьезную потребность в привлечении банковских кредитов для обслуживания движения оборотного капитала. Исходя из всего этого, нами предложены следующие основные направления совершенствования кредитования сельского хозяйства:

1. Для расширения кредитования необходимо постоянно иметь мощные и стабильные источники капиталов с рациональной структурой. В первую очередь следует привлекать свободные денежные средства населения страны. Кроме того, следует привлекать капиталы из государственного бюджета, торговых банков, спонсорский капитал неправительственных организаций и ассоциаций, вкладывающих инвестиции в сельское хозяйство посредством коммерческих банков страны.

2. Диверсификация способов, форм и объектов кредитования исходя из специфики сельскохозяйственного производства в районе, стимулирование инвестирования при помощи посреднических организаций [3,123].

3. Обеспечение комплексного инвестирования и повышение доли среднесрочных и долгосрочных кредитов в отношении сельского хозяйства.

4. Добиться того, чтобы сельское хозяйство пользовалось процентами от льготного кредитования, особенно в отношении сельскохозяйственной продукции и продукции



традиционных ремесел, идущей на экспорт, в начальный период процесса производства; в отношении сельскохозяйственной продукции - в начальный период изменения структуры производства.

5. Развитие маркетинга в целях создания прочных отношений между коммерческими банками и субъектами сельскохозяйственного производства.

Известно, что система кредитования имеет длительную историю и огромную заслугу в развитии социально-экономических проблем различных стран мира, где Таджикистан не исключение. Поэтому нахождение новых путей и методов разумного использования различных форм и типов кредитования, как для развития национальной экономики, так и её составной части - сельского хозяйства – сегодня, как никогда, имеют особую научно-практическую ценность.

### Литература

1. Банковский статистический бюллетень. Декабрь, 2011/12(197)/ Национальный банк Таджикистана - Душанбе, 2011. – 141с.
2. Беляков А.В. Банковские риски: проблемы учёта, управления регулирования. Разработка по управлению банком – М.: Издательская группа «БДЦ-пресс», 2003.- 255с.
3. Инструкция Национального банка Таджикистана от 27.07.2011. №177 «О порядке формирования и использования резерва и фонда покрытия возможных потерь по судам». www.nbt.tj – нормативно правовые акты НБТ- Душанбе, 2007.-7с.
4. Костюченко Н.С. Анализ кредитных рисков – Изд. 2-е испр. и доп. – Спб.: ИТД «Скифия», 2010. – 440 с.

*Таджикский государственный университет коммерции*

**Б.Ф. Исупова**

### ТАКМИЛДИҲИИ СИСТЕМАИ ҚАРЗИ БОНКӢ ДАР СОҶАИ ХОҶАГИДОРӢ ДАР ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН

Муаллифи мақолаи мазкур зарурати такмилдиҳии қарзи бонкиро дар соҷаи хоҷагидорӣ асос намудааст. Талаботи ҳамарӯза ва доимӣ дар ин соҷа ҷараёни пуршиддати гардиши пулиро дар истехсолоти хоҷагидорӣ таъмин менамояд. Таҳлили молиявии соҷаи хоҷагидорӣ аз ҷониби бонкҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон гузаронида шудааст. Самтҳои асосии маблағгузори соҷаи хоҷагидорӣ пешниҳод гардидаанд.

**B.F. Isupova**

### IMPROVEMENT THE SYSTEM OF PROVIDING BANK CREDIT IN THE AGRICULTURE SECTOR OF REPUBLIC OF TAJIKISTAN

The author of the article providing the important of improvements the system of providing bank credit in the agriculture sector: Constant and daily need production provides a relatively high intensiveness movement of financial flows in this segment. Had been analyzed financing of the agricultural sector banks of the Republic of Tajikistan. Proposed the main direction of improvement in the system of providing bank credit in the agriculture sector of Republic of Tajikistan.

### Сведения об авторе

**Исупова Басгул Файзуллохоновна** - соискатель Таджикского государственного университета коммерции. Адрес: улица Дехоти ½, 734025 Душанбе, Республика Таджикистан, тел: (+992 918) 33 92 92 (м.), e-mail: kiska6393@mail.ru.

Ф.М. Юнусов, А.А. Раджабов, Т.Н. Зайниддинов

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ ГОРНОГО РЕГИОНА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩУЮ ЭКОНОМИЧЕСКУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН

*Транспорт - важнейшая отрасль материального производства, обеспечивающая своим продуктом - перевозками все другие отрасли хозяйства. Его устойчивое и эффективное функционирование является условием единого пространства страны, стабилизации и целостности системы хозяйствования в стране и её регионах, обеспечения национальной безопасности и обороноспособности государства, улучшения условий и уровня жизни населения.*

**Ключевые слова:** транспорт, перевозка, регион, система, комплекс, объем перевозок.

Население горных территорий живет в экстремальных природных условиях, имеет низкий жизненный уровень с огромным историко-культурным разнообразием и полностью не выявленным потенциалом знаний и опыта.

В этих угрожающих условиях, при нарастании «факторов риска» возникает острая необходимость в решении проблемы развития горных регионов во всех его аспектах, в том числе в наиболее важном аспекте - транспортном.

Транспорт - важнейшая отрасль материального производства, обеспечивающая своим продуктом - перевозками все другие отрасли хозяйства. Его устойчивое и эффективное функционирование является условием единого пространства страны, стабилизации и целостности системы хозяйствования в стране и её регионах, обеспечения национальной безопасности и обороноспособности государства, улучшения условий и уровня жизни населения.

Организация транспортной отрасли имеет системную природу. Характеристика региональной транспортной системы (РТС) как объекта исследования предполагает её рассмотрение в следующих аспектах:

- 1) место и роль РТС в общей структуре систем транспорта;
- 2) основные системные свойства, проявляющиеся в процессах организации транспортных систем;
- 3) взаимодействие РТС с сопряженными производственно-технологическими и социально-экономическими системами и природной средой;
- 4) анализ генезиса, современного состояния и тенденций её развития.

**Структура систем транспорта.** Транспорт включает в себя все процессы, посредством которых общество овладевает окружающим пространством. Неоднородность среды обитания, многообразие состояний ее частей обуславливают генетическое возрастание роли транспорта в жизни общества. Транспорт обеспечивает непрерывность осваиваемого пространства и в этом смысле служит системообразующим началом такого освоения, взаимодействуя как с природными, так и с искусственными системами.

До настоящего времени пока не установлен официальный перечень критериев и индикаторов экономической безопасности на транспорте и его видах. Эти характеристики в соответствии с нормативными документами должны быть обоснованы исходя из положений концепции экономической безопасности на транспорте во взаимосвязи экономической и национальной безопасности страны. При этом необходимо четко выделить и охарактеризовать место и содержание категории экономической безопасности, ее основные параметры для конкретной исследуемой отрасли (транспорта или его вида), учитывая необходимые условия ее специфики. Такое исследование должно учитывать во взаимосвязи полное количество элементов и характеристик изучаемой системы. Такая постановка

проблемы определена в качестве одного из исходных этапов ее исследования и предполагает анализ тенденций характеристик транспорта (конкретного его вида), относящихся к категории экономической безопасности.

В условиях, когда экономика республики находится в трудном положении, обслуживающие отрасли (транспорт, связь и др.) выдвигаются в качестве необходимых и первоочередных условий функционирования и стабилизации работы как основных, так и других отраслей народного хозяйства. Дело в том, что даже при минимальных объемах производства продукции, последние не могут производиться и не могут потребляться без транспорта, без перемещения.

Оптимизация распределения перевозок между видами транспорта, тенденция к повышению роли автомобильного транспорта в освоении перевозок выдвигает в число первоочередных задачу снижения затрат по доставке грузов, тем более, что расходы на единицу перевозок на автомобильном транспорте значительно выше, чем на железнодорожном транспорте.

Транспортный комплекс любого региона отличается определенным своеобразием. Это своеобразие обусловлено спецификой социально-экономических и природных условий, а также уровнем развития различных видов транспорта. Существенным фактором, оказывающим влияние на решение вопроса о целесообразности применения того или иного вида транспорта, являются природно-географические условия. Во взаимодействии с природными факторами, формируются все звенья транспортной системы и во многом, определяется эффективность ее работы.

В условиях Таджикистана сфера применения автомобильного транспорта несравненно шире, чем в среднем по СНГ. Поэтому объем перевозок автомобильным транспортом неуклонно возрастает. Этот вид транспорта широко взаимодействует с железнодорожным транспортом в части смешанных перевозок.

Преобладающая часть перевозок грузов, поступающих в республику железнодорожным транспортом, развозится далее до потребителей или складов автомобилями. По такой же схеме осуществляются перевозки грузов за пределы республики.

Существенное значение в горных условиях республики имеет воздушный транспорт. Благодаря ему становится возможным осуществление перевозок в отдаленные районы, где развитие других видов транспорта порою сталкивается с непреодолимыми трудностями. Авиация охватывает не только перевозки на дальние и средние расстояния, но и значительную часть перевозок на малые расстояния. Авиация, являясь преимущественно пассажирским транспортом, имеет в условиях республики широкую сферу применения и в грузовых перевозках.

Основные технико-экономические преимущества железнодорожного транспорта - регулярность движения независимо от климатических и погодных условий, высокая скорость движения, большая пропускная и провозная способность, позволяющие осваивать массовые потоки грузов при относительно низкой себестоимости перевозок, делают его незаменимым в обеспечении перевозок грузов на дальние и средние расстояния.

Использование железнодорожного транспорта во внутриреспубликанских перевозках наталкивается на определенные трудности, связанные, прежде всего с крайне высокой стоимостью строительства железных дорог на большей части территории республики. Вследствие этого наиболее выгоднейшей сферой применения железнодорожного транспорта является использование его в освоении мощных потоков массовых грузов в межрегиональных экономических связях.

Несмотря на ухудшение общего технического состояния узкоколейного железнодорожного транспорта, а также ввод в эксплуатацию железнодорожной линии широкой колеи Курган-Тюбе - Куляб, развитие автомобильного транспорта в южных районах республики в перспективе будет продолжено. Но объемные показатели его работы будут зависеть от степени использования в совокупности с другими видами транспорта, в первую

очередь, железнодорожного транспорта (широкой колеи) и автомобильного транспорта. Данный вид транспорта сохранит свое значение, прежде всего как соединительное звено между железнодорожными линиями Термез-Янгибазар, Янгибазар-Яван и Термез-Курган-Тюбе-Яван, Курган-Тюбе-Куляб.

В республике имеются благоприятные возможности для использования специальных видов транспорта, например, канатно-подвесных дорог. Они хорошо вписываются в характерный для Таджикистана рельеф местности, нечувствительны к резким изменениям атмосферных условий, допускают полную автоматизацию погрузки, транспортировки и выгрузки грузов. Для республики 93% территории, которой занимают горы, использование данного вида транспорта имеет значительные перспективы.

Таковы в целом перспективы использования в условиях Республики Таджикистан различных видов транспортного комплекса. На выбор сферы применения технических средств, конечно, будет все большее влияние оказывать экологический фактор. Охрана природы в республике должна осуществляться в интересах настоящего будущего поколений. Являясь неотъемлемой составной частью нашей социальной программы, охрана природы предъявляет транспорту, как и другим видам производства, все более жесткие требования. Вредное влияние транспортного производства на биосферу разнообразно, хотя и неодинаково со стороны разных его видов. Около 50% вредных выбросов в окружающую среду, как известно, связано с использованием автомобильного транспорта. Однако и железнодорожный транспорт является, хотя и в несравнимо меньших масштабах, источником отрицательного воздействия на окружающую среду (выброс в атмосферу выхлопных газов тепловозов, утечка фреона из транспортных холодильных установок, слив на землю остатков нефтепродуктов, рассеивание при перевозках каменного угля, концентратов черных и цветных металлов, высокий уровень шума и др.). В результате создаются антисанитарные условия в поездах, на станциях и во многих населенных пунктах, расположенных в непосредственной близости от объектов железнодорожного транспорта. Перспективное развитие транспорта (в частности, электрификация железных дорог) будет подчинено, поэтому не только техническим, экономическим, но и экологическим требованиям.

Для дальнейшего развития транспортного комплекса предусмотрены некоторые задачи. Важнейшими задачами государственной политики в области развития транспортного комплекса на период до 2015 г. являются:

- формирование единого транспортного пространства на территории республики, как обязательного условия существования единого внутреннего рынка;
- обеспечение необходимых условий для повышения мобильности населения и транспортной доступности регионов и населенных пунктов для всех категорий граждан;
- обеспечение безопасного функционирования и снижение негативного воздействия транспорта на окружающую среду до уровня, соответствующего международным нормам;
- усиление координации в развитии транспортной инфраструктуры, разработка и реализация проектов в области транспортного строительства (дорог, путей сообщения, аэропортов и т.д.), приобретение новой транспортной техники; интеграция транспортного комплекса в мировую транспортную систему, формирование на территории республики конкурентоспособных международных коридоров с максимальным использованием географического положения и транзитных возможностей Таджикистана;
- активное участие республики в международном проекте «ТРАСЕКА»;
- создание гибкой системы транспортных тарифов, учитывающей интересы пользователей транспортных услуг и обеспечивающей воспроизводство в транспортном комплексе;
- развитие информатизации транспорта, рынка автотранспортных услуг, железнодорожной и путевой инфраструктуры.

В соответствии с намечаемыми темпами развития отраслей национальной экономики и роста населения, в перспективе предусматривается довести объем перевозки грузов в 2015 г.

до 73,9 млн. тонн, а грузооборот - 4569,1 млн. т. км, перевозка пассажиров - 455,2 млн. человек.

Исходя из специфики республики, в перспективе приоритетное развитие получит автомобильный транспорт, включая частный транспорт. Объем перевозок грузов автотранспортом, включая частных предпринимателей, составит: в 2005 г. - 31,9 млн.т; в 2010 г. - 43,9 и в 2015 г - 63,6 млн.т, что больше, чем в 2000 г., на 52,4 млн.т, или в 5,6 раза. Намечается увеличение грузооборота автотранспортом по сравнению с 2000 г. в 3,1 раза; перевозки пассажиров - в 2,9 раза; пассажирооборот возрастет в 3,5 раза. Намного увеличится объем работ легковых такси и микроавтобусов.

Намеченные темпы обеспечиваются за счет улучшения организации работы в Ассоциации межгосударственных автомобильных перевозчиков республики (АВВАТ) и значительного улучшения состояния учета работы частного транспорта местными хукуматами.

Программой развития АВВАТ до 2015 г. предусматривается создание ряда совместных предприятий с зарубежными странами, что обеспечит выполнение намеченных объемов услуг. Международная конвенция TIR и Программа Европейской комиссии TESIS-TRASECA, АВВАТ осуществляют значительную работу по подготовке обслуживающего персонала отрасли транспорта, соответствующей международным требованиям.

Для дальнейшего развития автомобильного транспорта предусматривается улучшить и дальше развивать сеть транспортно-экспедиционных, лизинговых, информационно-посреднических и других мероприятий, которые позволят добиться высокого уровня качества обслуживания при меньших транспортных издержках. Будет осуществлена территориальная специализация автотранспорта. Создаются условия для развития информационно-посреднических предприятий, осуществляющих функции поиска груза для тех или иных перевозчиков или поиска перевозки для определенных грузоотправителей.

Для развития работы автомобильного транспорта в намеченных параметрах предполагаются разработка и принятие ряда законов и законодательных актов по улучшению внутриреспубликанских и международных перевозок, в частности: закон о грузовых перевозках; закон о складской деятельности; закон о транспортно-экспедиционной деятельности; закон о статусе международного автомобильного перевозчика (экспедитора); соглашение о неприкосновенности груза (собственности) и др.

Основными задачами в области развития автомобильного транспорта на этот период являются:

- разработка механизмов модернизации автомобильного парка, развитие малых и средних автотранспортных предприятий и организационное их оформление;
- повышение объемов экспорта транспортных услуг, предоставляемых автоперевозчиками, содействие повышению конкурентоспособности автоперевозчиков, работающих на рынках международных автомобильных перевозок;
- недопущение применения дискриминационных мер к национальным перевозчикам по сравнению с иностранцами;
- приведение деятельности грузовых и пассажирских терминалов в соответствие с технологией перевозки грузов и перевозки пассажиров;
- расширение использования имеющихся мощностей для перевозки пассажиров, экспортно-импортных и транзитных грузов;
- дальнейшее совершенствование транзитно-таможенных механизмов, применяемых в пунктах пропуска границ республики;
- упорядочение правоотношений между органами государственного управления и негосударственными структурами автомобильного транспорта.

Исходя из географических особенностей Таджикистана, будет продолжена работа по развитию транспортной инфраструктуры, созданию благоприятных предпосылок для использования транспортных магистралей, формирующих в будущем трансконтинентальные



маршруты в сообщениях Азия-Европа, большинство которых по кратчайшему пути должны включать в себя участок таджикской автодорожной сети.

С расширением межгосударственных экономических связей будет динамично развиваться обмен торговыми потоками между странами, а увеличивающиеся внутренние и транзитные автомобильные перевозки предъявят повышенные требования к техническому состоянию автомобильных дорог и качеству услуг.

В данное время начало строительства автодорожных туннелей под перевалами Шахристан и Чормагзак, а строительства туннель Шар-Шар уже закончен.

На период до 2015 г. предполагается реализация инвестиционных программ развития дорожного хозяйства Республики Таджикистан, что позволяет привести сеть международных дорог на территории Таджикистана в соответствие с требованиями международных стандартов и интегрировать основные транзитные дороги в состав Евроазиатской трансконтинентальной сети.

Дальнейшее развитие получит железнодорожный транспорт Республики Таджикистан. Намечается доведение объема перевозки грузов до 10,3 млн.т; грузооборота - до 907,0 млн.т/км, перевозки пассажиров - до 0,54 млн. и пассажирооборота - до 46,0 млн.пасс/км. Будут продолжены работы по доведению до уровня требований международных стандартов железной дороги Курган-Тюбе-Куляб и ее инфраструктуры, строительство и завершение железнодорожной линии Вахдат-Яван; электрификация второй линии железной дороги Бекабад-Канибадам и др. Развитие железнодорожных путей сообщения предполагает капитальный ремонт путей и путевого хозяйства, реконструкцию и обновление системы электроснабжения, сигнализации и связи, завершение строительства и электрификации второго пути участка железной дороги Бекабад-Канибадам, строительство радиолинейной связи Душанбе - Курган-Тюбе, Душанбе - ст. Худжанд, строительство продольной линии электро-снабжения от ст. Пахтаабад до Душанбе, строительство новой железнодорожной линии Булунгур - Пенджикент (46,7 км).

Реализация этих задач основывается на создании условий для развития рыночных механизмов функционирования железнодорожного транспорта, на обновлении производственно-технической базы отрасли, создании благоприятного климата для привлечения инвестиций, разделении функций вспомогательных и обслуживающих предприятий, их приватизации, на выделении объектов социальной сферы.

В рамках конкурентной среды будут сформированы компании по перевозке грузов и пассажиров. В области пассажирских перевозок в дальнем следовании предполагается создание государственной корпорации в форме акционерного общества. Грузовые компании - перевозчики сформируются на основе маршрутных перевозок в виде технологических компаний. Учитывая интеграцию железнодорожного транспорта Таджикистана в единую Евроазиатскую транспортную сеть, предусматривается допуск иностранных компаний - перевозчиков, а также экспедиторских компаний к работе на национальном транспортном рынке.

Предполагается создание лизинговой компании, владеющей вагонами, что будет способствовать появлению и развитию компаний - перевозчиков и, соответственно, стимулировать развитие конкуренции в сфере перевозок. Местные перевозки будут выделены в самостоятельную сферу деятельности. В долгосрочной перспективе получит развитие воздушный транспорт. В 2015 г. предполагается увеличение объема перевозок грузов воздушным транспортом в 2 раза, грузооборота - в 1,8 раза, перевозки пассажиров - в 2,2 раза и пассажирооборота - в 2,4 раза. Намеченные планы достигаются за счет реабилитации авиарейсов на местных воздушных авиалиниях, открытия новых авиарейсов в страны Содружества Независимых Государств, дальних и ближних зарубежных стран - Афганистан, Иран, Китай, Индия, Германия и др.

Предполагается привлечение инвестиций отечественных и зарубежных инвесторов для завершения ремонта и реконструкции аэропортов городов Душанбе, Худжанда, Курган-Тюбе



и Куляба, доведения их до уровня требований международных стандартов, а также для обновления вертолетно-самолетного парка.

Основными направлениями развития транспорта на перспективу на период до 2015 г. являются:

-формирование и развитие современного дорожно-транспортного комплекса, что предполагает переход к единой стратегической модели их развития, формированию единых транспортных коридоров с учетом мирового опыта транспортно-транзитных коммуникаций, инновационное обеспечение всех секторов транспортного комплекса;

-интеграция транспортного комплекса страны в мировую транспортную систему;

-обеспечение государственной поддержки транспортного потенциала, необходимого для приоритетного развития транспортной инфраструктуры, входящей в состав международных транспортных коридоров, ускоренного развития сервисных услуг, создание в международных аэропортах транзитных зон, обеспечение эффективного контроля над национальными и иностранными операторами на территории страны;

-введение современного нормативно-правового, административного и экономического регулирования транспортного комплекса;

-привлечение иностранных инвестиций для реабилитации автомобильных дорог, усиления участков железных дорог, реконструкции аэропортов, входящих в состав международных транспортных коридоров, для приобретения локомотивов, вагонов и воздушных судов;

-совершенствование подготовки рабочих, техников и специалистов высокой квалификации для всех отраслей транспортного комплекса с учетом международных требований;

-постепенное приведение структуры подвижного состава во всех видах транспорта в соответствие с реальными потребностями экономики и населения; введение современных транспортных технологий (мультимодальные перевозки, логистика, глобальное логистическое провайдерство, формирование многофункциональных терминальных комплексов, информационных и логистических центров);

-создание лизинговых транспортных компаний и техническое обеспечение взаимодействия различных видов транспорта;

-формирование четкой государственной региональной транспортной политики, направленной на обеспечение эффективного доступа экономики и населения всех регионов страны к рынкам различного уровня и важнейшим административным и социально-культурным центрам страны;

-совершенствование технической и экономической базы повышения безопасности транспортных средств и снижение отрицательного воздействия транспорта на окружающую среду;

-формирование современного рынка автотранспортных и авиационных услуг.

