

СОДЕРЖАНИЕ	
<i>Математика</i>	
Л. Н. Раджабова. К теории двумерных интегральных уравнений типа Вольтерра с особенностью и логарифмической особенностью в ядре	4
М. Гадозода. Об одной начально-краевой задаче для модельного уравнения теплопроводности	8
С.З. Курбаншоев, М.М. Садриддинов. Построение интегральных многообразий к применению синтеза оптимального управления систем с запаздыванием	11
<i>Физика</i>	
М.А.Зарипова, М.М.Сафаров, Иман Бахром Маниш. Влияние наножелеза на изменение теплопроводности жидкого гидразинагидрата при умеренных и высоких параметрах состояния. Пути оптимизации парагенераторов ТЭЦ	19
М.М.Анакулов, М.А.Зарипова, М.М.Сафаров. Влияние нанотрубок на изменение теплофизических свойств воды	24
<i>Машиностроение и технология материалов</i>	
Б.Н. Акрамов, А.Х. Бабаева, Х.С. Саидов. Проектирование валов на основе принципа контролируемых напряжений	30
С.З. Зулфганов, Ф.М. Сафаров, Х.Д. Музафаров, Д.Х. Содиков. Влияние различных конструкций очистителей на хлопок-сырец при его очистке	33
С. Салимджанов, Ф.С. Курбанов, Ф. М. Сафаров, А.Б. Бадалов. Основные влияющие факторы и термодинамический анализ процесса набухания коконных оболочек	36
М.Т. Идиев, А.Х. Кобилов, Б.С. Сафаров. Исследование зависимости точности трёхсторонней обрезки от увеличения давления главного прижима трехножевой резальной машины	40
И.А. Сайдаминов, Н.И. Рахимов. Основные закономерности формирования нагрузок при разрушении горных пород буровыми исполнительными органами	44
А.А.Гафаров, А. Гафаров. Усовершенствованный метод устранения избыточных связей в планетарных зубчатых механизмах	47
<i>Информатика и связь</i>	
А.А. Умаржанов, Ш.В. Валламов. Компьютерное моделирование двумерного стационарного конвективного теплопереноса	52
Р.И. Хакимов. Использование числовых оценок в задаче повышения качества сети сотовой связи	56
<i>Энергетика</i>	
Ф.Д. Махмаджонов, И.И. Надтока, Л.С. Касобов. Расчеты и анализ параметров установившегося режима в энергосистеме Республики Таджикистан с учетом ввода в эксплуатацию душанбинской ТЭЦ-2	61
Л.В. Ляховецкая. Теоретические исследования обеспечения работоспособности ВЛ-35 кВ сельских распределительных сетей, расположенных в обводнённых грунтах	64
<i>Химическая технология и металлургия</i>	
М.А.Умаров, И.Н.Ганиев, Х.А.Махмаддулов, Х.Х.Азимов. Коррозионно-электрохимические характеристики сплава свинца с магнием в среде электролита 3%-ного NaCl	67
<i>Транспорт</i>	
А.М. Умирзоков, М.Х. Курбанов, А.С. Муминов, Х.Б. Хусейнов, Н.М. Тураев. Уровень автомобилизации и безопасность дорожного движения в условиях Республики Таджикистан	70
П.Д. Ходжаев, С.Ш.Бегмуродов. Государственная поддержка предпринимательской деятельности в сфере транспортных услуг	74
Ф.А. Гафаров. Проблемы повышения приспособленности автомобилей к условиям эксплуатации в Таджикистане	78
Г.В. Ботин, Ю.Г. Серебренникова, Ю.Ф. Кайзер, В.М. Мелкозеров, А.В. Лысянников, М.А. Мерко, А.В. Колотов, А.В. Кузнецов. Исследование свойств сорбента «Униполимер-М» при разливах авиационного керосина ТС-1	80
<i>Строительство и архитектура</i>	
М.А.Шаропова, Ф.И.Юнусова. Управление рисками в строительных организациях таджикстана	85
<i>Экономика</i>	
Н. Р. Мукимова, Р. К. Хамидова. Основные проблемы развития малого бизнеса в Таджикистане	87
А.Н. Ашуров, З.С. Раджабова. Экономическая безопасность в контексте рыночной экономики	91
М. М. Шамсиддинов, Дж. Ахмедов. Занятость населения в горных регионах	93
М.Р. Кошонова. Роль финансового влияния в социальную сферу в обеспечение экономической безопасности Республики Таджикистан	96
М.А. Азимова. Методы разработки стратегий управления социально-экономическим развитием региона	99
А.Д. Ахророва, Н.Ф. Дамин-Заде, Х.Х. Холов. Энергетическая безопасность Республики Таджикистан и организационно-экономические аспекты ее обеспечения	103
З.Т. Юсупджанов. Миграционные процессы в контексте экономической безопасности Республики Таджикистан	110
<i>Экология</i>	
К.А.Сафаров, И.М.Ашуров, Ш.Ф.Самиев. Эколого-экономическое регулирование обеспечения региональной энергетической безопасности	114
Б. Н. Махмадалиев. Регулирование экологического предпринимательства в контексте концепции устойчивого развития	118
<i>Социально-гуманитарные науки</i>	
М.Х. Рахимов, С.С. Сандумаров, Саида Захро Такихони. Учение о пророчестве Абуали Ибн Сины	125
Л.И.Гайбуллаева. Права и обязательства Республики Таджикистан в контексте международно-правовых стандартов ЮНЕСКО	130
<i>Современные проблемы образования</i>	
Г.Х.Якубова, М.М.Якубова, Л.А.Сафолова. Способы определения грамматической функции мягкого знака как показателя женского и мужского рода	136

МУНДАРИЧА	
<i>Математика</i>	
Л.Н. Раҷабова. Оид ба назарияи як синфи муодилаи дученакаи намуди Волтер бо махсусият ва махсусияти логарифмӣ дар ядро	4
М. Гадзозода. Дар бораи як масъалаи канорию ибтидоӣ барои муодилаи модели гармигузаронӣ	8
С.З.Қурбоншоев, М.М. Садриддинов. Истифода аз идоракунии оптималӣ, сохтани бисёршаклаи интегралӣ барои системаҳои деркунанда	11
<i>Физика</i>	
М.А.Зарипова, М.М.Сафаров, Иман Бахроми Маниш. Таъсири наноферрум ба тағйирёбии гидразингидрати моеъ дар параметрҳои муътадил ва васеъи ҳолат. Роҳҳои танзими генераторҳои бугии маркази гармидиҳию барқӣ	19
М.М.Анақулов, М.А.Зарипова, М.М.Сафаров. Таъсири нанонайча бо тағйирёбии ҳосиятҳои ҳароратии об	24
<i>Мошинасозӣ ва технологияи маводҳо</i>	
Б.Н. Акрамов, А.Х. Бабаева, Х.С. Саидов. Лоихакаи навардҳо бо усули ба амал омадани шиддатҳои назоратшаванда	30
С. З. Зульфонов, Ф.М. Сафаров, Х.Д. Музафаров, Д.Х. Содиков. Таъсири конструксия-ҳои гуногуни тозакунак ба пахта дар ҳолати тозакунии	33
С.Салимҷонов, Ф.С. Қурбонов, Ф. М. Сафаров, А.Б. Бадалов. Омилҳои асосӣ ва таҳлили термодинамикии таомули варамидаи кабаати пилла	36
М.Т. Идиев, А.Х. Кобилов, Б.С. Сафаров. Таҳқиқи фарқияти дақиқии буриши сетарафа аз баланд бардоштани фишори зеркунандаи асосии мошини бурандаи сетега	40
И.А. Сайдаминнов, Н.И.Рахимов. Қонуниятҳои асосии ташаккулёбии қувваҳои ҳангоми вайронкунии маъданҳои кӯҳӣ бо олотҳои қорӣ пармакунии	44
А.А. Ғафоров, А. Ғафоров. Усули такмилдодашудаи бартаараф намудани вобастагҳои ғайрифайёбол дар механизмҳои сайёравии дандонагӣ	47
<i>Информатика ва алоқа</i>	
А.А. Умаржанов, Ш.В. Валламов. Моделсозии компютери гармигузаронии конвективии статсионари дученака	52
Р.И.Ҳақимов. Истифодаи баҳоҳои ададӣ дар масъалаи бардоштани сифати шабакаи алоқаи мобилӣ	56
<i>Энергетика</i>	
Ф.Д. Махмадҷонов, И.И. Надгока, Л.С. Касобов. Ҳисоб ва таҳлили бузургиҳои речаҳои муқаррарӣ дар системаи энергетикӣ Тоҷикистон бо назардошти ба қорандозии МГБ – 2 ш. Душанбе	61
Л.В. Ляховецкая. Таҳқиқоти назариявии таъминоти қоршоёмии ВЛ-35 кВ дар ҳаҷми тақсмоти заминҳои зеробмондашудаи деҳот	64
<i>Технологияи кимиёӣ ва металлургия</i>	
М.А.Умаров, И.Н.Ганиев, Х.А.Махмадҷолоев, Х.Х. Азимов. Тавсифи қоррозияно – электрохимиявии ҳӯлаи сурб бо магний дар муҳити 3% - NaCl	67
<i>Нақлиёт</i>	
А.М. Умирзоқов, М.Х. Қурбонов, А.С. Мўминов, Ҳ.Б. Ҳусейнов, Н.М. Тўраев. Сатҳи автомобилкунонӣ ва бехатарии ҳаракат дар роҳҳои автомобилгарди Ҷумҳурии Тоҷикистон	70
П.Д. Хочаев, С.Ш. Бегмуродов. Дастгирии давлатии фаъолияти соҳибқорӣ дар соҳаи хизматрасонии нақлиётӣ	74
Ф.А. Ғафоров. Масъалаҳои баланд бардоштани мутобикати автомобилҳо ба шароитҳои истифодабарии онҳо дар Тоҷикистон	78
Г.В. Ботин, Ю.Г. Серебренникова, Ю.Ф. Кайзер, В.М. Мелкозеров, А.В. Лысянников, М.А. Мерко, А.В. Колотов, А.В. Кузнецов. Таҳқиқоти хусусиятҳои сорбенти «Униполимер-М» дар ҳолати ба муҳит паҳншавии керосини авиатсионӣ ТС-1	80
<i>Сохтмон ва меъморӣ</i>	
М.А.Шаропова, Ф.И.Юнусова. Идоракунии ҳавфу хатар дар муасисаҳои сохтмони Тоҷикистон	85
<i>Иқтисодиёт</i>	
Н. Р. Муқимова, Р. К. Ҳамидова. Масъалаҳои асосии ривоч додани бизнеси хурд дар Тоҷикистон	87
А.Н. Ашуров, З.С. Раҷабова. Иқтисодиёти бехатарӣ дар доираи иқтисодиёти бозоргонӣ	91
М.М. Шамсиддинов, Дж. Аҳмедов. Шугли аҳоли дар минтақаҳои кӯҳӣ	93
М.Р. Қошнова. Нақши молия дар соҳаи иҷтимоӣ ва таъминоти бехатарии иқтисод дар Ҷумҳурии Тоҷикистон	96
М.А. Азимова. Усулҳои қорқарди стратегияи идоракунии рушди иқтисодӣ-иҷтимоии минтақа	99
А.Д. Ахророва, Н.Ф. Дамин-Заде, Ҳ.Ҳ. Холов. Ҷиҳатҳои ташкилию иқтисодии таъмини амнияти энергетикӣ Ҷумҳурии Тоҷикистон	103
З. Т. Юсупҷонов. Равандҳои муҳочиратӣ дар доираи бехатарии иқтисодии Ҷумҳурии Тоҷикистон	110
<i>Экология</i>	
К.А.Сафаров, И.М.Ашуров, Ш.Ф.Самиев. Танзимкунии экологӣ-иқтисодӣ ва таъмини бехатарии энергетикӣ минтақаҳо	114
Б. Н. Махмадалиев. Танзими соҳибқорӣ экологӣ дар консепсияи рушди устувор	118
<i>Фанҳои гуманитариву иҷтимоӣ</i>	
М.Ҳ. Рахимов, С.С. Саидумаров, Саида Захро Тақихони. Таълимоти нубуввати Абуалӣ Ибни Сино	125
Л.И. Ғайбуллоева. Ҳуқуқи ўҳдадорӣҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон дар доираи стандартҳои байналмилалӣ-ҳуқуқии ЮНЕСКО	130
<i>Масъалаҳои муосири маориф</i>	
Г.Х. Яқубова, М.М. Яқубова, Л.А. Сафолова. Усулҳои муайян намудани функцияҳои грамматикаи аломати ҷудой ҳамчун нишондиҳандаи ҷинсияти исмҳо	136

C O N T E N T S	
<i>Mathematics</i>	
L.N. Rajabova. The theory one class of two- dimensional integral equation of Volterra type with singularity and logarithmic singularity in the kernel	4
M. Gadozoda. On an initial boundary value problem for a second order partial differential equation	8
S.Z. Kurbanshoeff, M.M. Sadriddinov. The construction of integral manifolds to the use of synthetic optimal control systems with delay	11
<i>Physics</i>	
M.A.Zaripova, M.M.Safarov, ImanBahrom Manish. Influence on change of heat conductivity nano-ironliquid gidrazinhydrata in moderate to high state parameters. Ways to optimize hot water generator	19
M.M.Anaqulov, M.A.Zaripova, M.M.Safarov. Influence nanotube to exchange therophysical properties water	24
<i>Mechanical engineering and materials engineering</i>	
B.N.Akramov, A.X. Babaeva, H.S. Saidov. Designing process for shafts on the base of principle controlled stresses	30
S. Z.Zulfanov, F.M. Safarov, KH. D. Muzafarov., D.H. Sodikov. Influence of different designs cleaners on raw cotton for purifying	33
S. Salimjonov, F.S. Kurbonov, F.M. Safarov, A.B. Badalov. The main impact of factors and thermodynamically analyses of the process of swelling of cocoon's skin	36
M.T. Idiev, A.H. Kobilov, B.S. Safarov. Research of dependence accuracy of three-way cutting from increasing the pressure of the main pressing of three-knife trimmer	40
I.A. Saydaminov, N.I. Rahimov. The main regularities of formation stress at fracture of rock drilling executive bodies	44
A.A.Gafarov, A.Gafarov. An improved method of eliminating redundant links in the planetary gear mechanisms	47
<i>Information communication technology</i>	
A. A. Umarjanov, V.Sh. Vallamatov. Computer simulation two-dimensional steady convective heat transfer	52
R.I. Hakimov. The use of numerical estimates in the task of improving the quality of a cellular network	56
<i>Energy</i>	
F.D.Mahmadjonov, I.I. Nadtoka, L.S. Kasobov. Computation and analysis parameters of the steady-state mode in the power system of the Republic of Tajikistan in view of commissioning Dushanbe thermal electric central-2	61
L.V. Lyaxoveckay. Theoretical studies for providing of operability of rural distribution networks overhead power line with voltage of BL-35 kV located in watered soils	64
<i>Chemical Technology and Metallurgy</i>	
M.A Umarov, I.N. Ganiev, H.A. Mahmaddulloev, H.H. Azimov. Corrosion-electrochemical characteristics of a lead alloy with magnesium environment electrolit 3% - NaCL	67
<i>Transportation</i>	
A.M. Umirzokov, M.H. Kurbonov, A.S. Muminov, H.B..Huseynov, N.M.Turaev. Car ownership and road safety in the Republic of Tajikistan	70
P.D. Khodzhaev, S. Begmurodov. State support business in transport service	74
F.A. Gafarov. The problem of improving fitness hire the operating conditions in Tajikistan	78
G.V. Botin, U.G. Serebrennikova, Y.F. Kaiser, V.M. Melkozerov, A.V. Lysyannikov, M.A.Merko, A.V. Kolotov, A.V. Kyznetsov . Study of the properties of the sorbent «Unipolimer-M» in cases of aviation fuel TS-1	80
<i>Construction and architecture</i>	
M.A.Sharopova, F.I. Yonusova. The management of risks in building organization of Tajikistan	85
<i>Economy</i>	
N. R. Muqimova, R. K. Khamidova. Main problems of development of small business in Tajikistan	87
A.N. Ashurov, Z.S. Radzhabova. Economics security in the context of market economy	91
M.M Shamsiddinov., J.D.Akhmedov. Employment in mountain regions	93
M.R. Koshonova. The role of financial investments in the social sector in the provision of the economic security of the Republic of Tajikistan	96
M.A. Azimova. Increasing the investment attractiveness strategic objective of the state	99
A.D. Akhrorova, N.F. Damin-Zade, Kh. Kh. Kholov. Organizational and economic aspects of energy security of the Republic of Tajikistan	103
Z.T. Yusupjanov. Migration processes in the context of economic security of the Republic of Tajikistan	110
<i>Ecology</i>	
K.A.Safarov, I.M.Ashurov, Sh.F.Samiev. Ecological and economic regulation to ensure regional energy security	114
B. N. Mamadaliev. Environmental regulation of entrepreneurship in the context of sustainable development	118
<i>Social sciences and humanities</i>	
M. H. Rahimov, S. C. Seidumanov, Saida Zahra Takaoni. The doctrine of prophethood, Abuali Ibn Sina	125
L. I. Gaybullaeva. Rights and obligations of the Republic of Tajikistan in the context of international legal standard-settings of UNESCO	130
<i>Modern problems of education</i>	
G.H.Yakubova, M.M. Yakubova, L. A. Safolova. Methods for determining the grammatical function of the soft sign as an indicator of female and male	136

Л. Н. РАДЖАБОВА

К ТЕОРИИ ДВУМЕРНЫХ ИНТЕГРАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ТИПА ВОЛЬТЕРРА С ОСОБЕННОСТЬЮ И ЛОГАРИФМИЧЕСКОЙ ОСОБЕННОСТЬЮ В ЯДРЕ

В работе для двумерных интегральных уравнений типа Вольтерра с особенностью и логарифмической особенностью в ядре, получены явные решения, содержащие произвольные функции, когда коэффициенты уравнения связаны между собой определенным образом.