### Литература

1. Абалкин Л. Экономическая безопасность России: угрозы и их отражение// Вопросы экономики. – 1994. - №12.
2. Автоматизация планирования и управления транспортными системами - под ред. В.Н. Лившица. - М.: Транспорт, 1987. - 208 с.
3. Государственная целевая программа «Развитие транспортного комплекса Республики Таджикистан» на 2009-2025 года - Приложение к Постановлению Правительства Республики Таджикистан от 2008 г.
4. Программа экономического развития Республики Таджикистан на период до 2015 года - Утверждена постановлением Правительства Республики Таджикистан от 1.03.2004 года № 86.

5. Сангинов О.К. Проблемы формирования и развития рынка транспортных услуг горных регионов. Душанбе: Ирфон, 2002. -224 с.
6. Сенчагов В. Экономическая безопасность как основа обеспечения национальной безопасности России// Вопросы экономики.- 2001. - №8.
7. Страхов А.И. Экономическая безопасность// ЭКО. – 1998. - №7.
8. Управление региональной транспортной системой / В.В. Циганов, Р.М. Гурнов. - Л.: ЛФЭИ, 1990. - 93 с.
9. Экономическая безопасность: В 2х ч.: Учеб. пособие для студ. вузов по экон. и юридич. спец./Под общ. ред. проф. С.В. Степашина, МНС России, Всерос. гос. налоговая акад. – М.С-Пб: ЛАНЬ, 2001.

**Ф.М. Юнусов, А.А. Рачабов, Т.Н. Зайниддинов**

### **ЗАМИНАҲОИ НАЗАРИЯВИИ РУШДИ СИСТЕМАИ НАҚЛИЁТИИ МИНТАҚАИ КЎҲСОР, КИ АМНИЯТИ ИҚТИСОДИИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОНРО ТАЪМИН МЕКУНАНД**

Нақлиёт – соҳаи муҳимтарини истеҳсолоти моддӣ, ки бо маҳсулоти худ-кашонӣш тамоми дигар соҳаҳои хоҷагии деҳотро таъмин менамояд. Амалишавии устувор ва самараноки он шартӣ фазаи ягонаи мамлакат, устуворӣ ва яқлукхтии системаи хоҷагидорӣ дар мамлакат ва минтақаҳои он, таъмини бехатарии миллий ва қобили мудофиа будани давлат, беҳтаргардони шароит ва дараҷаи зисти аҳоли ба шумор меравад.

**F.M.Yunusov, A.A.Radjabov, T.N.Zayniddinov**

### **THEORETICAL BACKGROUND OF TRANSPORT SYSTEM OF MOUNTAIN REGION MAKES THE ECONOMIC SECURITY OF THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN**

Transportation - a major branch of material production, providing its product - transports all other branches of the economy. Its stable and effective functioning is a condition of a single space in the country, stabilization and integrity of the system of management in the country and its regions, safeguard national security and defense of the state, and improve conditions and living standards.

#### **Сведения об авторах**

**Юнусов Фаридун Маъруфович** - 1978 г.р., окончил в 2001 году ТТУ имени академика М.С. Осими, старший преподаватель кафедры «Организация перевозок и управления на транспорте» ТТУ имени академика М.С Осими, автор более 15 научных работ. Контактная информация - г. Душанбе, ул. Маяковского, дом 91, кв. 20. Тел.: 935-27-21-41.

**Раджабов Абдухалим Абдурахимович** - 1978 г.р., окончил в 2001 году ТТУ имени академика М.С. Осими, ассистент кафедры «Организация перевозок и управления на транспорте» ТТУ имени академика М.С Осими, автор более 8 научных работ. Контактная информация - г. Душанбе, ул. Мирали, дом 3, кв. 17. Тел.: 918-70-99-04.

**Зайниддинов Тоджиддин Насриддинович** – 1981 г.р., окончил в 2004 году ТТУ имени М.С. Осими, ассистент кафедры «Автомобильные дороги и аэродромы» ТТУ имени академика М.С Осими, автор более 5 научных работ. Контактная информация - г. Душанбе, ул. Н. Карабаева, дом. 102, кв. 23. Тел.: 918-76-77-99, 988-76-77-99.

А.Т. Макулова, Ф. Мирзоахмедов, Ж.С. Мухаметжанова

## ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ОБЪЕМА РЕАЛИЗАЦИИ ПРОДУКЦИИ

*В работе приводится расчет циклической компоненты в аддитивных моделях и прогнозирования объема реализации продукции по аддитивной модели на примере ТОО «Selena». Построены графики объем реализации продукции (фактические, выровненные  $T$  и полученные по аддитивной модели  $T+S$  значения уровней ряда).*

**Ключевые слова:** среднеквадратическая ошибка, метод скользящей средней, расчет циклической компоненты, аддитивные модели, модель тренда, прогнозирование.

Рассмотрим возможности применения фактических данных за прошлые промежутки времени в целях прогнозирования. Для построения модели мы хотим объяснить колебания объемов реализации продукции только через изменение значений этого показателя во времени, без учета каких-либо других факторов. Для построения модели с учетом особенностей этого показателя введем некоторые понятия.

Динамический ряд представляет собой совокупность последовательных значений некоторого показателя, характеризующих его изменение во времени. При анализе динамических рядов используются также понятие сезонности (цикличности), характеризующее какие-либо периодические колебания данного ряда, и понятие случайного отклонения. Модель, построенную по ретроспективным данным, не всегда можно использовать в прогнозировании отдельных показателей. Например, план некоторой предприятий может коренным образом измениться, если эта предприятия несет убытки. Кроме того, существует множество внешних факторов, которые могут полностью изменить тенденцию, существовавшую ранее. К таким факторам можно отнести существенные изменения цен на сырье, резкое увеличение уровня инфляции в мире в целом или стихийные бедствия, которые непредсказуемым образом могут повлиять на предпринимательскую деятельность. Как обычно, временные ряды, которые содержат такие элементы, как собственно тренд, сезонная вариация и циклическая вариация, можно объединить с помощью нескольких способов. Например, как модели с аддитивной компонентой и модели с мультипликативной компонентой. Как следует из их названий, элементы в этих моделях либо складываются друг с другом, либо перемножаются. Каждой из моделей соответствуют различные методы расчета компонентов тренда. Значения некоторой переменной (например, объемы продаж) изменяются во времени под воздействием целого ряда факторов. Временные ряды подразделяются также на стационарные и нестационарные. Стационарный динамический ряд не содержит тенденции к изменению тренда, нестационарный (эволюционный) ряд имеет меняющийся тренд.

Общее изменение значений переменной во времени называется трендом и обозначается через  $T$ . Модель тренда можно построить, используя для расчета параметры прямой, наилучшим образом аппроксимирующей данный тренд, — метод регрессии. Затем данную модель можно использовать для прогнозирования будущих значений тренда.

В большинстве случаев значения переменных характеризуют не только тренд. Часто они подвержены циклическим колебаниям. Если эти колебания повторяются в течение небольшого промежутка времени, то они называются сезонной вариацией. Колебания, повторяющиеся в течение более длительного промежутка времени, называются циклической вариацией. Любые колебания относительно тренда, построенного по годовым значениям некоторого показателя, можно описать в виде модели с циклической компонентой. Такой

фактор можно выявить только по данным за длительные промежутки времени в 10, 15 или 20 лет, однако в данном случае колебания значений тренда могут быть вызваны воздействием общеэкономических факторов.

Последняя предпосылка нашей модели также следует из метода линейной регрессии. Она связана со значением ошибки, или остатка, то есть той части значения наблюдения, которую нельзя объяснить с помощью построенной модели. Величину ошибок можно использовать в качестве меры степени соответствия модели исходным данным. Обычно применяют два вида таких мер. Это среднее абсолютное отклонение (mean absolute deviation – MAD) [1-3]:

$$MAD = \frac{\sum | \text{Фактические значения} - \text{Прогнозные значения} |}{n} = \frac{\sum |E_t|}{n}$$

равное отношению суммы величин всех ошибок без учета их знака к общему числу наблюдений и среднеквадратическая ошибка (mean square error – MSE):

$$MSE = \frac{\sum E_t^2}{n},$$

которая представляет собой отношение суммы квадратов ошибок к общему числу наблюдений. Последняя из указанных мер резко возрастает при наличии высоких ошибок.

Пусть  $R(t) = \{R(t_1), R(t_2), \dots, R(t_n)\} = R(t_i)$ ,  $i = \overline{1, n}$  есть некоторый динамический ряд, представленный в виде последовательных значений в момент времени  $t_i$ . Запишем несколько частных моделей динамического ряда [1-4], например:

- **модель тренда**

$$R(t) = T(t) + E(t), \tag{1}$$

где  $T(t)$  – временной тренд заданного параметрического вида,  $E(t)$  – случайная компонента;

- **модель сезонности**

$$R(t) = S(t) + E(t), \tag{2}$$

где  $S(t)$  – периодическая (сезонная) составляющая;

- **модели тренда и сезонности** (с аддитивной и мультипликативной компонентой)

$$R(t) = T(t) + S(t) + E(t) \tag{3}$$

$$R(t) = T(t) * S(t) * E(t) \tag{4}$$

В общем случае каждый член динамического ряда, может быть представлен в аддитивной форме, содержащей несколько составляющих:

$$R_t = T_t + S_t + E_t + \eta_t, \tag{5}$$

где  $T_t$  – тренд динамического ряда – регулярная компонента, характеризующая общую тенденцию;

$S_t$  – сезонная компонента, внутригодовые колебания, а в общем случае – циклическая составляющая;

$E_t$  – случайная компонента, образующаяся под влиянием различных (как правило, неизвестных) причин;

$\eta_t$  – управляющая компонента, с помощью которой воздействуют на члены динамического ряда с целью формирования в будущем его желаемой траектории (управляемый прогноз).

Исследование динамических рядов осуществляется с различными целями, поэтому применяемые подходы и соответствующие математические модели зависят от поставленных задач.

Процесс раздельного вычисления компонент  $T_t$ ,  $S_t$  и  $E_t$  ряда  $R_t$  называют фильтрацией компонент. Если требуется оценить трендовую компоненту  $T_t$  совместно с сезонной  $S_t$ , то

есть  $(T_t+S_t)$ , то такая процедура называется сглаживанием, а значения  $(T_t+S_t)$  – тренд с сезонным временным рядом. Управляющая компонента  $\eta_t$  вводится специально для управления какой-либо экономической системой. Достаточно полный анализ динамических рядов требует разработки математических подходов, позволяющих расчленивть элементы ряда на составляющие и определить их воздействие друг на друга.

Рассмотрим определения и условия, связанные с учетом циклической компоненты  $S_t$  в составе членов ряда  $R_t$ . Циклическая компонента  $S_t$  характеризуется длительностью периода циклических колебаний, их амплитудой, расположением максимумов и минимумов во времени и некоторыми другими показателями.

Для исследования сезонной компоненты часто принимаются следующие условия:

1. Случайная компонента  $E_t$  имеет математическое ожидание, равное нулю, постоянную дисперсию, и полностью отсутствует автокорреляция между уровнями ряда, т.е.

$$M(E_t)=0, D(E_t)=G^2, M(E_t, E_{t+1})=0 \quad (6)$$

2. Регулярная компонента  $T_t$  есть некоторая гладкая функция. Степень гладкости регулярной компоненты определяется минимальной степенью полинома, моделирующего тренда  $T_t$ .

3. Сезонная компонента  $S_t$  имеет период  $T_0$ , т.е.  $S_{t+T_0}=S_t$ ,  $T_0=12$  для месячных данных и  $T_0=4$  для квартальных данных. Величина  $T_0$  содержится в  $T$  целое число раз  $m$  т.е.  $T= mT_0$ .

Анализ динамического процесса обычно проводится по следующей схеме:

- члены динамического ряда корректируются специальной компонентой  $Z_t$ , если этого требуют условия сопоставления. Если ряд не требует такой корректировки, то считается,  $Z_t=0$ ;

- управляющая компонента  $\eta_t$  принимается равной нулю;
- вычисляется регулярная компонента  $T_t$  (тренд);
- определяется циклическая компонента  $S_t$ ;
- осуществляется оценка ошибки при вычислении  $T_t$  и  $S_t$ , т.е. оценка случайной составляющей.

На основе вышеизложенных теоретических предпосылок, построим модель объемов реализации (продаж) продукции ТОО «Selena» в виде (5). В моделях как с аддитивной компонентой, так и с мультипликативной компонентой общая процедура анализа примерно одинакова.

1. Расчет значений циклической компоненты.

2. Вычитание циклической компоненты из фактических значений. Этот процесс называется десезонализацией данных. Расчет тренда на основе полученных десезонализированных данных.

3. Расчет ошибок как разности между фактическими и трендовыми значениями.

4. Расчет среднего отклонения (MAD) или среднеквадратической ошибки (MSE) для обоснования соответствия модели исходным данным или для выбора из множества моделей наилучшей.

Если амплитуда колебаний приблизительно постоянна, то строят аддитивную модель временного ряда, в которой значения циклической компоненты предполагаются постоянными для различных циклов.

#### **Расчет циклической компоненты в аддитивных моделях**

Рассмотрим возможности применения фактических данных за прошлые промежутки времени в целях прогнозирования. Для построения модели мы хотим объяснить колебания объемов реализации продукции только через изменение значений этого показателя во времени, без учета каких-либо других факторов.

**Шаг 1.** Для того чтобы элиминировать влияние сезонной компоненты, воспользуемся методом скользящей средней. Для этого:

- просуммируем уровни ряда последовательно за каждые двенадцать месяцев со сдвигом на один момент времени вниз (для дальнейшего удобства запись вести с 10 строки столбца 4 таблицы 1,) и определим условные годовые объемы продаж;
- разделив полученные суммы на 12, найдем скользящие средние (запишем результат в соответствующей строки в столбце 5, таблицы 1). Отметим,
  - что полученные таким образом выровненные значения уже не содержат циклической компоненты;
  - приведем эти значения в соответствие с фактическими моментами времени, для чего найдем средние значения из двух последовательных скользящих средних – центрированные скользящие средние (для дальнейшего удобства запись произведем с 11-ой строки столбца 6 таблицы 1).

**Шаг 2.** Найдем оценки циклической компоненты как разность между фактическими уровнями ряда и центрированными скользящими средними (из элементов столбца 3 отнимаем соответствующие элементы столбца 6 и результат записываем в соответствующую строку столбца 7 таблицы 2). Используем эти оценки (записали в соответствующие моменты столбца 2, 3, 4 таблицы 2) для расчета значений циклической компоненты  $S$ . Далее найдем средние за каждый год оценки циклической компоненты  $S_i$  (столбца 5 таблицы 2). В моделях с циклической компонентой обычно предполагается, что циклические воздействия за период взаимопогашаются.

В аддитивной модели это выражается в том, что сумма значений циклической компоненты по всем месяцам должна быть равна нулю.

Вычисляем сумму значений циклической компоненты  $\sum \bar{S}_i = -2,73$ . Тогда корректирующий коэффициент  $k = -0,23$  (таблица 2).

Рассчитаем скорректированные значения циклической компоненты как разность между ее средней оценкой и корректирующим коэффициентом:

$$S_i = \bar{S}_i - k, \quad i = 1, 12 \quad (7)$$

Условие равенства (сумма элементов столбца 7 таблицы 1) нулю суммы значений циклической компоненты также выполняется.

Таблица 1 – Расчет по 12 точкам центрированных скользящих средних значений тренда для аддитивной модели

№	Дата	Объем реализации (млн.тг.) (Ri)t	Итого за год	Скользящая средняя за год	Центрированная скользящая средняя T	Оценки циклической компоненты R-T =S+E
1	2	3	4	5	6	7
1	янв 09	0,72				
2	фев 09	0,9				
3	мар 09	0,75				
4	апр 09	0,86				
5	май 09	1,17				
6	июнь 09	0,82				
7	июль 09	0,96				
8	авг 09	1,32				
9	сен 09	1,06				
10	окт 09	2,27	15,23	1,26		
11	ноя 09	2,01	15,36	1,28	1,27	0,74
12	дек 09	2,39	15,86	1,32	1,3	1,09



13	янв 10	0,85	16,98	1,42	1,37	-0,52
14	фев 10	1,4	17,04	1,42	1,42	-0,02
15	мар 10	1,87	17,54	1,46	1,44	0,43
16	апр 10	0,92	18,3	1,53	1,49	-0,57
17	май 10	1,67	18,61	1,55	1,54	0,13
18	июнь 10	1,58	18,44	1,54	1,54	0,04
23	ноя 10	1,05	16,42	1,37	1,37	-0,32
...						
24	дек 10	2	15,77	1,31	1,34	0,66
25	янв 11	0,72	14,79	1,23	1,27	-0,56
26	фев 11	0,75	14,62	1,22	1,23	-0,48
27	мар 11	0,89	13,73	1,14	1,18	-0,29
28	апр 11	0,75	13,2	1,1	1,12	-0,37
29	май 11	0,78	12,7	1,06	1,08	-0,30
30	июнь 11	1,05	12,93	1,08	1,07	-0,02
31	июль 11	0,77	13,08	1,09	1,08	-0,31
32	авг 11	1,38	12,83	1,07	1,08	0,30
33	сен 11	1,59	13,03	1,09	1,08	0,51
34	окт 11	1,1	12,49	1,04	1,06	0,04
35	ноя 11	1,25				
36	дек 11	1,46				
Примечание - Данные по ТОО «Selena»						

Таким образом, получены значения скорректированной циклической компоненты  $S_i$  (графа 7 таблицы 2).

Таблица 2 — Расчет значений циклической компоненты в аддитивной модели

Месяц	Оценки циклической компоненты			Итого за $i$ -й месяц (за три года)	Средняя оценка циклической компоненты для $i$ -го месяца, $\bar{S}_i$	Скорректированная циклическая компонента, $S_i$
	2009г.	2010г.	2011г.			
1	2	3	4	5	6	7
1	-	-0,52	-0,56	-1,08	-0,54	-0,54
2	-	-0,02	-0,48	-0,5	-0,25	-0,23
3	-	0,43	-0,29	0,14	0,7	0,70
4	-	-0,57	-0,37	-0,94	-0,47	-0,47
5	-	0,13	-0,30	-0,43	-0,22	-0,22
6	-	0,04	-0,02	0,02	0,01	0,01
7	-	-0,28	-0,31	-0,59	-0,30	-0,30
8	-	-0,38	0,30	-0,08	-0,04	-0,04
9	-	-0,01	0,51	0,5	0,01	0,01
10	-	-0,05	0,04	-0,01	-0,01	-0,01
11	0,74	-0,32	-	0,42	0,21	0,21
12	1,09	0,66	-	1,75	0,88	0,88
<b>Сумма</b>	-	-	-	-	<b>-0,02</b>	<b>0</b>
<b>Средн.</b>	-	-	-	-	<b>-0,002</b>	

**Шаг 3.** Элиминируем влияние циклической компоненты, вычитая ее значение из каждого уровня исходного временного ряда. Получим величины  $T+E= Rt-S_i$  (графа 5

таблицы 3). Эти значения рассчитываются на каждый момент времени и содержат только тенденцию и случайную компоненту.

Таблица 3 — Расчет десеоналированных данных

№ месяца	Дата	Объем реализации (млн.тг.) $R_i(t)$	Оценки циклической компоненты $S_i$	$T+E=R_i(t)-S_i$
1	2	3	4	5
1	янв 09	0,72	-0,54	1,26
2	фев 09	0,9	-0,23	1,15
3	мар 09	0,75	0,70	0,05
4	апр 09	0,86	-0,47	1,33
5	май 09	1,17	-0,22	1,389
...				
32	авг 11	1,38	-0,04	1,42
33	сен 11	1,59	0,01	1,58
34	окт 11	1,1	-0,01	1,11
35	ноя 11	1,25	0,21	1,04
36	дек 11	1,46	0,88	0,58

Примечание - Данные по ТОО «Selena»

**Шаг 4.** Определим компоненту  $T$  данной модели. Для этого проведем аналитическое выравнивание ряда  $R_t$  с помощью линейного тренда (таблица 3). Отметим, что линейный тренд применяется для долгосрочного прогнозирования, другие типы трендовых моделей обычно применяют для краткосрочного или среднесрочного прогноза. В качестве критериев адекватности трендов использованы параметры оценки статистических ошибок прогнозов и их графики.