Для определения произвольных функции решаются задачи типа Коши.

Ключевые слова: двумерные интегральные уравнения, особые линии, произвольные функции, задача типа Коши.

Через D обозначим прямоугольник $D = \{a < x < a_1, b < y < b_1\}$, соответственно обозначим $\Gamma_1 = \{a < x < a_1, y = b\}$, $\Gamma_2 = \{x = a, b < y < b_1\}$.

В области D рассмотрим двумерное интегральное уравнение:

$$\begin{aligned}
 u(x, y) + A_1 \int_a^x \frac{u(t, y)}{t-a} dt + A_2 \int_a^x \ln \left(\frac{x-a}{t-a} \right) \frac{u(t, y)}{t-a} dt + B_1 \int_b^y \frac{u(x, s)}{s-b} ds + B_2 \int_b^y \ln \left(\frac{y-b}{s-b} \right) \frac{u(x, s)}{s-b} ds + \\
 + C_1 \int_a^x \frac{dt}{t-a} \int_b^y \frac{u(t, s)}{s-b} ds + C_2 \int_a^x \frac{dt}{t-a} \int_b^y \ln \left(\frac{y-b}{s-b} \right) \frac{u(t, s)}{s-b} ds + C_3 \int_a^x \ln \left(\frac{x-a}{t-a} \right) \frac{dt}{t-a} \int_b^y \frac{u(t, s)}{s-b} ds + \\
 + C_4 \int_a^x \ln \left(\frac{x-a}{t-a} \right) \frac{dt}{t-a} \int_b^y \ln \left(\frac{y-b}{s-b} \right) \frac{u(t, s)}{s-b} ds = f(x, y)
 \end{aligned} \tag{1}$$

где $A_i, B_i, C_j, i = 1, 2, j = \overline{1, 4}$ - заданные постоянные, $u(x, y)$ - искомая функция, $f(x, y) \in C(\overline{D})$ - заданная функция.

Решение уравнения (1) будем искать в классе функций $u(x, y) \in C(\overline{D})$, обращающихся в нуль на граничных линиях Γ_1 и Γ_2 .

Доказано, что когда параметры интегрального уравнения (1) связаны между собой в виде

$$C_1 = A_1 B_1, C_2 = A_1 B_2, C_3 = A_2 B_1, C_4 = A_2 B_2, \tag{2}$$

в зависимости от знаков данных параметров и корней характеристического уравнения, общее решение неоднородного уравнения может содержать несколько произвольных функции одной переменной и выделяется случай, когда решение интегрального уравнение единственно. Для нахождения произвольных функции ставятся и решаются задачи типа Коши.

Теорема 1. Пусть в интегральном уравнении (1) параметры удовлетворяют условиям (2), также условиям $A_1 > 0, A_2 < 0, B_1 > 0, B_2 < 0, A_1^2 - 4A_2 > 0, B_1^2 - 4B_2 > 0$. Кроме того, пусть $f(x, y) \in C(\overline{D}), f(a, b) = 0$ с асимптотическим поведением на Γ_1 и Γ_2 :

$$\begin{aligned}
 f(x, y) &= 0[(x-a)^{\delta_1}], \delta_1 > \lambda_1, \text{ при } x \rightarrow a, \\
 f(x, y) &= 0[(y-b)^{\gamma_1}], \gamma_1 > \nu_1, \text{ при } y \rightarrow b.
 \end{aligned}$$

Тогда неоднородное интегральное уравнение (1) в классе $C(\overline{D})$, обращающихся в нуль на Γ_1 и Γ_2 , всегда разрешимо, его общее решение содержит две произвольные функции одного переменного и выражается формулой:

$$\begin{aligned}
 u(x, y) = & (y - b)^{\nu_1} \varphi_1(x) + (x - a)^{\lambda_1} \left[\psi_1(y) - \frac{1}{\sqrt{B_1^2 + 4|B_2|}} \int_b^y \left[v_2^2 \left(\frac{s-b}{y-b} \right)^{|v_2|} - \right. \right. \\
 & \left. \left. - v_1^2 \left(\frac{y-b}{s-b} \right)^{\nu_1} \right] \psi_1(s) ds \right] + f(x, y) - \frac{1}{\sqrt{B_1^2 + 4|B_2|}} \int_b^y \left[v_2^2 \left(\frac{s-b}{y-b} \right)^{|v_2|} - \right. \\
 & \left. - v_1^2 \left(\frac{y-b}{s-b} \right)^{\nu_1} \right] \frac{f(x, s)}{s-b} ds - \frac{1}{\sqrt{A_1^2 + 4|A_2|}} \int_a^x \left[\lambda_2^2 \left(\frac{t-a}{x-a} \right)^{|\lambda_2|} - \lambda_1^2 \left(\frac{x-a}{t-a} \right)^{\lambda_1} \right] \frac{f(t, y)}{t-a} dt + \\
 & + \frac{1}{\sqrt{A_1^2 + 4|A_2|} \sqrt{B_1^2 + 4|B_2|}} \int_b^y \left[v_2^2 \left(\frac{s-b}{y-b} \right)^{|v_2|} - v_1^2 \left(\frac{y-b}{s-b} \right)^{\nu_1} \right] \frac{ds}{s-b} \int_a^x \left[\lambda_2^2 \left(\frac{t-a}{x-a} \right)^{|\lambda_2|} - \right. \\
 & \left. - \lambda_1^2 \left(\frac{x-a}{t-a} \right)^{\lambda_1} \right] \frac{f(t, s)}{t-a} dt = P_1(\varphi_1(x), \psi_1(x), f(x, y))
 \end{aligned} \tag{3}$$

где $\varphi_1(x), \psi_1(y)$ - произвольные непрерывные функции соответственно на Γ_1 и Γ_2 , причем при $x \rightarrow a$ и $y \rightarrow b$ функции $\varphi_1(x), \psi_1(y)$ обращаются в нуль с асимптотическими поведениями:

$$\begin{aligned}
 \varphi_1(x) &= 0[(x - a)^\varepsilon], \quad \text{при } x \rightarrow a, \\
 \psi_1(y) &= 0[(y - b)^{\gamma_2}], \quad \gamma_2 > \nu_1 \quad \text{при } y \rightarrow b, \\
 \text{где } \lambda_1 &= \frac{\sqrt{A_1^2 + 4|A_2|} - A_1}{2}, \quad \lambda_2 = \frac{-A_1 - \sqrt{A_1^2 + 4|A_2|}}{2}, \\
 \nu_1 &= \frac{\sqrt{B_1^2 + 4|B_2|} - B_1}{2}, \quad \nu_2 = \frac{-B_1 - \sqrt{B_1^2 + 4|B_2|}}{2}.
 \end{aligned}$$

Для определения произвольных функций в интегральном представлении (3) ставится задача типа Коши.

Задача K_1 . Найти решение интегрального уравнения (1) из класса $C(\bar{D})$ при выполнении условий (2) и $A_1 > 0, A_2 < 0, B_1 > 0, B_2 < 0, A_1^2 - 4A_2 > 0, B_1^2 - 4B_2 > 0$, по граничным условиям:

$$\begin{aligned}
 [(x - a)^{-\lambda_1} u(x, y)]_{x=a} &= \mu_1(y), \\
 [(y - b)^{-\nu_1} u(x, y)]_{y=b} &= \eta_1(x).
 \end{aligned}$$

Решение задачи K_1 : Пусть выполнены все условия теоремы (1). Тогда используя интегральное представление (3) и условия задачи K_1 , получим:

$$\begin{aligned}
 [(x - a)^{-\lambda_1} u(x, y)]_{x=a} &= \psi_1(y) - \frac{1}{\sqrt{B_1^2 + 4|B_2|}} \int_b^y \left[v_2^2 \left(\frac{s-b}{y-b} \right)^{|v_2|} - \right. \\
 & \left. - v_1^2 \left(\frac{y-b}{s-b} \right)^{\nu_1} \right] \frac{\psi_1(s)}{s-b} ds, \\
 [(y - b)^{-\nu_1} u(x, y)]_{y=b} &= \varphi_1(x).
 \end{aligned}$$

Используя условия задачи K_1 , получим:

$$\begin{aligned}
 \eta_1(x) &= \varphi_1(x), \\
 \mu_1(y) &= \varphi_1(y) + \int_b^y \left[B_1 + B_2 \ln \left(\frac{y-b}{s-b} \right) \right] \frac{\mu_1(s)}{s-b} ds.
 \end{aligned}$$

Теорема 2. Пусть в интегральном уравнении (1) параметры и функция $f(x, y)$ удовлетворяют условиям теоремы (1). Тогда задача K_1 имеет единственное решение, которое выражается формулой

$$u(x, y) = P_1(\eta_1(x), \mu_1(y), f(x, y)).$$

Теорема 3. Пусть в интегральном уравнении (1) параметры удовлетворяют условиям (2) и $A_1 < 0, A_2 < 0, B_1 < 0, B_2 < 0, A_1^2 - 4A_2 > 0, B_1^2 - 4B_2 > 0$. Кроме того, пусть $f(x, y) \in C(\bar{D}), f(a, b) = 0$ с асимптотическим поведением на Γ_1 и Γ_2 :

$$\begin{aligned}
 f(x, y) &= 0[(x - a)^{b_3}], \quad b_3 > \lambda_3 \quad \text{при } x \rightarrow a, \\
 f(x, y) &= 0[(y - b)^{\gamma_3}], \quad \gamma_3 > \nu_3 \quad \text{при } y \rightarrow b.
 \end{aligned}$$

Тогда неоднородное интегральное уравнение (1) в классе функций $f(x, y) \in C(\bar{D})$, обращающихся в нуль на Γ_1 и Γ_2 , всегда разрешимо и его общее решение содержит две произвольные функции одной переменной и дается формулой:

$$\begin{aligned}
 u(x, y) = & (y - b)^{\nu_3} \varphi_2(x) + (x - a)^{\lambda_3} \left[\psi_2(y) - \frac{1}{\sqrt{B_1^2 + 4|B_2|}} \int_b^y \left[v_4^2 \left(\frac{s-b}{y-b} \right)^{|v_4|} - \right. \right. \\
 & \left. \left. - v_3^2 \left(\frac{y-b}{s-b} \right)^{\nu_3} \right] \frac{\psi_2(s) ds}{s-b} \right] + f(x, y) - \frac{1}{\sqrt{A_1^2 + 4|A_2|}} \int_a^x \left[\lambda_4^2 \left(\frac{t-a}{x-a} \right)^{|\lambda_4|} - \lambda_3^2 \left(\frac{x-a}{t-a} \right)^{\lambda_3} \right] \frac{f(t, y)}{t-a} dt - \\
 & - \frac{1}{\sqrt{B_1^2 + 4|B_2|}} \int_b^y \left[v_4^2 \left(\frac{s-b}{y-b} \right)^{|v_4|} - v_3^2 \left(\frac{y-b}{s-b} \right)^{\nu_3} \right] \frac{f(x, s)}{s-b} ds + \\
 & + \frac{1}{\sqrt{A_1^2 + 4|A_2|} \sqrt{B_1^2 + 4|B_2|}} \int_b^y \left[v_4^2 \left(\frac{s-b}{y-b} \right)^{|v_4|} - \right. \\
 & \left. - v_3^2 \left(\frac{y-b}{s-b} \right)^{\nu_3} \right] \frac{ds}{s-b} \int_a^x \left[\lambda_4^2 \left(\frac{t-a}{x-a} \right)^{|\lambda_4|} - \lambda_3^2 \left(\frac{x-a}{t-a} \right)^{\lambda_3} \right] \frac{f(t, s)}{t-a} dt = (y - b)^{\nu_4} \varphi_2(x) + \\
 & + (x - a)^{\lambda_3} \left[\psi_2(y) - \frac{1}{\sqrt{B_1^2 + 4|B_2|}} \int_b^y \left[v_4^2 \left(\frac{s-b}{y-b} \right)^{|v_4|} - v_3^2 \left(\frac{y-b}{s-b} \right)^{\nu_3} \right] \frac{\psi_2(s) ds}{s-b} \right] + K_2(f(x, y)) = \\
 & = P_2(\varphi_2(x), \psi_2(x), f(x, y)) \tag{4}
 \end{aligned}$$

где $\varphi_2(x)$, $\psi_2(y)$ - произвольные непрерывные на Γ_1 и Γ_2 функции, обращающиеся в нуль при $x \rightarrow a$ и $y \rightarrow b$ соответственно с асимптотическими поведениями:

$$\varphi_2(x) = 0[(x - a)^\varepsilon], \quad \varepsilon > 0, \text{ при } x \rightarrow a,$$

$$\psi_2(y) = 0[(y - b)^{\nu_4}], \quad \nu_4 > \nu_3 \text{ при } y \rightarrow b,$$

$$\text{где } \lambda_3 = \frac{\sqrt{A_1^2 - 4A_2 + |A_1|}}{2}, \quad \lambda_4 = \frac{|A_1| - \sqrt{A_1^2 - 4A_2}}{2} < 0,$$

$$\nu_3 = \frac{\sqrt{B_1^2 - 4B_2 + |B_1|}}{2}, \quad \nu_4 = \frac{|B_1| - \sqrt{B_1^2 - 4B_2}}{2} < 0.$$

Задача K_2 . Найти решение интегрального уравнения (1) из класса $C(\bar{D})$ при выполнении условий (2) и $A_1 < 0, A_2 < 0, B_1 < 0, B_2 < 0$ по граничным условиям:

$$[(x - a)^{-\lambda_3} u(x, y)]_{x=a} = \mu_3(y),$$

$$[(y - b)^{-\nu_3} u(x, y)]_{y=b} = \eta_3(x).$$

Решение задачи K_2 . Пусть выполнены все условия теоремы (3). Тогда из интегрального представления (4) получим:

$$\lim_{x \rightarrow a} (y - b)^{-\nu_3} u(x, y) = \varphi_2(x),$$

$$\lim_{y \rightarrow b} (x - a)^{-\lambda_3} u(x, y) = \psi_2(y) -$$

$$- \frac{1}{\sqrt{B_1^2 + 4|B_2|}} \int_b^y \left[v_4^2 \left(\frac{s-b}{y-b} \right)^{|v_4|} - v_3^2 \left(\frac{y-b}{s-b} \right)^{\nu_3} \right] \frac{\psi_2(s)}{s-b} ds$$