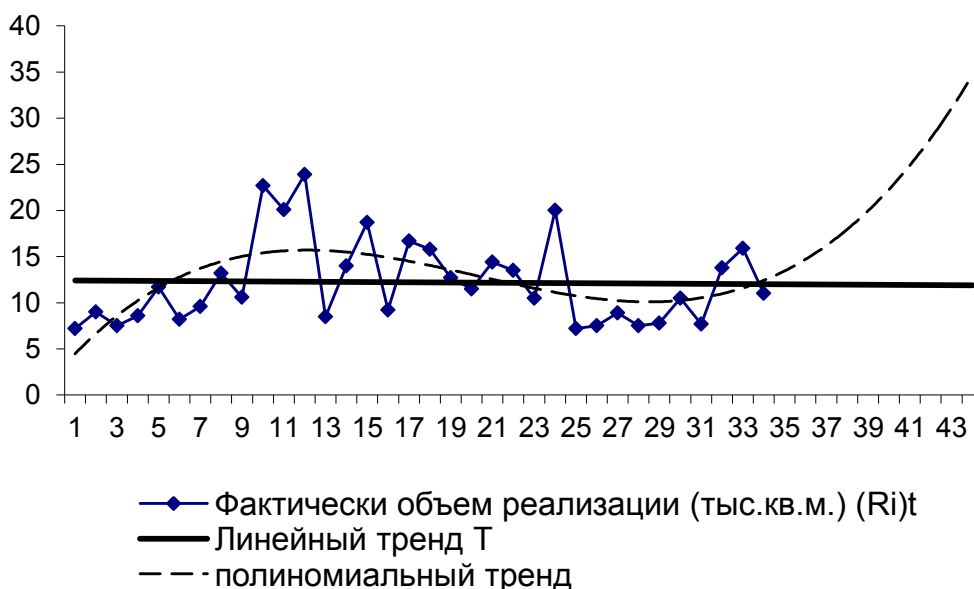


Рисунок 1 – Графики фактического объема реализации продукции, линейного и полиномиального тренда

Анализ статистических характеристик показывает, что полиномиальный тренд лучше линейного. В тоже время полиномиальный тренд, как следует из рисунка 1, не может быть

использован для долгосрочного прогнозирования. Поэтому в дальнейшем при построении аддитивной модели будет использован линейный тренд.

Таблица 4 – Расчет выровненных значений Т и ошибок Е в аддитивной модели

№ месяца	Фактический объем реализации (млн.тг.) (R <sub>i</sub> ) <sub>t</sub>	Сезонная компонента S	T+E=Rt-S	Тренд Т	Е	Е2
1	2	3	4	5	6	7
1	0,72	-0,54	1,26	1,237	0,03	0,001
2	0,9	-0,23	1,15	1,227	-0,10	0,006
3	0,75	0,70	0,05	1,227	-1,20	1,390
4	0,86	-0,47	1,33	1,228	0,10	0,010
5	1,17	-0,22	1,389	1,228	0,16	0,026
...						
30	1,05	0,01	1,04	1,233	-0,19	0,038
31	0,77	-0,30	1,07	1,233	-0,16	0,027
32	1,38	-0,04	1,42	1,233	0,19	0,034
33	1,59	0,01	1,58	1,233	0,35	0,119
34	1,1	-0,01	1,11	1,234	-0,13	0,016
35	1,25	0,21	1,04	1,234	-0,20	0,038
36	1,46	0,88	0,58	1,234	-0,66	0,500

Примечание - Данные по ТОО «Selena»

Линейный тренд имеет вид:

$$T = 1,2267 + 0,0002t$$

где t – порядковый номер периода (месяца); T – тренд.

Множественный коэффициент корреляции  $R = 0,05$ . Множественный коэффициент детерминации  $R^2 = 0,003$ . Стандартная ошибка оценки регрессии  $Se = 0,46$ . Статистика Фишера  $F = 0,09$ .

Таблица 5 – Дисперсионный анализ тренда

	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	Нижние 95%	Верхние 95%
Y-пересечение	1,2267	0,17	7,80	0,95	1,63
t	0,0002	0,01	-0,31	-0,02	0,01

Подставляя в последнее уравнение значения  $t$ , найдем прогнозные уровни Т для каждого момента времени. Прогнозные значения по модели с аддитивной компонентой рассчитываются как [4]:

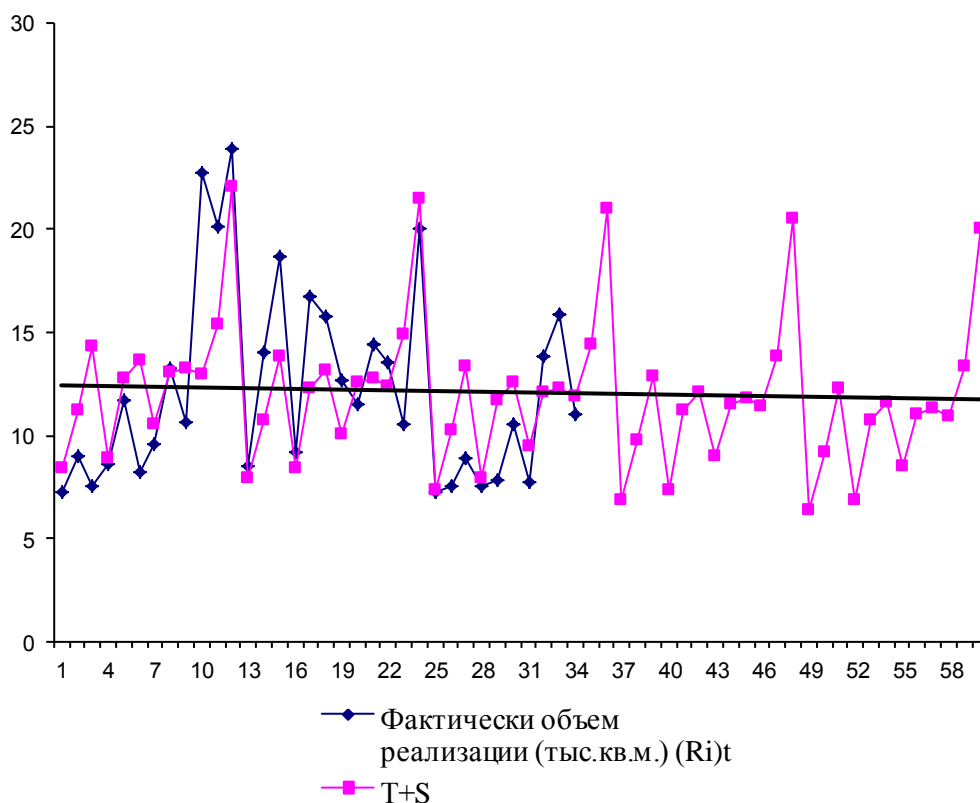
$$R = T + S \text{ (млн.тг. за месяц)}, \tag{8}$$

где  $T = 1,2267 + 0,0002t$  – тренд,  $t$  – номер месяца (37,38,...,60); S – циклическая компонента (табл.6).

Таблица 6 — Прогнозирование объема реализации продукции по аддитивной модели (с января 2011 г. по декабрь 2013г)

№ месяца	Дата	Сезонная компонента S	Тренд Т	Прогноз объема реализации T+S, (тыс.тг.)
37	янв 12	-0,54	1,234	0,696
38	фев 12	-0,23	1,234	0,986
39	мар 12	0,70	1,235	1,936
40	апр 12	-0,47	1,235	0,766
41	май 12	-0,22	1,235	1,017
42	июнь 12	0,01	1,235	1,247
...				
57	сен 13	0,01	1,238	1,2498
58	окт 13	-0,01	1,238	1,230
59	ноя 13	0,21	1,239	1,450
60	дек 13	0,88	1,239	2,120

Графики объема реализации продукции (фактические, выровненные Т и полученные



по аддитивной модели T+S значения уровней ряда) приведены на рисунке 2.

Рисунок 2 - Объем реализации продукции (фактические, выровненные Т и полученные по аддитивной модели T+S значения уровней ряда)

Следует отметить, что прогнозирование по аддитивной модели учитывает только общую тенденцию и циклическую составляющую. Поэтому такая модель может быть использована для долгосрочного прогнозирования. Но эта модель не учитывает влияния внешних факторов, например, государственных программ предусматривающих выделение инвестиции для развития предприятия пищевой промышленности.

### Литература

1. Интрилигатор М. Математические методы оптимизации и экономическая теория. – М.: Айрис-пресс, 2002. – 576с.
2. А.А.Минько Статистический анализ в MS EXCEL. – М.: ЮНИТИ, 2003. -448с.
3. Джонстон Дж. Эконометрические методы. - Москва: Статистика, 1980.
4. Сапарбаев А.Д., Макулова А.Т. Эконометрика: учебник. – Алматы, Бастау, 2007. – 214 с.
5. Мирзоахмедов Ф. Введение в статистические методы эконометрического анализа (учебное пособие), Худжанд: Изд-во Р.Джалила,1997.-110с.

*Казахский экономический университет им.Т. Рыскулова  
Институт экономики Таджикистана*

### **А.Т. Макулова, Ф. Мирзоахмедов, Ж.С. Мухаметжанова МОДЕЛҶОИ ЭКОНОМЕТРИКИИ ПЕШҶҮИКУНИИ ҲАҶМИ МАҲСУЛОТИ БАФУРҶИШАВАНДА**

Дар мақолаи мазкур ҳисоби даврии компонентҳо ва пешгӯикунии ҳаҷми маҳсулот аз рӯи модели аддитивӣ татқиқ карда шудааст. Дар мисоли ҶСШК «Selen», нақшаи ҳаҷми фурӯши маҳсулот пешгӯи карда шудааст, ки дар он қимматҳои воқеӣ, суфтакардашудаи Т ва аз рӯи модели аддитивии Т+S пайдокардашудаи сатҳи қатори динамикӣ инъикос ёфтааст.

### **A.T. Makulova, F. Mirzoahmedov, Zh.S. Muhametzhanova ECONOMETRIC MODEL FORECASTING VOLUME OF SALES**

In the calculation of cyclical components in additive models and made forecasts of sales for the additive model as an example of LLP «Selen». Graphs of the volume of sales (actual, aligned, and T obtained by the additive model T + S values of a number of levels).

### Сведения об авторах

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

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

**Мухаметжанова Жадыра Сайлаубековна** - 1976 г.р., окончила Казахский государственный университет им. Аль-Фараби (1996), старший преподаватель кафедры «Прикладная математика» Казахского экономического университета им.Т. Рыскулова, автор свыше 15 публикации.

СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ  
ЯЗЫКОЗНАНИЕ

Ф.М. Турсунов

КОРБУРДИ ВОҲИДҲОИ ЛЕКСИКИИ БЕМУОДИЛИ ЗАБОНИ ТОЧИКӢ  
ДАР ВАО-и АНГЛИСЗАБОНИ ҒАРБ

*Дар мақола роҳҳои истифода, шарҳи маънӣ, шакли навишт ва талаффузи воҳидҳои лексикии бемуодили тоҷикӣ дар воситаҳои ахбори оммаи англисзабони Ғарб мавриди баррасӣ қарор гирифтаанд.*

**Ключевые слова:** безэквивалентная лексическая единица, таджикский язык, английский язык, описание, англоязычные средства массовой информации.

Солҳои охир ҷанбаҳои гуногуни ҳаёти тоҷикон ба арсаи ҷаҳонӣ ворид мешаванд ва табиист, ки ҳар гуна ғайриҷаҳонӣ дар шакли хаттӣ дар воситаҳои гуногун инъикос меёбад. Яке аз чунин воситаҳо ин рӯзномаҳо ва нашрҳои электронии радиоҳо мебошанд, ки ҳангоми инъикоси воқеият ва ҳодисаҳои зиндагии мардуми тоҷик ногузир унсурҳои забони тоҷикиро ба кор мебаранд. Дар қадом шаклу восита сураат гирифтани он ва риояи қоидаҳои забон аз назари илми забон ва тарҷумашиносӣ ҷолиб ба назар мерасад.

Чунон ки дар тадқиқоти дигар ишора рафта буд, як қатор унсурҳои забон мавҷуданд, ки дар муқоиса бо дигар забонҳо бемуодил маҳсуб меёбанд ва метавонанд аз воҳидҳои лексикӣ, фразеологӣ, грамматикӣ, ихтисораҳо ва истилоҳот иборат бошанд [1,62-66].

Воҳидҳои лексикии бемуодил – ин калимаҳои ифодакунандаи ашё, ҳодиса ва мафҳумҳои фарҳангӣ, ҷуғрофӣ, иҷтимоӣ ва ғайра мебошанд ва реалияҳо низ ном доранд.

Реалияҳо дар адабиёти илмии русӣ ба таври хос ба танзим дароварда шудаанд ва гуруҳҳои мухталифи семантикии калимаҳо бо ин истилоҳ муттаҳид карда шудаанд [2,17]. Истилоҳи «реалия», ки дар забоншиносӣ ва назарияи тарҷумаи тоҷик мавриди истифода қарор дорад, аз забони русӣ иқтибос гардидааст. Дар забоншиносии тоҷик ва рус истилоҳи мазкур дар нимаи дуҷуми қарни XX маъруф буд. Дар замони муосири рушди назарияи тарҷума дар тарҷумашиносии рус имрӯзҳо ба ҷои «реалия» истилоҳи “безэквивалентная лексика” бо муҳаффафи БЭЛ серистифода аст, ки ба истилоҳи англисии “no-equivalent words” баробар аст.

Дар адабиёти илмии забоншиносии Ғарб калимаи «реалия» бо муодили лексикии худ “realia” чунин мафҳумро надорад ва ҳамчун истилоҳ бо гуруҳи калимаҳои мавриди таҳлили мо умумият надорад. Дар адабиёти илмии англисзабон истилоҳҳои “Lexical equivalents when concepts are unknown” – муодилҳои лексикӣ ҳангоме ки мафҳумҳо номаълуманд ва “no-equivalent words” – калимаҳои бемуодил - маълуманд, вале ҳуди калимаҳое, ки мо онҳоро реалия ё калимаҳои бемуодил мегӯем, дар адабиёти илмии Ғарб дар шакли пароканда ва ба таври ҷудоғона баррасӣ мешаванд [3,163; 4,78].

Дар забони тоҷикӣ истифодаи намудани истилоҳи «воҳидҳои лексикии бемуодил» барои калимаҳои ифодакунандаи ашё, ҳодиса, воқеият ва дигар мафҳумҳои миллӣ ва минтақавӣ мантиқӣ ва ба мақсад мувофиқ аст.

Ҳадаф аз навиштани мақолаи мазкур ин таҳлили роҳҳои тарҷума-тафсир ва тарзи корбурди воҳидҳои лексикии бемуодили забони тоҷикӣ дар баъзе аз воситаҳои ахбори оммаи барҷастаи Ғарб мебошад. Воҳидҳои лексикии бемуодил на фақат ҳангоми тарҷума, балки дар вақти истифодаи бевоситаи онҳо дар забони бегона низ шарҳи маънӣ тақозо мекунад.

Мисолҳоро, ки аз нашрҳои электронӣ-интернетии рӯзномаҳои The New York Times-Нью Йорк Таймс (НТ)-и ИМА ва The Guardian-Гардиан (Г)-и Британия ва



сомонаи радиои Radiofree Euror – Радиои Озодӣ (РО) чамъоварӣ намудаем, ба ду гуруҳи калон тақсим кардан мумкин аст.

I. Дар байни онҳо калимаҳое мавҷуданд, ки хангоми истифодаи онҳо тартибу равиши тарҷума ва тарзи навишти онҳо дар забони бегона риоя шудаанд.

1. *Villagers from **Bachamazor**, Tajikistan collect river water* [Г, 17.02. 2010]. 2. *The captives are being held near **Obigarm**, 50 miles east of Dushanbe, the Tajik capital* [HT, 14.02.1997]. 3. *Juraboev heads a public school in the village of **Qarotogh**, west of the capital, Dushanbe* (РО, 21.11.2012).

Номҳои чуғрофии сарзамини Тоҷикистон **Бачамазор**, **Обигарм**, **Қаротог** аз рӯи матн фаҳмо буда, тарзи навишти онҳо низ дуруст аст.

Тарзи навишти калимаи **сомонӣ** ҳамчун воҳиди пул ҷолиб аст: *"For example, a jacket and pants cost 800 somonis [about \$170] but my monthly salary is 500* [РО, 21.11.2012]. Одатан дар забони англисӣ шакли **samani** мавриди истифода аст, вале муаллифи ин мақола бо ин шаклаш калимаро ба талаффузи тоҷикӣ наздиктар кардааст ва обуранги миллии тоҷикиро дар он нигоҳ доштааст.

Баъзе номҳои чуғрофии дигар аз қабилҳои **Khujand** [HT, 3.09.2010], **Qurghontepa**, **Kulob**, **Khorugh** [РО, 21.09.2012], **Panj** [HT, 27.10.2010; 9.06. 2011; Г, 12.01.2010], рӯзномаҳои **Ruzi Nav**, **Charoghi Ruz** [Г, 3.08.2004], исмҳои шахс **Emomali Rahmon** [Г, 24.07.2012]; РО, 23.09. 2012], **Marhabo Jabborova** [РО, 21.11.2012], **Bibisoro Sayidova** [HT, 24.12.2008], **Ruhullo Juraboev** [РО, 21.11.2012] ва ғайра ба ҳамин тартиб қорбааст шудаанд.

Воҳидҳои бемуодили лексии дар боло зикргардида бо риояи талаботи баргардон кардани чунин калимаҳо қорбааст шудаанд, яъне тарзи талаффузи тоҷикӣ бо истифода аз ҳарфҳои забони англисӣ, ки дар тарҷумашиносӣ бо истилоҳи транскрипсия ва транслитератсия маъмул аст, нигоҳ дошта шудааст.

II. Воҳидҳои бемуодили лексии ин гурӯҳ аз назари баргардон ва тарзи истифода ғалат ба назар мерасанд.

Мисолҳои вомехӯранд, ки қисман ғалат мебошанд:

1. *A worker shoveled cotton onto a truck in a factory in **Shaartuz**, in southern Tajikistan* [HT, 14.10. 2008]. 2. *A village and cotton fields near **Shartuz** both disappeared when irrigation ended there* [HT, 31.08.2008]. 3. *The **Nurek** dam is the world's tallest. Another planned for **Rogun** will be even higher* [HT, 31.08. 2008]. Чунон ки мебинем, калимаҳои ифодакунандаи мафҳумҳои хоси минтақаи мо дар забони англисӣ шакли начандон матлуберо касб кардаанд. Аҷиб он аст, ки танҳо як расонаи Нию Йорк Таймз як калимаи Шаҳритусро дар ду шакли нодуруст навиштааст, ҳол он ки шакли қобили қабули он **Shahritus** мебошад. Калимаҳои Норак ва Роғун низ дар навиштори англисӣ начандон дурустанд, зеро дар забони тоҷикӣ калимаҳои Нурек ва Роғун вучуд надоранд. Тарзи дурусти навишти ин калимаҳо дар забони англисӣ **Norak** ва **Roghun** аст.

Климаҳои **Tursunzade**, **Khudjand** [HT, 03.10.2000], **Garm** [HT, 22.10. 1996), **Shurabod** [HT, 09.07.2011] ва ими шахс **Tokhir** [Г, 02.01.2012] ва ғайра аз ҳамин қабиланд ва тарзи дурусти навишти онҳо мутаносибан **Tursunzoda**, **Khujand**, **Gharm**, **Shurobod** ва **Tohir** мебошад.

Ҳолатҳои ҳастанд, ки нисбати калимаҳои тоҷикӣ саҳлангорӣ карда шудааст ва тарзи навишту хониши онҳо на тоҷикӣ аст, на англисӣ, ҳарчанд ин вожаҳо ифодакунандаи мафҳумҳои сирф миллии тоҷикӣ мебошанд.

Дар ҷумлаҳои зерин тарзи навишти мавзӯҳои чуғрофии тоҷикӣ русианд:

1. *But fighting between the opposition and Mr. Nabiyev's supporters, who are concentrated in **Khodzhent** and in the southwestern regions of **Kulyab** and **Kurgan-Tyube**, has increased in recent weeks, with several hundred Afghan Tajiks infiltrating across the border to fight for the opposition* [HT, 8.09.1992]. 2. *Russian troops have started tactical military exercises at Russia's **Lyaur** military test field near the Tajik capital, Dushanbe* [РО, 19.09.2012].

Муаллифони мақолаҳо дар забони англисӣ барои инъикоси воқеаҳои Тоҷикистон ва, чунон ки мебинем, ҳангоми истифодаи калимаҳои сирф тоҷикӣ, тарзи навишти русии онҳоро истифода кардаанд, ҳол он ки шакли дурусти тоҷикии онҳо барои ифода кардан бо ҳуруфоти англисӣ мушкилӣ надорад: *Khujand, Kulob, Qurghonteppa, Lohur*.

Номҳои ҷуғрофӣ ва исмҳои хос тафсиру шарҳи иловагӣ намехоҳанд, вале тарзи навишт ва талаффузи онҳо бояд як андоза обурани забони аслро нигоҳ доранд.

Истифодаи баъзе аз хӯрокҳои тоҷикӣ низ ба ҳамин тартиб аст:

1. *A spokesman ... said residents of the regional capital, Khoruq, were offered pots of the national dish, plov, to express the president's thanks for the welcome they had given him during a visit earlier this week [PO, 23.09. 2012]. 2. Kebabs of pure lamb fat, crisp and smoky, perfume every dining room. Platters of plov are enormous [HT, 18.01.2006].*

Албатта, барои фаҳмиши хонандаи англисзабон ин калимаҳо мушкилии хосе ба вучуд намеоранд, зеро, чунон ки қайд шуда буд, муаллифони мақолаҳо дар ҷойҳои лозима калимаҳои бемуодили тоҷикиро шарҳ додаанд. Масалан, дар ҷумлаи якум ибораи *national dish-таоми миллӣ* ва дар ҷумлаи дуюм ибораи *lamb fat-гӯшти равганини баррача*-ро шарҳ медиҳанд, вале шакли тоҷикии калимаҳои тоҷикӣ (*palav, kabob*) бояд мавриди истифода бошад, зеро на мӯхтавои мақола, на забони мақола ва на ҳатто ҳуди муаллифи мақола рабте ба забони русӣ надоранд.

Рӯзномаҳои «Нию Йорк Таймз»-и Амрико ва «Гардиан»-и Британия номҳои тоҷикиро низ чандин маротиба тақрибан нодуруст, бо хусусияти талаффузи русӣ навиштаанд:

1. *It was the second time in four months that Dushanbe had changed hands in clan-based fighting between a broad alliance supporting the ousted President, Rakhman Nabiyev, and an Islamic-democratic coalition [HT, 11.12.1992]. 2. In a violent airport confrontation, the President of Tajikistan, Rakhman Nabiyev, was forced to resign today after more than a week of armed protests against his rule [HT, 8.09.1992]. 3. Ayombekov was given a government post as part of a UN-brokered peace plan that ended the country's 1992-97 civil war between President Emomali Rakhmon's secular government and his mostly Islamic opponents [Г, 24.07.2012]. 4. President Imomali Rakhmon has ordered students at foreign religious schools to return home and told his security services to tighten control over religious education and mosques in Tajikistan, which he says are often used to foment radicalism [Г, 2.01.2012].*

Аҷиб он аст, ки ҳамин расонаҳо шаклҳои дурусти навишт ва талаффузи воҳидҳои бемуодили тоҷикиро дар шумораҳои дигари худ додаанд, ки ба онҳо дар боло ишора карда будем. Шояд ин табиӣ бошад, зеро дар як рӯзнома, бахусус чунон рӯзномаҳои бузурги ҷаҳонӣ, рӯзноманигорони мухталиф қору фаъолият мекунанд ва ба таври гуногун, вобаста ба қобилият, донишу малака ва иттилооти ба даст овардаи худ эҷод мекунанд.

Мисолҳои дигар ба мушоҳида расиданд, ки дар расонаҳои мавриди баррасии мо на танҳо шакли навишт ва тарзи талаффузи русии калимаҳои бемуодили тоҷикӣ, балки номҳои русии онҳо истифода гардидаанд:

1. *And warm chewy bread called lepeshka, like a huge bialy, keeps coming until you say stop [HT, 18.01.2006]. 2. Hundreds of mud-brick houses in several villages in the Gorno-Badakhshansky region were damaged [Г, 3.01.2010]. 3. Government troops take action in Gorno-Badakhshan province bordering Afghanistan [Г, 24.07. 2012].*

Дар ҷумлаи якум муаллифи мақола калимаи *нон*-ро дар назар дорад. Дуруст аст, ки маънии калимаро қушода додааст (*bread*), вале нодуруст аст, ки аз калимаи *лепёшка*-и русӣ истифода кардааст. Шакли русии номи ВМКБ *Горно-Бадахшан* эҳтиёҷ ба таҳлил надорад, танҳо ёдовар мешавем, ки шакли дурусти номи ин вилоят бо забони англисӣ чунон аст: *Badakhshon Mountainous Autonomous Province*.

Ба чунон саҳлангорӣ умуман набояд роҳ дода шавад, зеро агар ин ё он калима чандин маротиба ғалат истифода шавад, шакли номатлуби он дар зехни хонандагон ҳамчун варианти лозима сабт мешавад ва ин боиси истифодаҳои нодурусти минбаъда мегардад. Чун Тоҷикистон имрӯз узви комилҳуқуқи ҷомеаи ҷаҳонӣ гаштааст, вақти он

расидааст, ки ҳадди ақал номҳои собитӣ дар тӯли қарнҳо ташаккулёфтаи минтақаи мо дар шакли дурусти обуранги милидошта танзим ва маъруф гарданд. Имрӯзҳо ба пошхӯрии Иттиҳоди Шӯравӣ нигоҳ накарда, таъсири забони русӣ ҳамоно боқӣ мондааст.

Яке аз сабабҳои чунин ғалатҳо шояд он бошад, ки муаллифони мақолаҳо аксаран ба Тоҷикистон ташриф наоварда, дар фосолаҳои дур мақола менависанд ва ё ҳатто аҳнан аз кишвари мо дидан кунанд, ҳам шакли гуфтугӯии калимаҳоро аз даҳони мардум шунида, бо вариантҳои адабиашон муқоиса ва дақиқ накарда, истифода мекунанд.

Ба назар мерасад, ки яке аз сабабҳои дигари ба вучуд омадани ин гуна ғалатҳо ин бо забони англисӣ кам иншо кардани ҳуди мо, тоҷикҳо, шояд бошад. Он мисолҳое, ки баррасӣ кардем ва ба назари мо нодурустанд, аксаран аз ҷониби хориҷиён навишта шудаанд. Вақти он расидааст, ки мутахассисони мо низ асарҳои илмӣ, оммавӣ ва иттилоотии ҳудро бо забони англисӣ ва забонҳои дигари дунё таълиф кунанд, то ки шакли дурусти навишт ва қорбурди вожаҳои урфӣ, ҷуғрофӣ ва соҳаҳои дигар ва умуман воҳидҳои лексикӣ бемуодили тоҷикиро нишон диҳанд, то ки хориҷиён аз онҳо истифода карда, ба пайдошавии шаклҳои номатлуби онҳо роҳ надиханд.

### Адабиёт

1. Турсунов Ф.М. Оид ба мафҳуми вожаҳо ва воҳидҳои бемуодил (дар мисоли забонҳои тоҷикӣ ва англисӣ)//Паёми Донишгоҳи миллии Тоҷикистон.- Душанбе, 2009.- №8 (56).- С.62-66.).

2. Влахов С., Флорин С. Непереводимое в переводе.-2-е изд.испр.и доп.- М.:Высш.шк.1986, 360 с.

3. Mildred L. Larson. Meaning-based Translation: A Guide to Cross-language Equivalence. 537 pp. Lanham, MD: University Press of America, 1984.

4. Peter Newmark. A textbook of translation. 293 pp. Prentice Hall International (UK) Ltd, 1988.

*Таджикский государственный институт языков имени Сотима Улугзода*

**Ф.М. Турсунов**

### ТАДЖИКСКАЯ БЕЗЭКВИВАЛЕНТНАЯ ЛЕКСИКА В ЗАПАДНЫХ АНГЛОЯЗЫЧНЫХ СМИ

В статье рассматриваются способы использования, описания, написания и произношения таджикских безэквивалентных слов в некоторых западных англоязычных средств массовой информации.

**F.M.Tursunov**

### TAJIKI NO-EQUIVALENT WORDS IN THE ENGLISH VERSIONS OF THE WESTERN PRESS AND RADIO

The article considers the ways of use, interpretation, script and pronunciation of Tajiki no-equivalent lexical units in the English version of the western press and radio.

### Сведения об авторе

**Турсунов Фаёз Мелибоевич** – 1971 г.р., кандидат филологических наук, доцент кафедры теории и практики перевода, проректор по научной работе Таджикского государственного института языков имени Сотима Улугзода, 734019, г. Душанбе, ул. Мухаммадиева 17/6, тел. (992 37) 2325000; 2325003. Эл. почта: [fayzbakhsh@rambler.ru](mailto:fayzbakhsh@rambler.ru)

Г. Рустамзода

**НАУЧНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЕ РАССКАЗЫ В УЧЕБНЫХ КНИГАХ ТОЛСТОГО**

*Статья посвящена пословицам, сказкам и коротким рассказам книг “Азбука” и “Новая Азбука”, имеющих воспитательного и научно-познавательного характера. В своих учебных книгах для детей Л.Н. Толстой сближает стиль научно-популярных и художественных произведений. В его коротких познавательных сказках и рассказах научность гармонично соединяется с поэтичностью, образностью.*

**Ключевые слова:** Л.Н. Толстой, научно-познавательный рассказ, учебная книга, «Азбука», учебно-познавательная цель.

Опыт использования «Азбуки» доказывает, что она ничуть не устарела не только как материал для обучения чтению, но ее возможности не до конца открыты. Большая «Азбука» вышла в 1872 году, это оригинальный по содержанию и построению учебник, представляющий комплекс учебных книг. Ее задача была – дать ребенку, перешагнувшему порог школы, азы важных знаний о природе, человеке и обществе, вооружив его умением читать, писать, считать. «Азбука» – своеобразная энциклопедия народной жизни и одновременно окно в особый детский мир, созданный писателем, она носит ярко выраженный мировоззренческий характер. «Новая Азбука» (1874-1875 гг.) преемственно связана с первой «Азбукой». Но это фактически новый и по структуре, и по содержанию учебник. Ее основной чертой является ориентированность на разные способы обучения чтению: слуховой, звуковой, и даже, так называемый «метод цельных слов». Судьба «Новой азбуки» была более счастливой, чем ее предшественницы. В конце 1874 года «Новая азбука» была одобрена Министерством народного просвещения и в связи с этим стала пользоваться большим спросом. При жизни Л. Н. Толстого (т.е. за 35 лет с момента первого издания), «Новая азбука» выдержала 28 изданий, общий тираж которых составил 2 миллиона экземпляров. Текст «Новой азбуки» после первого издания автором не исправлялся. Она оказала огромное воздействие на последующую отечественную учебно-педагогическую литературу. Сегодня произведения из обеих «Азбук» стоят в первых рядах мировой детской литературы. Это так отмечал С. Я. Маршак: «... Перечитывая учебные книги Толстого, мы особенно ценим его блистательное умение пользоваться всеми оттенками, всеми возможностями родного языка, его щедрую затрату писательского мастерства на каждые три-четыре строчки, которые превращаются под его пером в умные, трогательные и убедительные рассказы». Толстой считал «Азбуку» чуть ли не лучшим своим творением, вот что он пишет издателю М.Н. Каткову 17 мая 1875 года: «Такой азбуки не было, и нет, не только в России, но и нигде! И каждая страничка ее стоила мне и большего труда и имеет больше значения, чем все те писания, за которые меня такнезаслуженно хвалят»<sup>1</sup>.

Л. Толстой терпеливо перерабатывал свои произведения для учебных книг. Его сын вспоминал: «Он в то время составлял «Азбуку» и на нас – своих детях – проверял ее. Он рассказывал и заставлял нас излагать эти рассказы своими словами».

Лев Николаевич не ограничился изданием "Азбуки"; создав свою систему обучения, он решил проводить ее в практику и, кроме домашней школы, где, как мы видели, эта система практиковалась успешно, ему хотелось распространить ее и на соседние школы. Для этого он собирает учителей к себе в усадьбу, и в том самом флигеле, где помещалась первая яснополянская школа, осенью 1873 г, происходили заседания кружка созданных Львом Николаевичем учителей, которым он объяснял свою систему и тут же проверял ее на

<sup>1</sup> Толстой Л.Н. Юбилейное с. с, т.62, №178



собранных из соседних деревень неграмотных детях. Вот что пишет по этому поводу гр. Софья Андреевна своей сестре от 16 октября 1872 года:

"В том доме у нас целая толпа учителей народных школ, человек 12, приехали на неделю. Левочка им показывает свою методу учить грамоте ребят, и что-то они там обсуждают; навезли ребят из Телятинок и Грумонта, таких, которые еще не начинали, и теперь вопрос о том, как скоро они выучиваются по Левочкиной методе. Роман совсем заброшен, и это меня огорчает".<sup>2</sup>

Лев Толстой впервые сближает стиль научно-популярных и художественных произведений в своих учебных книгах для детей. В его коротких познавательных сказках и рассказах научность гармонично соединяется с поэтичностью, образностью. Писатель стремился дать детям доступные им сведения о законах природы, советовал, как практически использовать эти законы в крестьянском быту и хозяйстве:

«Есть червь, он желт, он ест лист. Из червя того шелк».

«Сел рой на куст. Дядя его снял, снес в улей. И стал у него год целый мед белый».

«Девочка поймала стрекозу и хотела рвать ей ноги. Отец сказал: эти самые стрекозы поют по зарям. Девочка вспомнила их песни и пустила».

Географические сведения и описания природных явлений, исторических событий и физических свойств тел даются с учебно-познавательными и в то же время художественными целями. Писатель использует разнообразные методы и приемы изложения; например, рассказы по физике он пишет в виде рассуждения. Так, в рассказе «Тепло» повествование разворачивается при помощи вопросов и ответов:

«Отчего стакан лопается, если нальешь в него кипяток? Оттого, что то место, где кипяток, разогревается, а то место, где нет кипятка, остается по прежнему: внизу тянет стакан врозь, а сверху не пускает, и он лопается».

«Тепло», «Сырость», «Отчего в морозы трещат деревья?» и многие другие научно-познавательные рассказы писатель строит в форме диалога, который помогает детям анализировать и обобщать, рассуждать и приходиться к самостоятельному выводу. Лев Николаевич учит всматриваться в явления природы, изображает их поэтически, используя меткие сравнения. Таков, например, рассказ «Какая бывает роса на траве»: «Когда неосторожно сорвешь листок с росинкой, то капелька скатится, как шарик светлый, и не увидишь, как проскользнет мимо стебля».

Считая детство важным периодом в жизни, Л. Толстой много внимания уделяет образам детей, особенно крестьянских. Он отмечает их впечатлительность, пылкость, отзывчивость и трудолюбивость.

«У бабки была внучка: прежде внучка была мала и все спала, а бабка сама пекла хлеба, мела избу, мыла, шила, пряла и ткала на внучку, а после бабка стала стара и легла на печку и все спала. И внучка пекла, мыла, шила, ткала и пряла на бабку». В этом коротком рассказе вскрывается самая сущность взаимоотношений детей и взрослых в крестьянской семье. С фольклорной выразительностью передаются течение жизни, связь поколений. Крестьянские дети показаны в родной для них среде, на фоне деревенской жизни, крестьянского быта. Значительное место в учебных книгах Л. Толстого занимают сказки – русские и зарубежные (народные и литературные). Сказка «Три медведя» была написана Толстым в 1872 г. для «Новой азбуки». Повествование ее предельно приближено к реалистическому рассказу: в ней нет традиционных для народных сказок зачина в концовки. События разворачиваются с первых фраз: «Одна девочка ушла из дома в лес. В лесу она заблудилась и стала искать дорогу домой, да не нашла, а пришла в лесу, к домику». С выразительными деталями и запоминающимися повторами изображаются комнаты медведей, обстановка в их домике, сервировка стола. Кажется, будто детскими глазами неторопливо и с

<sup>2</sup>Толстая С.А. Моя жизнь. Ч. VIII. С. 35.

любопытством просматриваются все эти бытовые подробности: три чашки - чашка большая, средняя и маленькая; три стула – большой, средний и маленький с синенькой подушечкой; три кровати – большая, средняя и маленькая. Сказочная ситуация настолько насыщена динамикой и напряженным ожиданием развязки, что не ощущается отсутствия диалога в первых двух частях сказки. Диалог появляется в последней, третьей части и, нарастая, создает кульминацию сказки: медведи увидели девочку: «вот она! Держи, держи! Вот она! Держи!». Сразу за кульминацией следует развязка: девочка оказалась находчивой – она не растерялась и выпрыгнула в окно. В сказке писатель создал реалистический образ русской девочки-крестьянки, храброй и любопытной. Сказка «Три медведя» до сих пор популярна и любима среди детей школьного возраста. В сказке Толстого присутствуют конкретные приметы быта бедной крестьянской семьи: «У одного бедного человека было семеро детей – мал, мала меньше». Реалистические детали переплетаются с фантастической гиперболой – «самый меньшой был так мал, что, когда он родился, он был не больше пальца».

Сказки, созданные Л. Толстым, часто имеют научно-познавательный характер. Одушевление предметов, волшебно-сказочная форма помогают ребенку усваивать географические понятия: «Шат Иванович не послушал отца, сбился с пути и пропал. А Дон Иванович слушал отца и шел туда, куда отец приказывал. Зато он прошел всю Россию и стал славен». («Шат и Дон»).

Сказки Толстого рассчитаны на то, чтобы облегчить детям запоминание научного материала. Этому принципу подчинены многие произведения «Новой азбуки» и «Русских книг для чтения». Композиция «Новой азбуки» учитывает возрастные особенности детей. Вначале даются небольшие рассказы, всего в несколько строк. Приведем пример: «У Вари был чиж», «Старик сажал яблони» и др. предложения в них простые, без усложняющих восприятие обособлений и придаточных конструкций, например: «Спала кошка на крыше, сжала лапки. Села подле кошки птичка. Не сиди близко, птичка, кошки хитры».

Пословицы, поговорки, загадки, сказки, былины составляют значительную часть учебных книг Толстого: «Сказанное слово серебряное, а не сказанное – золото». «Капля мала, а по капле море». «Конец делу венец». «Один льет, другой пьет, третий растет» (Дождь, земля, трава). В рассказах для самого первого чтения, состоящих из одного предложения, даются сведения познавательного характера или советы, как себя вести: «Небо выше, море ниже», «Суши сено на доме» и т.д. В каждом рассказе и сказке Толстой ставит конкретные задачи воспитания, образования и обучения. Глубокое содержание, художественность изложения, четко выраженная педагогическая направленность – характерные черты басен Л. Толстого для детей. Основная мысль их – призыв к терпению, кротости, нравственному самоусовершенствованию и самопожертвованию.

Когда у Л.Н. Толстого, который сам вел уроки, возникла нужда в «переходной литературе» от фольклора к произведениям классиков, он не мог обойтись без помощи детей. И нашел необычный способ создания нужных произведений: рассказывал содержание литературного произведения или читал его вслух, а ученики пересказывали услышанное со своими замечаниями и дополнениями. Здесь и открывались детские тайники, где скрывались творческие богатства, яркие и светлые краски переживания. «Отредактированное» всем классом произведение затем вписывалось в тетради. При создании «Азбуки», «Новой Азбуки» и «Книг для чтения» Л.Н.Толстой применял тот же способ. И в дальнейшем охотно использовал его при переработке произведений, адресованных народу. Поднимать детей до своего уровня и возвышаться до ребенка, являющегося «образцом невинности, безгрешности, добра, правды и красоты», быть вместе с детьми и рядом с ними, выше их и ниже их – в этом педагог Л.Н.Толстой. Можно диалогически общаться наставнику и слушателям. Но наставник – это указующий перст: он ведет за собой тех, кто внемлет ему.

Сделаем попытку обозначить то новое, чем Л.Н.Толстой обогатил отечественную и мировую педагогику и каким маяком он является для современной русской и зарубежной школы, на основе приведенных документов. Принцип соразвития наставника и воспитуемого,



метод сотворчества учителя и ученика – такого ни в теоретическом, ни в практическом опыте до живого опыта Л.Н.Толстого, не было. Это безусловный шаг вперед в педагогическом мышлении. Лев Николаевич говорил одному из своих друзей: «Дети строгие судьи в литературе. Нужно, чтобы рассказы были для них написаны и ясно, и занимательно, и нравственно». И ещё одно неперемное условие предъявлял Толстой к детским книжкам — простота. О своём любимом детище Лев Николаевич говорил охотно и много. Ещё больше об «Азбуке» было написано его последователями, ценителями. Приведём лишь небольшую цитату из самого классика: «Рассказать, что для меня этот труд многих лет — азбука, очень трудно. Гордые мои мечты об этой азбуке вот какие: по этой азбуке только будут учиться два поколения русских всех детей, от царских до мужичьих, и первые впечатления поэтические получают из неё». Так писал Лев Николаевич в 1872 году. С тех пор прошло полтора века, не два поколения, минимум — пять, сменили друг друга. Две мировые войны отгремели. Русского царства не стало. Советский Союз, пришедший ему на смену, тоже прошел. А «Трёх медведей», «Филипка» и «Льва и собачку» читают до сих пор.

### Литература

1. Шадская А.В., Ремизов В. Б., Трофимова Н. А., Ежов И. В. Мир “Азбуки Льва Толстого”: Книга для учителя. / Под науч. ред. канд.филол. наук В. Б. Ремизова. - Тула, 1995.
2. Толстой Л.Н. Полн. собр. соч.: в 90 т. М., Гослитиздат, 1928-1958.- Т.8, стр.371.
3. Толстой Л.Н. Яснополянская школа за ноябрь и декабрь месяцы. Педагогические сочинения. М., 1959, с. 201
4. Кудрявая Н. В. Педагогические искания Л. Н. Толстого // Сов. педагогика.- 1987, № 9.
5. Толстой Л.Н. Юбилейное собр. соч., т.62, №178.
6. Маковицкий Д.П. Яснополянские записки, к.3, «Лит.наследство», т.90, М., 1979, с.87
7. Толстой Л.Н. Полн. собр. соч. в 90 тт. Т. 47 с.103.
8. П. И. Бирюков «Биография Л. Н. Толстого» (том 2, глава 7).
9. Толстая С.А. Моя жизнь. Ч. VIII. С. 35.

*Институт энергетики Таджикистана*

### Г. Рустамзода

#### ҲИКОЯҲОИ ИЛМӢ - МАЪРИФАТӢ ДАР КИТОБҲОИ ТАЪЛИМИИ ТОЛСТОЙ

Мақолаи мазкур оид ба зарбулмасал, афсона ва ҳикояҳои хурди китоби «Азбука» ва «Новая Азбука», ки аҳамияти тарбиявӣ доранд, бахшида шудааст. Хотираҳои худи нависанда, писараш ва Софя Андреевна – ҳамсари Лев Толстой дар бораи таълими китоб ва ба воситаи афсонаву ҳикояҳои хурд тарбия намудани кӯдакон гирд оварда шудааст.

### G. Rustamzoda

#### SCIENTEFICANDCULTURADSTATIES OF TOLSTOY

This article is about the proverb, story “Azбуka” and “Novaya A Azбуka” wich has humble option,told. Own thoughts of the writer , his son and wife Sovia Andreewna by educatinal of book collected stories and short tales for growing.