Из интегрального представления (4) и условий задачи K_2 вытекает, что

$$\lim_{x \rightarrow a} (y - b)^{-\lambda_4} u(x, y) = \varphi_2(x),$$

$$\eta_3(x) = \varphi_2(x),$$

$$\mu_3(y) = \psi_2(y) - \frac{1}{\sqrt{B_1^2 + 4|B_2|}} \int_b^y \left[v_4^2 \left(\frac{s-b}{y-b} \right)^{|v_4|} - v_3^2 \left(\frac{y-b}{s-b} \right)^{\nu_3} \right] \frac{\psi_2(s)}{s-b} ds,$$

следовательно $\mu_3(y)$ является решением интегрального уравнения

$$\mu_3(y) + \int_b^y \left[b_1 + b_2 \ln \left(\frac{y-b}{s-b} \right) \right] \frac{\mu_3(s)}{s-b} ds = \psi_2(y).$$

Теорема 4. Пусть в интегральном уравнении (1) параметры и функция $f(x, y)$ удовлетворяют условиям теоремы (3). Тогда задача K_2 имеет единственное решение, которое выражается формулой

$$u(x, y) = P_3(\eta_3(x), \mu_3(y), f(x, y)).$$

Теорема 5. Пусть в интегральном уравнении (1) параметры и функция $f(x, y)$ удовлетворяют условием (2) и $A_1 > 0, A_2 > 0, B_1 < 0, B_2 < 0, A_1^2 - 4A_2 > 0, B_1^2 - 4B_2 > 0$. Кроме того, пусть $f(x, y) \in C(\bar{D}), f(a, b) = 0$ с асимптотическим поведением на Γ_1 и Γ_2 :

$$f(x, y) = 0[(x - a)^\epsilon], \text{ при } x \rightarrow a,$$

$$f(x, y) = 0[(y - b)^\epsilon], \text{ при } y \rightarrow b.$$

Тогда интегральное уравнение (1) в классе функций $u(x, y) \in C(\bar{D})$, обращающихся в нуль на Γ_1 и Γ_2 , имеет единственное решение, которое дается формулой:

$$\begin{aligned} u(x, y) = & f(x, y) - \frac{1}{\sqrt{A_1^2 - 4A_2}} \int_a^x \left[\lambda_6 \left(\frac{t-a}{x-a} \right)^{\lambda_6} - \lambda_5 \left(\frac{t-a}{x-a} \right)^{\lambda_5} \right] \frac{f(t, y)}{t-a} dt - \\ & - \frac{1}{\sqrt{B_1^2 - 4B_2}} \int_b^y \left[\nu_6 \left(\frac{s-b}{y-b} \right)^{\nu_6} - \nu_5 \left(\frac{s-b}{y-b} \right)^{\nu_5} \right] \frac{f(x, s)}{s-b} ds + \\ & + \frac{1}{\sqrt{A_1^2 - 4A_2} \sqrt{B_1^2 - 4B_2}} \int_b^y \left[\nu_6 \left(\frac{s-b}{y-b} \right)^{\nu_6} - \nu_5 \left(\frac{s-b}{y-b} \right)^{\nu_5} \right] \frac{ds}{s-b} \int_a^x \left[\lambda_6 \left(\frac{t-a}{x-a} \right)^{\lambda_6} - \right. \\ & \left. - \lambda_5 \left(\frac{t-a}{x-a} \right)^{\lambda_5} \right] \frac{f(t, y)}{t-a} dt \end{aligned}$$

где

$$\begin{aligned} \lambda_5 &= \frac{-A_1 + \sqrt{A_1^2 - 4A_2}}{2}, & \lambda_6 &= \frac{-A_1 - \sqrt{A_1^2 - 4A_2}}{2}, \\ \nu_5 &= \frac{-B_1 + \sqrt{B_1^2 - 4B_2}}{2}, & \nu_6 &= \frac{-B_1 - \sqrt{B_1^2 - 4B_2}}{2}. \end{aligned}$$

Литература

- 1 Раджабов Н., Раджабова Л. Введение в теорию многомерных интегральных уравнений типа Вольтерра с фиксированными сингулярными и сверхсингулярными ядрами и их приложения. - LAP LAMBERT Academic Publishing, Leipzig, Germany, 2012, 502 p.
- 2 Rajabov N. Volterra Type Integral Equation with boundary and interior fixed singularity and their application. - LAP LAMBERT Academic Publishing, Leipzig, Germany, 2011, 282 p.

Л.Н. Раҷабова

ОИД БА НАЗАРИЯИ ЯК СИНФИ МУОДИЛАИ ДУЧЕНАКАИ НАМУДИ ВОЛТЕР БО МАХСУСИЯТ ВА МАХСУСИЯТИ ЛОГАРИФМӢ ДАР ЯДРО

Дар мақола ҳалли ошқори муодилаҳои дученакаи намуди Волтер бо махсусияти тартиби якум ва махсусияти логарифмӣ дар ядро дар ҳолати вобаста будани параметрҳои муодила оварда шудааст. Вобаста аз аломати параметрҳои муодила ҳал дорои функсияҳои ихтиёрӣ мешавад. Барои муайян намудани функсияҳои ихтиёрӣ масъалаҳои намуди Коши гузошта мешавад.

Калимаҳои калидӣ: муодилаҳои дученакаи намуди Волтер, хатҳои махсус, функсияҳои ихтиёрӣ, масъалаи намуди Коши.

L.N. Rajabova

THE THEORY ONE CLASS OF TWO- DIMENSIONAL INTEGRAL EQUATION OF VOLTERRA TYPE WITH SINGULARITY AND LOGARITHMIC SINGULARITY IN THE KERNEL

For two-dimensional integral equations of Volterra type with singularity and the logarithmic singularity in the kernel ,obtained explicit solutions, containing arbitrary functions, when the coefficients of the equation are connected in a certain way. To determine the arbitrary functions solved the Cauchy-type problem.

Keywords: two-dimensional integral equation, singularity lines, arbitrary functions, Cauchy type problem.

Сведения об авторе

Раджабова Лутфия Нусратовна – доктор физико – математических наук, проректор Таджикского технического университета имени академика М.С.Осими, автор свыше 70 научных работ.

Адрес для корреспонденции: Раджабова Лутфия Нусратовна. 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. акад. Раджабовых, 10, Таджикский технический университет. E-mail: lutfya62@mail.ru

М. ГАДОЗОДА

ОБ ОДНОЙ НАЧАЛЬНО-КРАЕВОЙ ЗАДАЧЕ ДЛЯ МОДЕЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ

В статье рассматривается третья начально-краевая задача для модельного уравнения теплопроводности, её единственное обобщенное решение представляется в виде m -мерного равномерно сходящегося ряда

Ключевые слова: дифференциальное уравнение, краевая задача, уравнения теплопроводности, граничные условия, уравнение согласования.

В настоящей работе нами рассматривается третья начально-краевая задача для модельного уравнения теплопроводности вида:

$$\left(\frac{\partial u}{\partial t}\right)^{2n+1} = \sum_{j=1}^m \left(\frac{\partial^2 u}{\partial x_j^2}\right)^{2n+1}, \tag{1}$$

где $n \geq 1$ – заданное натуральное число, $t \in [0, T]$, $T > 0$,

$x = (x_1, x_2, \dots, x_m) \in \bar{\Omega} = \{(x_1, x_2, \dots, x_m) : 1 \leq x_j \leq l_j, (l_j > 1), (j = \overline{1, m})\} \in R^m$; $u(t, x)$ – искомая функция.

Рассматриваемое уравнение (1) является следствием операторного уравнения вида [1]

$$(Lu)^n = \sum_{j=1}^m (L_j u)^n$$

при заданных дифференциальных операторах

$$L = \frac{\partial}{\partial t}, L_j = \frac{\partial^2}{\partial x_j^2}, (j = \overline{1, m}).$$

Наша цель заключается в исследовании решения уравнения (1) в ограниченной области.

Для этого к уравнению присоединим начальные и граничные условия:

$$u(0, x) = u_0(x), \quad x \in \bar{\Omega} \tag{2}$$

$$\left(\frac{\partial u}{\partial x_j} - u\right)\Big|_{x_j=0} = \left(\frac{\partial u}{\partial x_j} + u\right)\Big|_{x_j=l_j} = 0, \quad t \in [0, T], \quad (j = \overline{1, m}) \tag{3}$$

где $u_0(x) \in L_2(\bar{\Omega})$.

Будем искать решение задачи (1)-(3) в виде [2-4]

$$u(t, x) = T(t) \cdot X(x) \tag{4}$$

Подставляя (4) в (1) и разделяя переменные, получаем для $T(t)$ уравнение

$$T'(t) + \lambda T(t) = 0 \tag{5}$$

а для функции $X(x)$ – следующую краевую задачу:

$$\sum_{j=1}^m \left(\frac{\partial^2 X}{\partial x_j^2} \right)^{2n+1} + (\lambda X)^{2n+1} = 0, \tag{6}$$

$$\left(\frac{\partial X}{\partial x_j} - X \right)_{x_j=0} = \left(\frac{\partial X}{\partial x_j} + X \right)_{x_j=l_j} = 0, (j = \overline{1, m}) \tag{7}$$

Эту задачу будем также решать методом разделения переменных, т. е. полагая $X(x) = \prod_{j=1}^m X_j(x_j)$ (8)

и производя разделение переменных, получаем следующие одномерные задачи на собственные значения:

$$X_j''(x_j) + \mu_j X_j(x_j) = 0, (j = \overline{1, m}) \tag{9}$$

$$X_j'(0) = X_j(0) = 0, X_j'(l_j) + X_j(l_j) = 0, (j = \overline{1, m}) \tag{10}$$

где $\mu_j (j = \overline{1, m})$ – постоянные разделения переменных, связанные с λ соотношением

$$\sum_{j=1}^m \mu_j^{2n+1} = \lambda^{2n+1},$$

называемым уравнением согласования.

Решения уравнений (9)-(10) имеют вид

$$X_j(x_j) = \cos \sqrt{\mu_{k_j}} x_j + \frac{1}{\sqrt{\mu_{k_j}}} \sin \sqrt{\mu_{k_j}} x_j, k_j \in N (j = \overline{1, m}), \tag{11}$$

где $\mu_{k_j}, k_j \in N, (j = \overline{1, m})$ – являются соответственно положительными корнями уравнений

$$\operatorname{ctg} l_j \sqrt{\mu_j} = \frac{\mu_j - 1}{2\sqrt{\mu_j}} (j = \overline{1, m}).$$

Таким образом, собственным значениям

$$\lambda_{k_1, k_2, \dots, k_m} = \sqrt[2n+1]{\sum_{j=1}^m \mu_{k_j}^{2n+1}}, \tag{12}$$

соответствуют ортогональные с весом $\rho(x) = 1$ собственные функции

$$\begin{aligned} X_{k_1, k_2, \dots, k_m}(x) &= \\ &= A_{k_1, k_2, \dots, k_m} \prod_{j=1}^m \left(\cos \sqrt{\mu_{k_j}} x_j + \frac{1}{\sqrt{\mu_{k_j}}} \sin \sqrt{\mu_{k_j}} x_j \right), k_j \in N \end{aligned} \tag{13}$$

где A_{k_1, k_2, \dots, k_m} – некоторый постоянный множитель. Выберем его так, чтобы норма функции

$X_{k_1, k_2, \dots, k_m}(x)$ с весом $\rho(x) = 1$ была равна единица

$$\begin{aligned} \|X_{k_1, k_2, \dots, k_m}(x)\|^2 &= \int_0^{l_1} \int_0^{l_2} \dots \int_0^{l_m} X_{k_1 k_2 \dots k_m}^2(x_1, x_2, \dots, x_m) dx_1 dx_2 \dots dx_m = \\ &= A_{k_1, k_2, \dots, k_m}^2 \prod_{j=1}^m \int_0^{l_j} \left(\cos \sqrt{\mu_{k_j}} x_j + \frac{1}{\sqrt{\mu_{k_j}}} \sin \sqrt{\mu_{k_j}} \right)^2 dx_j = \\ &= A_{k_1, k_2, \dots, k_m}^2 \prod_{j=1}^m \frac{l_j(\mu_{k_j} + 1) + 2}{2\mu_{k_j}} = 1, \end{aligned}$$

Откуда $A_{k_1, k_2, \dots, k_m} = \prod_{j=1}^m \sqrt{\frac{2\mu_{k_j}}{l_j(\mu_{k_j} + 1) + 2}}$.

Ортогональность функций $\{X_{k_1, k_2, \dots, k_m}(x)\}$ очевидна (см. напр. [3]) и, следовательно, функции

$$X_{k_1, k_2, \dots, k_m}(x) = \prod_{j=1}^m \sqrt{\frac{2\mu_{k_j}}{l_j(\mu_{k_j} + 1) + 2}} \left(\cos \sqrt{\mu_{k_j}} x_j + \frac{1}{\sqrt{\mu_{k_j}}} \sin \sqrt{\mu_{k_j}} \right), \quad (14)$$

образуют полную ортонормированную систему собственных функций в пространстве $L_2(\bar{\Omega})$.

Собственным значениям $\lambda_{k_1, k_2, \dots, k_m}$, определяемым формулой (12), соответствуют также решения уравнения (5)

$$T_{k_1, k_2, \dots, k_m} = B_{k_1, k_2, \dots, k_m} \exp(-\lambda_{k_1, k_2, \dots, k_m} t), \quad (15)$$

где B_{k_1, k_2, \dots, k_m} - произвольные постоянные.

Обратимся теперь к решению задачи (1)-(3). Нетрудно заметить, что функция

$$u(t, x) = \sum_{k_1=0}^{\infty} \sum_{k_2=0}^{\infty} \dots \sum_{k_m=0}^{\infty} B_{k_1, k_2, \dots, k_m} X_{k_1, k_2, \dots, k_m}(x_1, x_2, \dots, x_n) \exp(-\lambda_{k_1, k_2, \dots, k_m} t) \quad (16)$$

где $X_{k_1, k_2, \dots, k_m}(x)$ определяется формулой (14), а B_{k_1, k_2, \dots, k_m} являются коэффициентами Фурье функций $u_0(x)$ по полной ортонормированной системе собственных функций $X_{k_1, k_2, \dots, k_m}(x)$ в пространстве $L_2(\bar{\Omega})$:

$$B_{k_1, k_2, \dots, k_m} = \prod_{j=1}^m \sqrt{\frac{2\mu_{k_j}}{l_j(\mu_{k_j} + 1) + 2}} \int_1^{l_j} u_0(x) \left(\cos \sqrt{\mu_{k_j}} x_j + \frac{1}{\sqrt{\mu_{k_j}}} \sin \sqrt{\mu_{k_j}} \right) dx_j, \quad (17)$$

будет единственным обобщенным решением начально-краевой задачи (1)-(3) (см. напр. [5-6]).

Имеет место

Теорема. Пусть $u_0(x) \in L_2(\bar{\Omega})$ и удовлетворяет условиям

$$\left(\frac{\partial u_0}{\partial x_j} - u_0 \right) \Big|_{x_j=0} = \left(\frac{\partial u_0}{\partial x_j} + u_0 \right) \Big|_{x_j=l_j} = 0, \quad (j = \overline{1, m}).$$

Тогда функция $u(t, x)$, определяемая рядом (16), где X_{k_1, k_2, \dots, k_m} и B_{k_1, k_2, \dots, k_m} — определяются, соответственно, формулами (14) и (17), является единственным обобщенным решением начально-краевой задачи (1)-(3), принадлежащим пространствам $C([0, T]); L_2(\bar{\Omega}) \cap C'((0, T]); L_2(\Omega)$.

Литература

1. Юниси М. Об одном классе модельных уравнений с экстремальным свойством. Вестник национального университета, 2004, серия Математика, № 1, с.128-135
2. Тихонов А.И., Самарский А.А., Уравнения математической физики. —М.: «Наука», 1977.-736 с.

- 3 Бицадзе А.В., Уравнения математической физики –М.: «Наука»,1976.-296 с.
- 4 Гадозода М., Об одной смешанной задаче для одного дифференциального уравнения в частных производных второго порядка. Вестник технического университета №4.(20) 2012 г., стр. 4-6
- 5 Михлин С. Г. Курс математической физики. -М.: «Наука»,1968.-575 с.
- 6 Ладыженская О.А., Краевые задачи математической физики.-М.: «наука»,1973.-407 с.

М. ГАДОЗОДА

**ДАР БОРАИ ЯК МАСЪАЛАИ КАНОРИЮ ИБТИДОӢ БАРОИ
МУОДИЛАИ МОДЕЛИИ ГАРМИГУЗАРОНӢ**

Дар мақола масъалаи канорию ибтидоии навъи сеюм барои муодилаи моделии гармигузаронӣ омӯхта шуда, ҳалли ягонаи умумикардашудаи он дар намуди қатори m -ченакаи мунтазам наздикшаванда навишта шудааст.

M. GADOZODA

**ON AN INITIAL BOUNDARY VALUE PROBLEM FOR A SECOND ORDER
PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATION**

The article deals with a mixed problem for a partial differential equation of second order, and its classical solution is represented as an m -dimensional uniformly convergent series.

Keywords: differential equation, boundary value problem, the heat equation, boundary conditions, equation approval.

Сведения об авторе

Гадозода Мирзомурод-1951 г.р., с отличием окончил в 1976 году Таджикский государственный университет им. В. И. Ленина (ныне Национальный университет), кандидат физико-математических наук (1983), доцент (1986), и.о.профессора кафедры высшей математики ТТУ им акад. М. С. Осими. Автор 92 научных и научно-методических работ, из них 21 учебников и учебных пособий. Область научных интересов - теория уравнений в частных производных.

Тел: 907-76-71-75 Gadozoda51@mail.ru

С.З. КУРБАНШОЕВ, М.М. САДРИДИНОВ

**ПОСТРОЕНИЕ ИНТЕГРАЛЬНЫХ МНОГООБРАЗИЙ К ПРИМЕНЕНИЮ СИНТЕЗА
ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМ С ЗАПАЗДЫВАНИЕМ**

В работе исследуется задача оптимального управления систем дифференциальных уравнений (СДУ) с запаздыванием. Рассматривается задача нахождения оптимального управления в линейной системе [1] с запаздыванием с квадратичным функционалом. Получена система прямых и сопряженных уравнений, которая определяет необходимые условия оптимальности управления в линейной квадратичной задаче. Указан способ построения центрального интегрального многообразия (ЦИМ) [1,2] с помощью анализа вспомогательной СДУ с постоянными коэффициентами. Предложены численные методы синтеза оптимального управления, основанные на контурных интегралах.

Ключевые слова: оптимальное управление, центральное интегральное многообразие, запаздывание с отклоняющимся аргументом, функционал.

1. Оптимизация линейной системы дифференциальных уравнений с запаздыванием аргумента. Ищем оптимальные решения системы уравнений с запаздыванием аргумента

$$\frac{dX(t)}{dt} = \sum_{k=0}^n A_k X(t - \theta_k) + \sum_{s=0}^m B_s Z(t - \nu_s), \quad (1)$$

где $\dim X = d$, $\dim Z = l$, $A_k (k = 0, 1, \dots, n)$ - квадратные матрицы, $B_s (s = 0, 1, \dots, m)$ - прямоугольные матрицы.

Управление $Z(t)$ выводится из условия минимума функционала

$$J = \frac{1}{2} \int_0^{\infty} (X^*(t)QX(t) + Z^*(t)LZ(t))dt.$$

Звёздочка обозначает транспонирование вектора, или матрицы, Q, L – постоянные матрицы.

Для отыскания необходимых условий оптимальности, используем метод множителей Лагранжа

$$H = \int_0^{\infty} \left(\frac{1}{2} X^*(t)CX(t) + \frac{1}{2} Z^*(t)LZ(t) + \Psi(t) \sum_{k=0}^n A_k X(t - \theta_k) + \Psi(t) \sum_{s=0}^m B_s(t - \nu_s) \Psi(t) \frac{dX(t)}{dt} \right) dt.$$

Преобразуя данное выражение, получим

$$H = -\Psi(t)X(t) \Big|_{t=0}^{t=\infty} + \sum_{k=0}^n \int_0^{\theta_k} \Psi(t) A_k X_0(t - \theta_k) dt + \sum_{s=0}^m \int_0^{\nu_s} \Psi(t) B_s Z_0(t - \nu_s) dt + \int_0^{\infty} \left(\frac{1}{2} X^*(t)QX(t) + \frac{1}{2} Z^*(t)LZ(t) + \sum_{k=0}^n \Psi(t + \theta_k) A_k X(t) + \sum_{s=0}^m \Psi(t + \nu_s) B_s Z(t) + \frac{d\Psi(t)}{dt} X(t) \right) dt. (2)$$

Варьируя функционал H при $t \geq 0$, находим выражения

$$\delta H_z = \int_0^{\infty} Z^*(t)L\delta Z(t)dt + \sum_{s=0}^m \int_0^{\nu_s} \Psi(t + \nu_s) B_s \delta Z(t)dt,$$

$$\delta H_x = \int_0^{\infty} \left(X^*(t)Q + \frac{d\Psi(t)}{dt} \right) \delta X(t)dt - \Psi(\infty)\delta X(\infty) + \sum_{k=0}^n \int_0^{\theta_k} \Psi(t + \theta_k) A_k \delta X(t)dt.$$

Если положим в выражение (2) $\Psi(t) = 0$ ($t \geq 0$), то из уравнений $\delta H_z = 0, \delta H_x = 0$, находим систему уравнений,

$$Z^*(t)L + \sum_{s=0}^m \Psi(t + \nu_s) B_s = 0,$$

$$\frac{d\Psi(t)}{dt} + X^*(t)Q + \sum_{k=0}^n \Psi(t + \theta_k) A_k = 0,$$

которая определяет необходимые условия оптимальности.

Полагая, что $Q^* = Q, L^* = L$ и, исключая управление

$$Z(t) = -L^{-1} \sum_{s=0}^m B_s^* Y(t + \nu_s), \quad \Psi^*(t) = Y(t), (3)$$

приходим к системе линейных дифференциальных уравнений с отклоняющимся аргументом

$$\frac{dX(t)}{dt} = \sum_{k=0}^n A_k X(t - \theta_k) - \sum_{k=0}^m B_k L^{-1} \sum_{s=0}^m B_s^* Y(t - \nu_k + \nu_s), (4)$$

$$\frac{dY(t)}{dt} = -QX(t) - \sum_{k=0}^n A_k^* Y(t + \theta_k).$$

СДУ (4) определяет необходимые условия оптимальности. Для нахождения оптимального решения $X(t)$ и оптимального управления $Z(t)$ необходимо решить краевую задачу для системы уравнений (4) с граничными условиями

$$X(t) = X_0(t) \quad (t \leq 0), \quad \lim_{t \rightarrow +\infty} X(t) = 0, \quad \lim_{t \rightarrow +\infty} Y(t) = 0.$$

2. Построение центрального интегрального многообразия решений Находим частное решение системы уравнений (4) в виде

$$X(t) = Ue^{Pt}, \quad Y(t) = Ve^{Pt} \quad (U, V = const). (5)$$

Подставляя выражения (5) в систему уравнений (4), приходим к системе линейных алгебраических уравнений для U, V

$$\begin{aligned} (E_p - \sum_{k=0}^n A_k e^{-p\theta_k})U + \sum_{s,k=0} B_k L^{-1} B_s^* e^{(v_s - v_k)p} \cdot V = 0, \\ QU + (E_p + \sum_{k=0} A_k^* e^{p\theta_k})V = 0. \end{aligned} \quad (6)$$

Необходимое и достаточное условие ненулевых решений однородной системы (6), состоит в том, чтобы определитель $\Delta(\rho)$ данной системы был равен нулю. При этом приходим к трансцендентному уравнению для определения характеристических показателей корней уравнения

$$\Delta(\rho) = \begin{vmatrix} E_p - \sum_{k=0}^n A_k e^{-p\theta_k} & \sum_{k,s=0}^n B_k L^{-1} B_s^* e^{p(v_s - v_k)} \\ Q & E_p + \sum_{k=0}^n A_k^* e^{p\theta_k} \end{vmatrix} = 0. \quad (7)$$

В общем случае уравнение (7) имеет бесконечное число корней. Транспонирование определителя и изменение знака последних строк и столбцов приводит уравнение (7) к виду

$$\Delta(\rho) = \begin{vmatrix} -E_p - \sum_{k=0}^n A_k e^{p\theta_k} & \sum_{k,s=0}^n B_k L^{-1} B_s^* e^{p(v_s - v_k)} \\ Q & -E_p + \sum_{k=0}^n A_k^* e^{p\theta_k} \end{vmatrix} = 0. \quad (8)$$

Если уравнение (7) имеет корень $\rho = \rho_0$, то из (8) следует, что уравнение (7) имеет также корень $\rho = -\rho_0$. Система уравнений (4) можно рассматривать как каноническую СДУ с отклоняющимся аргументом.

Если $\tau_k = 0$ ($k = 0, 1, 2, \dots, n$), $v_s = 0$ ($s = 0, 1, \dots, m$), то известен [3] способ построения оптимального управления с помощью нахождения собственных векторов матрицы, определитель которого определяется в виде (7). Поэтому при достаточно малых значениях

$$\theta_k \geq 0, \quad v_s \geq 0 \quad (k = 0, 1, 2, \dots, n; \quad s = 0, 1, 2, \dots, m)$$

СДУ (4) будет иметь $2d$ характеристических показателей в полосе $|\operatorname{Re} p| < \delta$, а все остальные характеристические показатели системы (4) будут лежать в полосе $\operatorname{Re} p < \delta$ и $\operatorname{Re} p > \delta$, т.е. имеет место экспоненциальная дихотомия решения [4] уравнений (7). Множество решений СДУ (4), характеристические показатели которой лежат в области $|\operatorname{Re} p| < \delta$, будем называть центральным интегральным многообразием (ЦИМ).

Построим ЦИМ СДУ (4) с отклоняющимся аргументом. Находим СДУ

$$\begin{aligned} \frac{dX(t)}{dt} &= R_{11}X(t) + R_{12}Y(t), \\ \frac{dY(t)}{dt} &= R_{21}X(t) + R_{22}Y(t), \end{aligned} \quad (9)$$

все решения, которой являются решениями СДУ (4) [5] и определяют ЦИМ решений СДУ (4).

Обозначим через $M(t)$

$$M(t) = \begin{vmatrix} M_{11}(t) & M_{12}(t) \\ M_{21}(t) & M_{22}(t) \end{vmatrix}$$

фундаментальную матрицу решений СДУ (9). При этом

$$M_{11}(0) = E, \quad M_{12}(0) = 0, \quad M_{21}(0) = 0, \quad M_{22}(0) = E$$

где E - единичная матрица. Матрицы $M_{ks}(t)$ ($k, s = 1, 2$) удовлетворяют системе матричных ДУ

$$\begin{aligned} \frac{dM_{11}(t)}{dt} &= R_{11}M_{11}(t) + R_{12}M_{21}(t), \quad \frac{dM_{12}(t)}{dt} = R_{11}M_{12}(t) + R_{12}M_{22}(t), \\ \frac{dM_{21}(t)}{dt} &= R_{21}M_{11}(t) + R_{22}M_{21}(t), \quad \frac{dM_{22}(t)}{dt} = R_{21}M_{12}(t) + R_{22}M_{22}(t), \end{aligned} \quad (10)$$

и могут быть численно найдены при $t \neq 0$. Матрицы $M_{ks}(t)$ ($k, s = 1, 2$) зависят от выбора матриц $R_{ks}(t)$ ($k, s = 1, 2$). Зная матрицы $M_{ks}(t)$ ($k, s = 1, 2$), находим значения векторов со сдвигом аргумента

$$\begin{aligned} X(t - \theta) &= M_{11}(-\theta)X(t) + M_{12}(-\theta)Y(t), \\ Y(t + \theta) &= M_{21}(\theta)X(t) + M_{22}(\theta)Y(t). \end{aligned}$$

Матрицы $R_{k,s}$ ($k, s = 1, 2$) удовлетворяют матричным уравнениям

$$\begin{aligned} R_{11} &= \sum_{k=0}^n A_k M_{11}(-\theta_k) - \sum_{k,s=0}^m B_k L^{-1} B_s^* M_{21}(v_s - v_k), \\ R_{12} &= \sum_{k=0}^n A_k M_{12}(-\theta_k) - \sum_{k,s=0}^m B_k L^{-1} B_s^* M_{22}(v_s - v_k), \\ R_{21} &= -Q - \sum_{k=0}^n A_k^* M_{21}(\theta_k), \quad R_{22} = - \sum_{k,s=0}^m A_s^* M_{22}(\theta_k). \end{aligned} \quad (11)$$

Система уравнений (10) решается методом последовательных приближений, полагая

$$\begin{aligned} R_{11}^{(n+1)} &= \sum_{k=0}^n A_k M_{11}^{(n)}(-\theta_k) - \sum_{k,s=0}^m B_k L^{-1} B_s^* M_{21}^{(n)}(v_s - v_k), \\ R_{12}^{(n+1)} &= \sum_{k=0}^n A_k M_{12}^{(n)}(-\theta_k) - \sum_{k,s=0}^m B_k L^{-1} B_s^* M_{22}^{(n)}(v_s - v_k), \\ R_{21}^{(n+1)} &= -Q - \sum_{k=0}^n A_k^* M_{21}^{(n)}(\theta_k), \quad R_{22}^{(n+1)} = - \sum_{k,s=0}^m A_s^* M_{22}^{(n)}(\theta_k), \quad (n = 1, 2, \dots), \end{aligned}$$

где $M_{k,s}^{(n)}(t)$ - решения системы уравнений

$$\begin{aligned} \frac{dM_{k,s}^{(n)}(t)}{dt} &= \sum_{j=1}^2 R_{kj}^{(n)} M_{js}^{(n)}(t), \quad M_{ks}^{(n)}(0) = \delta_{ks} \cdot E, \\ R_{11}^{(0)} &= \sum_{k=0}^n A_k, \quad R_{12}^{(0)} = - \sum_{k,s=0}^m B_k L^{-1} B_s^* = - \sum_{k=0}^m B_k L^{-1} \sum_{s=0}^m B_s^*, \\ R_{21}^{(0)} &= -Q, \quad R_{22}^{(0)} = - \sum_{k=0}^n A_k^*. \end{aligned}$$

При малых значениях $\theta > 0$, $v > 0$, изложенный метод последовательных приближений сходится.

Введём обозначения

$$\sum_{k=0}^n \|A_k\| = \alpha, \quad \sum_{k=0}^m \|B_k\| = \beta, \quad \|Q\| = \chi, \quad \|L^{-1}\| = \delta.$$

Для сходимости последовательностей матриц $R_{k,s}^{(n)}$ к матрицам $R_{k,s}$, достаточно выполнения неравенства

$$\alpha + \beta^2 \delta < \delta^{-1} \cdot e^{1-\varepsilon \chi},$$

где $\varepsilon = \max\{\theta, v\}$.

Численный синтез оптимального управления. Пусть для системы матричных уравнений (10) найдена система уравнений (11), определяющая ЦИМ решений. Найдем оптимальное управление

$$Z(t) = -L^{-1} \sum_{s=0}^m B_s^* Y(t + v_s) = -L^{-1} \sum_{s=0}^m B_s^* (M_{21}(v_s)X(t) + M_{22}(v_s)Y(t),$$

зависящие от векторов $X(t), Y(t)$. Найдем ИМ решений системы матричных уравнений (9), стремящихся к нулю при $t \rightarrow +\infty$ в виде

$$Y = KX(t),$$

где для отыскания матрицы K используем матричное уравнение Риккати

$$\frac{dK(t)}{dt} = R_{21} + R_{22} K(t) - K(t)(R_{11} + R_{12}K(t)).$$

Решение уравнения Риккати

$$R_{21} + R_{22}K - KR_{11} - KR_{12}K = 0$$

находится из предельного соотношения

$$K = \lim_{t \rightarrow \infty} K(t), \quad K(0) = 0.$$

При известной матрице K находим оптимальное управление $Z(t)$ в виде

$$Z(t) = RX(t), \quad R = -L^{-1} \sum_{s=0}^m B_s^* (M_{21}(v_s) + M_{22}(v_s)K). \quad (11a)$$

Оптимизированная система (1) примет вид:

$$\frac{dX(t)}{dt} = \sum_{k=0}^n A_k X(t - \theta_k) + \sum_{s=0}^m B_s RX(t - v_s).$$

Таким образом, для осуществления синтеза оптимального управления, необходимо использовать построение ЦИМ решений системы (9).