### Сведения об авторе

**Г. Рустамзода** - доцент кафедры «Гуманитарных наук» Института энергетики Таджикистана.

С.С. Тиллоев

**ТАДЖИКИСТАН НА МАРШРУТАХ ВЕЛИКОГО ШЕЛКОВОГО ПУТИ**

*В статье опираясь на древние источники, выделено четыре отрезка Великого Шелкового пути, проходивших через Таджикистан. Первый путь – «Согдийский», который проходит через север Таджикистана, второй «Каратегинский» проходил через центральный часть Таджикистана, третий – «Хатлонский» ответвлялся от «Каратегинский» на юг, далее до южной ветви Великого Шелкового пути. Четвертый путь называемый «Великий Памирский путь» проходил через горный Бадахшан.*

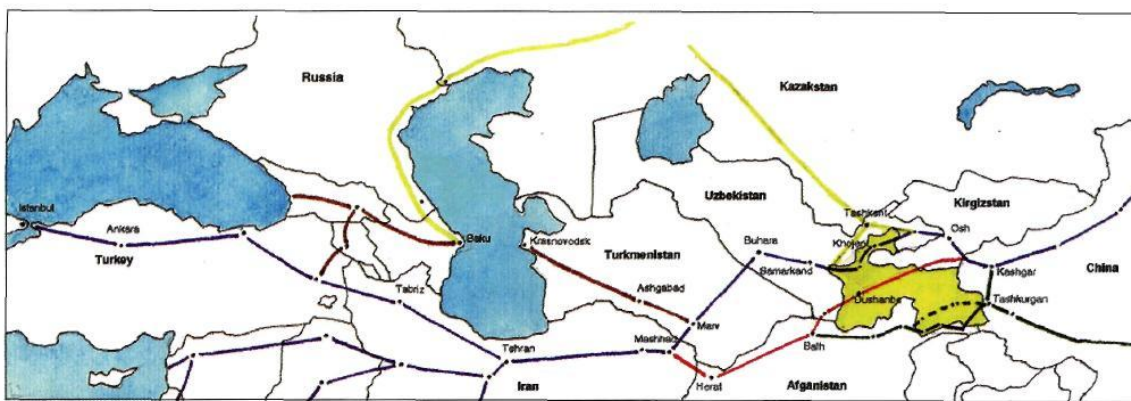
**Ключевые слова:** Великий Шелковый путь, цивилизация, культурное общение, монументальная архитектура, каравансарайи, историко-культурные памятники, объекты культурного наследия.

«Великий шелковый путь» — слова, вызывающие у нас ассоциацию с караванами, наполненными экзотическими товарами, которые, минуя знойные пустыни, горные кручи, подвергаясь опасностям, в течение нескольких месяцев, упорно продвигались от цветущих и богатых городов Средиземноморья, стран Ближнего Востока через Центральную Азию к загадочным «людям шелка», как в античности называли китайцев. Существовала ли такая дорога в действительности и как она проходила, или же было несколько равнозначных путей, а может быть, Великий шелковый путь — это собирательное название, символизирующее извечный взаимный интерес Запада к Востоку и наоборот?

Великий шелковый путь играл выдающуюся роль в передаче материальных и культурных ценностей, связывая воедино своеобразные и неповторимые цивилизации Ближнего, Среднего и Дальнего Востока, Центральной Азии. Само название «Великий шелковый путь», как было отмечено выше, применительно к этой международной трассе впервые применил в 1877 г. немецкий географ Фердинанд фон Рихтхофен. История Великого Шелкового Пути свидетельствует о расцвете цивилизаций. Нередко по проторенным мирными купцами дорогам проносились боевые колесницы, и топот копыт, лязгание оружия сменяли мерные звучания колокольчика на шее верблюда. Гибли города, уходили с исторической арены народы, религии, заносились песком старые тропы и каравансарайи, но их сменяли новые артерии, прокладываемые по Центрально-Азиатским северным степным путям или по южным высокогорным трассам.

Начало формирования трансконтинентального Великого Шелкового пути относится к промежутку между 111-105 гг. до н.э., когда Китай по инициативе императора У-ди впервые устанавливает дипломатические отношения с Парфянским царством (Китай и Парфянское царство обменялись посольствами). Выдающимся результатом этих посольств и открытия Западного края явилось возникновение Великого Шелкового пути. Но активное функционирование трассы Восток-Запад стало возможным только тогда, когда в конце I в. н.э. сложились четыре могущественных империй древности, которые контролировали евразийское пространство. Эти империи - Рим в Средиземноморье и Европе, Иран на Ближнем и Среднем Востоке, государство Кушан на юге Средней Азии, в Афганистане, на севере Индо-Пакистанского субконтинента; государство Хань на Дальнем Востоке - вступили в сложные политические, торговые и культурные контакты. Великий Шелковый путь соединил все четыре древние империи, относительно стабилизировав трассу, от берегов Тихого до Атлантического океанов.

Великий Шелковый путь можно считать не только торговой сетью дорог, но и сетью межкультурной коммуникации. Торговые пути способствовали к многочисленным межкультурным взаимодействиям и приводили к передаче материальных ценностей, а также идей. Торговцы, миссионеры, паломники пользовались словесными и письменными элементами коммуникации, что способствовало распространению языков и письменности. В особенности этот обмен знаниями имел место в селениях и городах по всему пути. Таким образом, можно считать, что Великий Шелковый путь был дорогой и системой взаимобмена, которая значительно влияла на развитие цивилизаций, расположенных вдоль трассы. Особенную заслугу в процессах взаимобмена играли общества коммерсантов. Их сети, которые базировались на постоянных контактах, отличались от контактов других путешественников. Древние и средневековые коммерсанты являлись не только теми, кто перевозили материальные ценности, но и были теми, кто постоянно искал знания в других культурах, и были хранителями этих информаций. Перевезенные ими товары служили толчком для новых инноваций и способствовали к пониманию других культур.



**Основные трассы ВШП, проходящие через Таджикистан**

В раннем средневековье торговлю можно было бы назвать «торговлей странников». Коммерсанты сопровождали товары странников, и торговля не была специализирована на особых товарах. Начиная с XIII века н.э. в Европе только немногие коммерсанты отправлялись вместе с товаром [1]. Странники начали продавать купеческие товары из определенных городов методом безналичной торговли, например, с помощью обмена писем. Чтобы лучше наладить свои контакты и торговлю, коммерсанты объединялись в общества. В Европе существовали, например, Общества по дальней торговле. Многие из этих обществ имели одну и ту же структуру, что позволяло коммерсантам на больших дистанциях иметь стабильную торговлю. Таким образом, их контакты способствовали лучшему обмену знаниями, таких, например, как информации о дорогах, чужих странах и традициях купли-продажи.

Уже во время возникновения Великого Шелкового пути по ней торговали не только шелками. По трассе торговали фарфором, мехами, рабами, металлическими изделиями, пряностями, благовониями, лекарствами, слоновой костью, породистыми лошадьми, драгоценными камнями, диковинными животными и пр. По этой гигантской системе дорог вместе с караванами купцов двигались дипломатические посольства, паломники и путешественники.

Написанные на таджикском языке географическое произведение X в. «Худуд-ал-Алам» (Пределы мира) и книги известного таджикского поэта, философа, путешественника XI в. Носи-риХусрава «Сафар-наме» (Книга путешествий) и «Джаме-ул-хикматайн». «Китаб Ал-Маса-лик ва ал Мамалик» Ибн Хордадбега (IX в.), «Сурат-ул-Арз» Ибн Хаукаля (X в.), позволили им стать путеводителями по странам той замечательной эпохи.

В последующие века, особенно после разрушительного монгольского нашествия (XIII в.), значение торгового пути заметно угасает, хотя некоторые из его ответвлений, особенно в высокогорном узле, связывающем Таджикистан, Афганистан, Китай, Пакистан и Индию, просуществовали до начала XX в.

Чем торговали наши предки? Из Ферганы (Северный Таджикистан) в западные и восточные страны поставляли знаменитых, прозванных «небесными», коней, бирюзу, оружие, медь. Из Уструшанского города Марсманд поставляли лучшие в Согде мечи и ножи; из Вашгирда, Шумана (Гиссарская долина) везли зерно, шафран; из Буттама (Верхний Зеравшан) - золото, серебро, нашатырь, буру, серу; из Бадахшана - благородную шпинель (лаؤل), лазурит, гранат, золото и серебро.

Дороги в Юго-Восточную Азию через Центральную Азию, в том числе современный Таджикистан, интересовали античных и средневековых авторов. Некоторые из них сами прошли горными тропами в составе торговых караванов, посольств, военных отрядов, с миссионерской или научной целями. Ссылки на Великий Шелковый путь могут быть найдены в работах этих путешественников и ученых, начиная с VI в. до н.э. и по XIII-XIV вв. н.э. В 1989-1992 гг. в рамках программы ЮНЕСКО «Комплексное изучение Шелкового пути — пути диалога», через Таджикистан прошли маршруты Международных автомобильных экспедиций [2].

Великий Шелковый Путь имеет свою предысторию, уходящую в древнейшие исторические пласты к III-II тысячелетию до н.э., о чем свидетельствуют многочисленные археологические находки, обнаруженные за многие тысячи километров от места их производства. Так, существовали, как уже отмечалось выше, древние «Нефритовый путь» и «Лазуритовый путь». Последний был связан с ирано-язычными сакскими кочевыми племенами, проживавшие в громадном «скифском степном коридоре» от Сибири до южнорусских степей и Причерноморья.

История Великого Шелкового пути начинается с античного периода VI-IV вв. до н.э., когда по континентальным путям в пределах Ахеменидского государства через Центральную Азию (Парфию, Бактрию и Согд) были проложены пути к горным склонам Гималаев и Тянь-Шаня, за которыми проживали «серы», т.е. китайцы. Частично с Великим Шелковым путем совпадает, совершенное по поручению Дария I, путешествие Скилака к границам Персидского царства, проходившее с Каспийских ворот по землям хорасмиев, бактрийцев вдоль горных хребтов от Эльбруса до Гиндукуша (VI в. до н.э.). Древние греки и римляне составляли итинерарии — дорожники, в которых наносились пути, расстояния между городами и места дорожных станций (стафмы). В этих «путеводителях» упоминаются престижные «царские дороги» и, не менее значительные, местные пути, ведущие от городов греко-римского мира к отдаленным восточным народам, живущим у отрогов Гиндукуша.

Как указывалось выше, большое значение для межцивилизационных контактов имело путешествие посла Ханьского Китая ЧжанЦяня (138-126 гг. и 115 г. до н.э.) в Центральную Азию. Впервые о дороге через Гилгит и горные проходы Гималаев и Гиндукуша к Яркенду и Хотану на рубеже IV-III вв. до н.э. писал Мегасфен. Это земли обитания дардов, саков и тохаров. К этому же времени относятся первые упоминания «серских тканей», т.е. шелка. В I в. н.э. торговые агенты сирийского купца Мая Тициана уже достигали Китая.

В I-III вв. н.э. великие империи античного мира — Рим, Кушания, Парфия, Ханьский Китай, а несколько позднее Сасанидский Иран, вели между собой оживленную торговлю. При посредничестве восточных иранцев из Центральной Азии в западные районы Китая стал проникать буддизм. Известна миссионерская деятельность парфянина, ученого, астронома и астролога Ань-Ши-Тао, переведившего на китайский язык буддийские сочинения.

Наивысшего расцвета Великий Шелковый Путь достигает в раннем средневековье (V-VIII вв.), благодаря посреднической, экономической и культурной роли предков таджиков - согдийцев, бактрийцев-тохаристанцев, саков. Особую роль играли предприимчивые согдийцы, которые были не только «главными караванщиками», открывавшие по всей трассе



торговые колонии, но и которые строили за многие тысячи километров от своей родины города, дворцы, храмы, создавали направления в музыке, живописи и архитектуре, привносили новые религиозные воззрения — зороастризм, буддизм и манихейство.

В 568 г. согдиец Маниах, во главе посольства западно-тюркского кагана, прошел по северному пути через Каспий, Кавказ в Византию. В составе посольств «западных стран» (Центральная Азия) китайские источники упоминают певцов, танцоров, музыкантов из Согда, Кабудана. В 718 г. согдийцы послали в Китай в качестве подарка свою кольчугу, которая была принята образцом для китайской армии. Много интересных сведений о Центральной Азии приводят китайские путешественники СюаньЦзань (629г.) и ХойЧао (726г.), прошедшие через Тохаристан и Памир в Синцзянь.

После VIII века с вхождением Центральной Азии в обширный, «от Индии до Атлантики», мусульманский мир, а после образования в IX в. самостоятельного таджикского государства Саманидов, регион стал играть ключевую роль на Великом Шелковом Пути, оказывая влияние на культуру, искусство, литературу и язык сопредельных стран. Саманиды стали своего рода «ретрансляторами» ислама на север и северо-восток в кочевую тюркскую среду. Они способствовали интенсивному строительству укрепленных, многофункциональных и монументальных каравансараев, а их, по свидетельству арабского географа Истахри, в X в. было более 10 тысяч, и располагались они друг от друга на расстоянии однодневного перехода.

В последующие века, особенно после разрушительного монгольского нашествия (XIII в.), значение торгового пути заметно угасает, хотя некоторые из его ответвлений, особенно в высокогорном узле, связывающем Таджикистан, Афганистан, Китай, Пакистан и Индию, просуществовали до начала XX века.

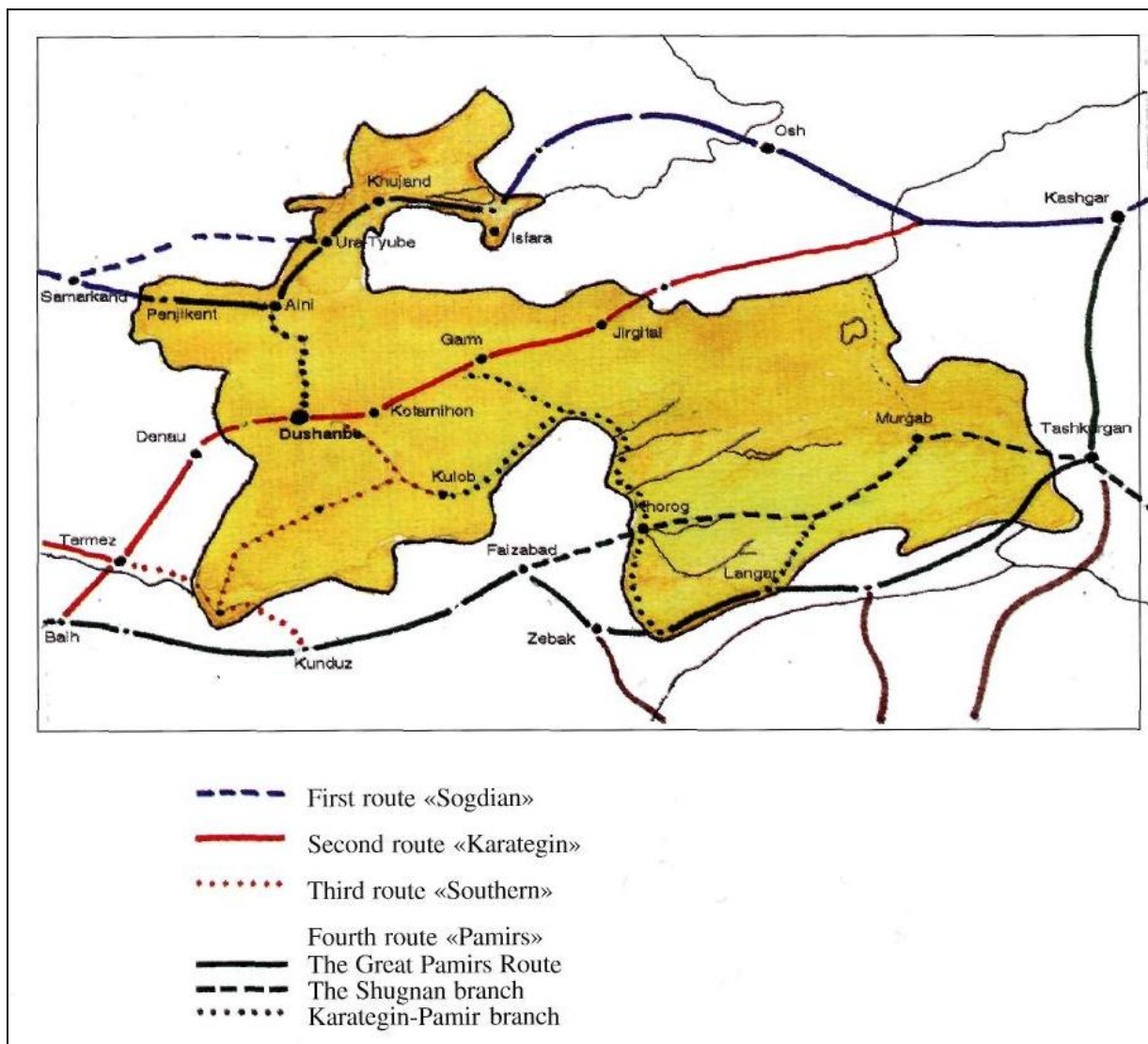
Невзирая на сложность рельефа, изолированность горных долин, земли современного Таджикистана в древности и средневековье служили мостом в интенсивном межцивилизационном общении. Широтное направление хребтов и долин, наличие в них «разрывов и брешей» способствовали тому, что из пяти наиболее известных трасс Великого Шелкового пути три проходили по высокогорным таджикостанским маршрутам. Они являются наиболее короткими путями коммуникаций из стран Ближнего и Среднего Востока в Китай и Юго-Восточную Азию. В отличие от степных путей, которые напоминают сложную паутину дорог, горные трассы представляли собой хорошо фиксируемые маршруты и проходили по днищу долин в обрамлении горных хребтов. Реконструировать их возможно по узнаваемым природным ориентирам, историко-культурным памятникам, топонимике, упоминаемым в письменных источниках.

Опираясь на древние иранские, греческие, римские и средневековые китайские, персидские, таджикские и арабские источники, можно выделить четыре отрезка Шелкового пути, проходивших через Таджикистан. *Первый путь*, который можно назвать «Согдийским», проходил из Самарканда в Коканд через Пенджикент, Вагатон (Наврузшох) и далее по дороге, ведущей в Ферганскую долину: Варз (Айни), Бунджикат (Шахристан), Ура-Тюбе, Хаватак, Куркат (Нав), Ходжент, Канибадам, Исфара.

*Второй путь*, называемый иногда «Каратегинским» (о нем упоминал в «Географическом руководстве» Птолемей (II в.), соединял Термез с Кашгаром (Китай) через Регар (Турсун-заде), Гиссар, Душанбе, Андигон (Кафарнихон), Вашгирд (Файзабад), Дарбанд (Сариджар), Гурканд (Гарм), Хаит, Ляхш, долину рек Сурхоб-Кызылсу-Дарауткурбан (Киргизия), Алай-скую долину в Кашгар (Китай).

*Третий путь*, названный «Хатлонским», ответвлялся от «Каратегинского» на юг и из Душанбе уходил в Тамилот (Нурек) — Бурбан (Дангара) — Мунк (Ховалинг) — Хульбук (Курбоншаид) — Рустак (Сайед) — Пархар — Ковбандж (Пяндж) — Халовард (Колхозабад) — Левканд (Курган-Тюбе) — Кобадан — Балх (Афганистан) и далее до южной ветви Великого Шелкового пути.

*Четвертый путь*, называемый «*Памирским*» (по определению археолога А.Зелинского «*Великий Памирский путь*»), вел из Балха (Афганистан) в Барпанджа (Афганский Шугнан) — Хорог и далее разветвлялся на три ветви. Одна, *Ваханская ветвь*, вела через Ишкашим — Лангар — долину реки Вахандаря в Ташкурган (Китай). Другая, *Шугнанская ветвь*, через Хорог - Сучан — Джилонды — Мургаб — перевал Кульма в Ташкурган (Китай). *Третья ветвь* соединяла Каратегинский путь с Памирским по линии через Сариджар — Тавильдара — Калаихум — долина реки Пяндж — Калаи Рохар (Ванч) — Язгулем, — Калаи Вомар (Рушан) — Хорог [3].



**Четыре маршрута VIII в., проходившие через территорию Таджикистана**

Дороги в Юго-Восточную Азию через Центральную Азию, в том числе современный Таджикистан, интересовали античных и средневековых авторов. Некоторые из них сами прошли горными тропами в составе торговых караванов, посольств, военных отрядов, с миссионерской или научной целями. Ссылки на Великий Шелковый путь могут быть найдены в работах этих путешественников и ученых, начиная с VI в. до н.э. и по XIII-XIV вв. н.э. В 1989-1992 гг. в рамках программы ЮНЕСКО «Комплексное изучение Шелкового пути — пути диалога», через Таджикистан прошли маршруты Международных автомобильных экспедиций.



### **Литература**

1. Ибн Фадлан. Путешествие ибн Фадлана на Волгу. – М.-Л., 1939, с. 63.
2. Таджикистан на Великом Шелковом пути. Путеводитель. // Автор-составитель М.Х.Мамадназаров. – Душанбе: АН РТ, 1999. – 36 с., ил.
3. Описание трассы Великого Шелкового пути через территорию современного Таджикистана взято на основе вышеприведенного путеводителя М.Х.Мамадназарова, что в целом совпадает с приведенными выше в статье данными.

*Институт истории, археологии и этнографии АН РТ*

**С.С. Тиллоев**

### **ТОҶИКИСТОН ДАР РОҶИ БУЗУРГИ АБРЕШИМ**

Дар мақола бо таъя бо гузориши осори хаттӣ чор хати Роҳи Бузурги Абрешим, ки тавассути Тоҷикистон убур намудааст, баррасӣ мешавад. Роҳи аввал – «роҳи Суғдӣ», ки тавассути шимоли Тоҷикистон убур карда буд, дуввум - «роҳи Қаротегин» тавассути Тоҷикистони Марказӣ, саввум - «роҳи Хуталон» ва пайванд бо «роҳи Қаротегин» ва ба ҷануби Тоҷикистон ва то шоҳаи ҷанубии Роҳи Бузурги Абрешим идома меёфт. Хатти чаҳорум, ки бо номи «роҳи бузурги Помир» маъруф аст, тавассути Бадахшони кӯҳӣ сурат мегирифт.