3. Пример оптимизации решений уравнений первого порядка.

Рассмотрим дифференциальное разностное уравнение

$$\frac{dX(t)}{dt} = x(t) + ax(t - \tau) + z(t) \quad (\tau > 0),$$

где управление $z(t)$ - выбирается из условия минимума функционала

$$J = \frac{1}{2} \int_0^{\infty} (x^2(t) + z^2(t))dt.$$

Уравнения (3) и (4) принимают вид

$$z(t) = -y(t),$$

$$\frac{dx(t)}{dt} = x(t) + ax(t - \tau) - y(t),$$

$$\frac{dy(t)}{dt} = -x(t) - y(t) - ay(t + \tau), \quad (\tau > 0).$$

Полагая $x(t - \tau) = s_{11}x(t) + s_{12}y(t)$, $y(t + \tau) = s_{21}x(t) + s_{22}y(t)$,

приходим к системе линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами и без отклонения аргумента

$$\frac{dx(t)}{dt} = (1 + as_{11})x(t) + (-1 + as_{12})y(t), \quad (12)$$

$$\frac{dy(t)}{dt} = (-1 - as_{21})x(t) + (-1 - as_{22})y(t).$$

СДУ (12) интегрируется численно и методом итераций находят значения коэффициентов s_{kj} . Для

СДУ (12) ищется $y = kx$ решений, стремящихся к нулю при $t \rightarrow \infty$. Решая уравнение Риккати

$$\frac{dk(t)}{dt} = -1 + as_{21} - (1 + as_{22})k(t) - (1 + as_{11})k(t) + (1 - as_{12})k^2(t)$$

с начальным условием $K(0) = 0$, находим $K = \lim_{t \rightarrow -\infty} K(t)$ при $t \rightarrow -\infty$. Оптимальное управление имеет вид $z(t) = -kx(t)$.

В таблице 1 приведены значения коэффициента k при различных значениях τ . Коэффициент $a = -0,25$.

Таблица 1.

τ	s_{11}	s_{12}	s_{21}	s_{22}	k
0,1	0,93089	0,10281	-0,10281	0,93089	1,99649
0,2	0,87582	0,21289	-0,21289	0,87582	1,98693
0,3	0,83725	0,33340	-0,33340	0,83725	1,96825
0,4	0,81837	0,46875	-0,46875	0,81837	1,93991
0,5	0,82378	0,62520	-0,6250	0,82378	1,90017
0,6	0,86089	0,81203	-0,81203	0,86089	1,84666
0,7	0,94294	1,04406	-1,04406	0,94294	1,77574
0,8	1,09644	1,34755	-1,34755	1,09644	1,68121
0,9	1,38624	1,77858	-1,77858	1,38624	1,55018
1,0	2,05878	2,51812	-2,51812	2,05873	1,34153

Из таблицы видно, что коэффициент k изменяется при изменении величины запаздывания. Характер изменения можно понять из рис. 1, где представлены графики коэффициента k , определяющие оптимальное управление z при различных значениях запаздывания τ .

4. Использование контурного интеграла для синтеза оптимального управления. Из теории линейных дифференциальных уравнений с запаздывающим аргументом [6] следует, что СДУ (4) всегда имеет частные решения вида

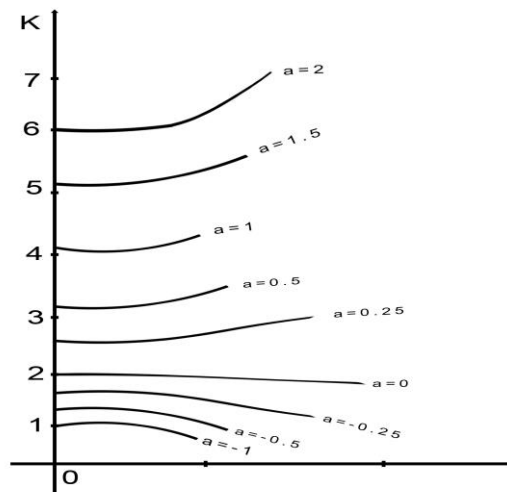


Рис. 1. Характер изменения величины запаздывания

$$\begin{pmatrix} X(t) \\ Y(t) \end{pmatrix} = \frac{1}{2\pi i} \oint_{\Gamma} \begin{pmatrix} E_p - \sum_{k=0}^n A_k e^{-p\theta_k} & \sum_{k,s=0}^m B_k L^{-1} B_s^* e^{(v_s - v_k)p} \\ Q & E_p + \sum_{k=0}^m A_k^* e^{p\theta_k} \end{pmatrix} e^{pt} dt,$$

где Γ - произвольный контур, на комплексной плоскости ρ , охватывающий полосы под интегральной матрицы, которые расположены в точках, определяемых корнями уравнения (7).

Введём обозначения

$$V_{11}(p) = Ep - \sum_{k=0}^n A_k e^{-p\theta_k}, \quad V_{12}(p) = \sum_{k,s=0}^n B_k L^{-1} B_s^* e^{(v_s - v_k)p},$$

$$V_{21}(p) = Q, \quad V_{22}(p) = Ep + \sum_{k=0}^n A_k^* e^{p\theta_k},$$

и положим

$$\begin{pmatrix} V_{11}(p) & V_{12}(p) \\ V_{21}(p) & V_{22}(p) \end{pmatrix}^{-1} = \begin{pmatrix} W_{11}(p) & W_{12}(p) \\ W_{21}(p) & W_{22}(p) \end{pmatrix}. \tag{13}$$

Из матричного уравнения (13) находим

$$W_{11}(p) = (V_{11}(p) - V_{12}(p)V_{22}^{-1}(p)V_{21}(p))^{-1},$$

Найдем матричные решения системы уравнений (4)

$$X_0(t) = \frac{1}{2\pi i} \oint_{\Gamma} W_{11}(p) e^{pt} dp,$$

$$Y_0(t) = \frac{1}{2\pi i} \oint_{\Gamma} W_{21}(p) e^{pt} dp, \tag{14}$$

где контур Γ заведомо охватывает все m полюса матриц $W_{11}(p), W_{21}(p)$, лежащие в левой полуплоскости $\operatorname{Re} p < 0$ и достаточно близкие к мнимой оси $\operatorname{Re} p < 0$.

Данная программа была разработана для вычисления интегралов (14) по прямоугольнику с вершинами в точках $(\pm i\omega), (-\delta, \pm i\omega)$ ($\delta > 0$). Интегрирование велось по формуле Симпсона и только по части контура, расположенной в верхней полуплоскости $\operatorname{Im} p \geq 0$. Значения матриц $W_{11}(p), W_{21}(p)$ в точках контура Γ запоминались и вычислялись в значениях матриц $x_0(0), Y_0(v_s)$ ($s = 0, 1, \dots, m$). Согласно формуле (11a), оптимальное управление имеет вид:

$$Z(t) = KX(t), \quad K = - \sum_{s=0}^m L^{-1} B_s^* Y_0(v_s) X_0^{-1}(0).$$

Литература

1. Валеев К. Г. Финин Г. С. «Построение функций Ляпунова». – Киев: Наук. Думка, 1981.- 412с.
2. Митропольский Ю.А. , Лыкова О. Б. Интегральные многообразия в нелинейной механике. – М.: Наука, 1973.-512с
3. Квакернаак Х., Сиван Р. Линейные оптимальные управления. – М.: Мир, 1973.-652с.
4. Далецкий Ю.Л., Крейн М.Г. Устойчивость решений дифференциальных уравнений в банаховом пространстве. –М.: Наука, 1970. -534с.
5. Валеев К.Г., Кулеско Н. А. О конечно параметрическом семействе решений систем дифференциальных уравнений с отклоняющимся аргументом/ Укр. мат. журн., 1968.-20, №6. –с. 739-749.
6. Мышкис А.Д. Линейные дифференциальные уравнения с запаздывающим аргументом.- М. Наука, 1972.-349с.

Таджикский технический университет имени академика М.С.Осими

S.Z. Kurbanshoyev, M.M. Sadriddinov

THE CONSTRUCTION OF INTEGRAL MANIFOLDS TO THE USE OF SYNTHETIC OPTIMAL CONTROL SYSTEMS WITH DELAY

We consider the problem of optimal control of systems of differential equations (SDE) with the delay. The problem of finding the optimal control of the linear system [1] with a delay with a quadratic functional.

A system of direct and adjoint equations, which defines the conditions necessary for optimal control in linear quadratic problem. A way of constructing a central integral manifold (CIM) [1,2] with the analysis supporting the CDS with constant coefficients. A numerical method for the synthesis of optimal control based on the contour integrals

Keywords: optimal control, central integral manifold, delay and with deviating argument, functional.

С.З.Қурбоншоев, М.М. Садриддинов

**ИСТИФОДА АЗ ИДОРАКУНИИ ОПТИМАЛӢ, СОХТАНИ БИСӢРШАКЛАИ ИНТЕГРАЛӢ
БАРОИ СИСТЕМАӢОИ ДЕРКУНАНДА**

Дар мақола масъалаи идоракунии оптималӣ барои системаи муодилаҳои дифференциалӣ бо коэффитсиентҳои деркунанда тадқиқ карда шуда, инчунин сохтани бисёршаклаҳои интегралӣ марказӣ барои системаи муодилаҳои дифференциалӣ бо коэффитсиентҳои доимӣ сохта шуда, тадқиқ карда шудаанд.

Сведения об авторах

Курбаншоев Сафарали Завкибекович – 1948 г.р. окончил ДГПИ им. Т. Г. Шевченко (1971), доктор физико-математических наук, профессор кафедры «Математика и естественнонаучные дисциплины», филиал национального исследовательского технологического университета «Московский институт стали и сплавов» в г. Душанбе, автор более 96 научных работ, область научных интересов – качественная теория дифференциальных уравнений, тел. 918-46-03-27.

Садриддинов Махмади Махмудович – 1972 г.р., окончил ДГПУ им К. Джураева (1995), кандидат физико-математических наук, кафедры «Математика и естественнонаучные дисциплины», филиал национального исследовательского технологического университета «Московский институт стали и сплавов» в г. Душанбе, автор более 27 научных работ, область научных интересов – качественная теория дифференциальных уравнений, тел. 988-71-09-71.

М.А.Зарипова, М.М.Сафаров, Иман Бахром Маниш

ВЛИЯНИЕ НАНОЖЕЛЕЗА НА ИЗМЕНЕНИЕ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ ЖИДКОГО ГИДРАЗИНГИДРАТА ПРИ УМЕРЕННЫХ И ВЫСОКИХ ПАРАМЕТРАХ СОСТОЯНИЯ. ПУТИ ОПТИМИЗАЦИИ ПАРАГЕНЕРАТОРОВ ТЭЦ

В работе приводятся экспериментально-теоретические данные по теплопроводности жидкого гидразингидрата и наножелеза образцов системы (гидразингидрат + x наноFe, d=35нм) массовую: x=0,01г; 0,02г; 0,03г; 0,04г; 0,05г, в зависимости от температуры(293-573)К и давления (0,101-49,1МПа). Для измерения теплопроводности образцов нами использован метод цилиндрического бикалориметрарегулярного теплового режима первого рода. Общая относительная погрешность измерения теплопроводности при доверительной вероятности $\alpha=0,95$ равна 2,6 %. На основе экспериментальных данных и закона соответствующих состояний, нами получены эмпирические уравнения, связывающие теплопроводность со скоростью химических реакций и массовой долей наполнителя (наножелеза) в зависимости от температуры и давления. Установлено, что с ростом температуры и давления теплопроводность жидкого гидразингидрата увеличивается. По оси ординат (т.е. теплопроводность) имеет точки максимума. Аномальность теплопроводности гидразингидрата и гидразингидрата с добавкой наножелеза для всех изобар наблюдается при температуре ~ 396,8 К.

Ключевые слова: наножелезо, гидразингидрат, теплопроводность, температура и давление.

Свойства, применяемые в технологических процессах индивидуальных веществ и их смесей, определяются не только природой и содержанием компонентов в смеси, но и условием протекания процесса. Основной задачей при исследовании реальных смесей, является выявление закономерностей изменения их свойств от состава и параметров состояния. На ряду с термодинамическим и теплофизическим моделированием, нами широко проводились экспериментальные исследования результатов процесса взаимодействия компонентов металлических сплавов и частиц с теплоносителем. Для этого использовались модификации методики, основанные на исследовании состава, размеров и формы включений сложных веществ, образующихся в жидкостях (гидразингидрата) в условиях градиента концентрации примесей [1]. Соединения гидразингидрата, обладая сильными восстановительными свойствами, позволяют устранить или ослабить, практически все виды коррозии котельный стали, а также используется в качестве ракетных топлив.

Для указанных целей, также можно использовать гидразингидрат и гидразинсульфат. Гидразинная или гидразингидратная обработка питательной воды в сочетании с термической деаэрацией, является радикальной мерой предупреждения кислородной коррозии металла пароконденсатного тракта, снижения содержания окислов железа в питательной и котловой водах, и удаления кислорода в конденсаторе турбин. При работе теплоэнергетических установок с оборудованием, изготовленным из стали и медных сплавов, происходит восстановление окислов железа и меди [2].

При низких температурах скорость реакции, между кислородом и гидразином, гидразингидратом в водной среде незначительна. Необходимый эффект связывания кислорода гидразином и гидразингидратом достигается при 100°C и выше. Для полного устранения кислорода из питательной воды при температуре 103-105°C, рН=9,0÷9,5 и избытке гидразина 0,02 мг/кг, требуется 2-3с. При низких значениях рН среды (меньше 7,0) гидразин и гидразингидрат не только не уменьшает кислородной коррозии стали, но даже усиливает ее. Причина аномального поведения гидразина и гидразингидрата, как восстановителя при различных значениях рН среды связана с его способностью к комплексообразованию и более сложному взаимодействию с кислородом, чем по реакции (1).

Растворы гидразина в воде, называются гидразингидратом. Гидразингидрат ($\text{NH}_2\text{NH}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$) является 64%-ным раствором гидразина в воде (36% H_2O). Это бесцветная, подвижная жидкость, хорошо растворимая в воде и полярных растворителях, и нерастворимая в неполярных органических растворителях.



Усиление кислородной коррозии стали гидразином, при низких значениях рН среды, происходит вследствие образования некоторого количества перекиси водорода.

Протекание этого процесса усложняется действием катализаторов, активность которых в принципе должна уменьшаться с ростом значения рН. При величине рН=9÷11 достигается максимум скорости данной реакции (рис.1) (уравнения 1). Дозирование гидразингидрата следует предусматривать в двух точках пароводяного тракта: после деаэрационной колонки и после конденсатора турбины.