**S.S. Tilloev**

### **TAJIKISTAN AT THE GREAT SILK ROAD**

Based on ancient and medieval sources are four segment Silk Road, pro who went through Tajikistan. The firstway is called "Sughd", held in northern Tajikistan, the second "Karategin" passed through central Tajikistan, the third way, called "Khatlon" branching from "Karateghin" in southern Tajikistan and follow up to the southern branch of the Silk Road. The fourth way is called the "Pamir" across mountainous Badakhshan.

### **Сведения об авторе**

**Тиллоев Сангахмад** - докторант Института истории, археологии и этнографии Академии наук Республики Таджикистан. Телефон: 935220031.

**Наргис Нурулла-Ходжаева**

## **ТРАДИЦИЯ И ОБЩИНА В ТАДЖИКИСТАНЕ**

*Феномен традиции может быть представлен как наиболее значимый компонент сегодняшней социальной культуры, любой организации (традиционной и современной) и каждой её части в отдельности. В этой связи мы предполагаем, что традиционная культура Таджикистана в состоянии представить местные общины как дистанцирующиеся от политики структуры. Их традиционная значимость заключается в том, что они в состоянии формировать основу общинной демократии, которая держится на социальном капитале, доверии и разработанных и принятых общиной, моральных ценностях.*

**Ключевые слова:** традиция, община, Таджикистан, культура, современность.

Провести четкую границу между современностью и традицией непросто. Об этом писал еще Дж. Руми: «Человек похож на текучую воду: как только она замутится, её дно не увидишь, а дно реки полно жемчугов и кораллов. Осторожно, не мути, она чиста и прозрачна. Душа человека похожа на воздух: как только смешается с пылью, она становится завесой неба, мешает лицезреть солнце; но когда пыль исчезнет, воздух станет ясным и прозрачным» (4). Поднявшаяся «мусть» современности меняет ныне то что ранее было чистым и прозрачным благодаря стабильной традиции, которую можно представить в качестве стабильной интегрированной системы интеллектуальных поисков. Однако сегодня, несмотря на то что безграничный оптимизм европейских просветителей постепенно отходит на задний план, наука и технология всё ещё остаются важнейшими факторами, продолжающими руководить жизнью человека. Человек, по крайней мере, в социальной сфере, не видит причин не продолжать ориентироваться на эмпирические науки.

Ранее (до периода колонизации земли со стороны царской России), взгляд человека на окружающий мир отличался от того, что он\она видит сегодня. Ценность знания измерялась не практичностью, а скорее добродетельностью, которая в свою очередь фиксировалась в принимаемых традициях. «Уничтожьте традицию, – писал один из видных исследователей социальной антропологии Б. Малтиновский, – и вы лишите социальный организм его защитного покрова и обречёте его на медленный, неизбежный процесс умирания» (7, 246).

Традиция стимулировала развитие метафизики и особенно теологии, которые представлялись наиболее значимыми сферами традиционных знаний. Об этом писал таджикский философ Н. Одилов, исследуя актуальность работ Дж. Руми: «Руми выступает против политического господства любой религии. По его мнению, сущность религиозности составляет вера в Бога. Но эту сущность никак нельзя выразить, сформулировать, ибо она так же неопределенна, как не определён сам Бог. Поэтому, когда люди веруют в душе, они едины, но как только они переходят к определению веры, между ними возникают споры, ибо каждый из них определяет эту неопределенную сущность по своему, в результате чего они воюют» (5, 9).

Вероятно поэтому традиция в исламе, так же как и в раннем христианстве или в Афинах в классический период, исторически означала передачу теоретических предпосылок и практик, которые сохранялись в местных общинах на долгое время. Исламское понимание традиций с самого начала возникновения этой религии представлялось через призму продолжительности, стабильности и сотрудничества на протяжении существования знаний и признанных моральных устоев. Сегодняшнее желание модернизировать жизнь без потери традиций может и должно осуществляться через активное интегрирование моральных принципов как в государственную, так и в бизнес-сферу.

Необходимо, однако, признать, что общинная природа поисков блага подразумевает наличие истории вне собственно жизни индивидуума. Это тот самый исторический характер поисков добродетели и блага, которые укоренены в глубине традиции общества. А. Макинтайр в этом плане говорит: «...то, что я представляю собой, в решающей степени есть то, что я унаследовал, то специфическое прошлое, которое представлено до некоторой степени в моем настоящем. Я обнаруживаю, что являюсь частью истории, и это означает, нравится мне это или нет, осознаю я это или нет, что я – один из носителей традиции» (3, 299).

Речь идёт не о фиксации традиций и даже не об их определенном статусе. Необходимо понять, что естественные традиции всегда открыты, они обусловлены ориентацией на добродетельные качества, которые встраиваются внутрь общины благодаря взвешенному, обдуманному подходу и повторению. «Живая традиция является исторически расширенным, социально воплощённым аргументом, и аргумент этот частично посвящен благам, которые учреждают эту традицию» (3, 300). Традиции в нашем понимании дают ту самую основу, которая в состоянии сохранить и развивать добродетельные качества в общине, т.к. «традиционные структуры могут обеспечивать средства, а традиционные ценности – легитимацию для достижения новых целей» (8, 86).

Традиционная культура Таджикистана в состоянии представить местные общины как дистанцирующиеся от политики структуры. Их традиционная значимость заключается в том, что они в состоянии формировать основу общинной демократии, которая держится на социальном капитале, доверии и моральных ценностях:

- все эти качества могут перейти в политическую сферу и бизнес и помочь тем самым в нахождении взаимопонимания.
- все они формируются на базе общинной традиции.

Старание забыть\проигнорировать традиции ведет к серьезным нравственным осложнениям, о чем свидетельствуют многочисленные книги, в которых часто фиксируется сочетание таких слов, как «кризис» и «современность».

Мы считаем, что феномен традиции должен быть представлен как наиболее значимый компонент сегодняшней социальной культуры, любой организации (традиционной и современной) и каждой её части в отдельности. Вероятно, поэтому «традиция и ее обрядовое оформление предстают, с одной стороны, как связующее звено с культурным наследием народа, а с другой – как фонд возможных культурных инноваций. Эта противоречивость – один из источников их собственного развития, как и развития всей культуры» (6, 5). Это то, что было сказано Ш.Н. Айзенштадтом по поводу двух функций культуры: «Поддержание порядка и изменение порядка представляют две стороны одной медали. Но между ними вовсе нет фундаментального противоречия; обе они являются неотъемлемыми частями символической сферы социальной системы. ...Именно потому, что символические компоненты включены в процесс конструирования и поддержания социального порядка, они тоже заключают в себе ростки социальных трансформаций» (1).

Обсуждение «традиции» в таком ключе в состоянии выявить её значимость, и, вероятно, по этой причине эксперты постмодернизма признались, что «традиция в дискуссиях занимает место, принадлежавшее ранее теме человеческой души» (2, 3). Такая значимость связана с тем, что быть вне традиций означает быть чужим и находиться тем самым на стадии интеллектуальной и моральной нищеты.

## Литература

1. Айзенштадт Ш.Н. Конструктивные элементы великих революций: культура, социальная структура, история и человеческая деятельность / Ш.Н.Айзенштадт // THESIS. Весна 1993. – Т. 1 – Вып. 2. – с. 190-212.

2. Клейтман А.Ю. Феномен забвения в развитии культуры. Дисс..... канд. философ. наук. Волгоград: 2009.
3. Макинтайр А. После добродетели: исследование теории морали, М, Академический проект, Екатеринбург, Деловая книга, 2000, 297. - 384 с.
4. Мысли афоризмы Джалал ад-Дин Мухаммад Руми [Электронный ресурс] Режим доступа – <http://www.sufizm.ru/wisdom/rumi/5/> Заглавие с экрана. Дата посещения: [21.08.2011]
5. Одилов Н. Свет улыбки Гюлена./ Н. Одилов. - Душанбе: Ирфон, 2006.
6. Очилова Б. М. Национально-традиционная обрядность и социализация личности (на материале Узбекской ССР). Автореферат. Дисс. Философ. Ташкент, 1990.
7. Токарев С.А. История зарубежной этнографии. / С.А.Токарев. – М.: Высшая школа, 1978. - с. 246
8. Geertz C. Social Change and Economic Modernization in Two Indonesian Towns / C.Geertz // Chicago: University of Chicago Press, 1962.

*Московский государственный университет культуры и искусств*

**Н. Нурулла-Ходжаева**

### **АНЪАНА ВА ҶАМОАТҶОИ МАҲАЛЛӢ ДАР ТОҶИКИСТОН**

Падидаи анъанаро метавон ҳамчун ҷузъи бештар муҳими фарҳанги иҷтимоии имрӯза, ҳар гуна ташкилот (анъанавӣ ва муосир) ва ҳар як ҷузъи он ба таври алоҳида тавсиф намуд. Дар робита бо ин метавон гуфт, ки фарҳанги анъанавии Тоҷикистонро ҷамоатҳои маҳаллие, ки худро аз сиёсати сохторӣ дур нигоҳ медоранд, метавонанд муаррифӣ намоянд. Аҳамияти анъанавии ин ҷамоатҳо дар он аст, ки онҳо метавонанд асоси демократияи ҷамоатиро ташкил диҳанд, ки ба сармои иҷтимоӣ, боварӣ ва арзишҳои маънавии аз ҷониби ҷамоат ташаккул ва қабулшуда асос ёфтааст.

**N. Nurulla-Hodjaeva**

### **TRADITIONS AND COMMUNITIES IN TAJIKISTAN**

The most influential component of today's social culture, any organization (traditional and modern), and each of its parts is tradition. At this context we do believe that the traditional culture of Tajikistan is able to present local communities as those who could distances from politics. Their traditional meanings are to shape base of communal democracy. It can settle on social capital, trust and moral values.

#### **Сведения об авторе**

**Наргис Нурулла-Ходжаева** - канд. филос. наук, докторант Московского государственного университета культуры и искусств. Email: [Nargis\\_fm@hotmail.com](mailto:Nargis_fm@hotmail.com)

## СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ

### ПЕДАГОГИКА

С.К. Ниезбокиев

#### КОМПЕТЕНТНОЕ ПОЛУЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ В КОНТЕКСТЕ ФОРМИРОВАНИЯ БУДУЩЕГО СПЕЦИАЛИСТА

*Компетентность как сложное и объемное качество личности практически не поддается прямой диагностике в ходе испытаний в форме предметных или даже междисциплинарных экзаменов. Несколько эффективней в этом отношении итоговая аттестация выпускника в форме сдачи итогового государственного экзамена. Целесообразно всемерно расширять в образовательной программе все виды учебной деятельности, приближенные профессиональной. Речь идет о практиках, выполнении расчетных и проектных работ, учебно-исследовательской работе студентов, деловых, ролевых, имитационных играх и в более, общем плане творческой самостоятельной работе студентов.*

**Ключевые слова:** мышление, компетентность, имитация, ситуация, критерии, коммуникация.

Обеспечение высокого качества подготовки специалистов в системе развивающегося высшего профессионального образования является одной из самых актуальных научно-теоретических и практических проблем.

В настоящее время высшее профессиональное образование осуществляет переход на компетентности, которые позволяют измерить соответствие работника требованиям рабочего места.

Общая компетентность человека развивается через систему компетенций, так в основу формирования общей компетентности модели выпускника высшего профессионального учебного заведения ложится такой результат образования, как ключевые компетентности, выражающиеся в овладении студентом, определенным набором (меню) способов деятельности. Овладевая каким-либо способом деятельности, студент получает опыт интеграции различных результатов образования (знаний, умений, навыков, ценностей и т.д.) и постановки (или присвоения) цели, а набор осваиваемых способов деятельности должен быть социально востребованным и позволять студенту оказываться в адекватных типичных ситуациях. Такой набор является предметом запроса работодателей (и других заказчиков) и может корректироваться в связи с изменением социально-экономической ситуации.

Личностно-ориентированное обучение среди современных теорий занимает видное место. Воплощаются ли его идеи в практику работы сегодняшней высшей школы?

Как известно, ключевым звеном любой технологии является детальное определение конечного результата и точное его достижение.

Примером личностно-ориентированной технологии является технология “Развитие инновационного мышления через чтение и письмо”, которая по философско-социальным и психолого-педагогическим подходам совпадает с идеями российских основоположников преподавательского сотрудничества (В.Ф. Шаталов, Е.Н. Ильин, Ш.А. Амонашвили и др.)

Проблемой развития инновационного мышления в процессе формирования специалистов – технологов через чтение и письмо занимались американские преподаватели Ч. Темпл, К. Мередит, Дж. Стилл, Д. Огл [155].

Думать критически означает проявлять любознательность и использовать исследовательские методы: ставить перед собой вопросы и осуществлять планомерный поиск ответов. Критическое мышление работает на многих уровнях, не довольствуясь фактами, а вскрывая причины и последствия этих фактов.

Критическое мышление предполагает вежливый скептицизм, сомнение в общепринятых истинах, постоянный вопрос: “А что, если...?” Критическое мышление означает выработку точки зрения по определенному вопросу и способность отстоять эту точку зрения логическими доводами.

Критическое мышление предусматривает внимание к аргументам оппонента и их логическое осмысление.

Критерии эффективности работы в режиме данной технологии сформулированы ее авторами в соответствии с качествами личности в когнитивной области, по классификации Б. Блума (знание, понимание, применение, анализ, синтез, оценка). При этом разработчики подчеркивают, что в рамках одного кратковременного отрезка (занятие, серия занятий) невозможно реализовать цели, затрагивающие формирование всех аспектов репродуктивной и продуктивной деятельности студентов в процессе кредитной технологии обучения.

Таким образом, для каждой из целей существуют разные стратегии и технологические шаги, которые могут быть гибко скорректированы в зависимости от промежуточных результатов обучения. Так, например, в рамках технологии развития инновационного мышления в процессе кредитной технологии обучения существует несколько стратегий вдумчивого чтения текста с последующим вынесением собственных суждений о прочитанном. В зависимости от характера и жанра текста (информационный, художественный, проблемный) могут быть использованы такие стратегии, как чтение с разметкой, чтение с заполнением “бортового журнала”, чтение с остановками и коллективным обсуждением прочитанных отрывков путем ответа на вопросы учителя по типологии Б. Блума и т.д.

Широкую международную известность получила *система целей обучения*, разработанная американским преподавателем Бенджамином Блумом. Она дает преподавателю множество инструментальных возможностей. Охарактеризуем области деятельности и соответственно цели, которые она охватывает.

1. *Когнитивная (познавательная) область*. Сюда входят цели от запоминания и воспроизведения изученного материала до решения проблем, в ходе которого необходимо переосмыслить имеющиеся знания, строить их новые сочетания с предварительно изученными идеями, методами, процедурами (способами действий), включая создание нового. По данным экспертных оценок, а также опросов учителей и анализа литературы, проведенных Б. Блумом и его сотрудниками, к познавательной сфере относится большинство целей обучения, выдвигаемых в программах, учебниках, в повседневной практике учителей.

2. *Аффективная (эмоционально-ценностная) область*. К ней относятся цели формирования эмоционально-личностного отношения к явлениям окружающего мира, начиная от простого восприятия, интереса, готовности реагировать до усвоения ценностных ориентаций и отношений, их активного проявления. В эту сферу попадают такие цели, как формирование интересов и склонностей, переживание тех или иных чувств, формирование отношения, его осознания и проявления в деятельности.

Основные категории наиболее разработанных и общеупотребительных когнитивных и аффективных целей приведены ниже.

В ходе нашего исследования, были выделены такие продуктивные в контексте, ключевые социальные компетентности, как способность ориентироваться в социально-экономических условиях производства; умение межличностного взаимодействия; сознание и понимание групповых (коллективных) ценностей; способность к соединению личных интересов с общественными; готовность к взаимопомощи; коммуникативная компетенция;



культура речи и речевого общения; культура поведения; правовая культура; политическая грамотность; способность к взаимопониманию.

Таблица 2

Категории учебных целей в когнитивной области

Основные категории учебных целей	Примеры обобщенных типов учебных целей
<b>1. Знание</b>	<b>Студент</b>
Эта категория обозначает запоминание и воспроизведение изученного материала. Речь может идти о различных видах содержания - от конкретных фактов до целостных теорий. Общая черта этой категории - припоминание соответствующих сведений.	Знает употребляемые термины; знает конкретные факты, знает методы и процедуры, знает основные понятия, знает правила и принципы.
<b>2. Понимание</b>	<b>Студент</b>
Показателем способности понимать изученное может служить преобразование (трансляция) материала из одной формы выражения в другую, «перевод» его с одного «языка» на другой (например, из словесной формы в математическую). В качестве показателя понимания может также выступать интерпретация материала студентом (объяснение, краткое изложение) или же предположение о дальнейшем ходе явлений, событий (предсказание последствий, результатов). Такие учебные результаты превосходят простое запоминание материала.	Понимает факты, правила и принципы; интерпретирует словесный материал; интерпретирует схемы, графики, диаграммы; преобразует словесный материал в математические выражения; предположительно описывает будущие последствия, вытекающие из имеющихся данных.

Перечень ключевых компетентностей, индикаторов для их эксплицирования, а также предложения по структуре оценочных средств, желательных к использованию в стандарте высшего профессионального образования нового поколения, могут быть представлены в виде инвариантной части требований к качеству подготовки выпускников технологического университета, которая представляется следующим образом:

Целями образовательного процесса в технологическом университете, по нашему мнению и мнению ряда специалистов являются:

- формирование базовых (полупрофессиональных), общекультурных (ключевых) и профессиональных (монопрофессиональных) компетентностей;
- духовное и нравственное развитие личности выпускника профессионального высшего учебного заведения;
- формирование активной жизненной, гражданской и профессиональной позиции;
- формирование коммуникативной и информационной культуры.

С учетом задач, разработки концепции стандартов высшего образования технологов представляется оправданным выделить три интегрированные группы компетентностей, которыми должен овладеть будущий технолог:

- общекультурные (мировоззренческие), социально-личностные (ключевые) компетентности;
- общепрофессиональной компетентности (методологические компетентности);
- специальные компетентности (предметно-ориентированные компетентности).

Резюмируя, можно заключить, что модель современного специалиста с высшим образованием должна учитывать:

- требования к специалисту, вытекающие из требований, основанной на знаниях;
- психологические представления о структуре трудовой деятельности;
- перспективный, но пока еще только формирующийся подход к оценке качества образования на основе компетенций специалиста.

Каждый из отмеченных аспектов выдвигает определенные требования к выпускнику технологического университета. В значительной мере они пересекаются. Итоговая модель присвоения квалификации по специальности должна интегрировать эти требования.

Суммируя сказанное, можно предложить что выпускник, освоивший образовательную программу квалификационного специалиста, должен характеризоваться:

1. *Ключевыми компетентностями (социально-личностными):*

- относящийся к человеку, как индивиду, субъекту деятельности и личности;
- социальными, определяющими его взаимодействие с другими людьми;
- относящийся к умению учиться.

2. *Общепрофессиональными компетентностями:*

- информационными, связанными с получением и обработкой информации;
- расчетными, связанными с умением решать профессиональные задачи с использованием адекватного математического аппарата;
- эксплуатационными;
- управленческими, организационными;
- конструкторскими;
- проектировочными;
- экономическими, включающими поведение на рынке труда.

Эти компетенции должны формироваться как общие для широкого круга профессий. Они обеспечивают гибкое поведение на рынке труда.

3. *Специальными компетентностями* или профессионально-функциональными знаниями и умениями, которые обеспечивают привязку к конкретному объекту, предмету труда. Они обеспечивают конкретизацию общепрофессиональных компетенций.

В предлагаемой модели акцент в подготовке специалиста смещается на *социально-личностные и общепрофессиональные компетентности*, которые служат фундаментом, позволяющим выпускнику гибко ориентироваться на рынке труда и в сфере высшего образования. В то же время необходимо избегать ситуаций, когда выпускник подготовлен ко всему и ни к чему конкретно. *Задачи объектной и предметной подготовки решает блок специальных компетенций*, профессионально ориентированных знаний и навыков.

Нами, были разграничены три основные группы компетентностей:

- компетентности, относящиеся к самому себе как личности, как субъекту жизнедеятельности;
- компетентности, относящиеся к взаимодействию человека с другими людьми;
- компетентности, относящиеся к деятельности человека, проявляющиеся во всех ее типах и формах.

Теоретической основой выделения трех групп ключевых компетентностей послужили сформулированные в отечественной психологии положения относительно того, что человек есть субъект общения, познания, труда; что человек проявляется в системе отношений к обществу другим людям, к себе, к труду, что компетентность человека имеет вектор акмеологического развития.

Акмеология - наука о путях достижения вершин профессионализма, что профессионализм включает компетентности

Анализ трактовки компетентности, представленный в логике названных выше трех оснований их группировки (с учетом теоретического обоснования), позволяет определить нижеследующую номенклатуру:

- а) самих компетентностей и
- б) набор входящих в каждую из них компонентов.