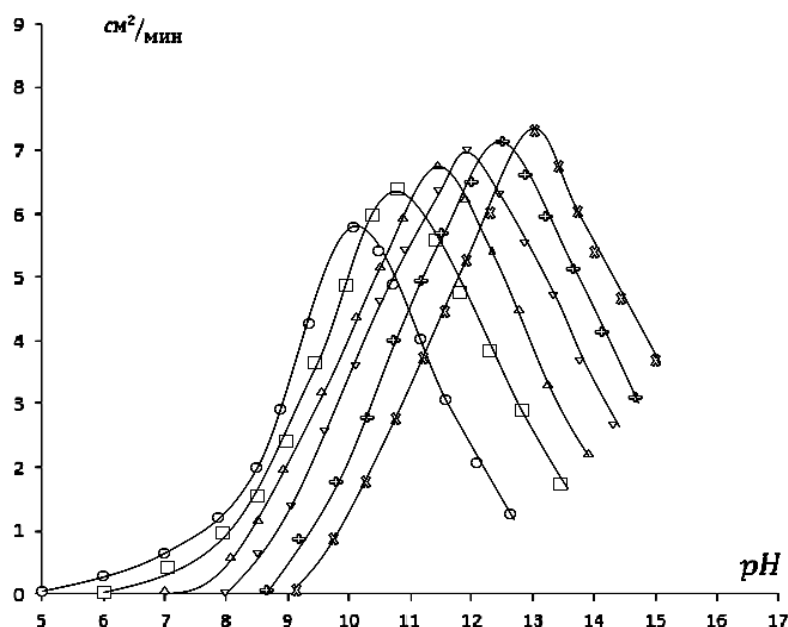


Рис.1. Зависимость скорости реакции кислорода с гидразином от величины рН. 1- данные автора (1); 2-6- наши данные.

Как видно из рис. 1 с увеличением количества наножелеза в гидразине и в гидразингидрате увеличивается рН, а также пик этих зависимостей. Аномальность изменения скорости реакции или пик, соответственно, растет в пердеде от $6 \text{ см}^3/\text{мин}$ до $8,3 \text{ см}^3/\text{мин}$.

Для идентификации и оптимизации компонентов ракетных топлив, т.е гидразингидрата или восстановителя в определенном количестве гидразингидрата (150 мл), добавили наножелезо фракции $d = 35 \text{ нм}$ от $0,01 \text{ г}$ до $0,05 \text{ г}$. Как было выше указано (рис. 1.), нами измерена скорость реакции окисления кислорода от величины рН.

Для того, чтобы получить взаимосвязь между теплопроводностью и значением физико-химических свойств (скорости химических реакций), нами также была изучена теплопроводность гидразина и гидразингидрата при различных концентрациях железа, температурах и давлениях (табл. 1. и 2.). Для измерения теплопроводности исследуемых образцов (жидкий гидразингидрат + x нано Fe ($d = 35 \text{ нм}$)) массой: $x = 0,01 \text{ г}; 0,02 \text{ г}; 0,03 \text{ г}; 0,04 \text{ г}; 0,05 \text{ г}$, использован метод цилиндрического бикалориметра регулярного теплового режима первого рода [3,5]. Для уточнения достоверности полученных данных в использованных экспериментальных установках, проведены контрольные измерения. В качестве контрольных образцов использовали толуол, воздух, н-гексан и воду. Результаты контрольных измерений показали, что теплопроводность контрольных образцов в пердеде погрешности опыта, совпадают с литературными данными [4].

Общая относительная погрешность измерения теплопроводности методом цилиндрического бикалориметра регулярного теплового режима при доверительной вероятности $\alpha = 0,95$ равна $2,6\%$.

Для получения результатов, приведенных в виде графиков на рис. 1, нами использован метод рН-метрии. Как видно из табл. 1 с увеличением температуры теплопроводность жидкого гидразингидрата и с добавками наножелеза ($d = 35 \text{ нм}$) уменьшается по линейному закону. С ростом концентрации наножелеза ($d = 35 \text{ нм}$) теплопроводность жидкого гидразингидрата растет, также по линейному закону (рис. 3). Например, при температуре $T = 293,2 \text{ К}$ с добавкой до $0,05$ массовой доли наножелеза, теплопроводность чистого жидкого гидразина растет при $T = 330,2 \text{ К}$ на $5,8\%$, а при $T = 400,6 \text{ К}$ это изменение λ доходит до $9,7\%$. Как видно из вышеприведенных заключений, можно отметить, что по мере увеличения температуры влияние наножелеза ($d = 35 \text{ нм}$) на теплопроводность чистого жидкого гидразина и гидразингидрата-растет (табл. 1-3).

Таблица 1.

Зависимость теплопроводности ($\lambda \cdot 10^3, \text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$) чистого жидкого гидразина с различной концентрацией наножелеза ($d=35\text{нм}$) от температуры при атмосферном давлении.

Образцы T, К	N ₂ H ₄	Образец N ₂	Образец N ₃	Образец N ₄	Образец N ₅	Образец N ₆
293,2	501,7	508,7	514,2	517,4	524,2	530,0
314,5	485,9	493,5	500,6	504,8	510,0	516,7
330,2	472,3	480,3	486,2	490,7	498,1	503,8
354,7	458,4	465,7	472,9	477,3	484,0	490,0
373,9	431,0	442,4	450,2	464,8	470,6	476,2
400,6	421,9	436,3	440,7	448,2	454,9	462,7

Таблица 2.

Зависимость теплопроводности ($\lambda \cdot 10^3, \text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$) жидкого гидразингидрата от температуры и давления.

T, К	Давления P, МПа						
	0,101	4,91	9,81	19,62	29,43	39,24	49,1
293,0	497	508	587	626	666	708	750
311,6	502	519	599	639	680	722	766
320,6	512	527	609	647	686	729	776
353,1	519	539	615	655	696	739	782
375,4		569	618	658	699	742	785
396,8		599	619	659	699	742	785
418,2		598	617	656	697	739	781
431,6		592	613	652	691	729	773
451,4		584	609	645	684	719	762
475,2		576	595	629	667	702	742
496,5		560	584	617	654	687	726
519,3		543	556	599	631	653	702
540,7		519	547	579	609	639	676

Таблица 3.

Зависимость теплопроводности ($\lambda \cdot 10^3, \text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$) жидкого гидразингидрата с различной концентрацией наножелеза ($d=35\text{нм}, 0,01\text{г}$) от температуры и давления.

T, К	Давления P, МПа						
	0,101	4,91	9,81	19,62	29,43	39,24	49,1
293,0	499	511	591	631	671	714	757
311,6	504	522	603	644	685	728	773
320,6	514	530	613	651	691	735	783
353,1	521	541	619	659	701	744	789
375,4		572	622	660	702	746	792
396,8		573	623	661	703	747	790
418,2		570	621	660	702	744	788
431,6		595	617	656	696	743	780
451,4		587	613	650	689	722	769
475,2		579	599	633	672	707	749
496,5		563	588	622	659	692	733
519,3		546	560	604	636	658	709
540,7		522	551	583	614	644	683

Как видно из таблицы 2 и 3, теплопроводность исследуемых систем по мере увеличения давления растет. Например, при изменении давления от 4,91 до 49,1 МПа $T=293\text{ К}$, теплопроводность гидразингидрата увеличивается на 47,6%, а при $T=540,7\text{ К}$, это изменение доходит до 30,2%. Теплопроводность гидразингидрата с добавкой 0,01г наножелеза будут изменяться в таком диапазоне -48,1%; 30,8% соответственно, и вышеприведенного, можно заключить следующее: добавка наножелеза в гидразингидрате (так как очень маленькая концентрация) при $T=293\text{ К}$ наножелезо увеличивает значение теплопроводности всего лишь на 0,5% и при $T=540,7\text{ К}$ теплопроводность увеличивается на 0,6 %.

Установлено, что с ростом температуры и давления (табл.2 и 3) теплопроводность жидкого гидразингидрата и с нанодобавкой увеличивается. По оси ординат (т.е. теплопроводность) имеются точки максимума. Аномальность теплопроводности жидкого гидразингидрата для всех изобар наблюдается при

температуре ~396,8 К, для гидразингидрата с наножелезом, также соответствует этой же температуры (табл.3).

Для обработки экспериментальных данных по теплопроводности исследуемых образцов нами использован закон соответствующих состояний в следующем виде [3]:

$$\frac{\lambda}{\lambda_1} = f\left(\frac{T}{T_1}\right) \tag{2}$$

где, λ, λ_1 – соответственно теплопроводность образцов при температуре T и T_1 ; для гидразина с наножелезом - $T_1 = 343\text{K}$, для гидразингидрата - $T_1 = 293\text{K}$.

Уравнение прямой линии имеет вид:

$$\lambda = \left[1,59 - 0,59\left(\frac{T}{T_1}\right)\right] \cdot \lambda_1, \text{ Вт/(м·К)} \tag{3}$$

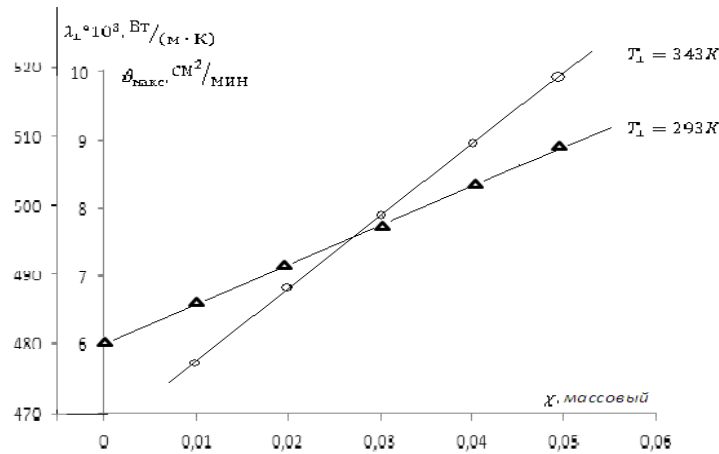


Рис.1. Зависимость λ_1 , и $\vartheta_{\text{макс}}$ от массовой доли наножелеза при давлении $P = 0,101\text{ МПа}$ и различных температурах.

Анализ значения λ_1 , показал, что они являются функциями массовой доли нанонаполнителя ($d=35\text{ нм}$) и максимальной скорости реакции окисления кислорода.

Зависимость $\lambda_1 = f(x)$ и $\lambda_1 = f(\vartheta_{\text{макс}})$ для образцов при температуре $T_1 = 343\text{ K}$ и комнатной температуре показана на рис. 1.

Как было отмечено выше λ_1 , является функцией массовой доли наножелеза и максимальной скорости реакции (рис.1), т.е.

$$\lambda_1 = (0,9x + 478,99) \cdot 10^{-3}, \text{ Вт/(м·К)} \tag{4}$$

$$\lambda_1 = (22\vartheta_{\text{макс.реак.}} + 335) \cdot 10^{-3} \tag{5}$$

Уравнение (3) с учетом (4) и (5) принимает вид:

$$\lambda = \left[1,59 - 0,59\left(\frac{T}{T_1}\right)\right] \cdot (0,9x + 478,99) \cdot 10^{-3}, \text{ Вт/(м·К)} \tag{6}$$

$$\lambda = \left[1,59 - 0,59\left(\frac{T}{T_1}\right)\right] \cdot (22\vartheta_{\text{макс.реак.}} + 335) \cdot 10^{-3}, \text{ Вт/(м·К)} \tag{7}$$

При обработке экспериментальных данных по теплопроводности водных растворов гидразина, при высоких термодинамических параметрах состояния автором Сафаровым М.М.[3], получена аппроксимационная зависимость (8).

$$\lambda_{p,T} = \left\{ -3,65 \cdot 10^{-9} \left(\frac{P}{T(6,02 \cdot 10^{-16}P^2 + 1,24 \cdot 10^{-7}P + 0,128)} \right)^2 + 1,31 \cdot 10^{-4} \left(\frac{P}{T(6,02 \cdot 10^{-16}P^2 + 1,24 \cdot 10^{-7}P + 0,128)} \right) + 0,217 \right\} (6,52 \cdot 10^{-9}P + 0,823) (6,67 \cdot 10^{-5}N_{\text{H}_2\text{O}}^2 - 6,35 \cdot 10^{-3}N_{\text{H}_2\text{O}} + 1,375) (-4,06 \cdot 10^{-6}N_{\text{N}_2\text{H}_4}^2 + 2,7 \cdot 10^{-3}N_{\text{N}_2\text{H}_4} + 0,554), \text{ Вт/(м·К)} \tag{8}$$

С помощью уравнения (6)-(8) с погрешностью до 2,3 %, можно рассчитать теплопроводность исследуемых систем (жидкий гидразингидрат x нано $\text{Fe}(d=35\text{ нм})$ массой: $x = 0,01\text{г}; 0,02\text{г}; 0,03\text{г}; 0,04\text{г}; 0,05\text{г}$ в интервале температур 293-540 К, если известна массовая доля наножелеза и скорость химических реакций окисления кислорода в жидком гидразингидрате, а также температура, давление, (молярная концентрация воды и гидразина при атмосферном давлении и комнатной температуре). Погрешность расчета

теплопроводности по формуле (8) составляет 3,4 %, а для отдельных точек особенно при $T=396,8\text{K}$ - погрешность доходит до 8,4 %.

Литература

1. Поволский, Д.Я. Раскисление стали/ Д.Я. Поволский, М.: Металлургия, 1972. 208с
2. Манькина, Н.Н. Физико-химические процессы в пароводяном цикле электростанции./ Н.Н. Манькина. М.-«Энергия», 1977.-256 с.
3. Сафаров, М.М. Теплофизические свойства простых эфиров и водных растворов гидразина./ М.М. Сафаров. Дис. на соискание д-ра технических наук, Душанбе.-1993,-490с (2 том -500с)
4. Варгафтик, Н.Б. Теплопроводность газов и жидкостей. Справочник./ Н.Б. Варгафтик, Л.П. Филиппов, А.А. Тарзиманов, З.П. Юрчак.-М.: Изд-во стандартов. 1970.-175с.
5. Гребенков, А.Ж. Исследование теплопроводности некоторых технически важных азотосодержащих соединений./ А.Ж. Гребенков, Ю.Г. Котелевский, В. В. Саплица. Тезисы докладов X Российской конференции по теплофизическим свойствам веществ. Казань, -30 сентября-4 октября 2002.-С.105-106.

Таджикский технический университет им. академика М.С. Осими, Таджикистан

M.A.Zaripova, M.M.Safarov, ImanBahrom Manish

INFLUENCE ON CHANGE OF HEAT CONDUCTIVITY NANO-IRON LIQUID HYDRAZINE HYDRATE IN MODERATE TO HIGH STATE PARAMETERS. WAYS TO OPTIMIZE HOT WATER GENERATOR CHP

The paper presents experimental and theoretical data on the thermal conductivity of the liquid hydrazine hydrate and nano-iron samples of ($x + \text{nano Fe hydrazine hydrate}$, $d = 35\text{nm}$) mass : $x = 0.01\text{ g}$, 0.02 g , 0.03 g , 0.04 g , 0.05 g , depending on the temperature ($293-573$) K, and a pressure ($0,101-49,1\text{ MPa}$) . To measure the thermal conductivity of the samples we used the method of cylindrical bicalorimetre regular thermal regime of the first kind.

The total relative error of measurement of thermal conductivity at a confidence level $\alpha = 0,95$ is equal to 2.6%. On the basis of experimental data and relevant law states we have obtained empirical equations relating the thermal conductivity at the speed of chemical reactions and mass fraction of filler (nano-iron) depending on temperature and pressure. Found that with increasing temperature and pressure increases the thermal conductivity of the liquid hydrazine hydrate. The axis of ordinates (i.e. conductivity) has a maximum point. The anomalous thermal conductivity of hydrazine hydrate and hydrazine hydrate with the addition of nano-iron for all isobars is observed at a temperature of 396.8 K.

Key wolds: nanoferume, hydrazine hydrate, thermal conductivity, temperature and pressure.

M.A.Зарипова, М.М.Сафаров, Иман Бахроми Маниш

ТАЪСИРИ НАНОФЕРРУМ БА ТАЌИРЁБИИ ГИДРАЗИНГИДРАТИ МОЕЪ ДАР ПАРАМЕТРҲОИ МУЪТАДИЛ ВА ВАСЕЪИ ҲОЛАТ.