Зимняя И.А. в своей работе выделяет следующие виды ключевых компетентностей:

1. *Компетентности, относящиеся к самому человеку как личности, субъекту деятельности, общения:*

- компетентности здоровьесбережения: знание и соблюдение норм здорового образа жизни, знание опасности курения, алкоголизма, наркомании, СПИДа; знание и соблюдение правил личной гигиены, обихода; физическая культура человека, свобода и ответственность выбора образа жизни;

- компетентности ценностно-смысловой ориентации в мире: ценности бытия, жизни; ценности культуры (живопись, литература, искусство, музыка), науки; производства; истории цивилизаций, собственной страны; религии;

- компетентности интеграции: структурирование знаний, ситуативно-адекватной актуализации знаний, расширения приращения накопленных знаний;

- компетентности гражданственности: знания и соблюдение прав и обязанностей гражданина; свобода и ответственность, уверенность в себе, собственное достоинство, гражданский долг; знание и гордость за символы государства (герб, флаг, гимн);

- компетентности самосовершенствования, саморегулирования, саморазвития, личностной и предметной рефлексии; смысл жизни; профессиональное развитие; языковое и речевое развитие; овладение культурой родного языка, владение иностранным языком.

2. *Компетентности, относящиеся к социальному взаимодействию человека и социальной сферы:*

- компетентности социального взаимодействия: с обществом, общностью, коллективом, семьей, друзьями, партнерами, конфликты и их погашение, сотрудничество, толерантность, уважение и принятие другого (раса, национальность, религия, статус, роль, пол), социальная мобильность;

- компетентности в общении: устном, письменном, диалог, монолог, порождение и восприятие текста; знание и соблюдение традиций, ритуала, этикета; кроскультурное общение; деловая переписка; делопроизводство, бизнес-язык; иноязычное общение, коммуникативные задачи, уровни воздействия на реципиента.

3. *Компетентности, относящиеся к деятельности человека:*

- компетентности познавательной деятельности: постановка и решение познавательных задач; нестандартные решения, проблемные ситуации - их создание и разрешение; продуктивное и репродуктивное познание, исследование, интеллектуальная деятельность;

- компетентности деятельности: игра, учение, труд; средства и способы деятельности: планирование, проектирование, моделирование, прогнозирование, исследовательская деятельность, ориентация в разных видах деятельности;

- компетентности информационных технологий: прием, переработка, выдача информации; преобразование информации (чтение, конспектирование), массмедийные, мультимедийные технологии, компьютерная грамотность; владение электронной, интернет-технологией. Очевидно, что эти актуальные компетентности будут включать такие характеристики, как:

а) готовность к проявлению компетентности (т.е. мотивационный аспект);

б) владение знанием содержания компетентности (т.е. когнитивный аспект);

в) опыт проявления компетентности в разнообразных стандартных и нестандартных ситуациях (т.е. поведенческий аспект);

г) отношение к содержанию компетентности и объекту ее приложения (ценностно-смысловой аспект);

д) эмоционально-волевая регуляция процесса и результата проявления компетентности.

Такая трактовка компетентностей в совокупности их характеристик в общем плане становления компетентностного подхода к образованию свидетельствует, как это отмечается ранее, об очень большой сложности их измерения и оценивания.

Качество подготовки выпускников технологических университетов может оцениваться в соответствии с конкретными компетентностными показателями (индикаторами). Для этого существуют итоговые квалификационные испытания в виде итогового государственного экзамена.

Однако для оценки качества подготовки выпускников в рамках компетентностной модели оценочные средства должны быть дополнены инструментами, позволяющими определить готовность (мотивированную способность) выпускника осуществлять те ли иные виды профессиональной деятельности.

Итак, по нашему мнению, для объективной и комплексной оценки качества подготовки выпускников технологических университетов необходимо:

- применять рейтинговую оценку в процессе использования каждого итогового оценочного средства;

- привлекать для участия в итоговой аттестации преподавателей и специалистов из других вузов и научно-исследовательских организаций, представителей органов управления образованием, преподавательской общественности и других социальных партнеров.

Рекомендуемыми критериями для оценки качества подготовки выпускников на итоговом государственном экзамене являются следующие:

- владение информацией и умениями в рамках предметной области знания;
- способность разрешать учебные (смоделированные) проблемы профессиональной деятельности;

- качество ответов на дополнительные вопросы;

- коммуникативные умения и навыки.

Таким образом, компетентность как сложное и объемное качество личности практически не поддается прямой диагностике в ходе испытаний в форме предметных или даже междисциплинарных экзаменов. Несколько эффективней в этом отношении итоговая аттестация выпускника в форме сдачи итогового государственного экзамена.

Вместе с тем отдельные ее компоненты, в первую очередь, связанные со знаниями и отдельными профессиональными умениями, могут быть диагностированы. Особую трудность в оценке компетентности выпускника вызывает то обстоятельство, что для этого необходимо иметь сведения об успешности (безуспешности) его деятельности в профессиональной сфере, с которой, как правило, он еще не сталкивался. Государственные аттестационные комиссии вынуждены выносить решение о профессиональной и социально-личностной компетентности выпускника по результатам сдачи экзамена, хотя все понимают существенные различия между учебной и профессиональной деятельностью.

Из вышесказанного следует несколько важных выводов.

Целесообразно всемерно расширять в образовательной программе все виды учебной деятельности, приближенные профессиональной. Речь идет о практиках, выполнении расчетных и проектных работ, учебно-исследовательской работе студентов, деловых, ролевых, имитационных играх и в более, общем плане творческой самостоятельной работе студентов.

При создании планов внеучебных мероприятий следует учитывать необходимость формирования ценностно-смысловых компонентов компетентности будущего специалиста.

## Литература

1. Закон Республики Таджикистан «Об образовании». Вестник МО РТ. - Душанбе, «Шарки Озод», 2004, с.66.

2. Рахмонов Э.Ш. Ответственность за будущее нации. Послание Маджлиси Оли Таджикистан. - «Народная газета» от 9.04.2003.
3. Выготский Л.С. История развития высших психических функций /Собрание сочинений, т. 3. — М., 1983.
4. Леонтьев А.Н. Проблемы развития психики. — М., 1981.
5. Викулина М.А. Личностно-ориентированная подготовка студентов в педагогическом вузе (основы теории): Монография. - Н.Новгород: Нижегородский гуманитарный центр, 2000.- 136с.
6. Муравьева А. А., Кузнецова Ю. Н., Червякова Т. Н. Организация модульного обучения, основанная на компетенциях: Пособие для преподавателей. М., 2005. С. 115.
7. Нозимов А.А., Хусанова Т.К. Организация самостоятельной работы студентов по языку при кредитной системе обучения. //Материалы круглого стола, посвященного 10-летию со дня основания РТСУ. Душанбе, 2006 С.40-42.
8. Педагогические технологии: Учебное пособие для студентов педагогических специальностей. /Под ред. В.С. Кукушина. – Ростов н/Д: Март, 2002.
9. Павлов А.П. Новые информационные технологии в высшем образовании США и России // Информационные технологии и образование - М., 1996 - с. 64-82.
10. Сенаторова Н.Р., Розанова С.А., Жалнина Н.В. Нормативно-правовые условия введения зачетных единиц высшей школы России // Проблемы введения системы зачетных единиц в высшем профессиональном образовании / Под ред. В.Н. Чистохвалова. – М.: Изд-во РУДН, 2003. 100 с.
11. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. — СПб., 1998.

**С.Қ. Ниёзбокиев**

### **ОМОДА НАМУДАНИ ШАРОИТ БАРОИ ОМУЪЗИШИ МУТАХАССИСОНИ РАҚОБАТПАЗИР ДАР ОЯНДА**

Шоистагӣ ҳамчун як сифати шахсият мушкил ва васеъ бо мафҳумоти аслиаш таҳлил намешавад. Он дар ҳолати таҳлили ба шакли мавзӯ ё имтиҳонҳои байни фанни баҳо дода мешавад. Дар ин равия маҳсулотноктар мешуд агар баҳодиҳии натиҷаи кори хатмкунанда бо шакли супоридани имтиҳони давлатӣ сурат гирад.

**S.K. Niezbokiev**

### **QUALIFIED EDUCATION IN THE CONTEXT OF FORMATION OF THE FUTURE SPECIALIST**

Competence as a complex three-dimensional quality of the individual and almost impossible to direct the diagnosis during the test in the form of subject or interdisciplinary examinations. Several more effective in this regard the final certification of graduates in the form of delivery of the final state exam.

**Сведения об авторе**

**Ниёзбокиев С.К.** - соискатель научной школы «Инновационные технологии в подготовке научно-педагогических кадров» Технологического университета Таджикистана.



**В.Л. Тюканов**

## **ДИДАКТИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ В УЧЕБНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПРОЦЕССЕ УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОФИЛЯ**

*В статье рассматривается вопрос о применении дидактических принципов в производственной деятельности (производственная практика) учащихся машиностроительного (технического) профиля.*

**Ключевые слова:** принцип, деятельность, действие, практика, трансформер.

В разработке любой классификации систем учебно-производственного процесса, а также при последующем внедрении их в практику работы по подготовке специалистов машиностроительного профиля необходимо учитывать общие принципы обучения.

К дидактическим принципам относятся:

- сознательность и активность учащихся в обучении;
- систематичность и последовательность;
- доступность;
- развивающий и воспитывающий принцип;
- связь теории с практикой.

Принцип сознательности и активности учащихся машиностроительного профиля предполагает:

- осмысленное выполнение учащимися изучаемых трудовых действий с учетом рабочих приемов и трудовых движений. Начиная от трудового процесса до отдельных рабочих приемов и трудовых движений
- целенаправленность во владении и последующем совершенствовании трудовых действий.
- рациональный на каждой ступени обучения, самоконтроль за своими действиями с учетом *простой и сложной кооперации*.

В процессе учебно-производственной практики учащихся машиностроительного профиля мастер объясняет учащимся значение конкретных движений, приемы или операции в технологическом процессе: рабочие позы, хватки инструмента, выполнение трудовых движений и рабочих приемов, их последовательности, ритма и т. д.

Требование целеустремленности учащихся в овладении и последующем совершенствовании трудовых действий вытекает из общих закономерностей стимуляции учебно-производственной деятельности, осуществляемой в машиностроительном лицее.

Это особенно касается трудовой деятельности.

«В конце процесса труда, - писал К.Маркс, - получается результат, который уже в начале этого процесса имелся в представлении человека, т.е. идеально. Человек не только изменяет форму того, что дано природой; в том, что дано природой, он осуществляет вместе с тем и свою сознательную цель, которая как закон определяет способ и характер его действий и которой он должен подчинять свою волю. И это подчинение не есть единичный акт. Кроме напряжения тех органов, которыми выполняется труд, в течение всего времени труда необходима целесообразная воля, выражающая во внимании, и притом необходима тем более, чем меньше труд увлекает рабочего своим содержанием и способом исполнения, следовательно, чем меньше рабочий наслаждается трудом как игрой физических и интеллектуальных сил» (К.Маркс, Ф.Энгельс, Соч., изд. 2, т. 23, стр. 189) [1].

Учащиеся в процессе учебно-производственной практики вынуждены сознательно направлять каждое свое движение, контролировать правильность действий, обнаруживать



ошибки и находить пути их преодоления. Чем осмысленней они будут выполнять операцию, чем внимательнее относиться к своим действиям, тем успешней будет протекать формирование производственного навыка.

Существенной частью производственного обучения является упражнение. В результате упражнений у учащихся формируются первоначальные трудовые навыки, которые затем совершенствуются в условиях выполнения учебных и производственных заданий, и в конце концов определяют уровень профессиональной подготовки учащихся.

Однако не всякое повторение является упражнением. Предположим, что перед учащимся поставлена задача изготовить десять трансформеров (рисунок) из канцелярских скрепок, выправлением их по заданным размерам и соединением с помощью термоусадочных трубок [2].

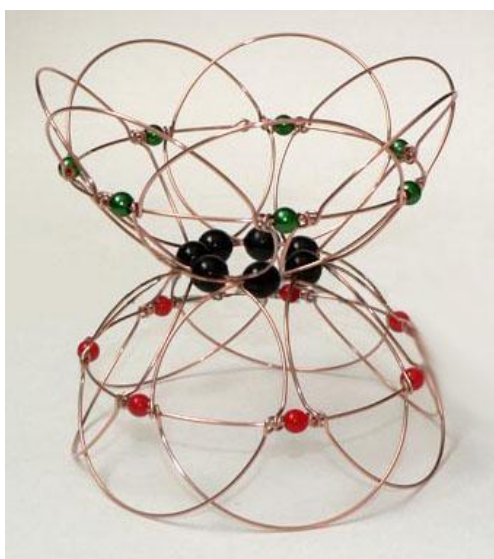


Рисунок. Трансформер

В начале своей работы, не обладая соответствующими умениями, он неправильно начинал выправлять скрепку, неправильно держал круглогубцы и бокорезы, в неправильной последовательности соединял между собой дуги. В результате сделанный им первый трансформер оказался неровным, с плохо соединенными дугами между собой, непрочными закрепленными петлями. Если он изготовит еще девять таких изделий, повторяя механически те же ошибки и недостатки в выполнении отдельных приемов и операций, то результатом этого «труда» будет лишь куча испорченного материала и в известной степени закрепившиеся навыки выполнения неправильных движений. Нет сомнений, что подобную деятельность нельзя считать упражнением, хотя повторение здесь и имело место.

Повторение только тогда будет упражнением в смысле учебно-производственного метода, если оно направлено на последовательное совершенствование разучиваемых движений, приемов и операций. Педагогический смысл упражнений в процессе учебно-производственной практики состоит не в повторении изготовления тех или иных изделий, а в повторении разучиваемых движений с целью их совершенствования.

Следует отметить, что так обстоит дело не только на первом этапе овладения производственной операцией, но и в период выполнения учащимися самостоятельных трудовых заданий.

Вместе с тем нельзя не учитывать, что учащийся лишь тогда сможет «наслаждаться трудом как игрой физических и интеллектуальных сил», когда он в силу внутренних побуждений приступает к данной деятельности, когда он имеет желанную конечную цель,

результат труда, а процесс достижения этой цели и будет представлять трудовую деятельность.

В процессе практики на каждой ступени обучения проявляется самоконтроль учащихся за своими действиями и качеством труда. Опытный мастер производственного обучения, обладающий соответствующей степенью умелости, изготавливает какой-либо предмет, как правило, не задумывается над тем, как ему надлежит выполнять требуемые для этого операции. Все его внимание сосредоточено на содержание работы, а рабочие движения контролируются за счет зрительного и тактильного анализаторов.

Учащимся, приступаю к изготовлению трансформера, будут получать технологические карты и опираться на имеющиеся у него трудовые навыки, которые он приобрел в школе, в процессе кружковой работы или бытового труда. Некоторые из них будут непосредственно использованы в данной деятельности, иные в порядке переноса навыков по структуре или функции смогут без особых усилий овладеть новыми движениями в процессе учебно-производственной практики.

Если изготовление трансформера не ограничивается этими трудовыми действиями и учащемуся предстоит выполнить какой-то новый прием, совершенно новую операцию, то здесь неизбежно переключение сознания с предмета, т. е. с конечного результата, и с «содержанием труда» на «способ исполнения». Тогда решающее значение в самоконтроле за выполнением этой новой операции должна приобрести второсигнальная система (слово, знак). Их активная роль будет иметь место до тех пор, пока эти новые движения не станут выполняться правильно, в надлежащем ритме с известной уверенностью. Тогда можно ставить задачу по формированию производственного навыка третьей ступени и постепенно переносить самоконтроль на первосигнальную систему.

А если учащийся в процессе учебно-производственной практики встречает новую операцию, то он свое внимание станет фиксировать на «конечном результате», а не на «способе исполнения» данной работы. Тогда мастер будет давать оценку и следить за тем, чтобы не испортить изделие и помогая, будет пытаться следить за изготовленным трансформером. В этом случае целеустремленность на овладение трудовыми навыками неизбежно снижается, установка на совершенствовании действий ослабляется, т. е. данная деятельность теряет фактически свое назначение упражнения. Такая особенность проявляется при переводе учеников из учебной мастерской в производственный цех.

Следовательно, самоконтроль при выработке трудовых навыков неразрывно связан с осмысливанием процесса труда и является знанием соблюдения правил техники безопасности.

Другому общему для всей учебной деятельности, дидактическому принципу, связи теории с практикой следует подчеркнуть, что учебно-производственное обучение должно, с одной стороны, опираться на знание учащихся, а с другой – обеспечивать их прочное усвоение и приобретение умений на практике в труде [3]:

- знание устройств, инструментов и приспособлений (круглогубцы, бокорезы, оправка) [2];
- учет в процессе труда свойств исходных материалов (скрепки, термоусадочная трубка) [2];
- осмысливание конструктивных и технологических требований к изготавливаемой продукции на разных этапах технологического процесса и конечному результату;
- различение основных вариаций в устройстве и применении механизмов, инструментов и приспособлений, используемых в данном технологическом процессе;
- умение внести рационализаторское предложение относительно улучшения основных и вспомогательных операций, конструктивного совершенствования инструментов и приспособлений организации труда.

Практика убедительно показала: важно предупреждать раннюю, преждевременную автоматизацию трудовых движений. Чтобы избежать это, необходимо требовать от учащегося

перед началом работы объяснения, что и как он думает делать, какие ошибки могут быть допущены и как их предотвратить. Не следует без особой необходимости расчленять во время упражнения изучаемый прием на составные части и тренировать учащихся в выполнении отдельных движений.

### Литература

1. К.Маркс, Ф.Энгельс, Соч., изд. 2, т. 23, стр. 189.
2. И.И. Ольгин, В.Н. Сидоров, А.И. Смирнов, В.Л. Тюканов. Ступеньки к технологическому мастерству: методические рекомендации / Ольгин И.И., Сидоров В.Н., Смирнов А.И., Тюканов В.Л. / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2007. – 52 с.
3. С.Л. Рубинштейн. Основы общей психологии. СПб., 1998.

*Институт педагогики, психологии и социологии Сибирского федерального университета*

**В.Л. Тюканов**

### **ПРИНЦИПҲОИ ДИДАКТИКӢ ДАР РАВАНДИ ТАЪЛИМӢ-ИСТЕҲСОЛИИ МУАССИСАИ ТАҲСИЛОТИИ РАВИЯИ МОШИНСОӢӢ**

Дар мақола масъалаи истифодаи принципҳои дидактикӣ дар фаъолияти истеҳсолии (таҷрибаомӯзии истеҳсолӣ) муассисаи таҳсилоти равияи мошинсоӣ (техникӣ) мавриди таҳқиқ фаро гирифта шудааст.

**V.L. Tiykanov**

### **DIDACTIC PRINCIPLES IN THE EDUCATIONAL-PRODUCTION PROCESS OF AN EDUCATIONAL INSTITUTION THE MACHINE-BUILDING PROFILE**

**Key words:** principle, activities, action, practice, transformer.

The article considers the question of the application of didactic principles in business activities (production practice of students of the machine-building (technical) of the profile.

### **Сведения об авторе**

**Тюканов Василий Леонидович** – 1985 г.р., окончил Сибирский федеральный университет (СФУ) в 2007 г., ассистент кафедры «Инженерная и компьютерная графика» Института педагогики, психологии и социологии СФУ. Автор 34 научных работ и 1 патента на полезную модель. Область научных интересов – разработка, изготовление и внедрение многомерных дидактических средств для воспитания, обучения и развития детей и учащихся в системе «детский сад – школа – ПТУ – ВУЗ».

Ш.М. Шерматов, М.Д. Лутфуллоев

**КОМПЬЮТЕРНЫЙ КОНТРОЛЬ И КОМПЬЮТЕРНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ**

*В статье рассмотрены вопросы внедрения инновационных систем в систему образования, в частности использования компьютерных средств в процессе тестировании знаний студентов. Авторы отмечают отличительную особенность интерактивной компьютерной среды и возможности мультимедийных интерактивных компьютерных сред. Особенно выделены условия для повышения эффективности самостоятельной работы и качество образования, создания организационного и методического обеспечения управления познавательной деятельностью обучающегося.*

**Ключевые слова:** компьютерные технологии, инновационные технологии, образования, тестирования, мультимедийные технологии, компьютерные средства обучения.

Значительную роль при организации обучения на основе любой образовательной технологии имеет контроль полученного уровня знаний и практических умений. В процессе обучения процедура контроля выполняет не только функцию констатации факта *знает-не знает*, но, в первую очередь, функцию управления процессом обучения для выработки необходимой коррекции учебного процесса с целью получения качественного уровня подготовленности обучающегося. Контроль при массовой, традиционной форме обучения имеет ряд трудностей, которые не позволяют качественно и с необходимой частотой проводить подробный анализ учебной деятельности. Модернизация процедуры контроля в образовательном процессе возможна на основе современной компьютерной техники и средств компьютерной коммуникации. Проведение компьютерного контроля знаний обучающихся является основой получения объективной независимой оценки уровня учебных достижений (знаний, интеллектуальных умений и практических навыков) обучающегося.

*Под компьютерным контролем* будем понимать процедуру, позволяющую оценить уровень усвоения и понимания изучаемого материала с целью управления текущим процессом обучения и обеспечения индивидуализации обучения в компьютерной среде.

*Компьютерное тестирование* – это процедура аттестации, установления соответствия личностной модели знаний - требуемой стандартизированной модели знаний.

Как видим из определений:

- *контроль* – процедура управления обучением, неотъемлемый элемент самого процесса обучения, в какой бы он форме не проходил;
- *тестирование* - процедура констатации факта *знает - не знает*.

Безусловно, обе процедуры имеют значение для подготовки специалиста, но они же имеют разные целевые функции. Компьютерный контроль имеет ряд преимуществ перед традиционными формами контроля: *Для педагога:*

- обеспечение возможности педагогу оперативной проверки знаний большого количества обучающихся по разным темам, выполнению заданий по дисциплине в комплексе;

- освобождение педагога от выполнения повторяющейся трудоёмкой и рутинной работы по организации массового контроля, высвобождение времени для творческого совершенствования своей профессиональной деятельности;

- реализация возможности увеличения индивидуальной работы с обучающимися.

*Для обучающегося:*

- повышение объективности контроля и исключения субъективных факторов (усталость педагога, его эмоциональность или плохое настроение, отсутствие или недостаточность времени для личного общения, другое);

- обеспечение индивидуальности прохождения процедуры контроля;
- предоставление оперативной, достоверной информации о знаниях, полученных в процессе обучения, и о готовности самого обучающегося к восприятию нового материала;
- обеспечение доступности прохождения обучения и контроля;
- выбор самим обучающимся конкретного режима работы в компьютерной среде, соответствующего его начальному уровню подготовленности, умению сосредоточиться, выбрать свою траекторию обучения и контроля, что позволит рационально использовать время работы в системе;
- выбора времени прохождения контроля и обучения;
- предоставление возможности воспользоваться подсказкой и наводящими вопросами при изучении материала, что значительно улучшает психологическую обстановку при работе в компьютерной среде обучения;
- предоставление возможности обучающемуся самопроверки усвоения материала в том режиме работы, как это ему удобно (сетевой режим доступа к контролирующим системам);
- доступности и равноправия всех участников процедуры контроля;
- получения полной и достоверной информации о результатах своей работы на разных этапах обучения;
- неоднократного повторения процесса обучения и контроля, что способствует развитию навыков самостоятельной работы, самооценки.

Компьютерный контроль (как и обучение) имеет ряд недостатков:

- исключение из процедуры контроля/обучения устного речевого компонента;
- снижение потребности у обучающегося необходимости выбора главного в большом объеме информации;

Кроме этого компьютерные средства обучения можно рассматривать как особую среду организации мыслительной деятельности субъектов образовательного процесса. Современные дидактические возможности компьютерной техники и современных средств коммуникационной связи позволяют проектировать КСО с такими возможностями, которые позволяют рассматривать обучение в принципиально новом подходе к организации образовательного процесса по схеме СУБЪЕКТ-СУБЪЕКТ-СУБЪЕКТ.

На рисунке представлена концептуальная модель взаимодействия субъектов в компьютерной среде обучения. Сам факт рассмотрения обучения в компьютерной среде в виде системы тройного взаимодействия СУБЪЕКТОВ образовательного процесса очень важно понять и объективно признать. Грамотно разработанная обучающая система должна реагировать на любые действия как со стороны обучающегося, так и со стороны педагога. В то же время и педагог, и обучающийся также взаимодействуют в интерактивном режиме с системой обучения.

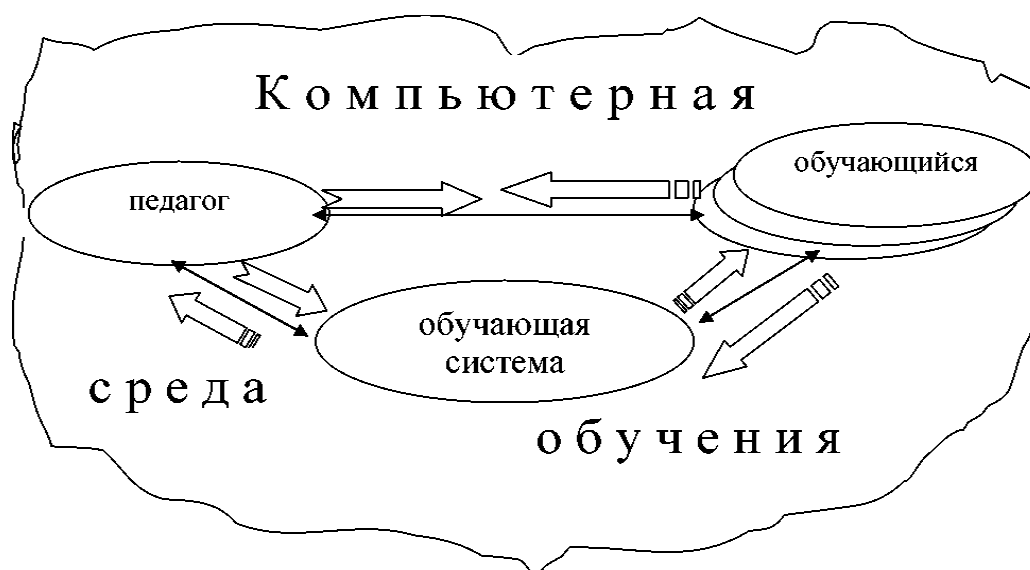
Рассмотрим функции субъектов образовательного процесса в соответствии с предложенной 3-х субъектной схемой.

*Основные функции педагога как субъекта образовательного процесса в компьютерных средах обучения:*

- 1) делегирование части своих функций и полномочий компьютерной среде (включение самого педагога в работу компьютерной системы обучения предполагается только по запросу обучающегося);
- 2) разработка научно-методического обеспечения технологии компьютерного обучения (собственные разработки и/или привлечение готовых информационных образовательных ресурсов);
- 3) проведение психолого-дидактической и эргономической оценки компьютерных средств обучения и коммуникации, используемых в образовательном процессе;
- 4) воспитание аксиологического подхода к информации, представляемой средой, и формирование культуры/этики поведения в компьютерных средах обучения и



взаимодействия;



*Субъекты учебного процесса в компьютерной среде обучения*

5) организация и управление работой по совершенствованию учебно-воспитательного процесса и управление образовательным процессом на основе современных информационно-коммуникационных технологий (ИКТ);

6) организация делового сотрудничества с обучающимися и между ними на основе использования инновационных методик обучения в компьютерных средах и с использованием средств телекоммуникаций;

7) консультирование педагогического коллектива в области использования инструментальных программных средств разработки педагогических приложений, применение психолого-педагогических тестирующих и диагностических методик, базирующихся на применении средств ИКТ.

*А функции обучающихся как основных субъектов образовательного процесса в компьютерной среде являются:*

1) формирование навыков самостоятельной работы в компьютерной среде, навыков работы с телекоммуникационными средствами;

2) овладение методами и способами поиска и отбора информации, ее обработки и передачи поиск информации, умение анализировать и применять полученную информацию;

3) приобретение навыков применения полученных знаний для решения задач в различных сферах учебной и общественной деятельности.

*К функциям компьютерной среды обучения относятся:*

1) обеспечение доступа к различным источникам информации и работы с этой информацией;

2) обеспечение и подготовка компонентов компьютерной среды (различные виды учебного, демонстрационного оборудования)

3) обеспечение образовательного процесса учебными и учебно-методическими материалами;

4) обеспечение коммуникативных процессов между субъектами образовательного процесса;

5) управление учебной деятельностью;

6) обеспечение интерактивности обучения с помощью специальных мультимедийных средств и оперативной обратной связи с участниками образовательного процесса;

7) обеспечение доступа к новым источникам информации, предоставление средств получения и переработки информации;

8) удовлетворение личностно-ориентированных требований со стороны



обучающихся;

9) предоставление возможностей ведения и использования виртуальных лабораторий;

10) обеспечение статистического сбора и обработки результатов обучения и контроля;

Отличаясь высокой степенью интерактивности, компьютерные среды обучения и современные средства телекоммуникации создают уникальную учебно-познавательную среду, то есть среду, используемую для решения различных дидактических задач (познавательных, информационных, культурологических и пр.). Отличительной особенностью интерактивной компьютерной среды является то, что она пригодна как для массового, так и для сугубо индивидуального обучения и самообучения. Помимо этого, мультимедийная интерактивная компьютерная среда обладает:

- возможностью обучать навыкам грамотного говорения, правописания, а также оформления результатов работы с последующей публикацией;

- наличием условий для развития творческого мышления (при использовании синхронной и асинхронной связи в методе проектов);

- условиями для превращения обучения с помощью компьютерных средств обучения и средств телекоммуникаций в образовательный процесс, независимый от времени и места нахождения обучающегося и преподавателя;

- исключением субъективизма при организации обучения, что позволяет повысить концентрацию внимания обучающегося на самой информации (например, тексте сообщения электронной почты), а не на внешних личных атрибутах других участников образовательного процесса (возрасте, одежде, национальности и т.п.);

Безусловно, при разработке компьютерных средств обучения должен быть *реализован интерактивный режим* работы всех субъектов образовательного процесса. Понимать интерактивный режим работы компьютерных средств обучения следует в самом широком смысле. Основными функциями интерактивного режима работы КСО являются: обработка действий обучающихся; реакция системы на действия *других субъектов образовательного процесса*; необходимость обеспечения непосредственного включения *педагога* в работу системы; совместное обсуждение с *обучающимся* результатов работы, которые *компьютерная система* должна предъявить на рассмотрение по запросу и педагога и обучающегося. Именно в таком ключе понимаемая интерактивность позволяет утверждать правомочность предложенной концепции образовательного процесса в компьютерной среде обучения.

Рассмотренная схема взаимодействия субъектов в компьютерной среде обучения, безусловно, влияет на форму общения педагога и обучающегося, превращая обучение в деловое сотрудничество, а это существенно изменяет мотивацию обучения, приводит к изменению форм итогового контроля, повышает индивидуальность обучения.

Технология компьютерного обучения позволяет создавать организационное и методическое обеспечение управления познавательной деятельностью обучающегося, повысить эффективность самостоятельной работы и качество образования, если будут выполнены следующие условия:

- 1) разработаны адаптивные многоуровневые алгоритмы управления познавательной деятельностью обучающегося и на их основе выполнены разработки качественных компьютерных средств обучения, отвечающих психолого-педагогическим требованиям организации учебного процесса с учетом индивидуальных особенностей обучающихся;

- 2) выполнен методически обоснованный пересмотр учебного материала с целью выделения разделов, тем, вопросов, требующих достаточно большого времени на изучение, которые рациональнее изучать с помощью компьютерных средств обучения (КСО);

- 3) разработаны методики построения групповых и индивидуальных занятий с применением КСО.

Результаты приведенных теоретических и опытных исследований в различных академических группах показали, что управление познавательной деятельностью обучаемых

с использованием компьютерных технологий является одной из основных составляющих учебного процесса. В последнее время с увеличением спроса на высшее образование возросла нагрузка на преподавателя, который затрачивает огромное количество времени на проверку знаний обучающихся.

Можно прийти к выводу, что применение КСО облегчит решение следующих проблем:

- возможности проверки знаний в полном объеме, в связи с сокращением времени на одного студента;
- постоянного контроля об усвоении учебного материала;
- равномерного распределения времени на каждого обучающегося;
- возможности поддержки обучаемых в состоянии постоянной активной познавательной деятельности.

### Литература

1. Мамукина Г. Е. Создание мультимедийного проекта. Г. Е. Мамукина. М.:Наука, 2002. – 186 с.
2. Хисметов Р.В. Применение рейтинговой оценки знаний // Специалист. - 1996. - №10.
3. Чистохвалов В. Кредитные единицы входят в отечественную высшую школу // Высшее образование в России. – 2004. - №4.
4. Чучалин А., Боев О. Кредитно-рейтинговая система // Высшее образование в России. – 2004. - №3.

*Таджикский государственный университет права, бизнес и политики, г. Худжанд*

### Ш.М. Шерматов, М.Д. Лутфуллоев НАЗОРАТИ КОМПЮТЕРӢ ВА САНЦИШИ КОМПЮТЕРӢ

Дар мақола масъалаҳои ҷорӣ намудани системаҳои инноватсионӣ ба системаи маориф, аз ҷумла истифодаи воситаҳои компютерӣ дарҷараёни санциши донишидонишҷӯён дида баромада шудаанд. Шартҳои баланд бардоштани самаранокии кори мустақилона ва сифати маълумот, таъмини методӣ ва бунёди ташкилии идоракунии фаъолияти азхудкунии талабагон муайян карда шудаанд.

### Sh.M. Shermatov, M.D. Lutfulloev COMPUTER CONTROL AND COMPUTER TESTING

The article considers issues of implementation of innovative system in the educational system, in particular the use of computer tools in the process of testing of knowledge of students. The authors note the distinctive feature of the interactive computer environment and possibilities of multimedia interactive computer environments. As well as the authors of the listed advantages and disadvantages of computer testing. Especially in conditions for raising the efficiency of independent work and the quality of education, creation of organizational and methodical provision of management of cognitive activity of students.

### Сведения об авторах

**Шерматов Шавкат Мамаджанович** – кандидат физико-математических наук, доцент, заведующий кафедрой Автоматизированные системы управления Таджикского государственного университета права, бизнеса и политики. Автор 40 научных работ.

**Лутфуллоев Мазбутджон Дадоджонович** – старший преподаватель кафедры Информационно-вычислительных систем Таджикского государственного университета права, бизнеса и политики. Автор более 12 научных статей.

## **Профессору Корчагину Виктору Алексеевичу - 75 –лет!**



**Доктору технических наук, профессору, зав. кафедрой «Управление автомобильным транспортом» Липецкого ГТУ, Почетному профессору Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими, Почетному транспортнику Таджикистана исполнился**

**75 –лет!**

Виктор Алексеевич Корчагин родился 13 июля 1938 года в селе Алексеевка Самарской области. В 1959 г. закончил с отличием Самарский речной техникум и поступил в Красноярский политехнический институт, получив в 1964 г. диплом инженера. В 1966 г. поступил в аспирантуру МАДИ и в 1969 г. досрочно защитил кандидатскую диссертацию.

С 1973 г. по июнь 1994 г. работал в Донецком техническом университете доцентом и с 1980 г. зав. кафедрой. В 1989 г. ВАК СССР присвоил ему ученое звание профессора, а в 1990 г. защитил докторскую диссертацию. С 1994 г. он работает зав. кафедрой «Управление автомобильным транспортом» Липецкого ГТУ, зарекомендовал себя творческим ученым и высококвалифицированным педагогом. По его инициативе при поддержке ректора открыты и организованы: подготовка инженеров по специальности «Организация и безопасность движения»; докторантура по спец. 05.22.10; аспирантура по специальностям 05.22.10 и 05.13.10. Внес большой вклад в компьютеризацию учебного процесса, разработку активных методов обучения. Четыре авторских учебных пособия награждены дипломами на международном конгрессе по экологическому образованию и на выставках Минвуза. 23 дипломных проекта, выполненных студентами под его руководством, были награждены дипломами на всесоюзных и республиканских конкурсах. В соавторстве со студентами опубликовано 28 научных работ.

Научно-педагогическая деятельность Виктора Алексеевича направлена на гуманистическо-интеллектуальное развитие молодежи и формирование сознательной и активной личности с природоцентрическим экологическим сознанием. Он уверен, что они обеспечат повышение эффективности экономики и качества окружающей среды.

В ЛГТУ с 2004г. действует система «Рейтинг университета» по оценке результативности деятельности преподавателей. По результатам рейтинга в номинации «профессор» В.А. Корчагин занимал первое место 7 лет и второе место один год.

Высокий уровень теоретико-прикладных результатов, полученных коллективом Липецкой научно-производственной школы профессора В.А. Корчагина, признан в нашей стране и за рубежом: Болгария, Украина, Таджикистан, Италия, Узбекистан, Финляндия, где опубликованы и используются его работы. Он автор 630 печатных трудов, 46 монографий, 49 учебных пособий, из них 9 с грифом Минобразования РФ и 29 с грифом УМО, подготовил 30 кандидатов и 12 докторов наук, 2 профессоров и 286 инженеров.

Его ученики успешно работают в России, за рубежом и странах СНГ. Наивысших заслуг достиг президент Украины, докт. экон. наук, профессор Виктор Петрович Янукович. В.А. Корчагин был руководителем его дипломного проекта, выполненного в Донецком техническом университете.

В.А. Корчагин получил известность как основоположник теории гармоничного взаимодействия автомобильного транспорта с окружающей средой и как крупный ученый по решению фундаментальных проблем и производственных задач по экологии, экономике и научных основ экологистики социоприродоэкономических автотранспортных систем. Он сам выдвигал и доводил до реализации новые идеи. Под его руководством созданы и развиваются международная научная школа и новое научное направление: повышение эффективности и безопасности работы наземного транспорта путем системной оптимизации с использованием эколого-экономических критериев.

Виктор Алексеевич внес значительный вклад в теорию и методологию системной оценки эксплуатационных характеристик автотранспортных средств, разработав принципиально новое направление - теоретические положения и методы комплексной оценки экологических качеств автотранспортных средств и двигателей внутреннего сгорания. На базе созданных фундаментальных основ обеспечения экологически безопасного транспортного пространства разработаны научные положения, принципы управления, методы оптимизации, методики, программные продукты, которые внедрены на предприятиях.

В области теоретико-прикладных исследований по обеспечению эффективного и экологически улучшенного грузодвижения в городах научная школа В.А. Корчагина занимает одно из ведущих мест в России и Европе.

Одно из важных фундаментальных научных направлений В.А. Корчагина посвящено разработке методологии, теории и поиску путей согласования экологических и экономических интересов общества. Результаты исследования позволили предложить новые идеи, экосистемный подход и теоретические положения решения важных проблем: восстановление нарушенных природных систем; обеспечение эколого-экономической сбалансированности развития; новый системный эколого-экономический объект исследования производственной деятельности.

В.А. Корчагин - разработчик и руководитель выполненных НИР по грантам Минобразования и науки и международных проектов по решению проблем коэволюционного инновационно-эффективного развития природы, общества и производства, улучшения качества жизни биосферы и человека и оптимизации функционирования открытых социоприродоэкономических автотранспортных систем совместно с университетами Болгарии, Германии, Италии, Украины, Таджикистана, Финляндии.

Основные теоретические положения, научные и практические результаты, математические модели использовались при разработке и решении приоритетных важных проблем: научно-прикладной работы «Повышение эффективности грузовых перевозок на основе создания устойчивой транспортно-логистической системы модульного типа для доставки грузов», которой присуждена премия Правительства РФ 2012 года в области науки и техники; по грантам Минобразования РФ в области фундаментальных исследований: 1) «Научные основы создания ноосферологистических социоприродоэкономических транспортных систем», 2) «Информационная модель обеспечения эффективного и экологически улучшенного грузодвижения в городах», 3) «Повышение качества функционирования открытых автотранспортных социоприродоэкономических систем»; при выполнении Международных проектов: 1) ТАСИС, 2) «Экологические проблемы загрязнения окружающей среды вредными производствами», выполненный совместно с итальянскими учеными Политехнического университета, 3) «Повышение эколого-экономической эффективности организации грузодвижения в г. Душанбе», выполненный совместно с Таджикским ГТУ; при разработке и реализации: областных научно-технических программ по исследованию отрицательных воздействий автомобильного транспорта на окружающую среду; научных основ и мероприятий по совершенствованию товаро- и грузодвижения в Липецкой области и при организации перевозок грузов автомобилями транспортных предприятий г. Липецка.

Основные теоретико-методологические положения внедрены в научную и проектную деятельность Научно-внедренческого центра Международного исследовательского института (Москва, 2012г.)

Полученные научные результаты и научно-методические разработки в педагогической деятельности широко используются в учебном процессе вузов: Липецкого ГТУ, Оренбургского ГУ, Пензенского ГУАС, Северо-Кавказского ФУ, Национального транспортного университета Украины, Донецкого НУ, Итальянского Политехнического университета, Таджикского ГТУ, Донецкой ААТ и других высших учебных заведений.

В.А. Корчагин является почетным профессором 8-ми российских и зарубежных университетов, почетным работником высшего профессионального образования, почетным автомобилистом Украины и Таджикистана, членом экспертного совета по транспорту ВАК, секции «Машиностроение и транспорт» РАН, двух докторских диссертационных советов, председатель докторского диссертационного совета и член ENGINEERING FAIR (США). Он избран академиком трех Международных академий наук, имеет государственные награды: медали «За доблестный труд» и «Ветеран труда», почетные звания «Заслуженный деятель науки России», «Лауреат Государственной премии по науке и технике». Награжден 4-мя отраслевыми нагрудными знаками; дипломом президента Российской академии транспорта, почетными грамотами министров транспорта РФ, Украины, Таджикистана и Главы Администрации Липецкой области, лауреат премии имени И.А. Лихачева.

Имя В.А. Корчагина включено в энциклопедию за 2005г. «Лучшие люди России», «где представлены граждане РФ, заслуги и труд, которых оказывают наиболее заметное влияние на развитие российского государства и общества».

Дорогой Виктор Алексеевич! Поздравляем Вас с 75-летним юбилеем! Вас знают в Республике Таджикистан как крупного ученого и талантливого организатора, как человека, внесшего значительный вклад в развитие автотранспортной науки, много сделавшего для сохранения основополагающих направлений научных исследований, расширения и углубления международного сотрудничества.

Примите сердечные поздравления своих таджикских коллег и пожелания дальнейших научных успехов, неослабевающего интереса к научным изысканиям, творческих перспектив, крепкого здоровья и благополучия в Вашей жизни!

**Редколлегия научно-теоретического журнала “Вестник ГТУ” присоединяется ко всем сердечным поздравлениям Виктора Алексеевича Корчагина с 75-летним юбилеем и желает ему крепкого здоровья и дальнейших творческих успехов.**



## К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

В научно-теоретическом журнале Вестник Таджикского технического университета («Паёми Донишгоҳи техникии Тоҷикистон») публикуются научные сообщения по следующим направлениям: энергетика, информатика и связь, строительство и архитектура, транспорт, химическая технология и металлургия, экономика, машиностроение и технология материалов, математика, физика, химия, экология, социально-гуманитарные науки и современные проблемы образования.

1. Статья, представленная в редколлегию, должна иметь экспертное заключение о возможности опубликования в открытой печати от учреждения, в котором выполнена данная работа, а также рецензию специалиста в данной области науки.

2. 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](mailto: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.