РОҲҲОИ ТАНЗИМИ ГЕНЕРАТОРҲОИ БУҒИИ МАРКАЗИ ГАРМИДИҲИЮ БАРҚӢ

Дар кори мазкур натиҷаҳои назариявӣ ва таҷрибавиро оиди гармигузаронии гидразингидрати моеъ ва намунаҳои системаҳои наноферрумдор (гидразингидрат+наноферрум, $d=35\text{ nm}$) массаӣ: $x=0,01\text{ г}$; $0,02\text{ г}$; $0,03\text{ г}$; $0,04\text{ г}$; $0,05\text{ г}$, дар ҳароратҳои ($293-573$)К ва фишорҳои ($0,101-49,1$) МПа оварда шудааст. Барои чен кардани гармигузаронии маводҳо мо методи бикалориметри силиндрикии гармии мунтазами дараҷаи як истифода бурдем. Хатогии нисбии умумии ченкунии гармигузаронӣ ҳангоми ҳудуди эътимодноки $\alpha=0,95$ ба 2,6% баробар аст. Дар асоси натиҷаҳои таҷрибавӣ ва қонуни мувофиқоварии ҳолат як қатор муодилаҳои эмпириро ҳосил намудем, ки алоқамандии гармигузаронии маводҳоро вобаста ба суръати реаксияи химиявӣ ва ҳиссаи массаии пуркунанда (наноферрум) вобаста ба ҳарорат ва фишор муайян менамояд. Муқаррар карда шуд, ки бо афзоиши ҳарорат в афишор гармигузаронии гидразингидрати моеъ ва наноферрумдор меафзояд. Нисбат ба тире ордината (гармигузаронӣ) нуктаи максималӣ дорад. Бо тарзи аномалии афзоиши гармигузаронии гидразингидрати тоза ва гидразингидрати наноферрумдор барои ҳамаи избораҳо дар ҳарорати $\sim 396,8\text{ K}$ мушоҳида карда мешавад.

Сведения об авторах

1. **Зарипова Мохира Абдусаломовна** -1969 г.р., окончила Душанбинский педагогический институт им.К.Джураева (1992) и аспирантуру в1998г. Защитила кандидатскую диссертацию в 2006 г. Кандидат технических наук, доцент кафедры Теплотехники и теплотехнического оборудования Таджикского технического университета им.академика М.С.Осими, Министерство образования и науки Республики Таджикистан, E-mail: mohirai69@list.ru; Телефон:501 164 699.

2. **Сафаров Махмадали Махмадиевич** -1952 г.р., окончил Душанбинский педагогический институт им.Т.Г.Шевченко (1974) и аспирантуру в 1980-1984.Защитил кандидатскую диссертацию в 1986г, а докторскую в 1994г. Доктор технических наук, профессор, исполнительный директор Филиала Национального исследовательского университета (МЭИ) в г.Душанбе, Министерство образования и науки Российской Федерации. E-mail: mahmad1@list.ru; Телефон: 95 163 15 85 (моб.); 233 59 17.

3. **Иман Бахром Маниш** -1972 г.р., окончил Таджикский технический университет им. академика М.С.Осими (2010), аспирант Института проблемы воды, гидроэнергетики и экологии, АН Республики Таджикистан, E-mail: senaref@yandex.ru

М.М.Анакулов, М.А.Зарипова, М.М.Сафаров

ВЛИЯНИЕ НАНОТРУБОК НА ИЗМЕНЕНИЕ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВОДЫ

В работе приводится влияние нанотрубок на изменение теплофизических свойств воды. На основе экспериментальных данных получены эмпирические уравнения, с помощью которых можно рассчитать теплофизические свойства неисследованных теплоносителей.

Ключевые слова: температуропроводность, теплопроводность, плотность теплоемкость, давление, нанотехнология, наноразмер, нанопористые материалы.

Для измерения температуропроводности и теплопроводности растворов, использована экспериментальная установка, работающая по методу лазерной вспышки. Метод основан на быстром локальном нагреве поверхности образца лазерным импульсом, при этом измеряется температура образца и поглощенная им энергия [1].

Представленное устройство в основном состоит из лабораторного автотрансформатора (ЛАТР), тонометра, реостата, амперметра, катушки, лазерной установки типа ЛГН-109, микровольтнаноамперметра типа Ф136, термопары и ячейки.

Технические характеристики гелий-неонового лазера ЛГН-109: Длина волны: 630 нм. Выходная мощность: 1мВт.

Тонометр, (система для создания внешнего давления): Модель АТ-12: Диаметр тонометра 5 см: со стандартной манжетой (50 x 14 см): с увеличенной манжетой (60 x17 см): предел измерения то 0 до 300 мм.рт.ст.

Переносной, транзисторный микровольтнаноамперметр типа Ф136, предназначен для усиления и измерения малых постоянных токов и напряжений. Он может быть использован в качестве нуля индикатора в различных измерительных цепях. Отсчетное устройство двухшкальное, узкопрофильное со световым указателем. Длина шкалы 118 мм. Питание прибора осуществляется от сети переменного тока.

Хромель-алюмелевые дифференциальные термопары изготовлены из проволоки диаметром 0.39 мм.

Ячейка изготовлена из полиэтиленового материала толщиной 0.27мм в форме призмы, размеры 30x5x15 мм.

Амперметр Э8030-М1ТУ, класс точности 0.5%, предел измерения до 1А, номинальная частота -50 Гц.

Реостат со скользящим контактом предназначен для плавного изменения сопротивления в электрической цепи и для получения от данного источника тока в пределах до 1 А. Марка РРР-13, сопротивление -200 Ом, сила тока 1.0 А.

Устройство работает следующим образом:

Фронтальная поверхность малого образца формы призмы, т.е ячейка, заполняется исследуемым объектом и соединяется с тонометром, после чего устанавливается внутри катушки, так, чтобы ячейка была в центре катушки и не касалась ее и подвергается облучению. Катушка прикрепляется к штативу. Изменение температуры на тыльной стороне образца измеряется термопарой, спай которой прикреплен к

ячейке, а концы подключены к микровольтнаноамперметру. Микровольтнаноамперметр установлен с помощью переключателя на 100 мкВ. Время фиксируется до снижения показания микровольтнаноамперметра. Максимальное время достижения температуры на тыльной поверхности τ фиксируется двухстрелочным секундомером типа С-11-1Б, с точностью 0.1с. Лазерная установка ЛГН-109, микровольтнаноамперметр Ф136 и ЛАТР соединяются в сеть напряжением 220 В переменного тока.

Температуропроводность образца в направлении его толщины определяется из решения одномерного нестационарного линейного уравнения теплопроводности по формуле [2].

$$a = \frac{1,37 \cdot l^2}{(\pi^2 \cdot \tau_{0,5})}, \quad (1)$$

где l – толщина образца, $\tau_{0,5}$ – время достижения на тыльной поверхности температуры, равной половине ее максимального значения.

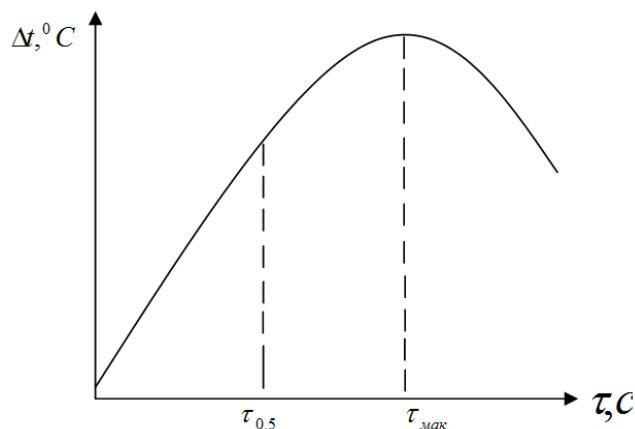


Рис. 1. Зависимость перепада температуры от времени нагрева лазерной установкой.

Эксперимент проводится следующим образом. С помощью хромель-алюмелевой термопары измеряется температура образца на тыльной стороне и строится график зависимости $\Delta t = f(\tau)$ (рис. 1). Для приготовления растворов использованы углеродные нанотрубки, которые представляют собой протяженные структуры, состоящие из свернутых в однослойную (ОСНТ) или многослойную (МСНТ) трубку графитовых слоев. Известный наименьший диаметр нанотрубки – 0.714 нм, являющийся диаметром молекулы фуллерена C_{60} . Расстояние между слоями практически всегда составляет 0,34 нм, что соответствует расстоянию между слоями в графите. Длина таких образований достигает десятков микрон и на несколько порядков превышает их диаметр (рис. 2). Нанотрубки могут быть открытыми или заканчиваться полусферами, напоминающими половину молекулы фуллерена.

Свойства нанотрубки определяются углом ориентации графитовой плоскости относительно оси трубки. На рис.2 приведены две возможные высокосимметричные структуры нанотрубок – зигзажные (zigzag) и кресельные (armchair). Но на практике большинство нанотрубок не обладают такими высокосимметричными формами, т.е. в них гексагоны закручиваются по спирали вокруг оси трубы. Эти структуры называют хиральными.

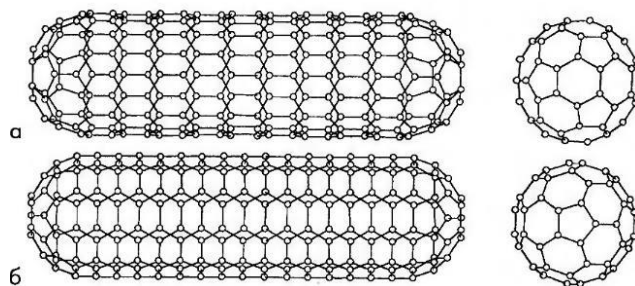


Рис.2. Идеализированные модели однослойных нанотрубок с зигзажной (а) и кресельной (б) ориентациями.

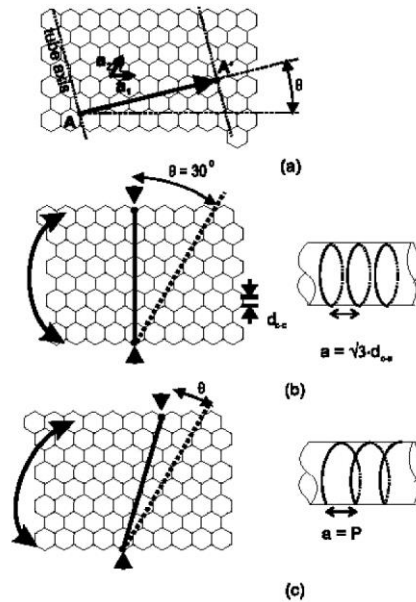


Рис. 3. Углеродные нанотрубки образуются при скручивании графитовых плоскостей в цилиндр, соединяя точку А с А'. Угол хиральности определяется как θ - (а). Трубка типа «кресло», $c_h = (4,4)$ - (б). Шаг P зависит от угла θ - (с).

Существует ограниченное число схем, с помощью которых из графитового слоя можно выстроить нанотрубку. Рассмотрим точки А и А' на рис. 3а. Вектор, соединяющий А и А' определяется, как $c_h = na_1 + ma_2$, где n, m - действительные числа, a_1, a_2 - единичные вектора в графитовой плоскости. Трубка образуется при сворачивании графитового слоя и соединении точек А и А'. Тогда она определяется единственным образом вектором c_h . На рис. 4 дана схема индексирования вектора решетки c_h .

Индексы хиральности однослойной трубки однозначным образом определяют ее диаметр:

$$d = \frac{|c_h|}{\pi} = \frac{a}{\pi} \sqrt{n^2 + nm + m^2},$$

где $a = \sqrt{3} \cdot d_{C-C}$ - постоянная решетки. Связь между индексами и углом хиральности дается соотношением:

$$\theta = \arctan \left[-\sqrt{3} \frac{m}{2n + m} \right],$$

Нанотрубки типа зигзаг определяются углом $\theta = 0^\circ$, что соответствует вектору $(n, m) = (n, 0)$. В них связи С-С идут параллельно оси трубки (рис.2, а).

Структура типа «кресло» характеризуется углом $\theta = \pm 30^\circ$, соответствующим вектору $(n, m) = (2n, -n)$ или (n, n) . Эта группа трубок будет иметь С-С связи, перпендикулярные оси трубки (рис. 2б и 3б). Остальные комбинации формируют трубки хирального типа, с углами $0^\circ < \theta < 30^\circ$. Как видно из рис. 3с, шаг спирали P зависит от угла θ .

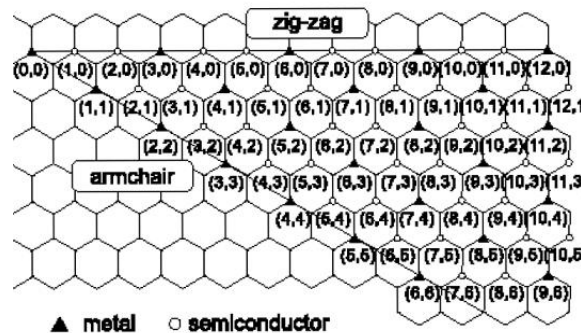


Рис.4. Схема индексирования вектора решетки c_h .

Основные параметры нанотрубки (завод “NanoTechCenter”, г.Тамбов) использованных в качестве наполнителя в теплоносителе приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Общая характеристика нанотрубки

№	Характеристика	Значение
1	Наружный диаметр, нм	10-60
2	Внутренний диаметр, нм	10-20
3	Длина, μm	2 и более
4	Чистота (%) включая аморфный карбон	до 1.5 0.3-0.5
5	Объемная плотность, г/см^3	0.4-0.5
6	Удельная геометрической поверхности, $\text{м}^2/\text{г}$	120 и более
7	Температура плавления ($^{\circ}\text{C}$)	700
8	Средняя объемная пористость, $\text{см}^3/\text{г}$	0.22
9	Средняя размер поры, А	70

Влияние нанотрубок на изменение теплофизических свойств (теплопроводность, теплоемкость, плотность и температуропроводность) воды представлены в табл. 2-5.

Таблица 2.

Теплопроводность ($\lambda \cdot 10^3$, Вт/(м.К)) теплоносителя в зависимости от давления и концентрации нанотрубок

$m, 10^{-3}$ кг	$P, \text{МПа}$						
	0,101	0,108	0,114	0,121	0,128	0,135	0,141
0.2	600,0	612,3	625,35	639,0	653,2	668,0	683,8
0.3	568,0	579,3	591,0	603,1	616,0	628,97	642,7
0.35	549,7	560,2	571,1	582,5	594,3	606,6	619,4
0.4	534,9	544,9	555,2	565,9	577,1	588,63	601,0

Таблица 3

Температуропроводность ($\alpha \cdot 10^7$, $\text{м}^2/\text{с}$) исследуемого теплоносителя в зависимости от давления и концентрации нанотрубок

$m, 10^{-3}$ кг	$P, \text{МПа}$						
	0,101	0,108	0,114	0,121	0,128	0,135	0,141
0,2	1,157	1,189	1,225	1,263	1,303	1,343	1,389
0,3	1,062	1,09	1,109	1,151	1,1845	1,226	1,257
0,35	1,004	1,029	1,056	1,084	1,113	1,144	1,1767
0,4	0,965	0,987	1,012	1,038	1,065	1,093	1,123

Таблица 4

Плотность (ρ , кг/м^3) исследуемого теплоносителя в зависимости от давления и концентрации нанотрубок

$m, 10^{-3}$ кг	$P, \text{МПа}$						
	0,101	0,108	0,114	0,121	0,128	0,135	0,141
0,2	996,4	1045,9	1083,9	1116,3	1141,2	1163,8	1183,7
0,3	1001,8	1051,5	1089,8	1122,2	1147,3	1170,1	1190,1
0,35	1005,4	1055,3	1093,7	1126,3	1151,3	1174,2	1194,3
0,4	1012,5	1062,8	1101,5	1134,3	1159,6	1182,6	1202,8

Результаты расчета теплоемкости исследуемых теплоносителей приведены в таблице 5.

Установлено, что с ростом давления теплопроводность, температуропроводность и плотность исследуемых объектов увеличивается, а теплоемкость с учетом резкого увеличения плотности уменьшается. С увеличением концентрации нанотрубок теплопроводность и температуропроводность уменьшается, а теплоемкость и плотность увеличивается.

Теплоемкость (c_p , Дж/(кг.К)) исследуемого теплоносителя в зависимости от давления и концентрации нанотрубок

$m, 10^{-3} \text{ кг}$	$P, \text{ МПа}$					
	0,101	0,114	0,121	0,128	0,135	0,141
0,2	5204,4	4880,8	4667,4	4490,9	4358,7	4230,1
0,3	5338,9	5113,6	4808,0	4634,0	4471,6	4370,0
0,35	5444,82	5125,96	4917,52	4741,0	4605,2	4482,8
0,4	5465,4	5161,5	4949,7	4779,6	4645,2	4525,5

Для обработки и обобщения экспериментальных данных по температуропроводности, теплопроводности и теплоемкости исследуемых объектов в зависимости от давления при комнатной температуре использовано следующее соотношение [3,4]:

$$\frac{a}{a^*} = f\left(\frac{P}{P^*}\right), \quad \frac{\lambda}{\lambda^*} = f\left(\frac{P}{P^*}\right), \quad \frac{c_p}{c_p^*} = f\left(\frac{P}{P^*}\right), \quad (2)$$

где a, λ, c_p - температуропроводность, теплопроводность, теплоемкость испытуемого образца в зависимости от давления; a^*, λ^*, c_p^* - температуропроводность, теплопроводность, теплоемкость испытуемого образца при $P^*=0,121$ МПа; P - давление, при котором проводится испытание; $P^*=0,121$ МПа постоянное давление.

Соотношение (2) хорошо применяется для всяких растворов и теплоносителей, где все зависимости ложатся вдоль одних кривых. Для данных интервалов концентрации теплоносителя (антифриз+нанотрубки, вода+ нанотрубки) соотношение (2) приводится в следующем виде:

$$\left. \begin{aligned} \frac{a}{a^*} &= 0.238\left(\frac{P}{P^*}\right)^2 + 17.72 * 10^{-3}\left(\frac{P}{P^*}\right) + 0.744, \\ \frac{\lambda}{\lambda^*} &= 0.184\left(\frac{P}{P^*}\right)^2 - 1.622 * 10^{-3}\left(\frac{P}{P^*}\right) + 0.818 \\ \frac{c_p}{c_p^*} &= 0.462\left(\frac{P}{P^*}\right)^2 - 1.456\left(\frac{P}{P^*}\right) + 1.995, \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

где, a^*, λ^*, c_p^* - температуропроводность, теплопроводность и теплоемкость теплоносителя и является функцией массы порошка т.е.

$$a^* = f(m), \quad \lambda^* = f(m), \quad c_p^* = f(m) \quad (4)$$

Соотношение (3) для исследуемых теплоносителей с данными интервалами принимает вид;

$$\left. \begin{aligned} a^* &= 14.235 * 10^{-3}(m)^2 - 1.239 * 10^{-4}m + 1.508 * 10^{-7}. \\ \lambda^* &= 60549.5(m)^2 - 401.19m + 0.717. \\ c_p^* &= -1.36 * 10^9(m)^2 + 2283956.2m + 4262.25 \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

Вставляя выражение (5) в (3) можем рассчитать температуропроводность, теплопроводность и теплоемкость теплоносителей в интервале давлений 0,101-0,141 МПа, с погрешностью 3-4%.

$$\left. \begin{aligned} a &= \left[0.238\left(\frac{P}{P^*}\right)^2 + 17.72 * 10^{-3}\left(\frac{P}{P^*}\right) + 0.744 \right] * \\ & * (14.235 * 10^{-3}(m)^2 - 1.239 * 10^{-4}m + 1.508 * 10^{-7}) \\ \lambda &= \left[0.184\left(\frac{P}{P^*}\right)^2 - 1.622 * 10^{-3}\left(\frac{P}{P^*}\right) + 0.818 \right] * (60549.5(m)^2 - 401.2m + 0.717) \\ c_p &= \left[0.462\left(\frac{P}{P^*}\right)^2 - 1.456\left(\frac{P}{P^*}\right) + 1.995 \right] * (-1.36 * 10^9(m)^2 + 2283956.2m + 4262.25) \end{aligned} \right\} \quad (6)$$

Уравнение (6) позволит рассчитать теплофизические свойства исследуемых образцов с погрешностью 3-4%.

Литература

1. Мирошниченко В. И., Махров В.В., Ребров М. В. Экспериментальная установка с импульсным лазерным нагревом для исследования теплопроводности и теплоемкости твердых тел при высоких температурах // Тез. док. 9-й Теплофизической конференции СНГ. Махачкала, 1992. С. 22-23.
2. Taylor R. E. Heat-pulse thermal diffusivity measurements // High Temperatures- High Pressures. 1979. Vol. 11. P. 43-58/
3. Сафаров М.М., Джураев Д.С., Нажмуудинов Ш.З., Зарипова М.А., Зоиров Х. А. и др. Устройства для определения температуропроводности при комнатной температуре и атмосферном давлении путем лазерной вспышки. Патент Республики Таджикистан. МПК(2006)G01N21/00, №ТJ 230.5с.
4. Сафаров М.М. Теплофизические свойства простых эфиров и водных растворов гидразина в зависимости от температуры и давления. Диссертация на соискание уч.ст. д-ра наук. Душанбе.1993.450с.
5. Зарипова М.А., Бадалов А.Б., Сафаров М.М. Теплофизические и термодинамические свойства водных растворов гидразина и фенилгидразина/под. ред. Шашкова А.Г., Душанбе. 2007. -129с.

**Таджикский технический университет им. акад. М.С.Осими
Филиал Московского энергетического института (технический
университет) в Душанбе**

М.М.Анакулов, М.А.Зарипова, М.М.Сафаров

ТАЪСИРИ НАНОНАЙЧА БО ТАЌИРЁБИИ ҲОСИЯТҲОИ ҲАРОРАТИИ ОБ

Дар кори мазкур таъсири нанонайча ба тағйирёбии гармофизикии об оварда шуда аст. Дар асоси натиҷаҳои таҷриба муодилаҳои эмпирикии оварда шуда аст, ки бо воситаи онҳо хосиятҳои гармофизикии гарминтиколкунандаҳои тадқиқнашударо ҳисоб намудан мумкин аст.

M.M.Anaqulov, M.A.Zaripova, M.M.Safarov

INFLUENCE NANOTUBE TO EXCHANGE THERMOPHYSICAL PROPERTIES WATER

In the reports are influence nanotube to exchange thermo physical properties water. In the bases experimental data used the empirical equations.

Keywords: thermal diffusivity, thermal conductivity, density, heat capacity, pressure, nanotechnology, nano-sized, nanoporous materials.

Сведения об авторах

Анакулов Музаффар Мамадалиевич – 1982 г.р., окончил ТГПУ им. К. Джураева (2007), магистр техники и технологии, ассистент кафедры «Теплотехника и теплотехническое оборудование» ТТУ им.акад. М.С. Осими, автор свыше 25 научных работ, область научных интересов – теплофизические и термодинамические свойства растворов, технологии получения наноматериалов и солнечная энергетика.

Зарипова Мохира Абдусаломович – 1969 г.р., окончила ДГПУ им. К. Джураева (1992), кандидат технических наук, доцент кафедры «Теплотехника и теплотехническое оборудование» ТТУ им.акад. М.С. Осими, автор свыше 180 научных работ, область научных интересов – теплофизические и термодинамические свойства растворов, технологии получения наноматериалов и солнечная энергетика.

Сафаров Махмадали Махмадиевич -1952г.р., окончил ДГПУ им. Т.Г. Шевченко (1974), доктор технических наук, профессор, заведующей кафедрой «Теплотехника и теплотехническое оборудование» ТТУ им. акад. М.С. Осими, автор свыше 610 научных работ, область научных интересов – теплофизика, термодинамические свойства растворов, жидкостей и сплавов, технология получения наноматериалов, акустика, солнечная энергетика и др.

Б.Н. Акрамов, А.Х. Бабаева, Х.С. Саидов

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВАЛОВ НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПА
КОНТРОЛИРУЕМЫХ НАПРЯЖЕНИЙ

Предлагается способ создания конструкции на примере валов, в которых возможно создание контролируемых напряжений путем разделения конструкции на рабочую часть и вспомогательную часть. В вспомогательной части создаются напряжения противоположного знака, которые складываясь с рабочими напряжениями, создают в рабочей части конструкции желаемые напряжения.

Ключевые слова: рабочие напряжения, контролируемые напряжения, комбинированная конструкция.

Рассмотрим вначале сам принцип. Контролируемые напряжения означает, что мы можем иметь на валу такие напряжения, которые нам подходят (допустимы, желательны). Этого мы можем достичь следующим образом. Нам известно из расчета, какие напряжения возникнут на валу во время работы (это мы можем определить, зная рабочие нагрузки на валу). Вал делаем не сплошным (цельным), а состоящим из 2-х частей: рабочая (внешняя) часть вала (в виде втулки) и контролирующая или разгружающая от избыточных напряжений (внутренняя) часть вала (в виде втулки). Рабочая часть является непосредственной частью конструкции передачи (то что нам нужно), а вот вторая часть является вспомогательной частью самого рабочего вала. Ее роль заключается в создании так называемых контрнатяжений, т.е. напряжений противоположных по знаку рабочим напряжениям в первой части. При этом выгодно иметь эти противоположные напряжения равными половине рабочих напряжений. В конечном итоге суммируя оба этих противоположных по знаку напряжения, мы получим итоговые напряжения равные половине рабочих при той же самой силовой нагрузке на вал, т.е. как бы на наш вал действует половинная нагрузка. В технике уже известны такие конструкции, например – железобетонные плиты, панели и т.п. Известно, что хрупкие в обычном состоянии материалы, такие как бетоны, чугуны, кирпичи и т.п. плохо работают на растягивающие напряжения и хорошо переносят сжимающие напряжения. Поэтому вместо бетонных конструкций выгодно использовать железобетонные конструкции. В основе их лежат растянутые металлические стержни, которые хорошо работают на растягивающие напряжения. Их укладывают в бетонные ложки, и бетон под их действием получает сжимающие напряжения (арматура, остывая, будет сокращаться в длину). Теперь если на них будут действовать растягивающие напряжения, они все равно будут оставаться в состоянии сжатия и не разрушатся. Это можно рассматривать как контроль над напряжениями (они никогда не достигнут критических величин). Мы считаем, что это полезный прием (принцип) и его желательно шире использовать. В статье мы предлагаем в качестве примера использование его для конструирования валов. При этом мы рассмотрим какие выгоды можно от этого получить.

Рассмотрим элементарно простой вал, лежащий на двух шарнирных опорах, длиной l , круглого сечения диаметром d , нагруженный крутящим (рабочим) моментом M .

1) Расчет на основе существующих методик (типовых норм и стандартов).

Для наглядности рассмотрим числовой пример: $M = 420$ Нм, $l = 0,1$ м, $[\tau] = 35$ МПа (сталь). Рассмотрим два случая: вал сплошной и вал – втулка.

По условию прочности вала $\tau = \frac{M}{W_\rho} \leq [\tau]$ находим его диаметр d ($W_\rho = \frac{\pi d^3}{16}$ – полярный момент сопротивления для круглого сечения):

$$d \geq \sqrt[3]{\frac{16 * M}{\pi * [\tau]}} = \sqrt[3]{\frac{16 * 420}{3,14 * 35 * 10^6}} = 3,94 * 10^{-2} \text{ м.}$$

Примем $d = 40$ мм. С учетом плотности материала вала $\rho = 7800$ кг/м³ его масса составит:

$$m = \rho * V = \rho * \frac{\pi d^2}{4} * l = 7800 * \frac{3,14 * 0,04^2}{4} * 0,1 = 0,98 \text{ кг.}$$

Проведем расчет для вала выполненного в виде втулки (кольцевое сечение): $\alpha = \frac{d}{D}$, где D – внешний (наружный диаметр), d – внутренний диаметр. Известно, что для кольцевого сечения полярный момент

инерции сечения равен $I_\rho = \frac{\pi}{32} * (D^4 - d^4) = \frac{\pi D^4}{32} (1 - \alpha^4)$ и полярный момент сопротивления сечения

составит: $W_\rho = \frac{I_\rho}{D/2} = \frac{\pi D^3}{16} * (1 - \alpha^4)$. Расчетная формула для диаметра вала составит:

$D \geq \sqrt[3]{\frac{16 * M}{\pi (1 - \alpha^4) [\tau]}}$. Масса вала составит: $m = \rho * V = \rho * \frac{\pi D^2}{4} * (1 - \alpha^2) * l$. Расчеты для различных значений α приведены в нижеследующей таблице:

α	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
D , мм	41	42	44	47	56
d , мм	20	25	31	38	50
m , кг	0,965	0,94	0,90	0,80	0,66

2) Расчет на основе принципа контролируемых напряжений.

Вал представляет собой соединение двух втулок. Внешняя втулка (рабочая) имеет наружный диаметр $d_3(D)$ и внутренний диаметр $d_2(d)$. Внутренняя втулка (вспомогательная) имеет наружный диаметр $d_2(D)$ и внутренний диаметр $d_1(d)$.

Расчет внутренней втулки ведем на расчетный момент $M/2$ направленный противоположно рабочему моменту M . Определяем размеры $d_2(D)$ и $d_1(d)$. Результаты расчета для различных значений α заносим в таблицу:

α	0,5	0,6	0,7	0,8
$d_2(D)$, мм	32	33	34	37
$d_1(d)$, мм	16	20	24	30
m_2 , кг	0,59	0,37	0,27	0,17

Размеры рабочей части находим также по расчетному моменту $M/2$, но уже направленному в сторону рабочего момента M . Из расчета находим размеры $d_3(D)$ и $d_2(d)$. Расчеты приведены в нижеследующей таблице:

α	0,5	0,6	0,7	0,8
$d_3(D)$, мм	39	39	40	42
$d_2(d)$, мм	32	33	34	37
m_1 , кг	0,30	0,27	0,26	0,24
$m = m_1 + m_2$, кг	0,89	0,64	0,53	0,41

Для получения размера $d_3(D)$ были использованы следующие зависимости, учитывающие общ-

ность размера $d_2(d)$ для обеих втулок. $W_\rho = \frac{I_\rho}{D/2} = \frac{\pi D^3}{16} * (1 - \alpha^4)$. По условию прочности

$\tau = \frac{M}{W_\rho} \leq [\tau]$. Откуда получаем зависимость: $f(\alpha) = \frac{1}{\alpha^3 - \alpha} = \frac{16 * M}{\pi d^3 [\tau]}$. Эту функцию удобно решать на

основе метода итераций (последовательных приближений). Например, для варианта $d_2(d) = 32$ мм размер $d_3(D)$ был найден для полученного итерацией значения $\alpha = 0,828$ и составил

$$D = \frac{d}{\alpha} = \frac{32}{0,828} \approx 39 \text{ мм.}$$

С учетом размеров вала полученного по существующей методике (не желательно превышать его размер) выбран для сравнения был вал (по предлагаемой новой методике) с размерами: $d_1 = 24$ мм, $d_2 = 34$ мм, $d_3 = 40$ мм и массой $m = 0,54$ кг.

Чтобы увидеть выгоду конструирования по новой методике, сравним массы этого вала с массой трубчатого вала по старой методике при близких внешних размерах: $k = \frac{0,965}{0,54} \approx 1,8$, т.е. при одинаковой

нагрузке мы получаем уменьшение массы вала в 1,8 раз (соответственно и уменьшение расхода материала и стоимости вала). Рассмотрим вопрос о соединении обеих частей вала (рабочей и вспомогательной) между собой. Это можно сделать обычной прессовой посадкой с помощью усилия прессования или с помощью температурного соединения (охлаждения вспомогательной части или нагрева рабочей части). Методика такого расчета общеизвестна [1]. В результате расчета для рассмотренного примера выбрана посадка $H7/s6$ у которой минимальный натяг $N_{\min} = 24$ мкм, а максимальный натяг $N_{\max} = 53$ мкм. Для посадки понадобится или усилие запрессовки $F = 279,2$ кН или нагрев рабочей части вала на 174° С. Расчет был проведен для при следующих исходных данных: материал вала сталь 45 с пределом текучести $G_T = 540$ Н/мм², коэффициент трения: сцепления $f_c = 0,08$ и запрессовки $f_{II} = 0,2$; коэффициент запаса сцепления $K = 3$; длина вала $l = 250$ мм; точность изготовления по 7-му качеству.

Литература:

1. Шейнблит А.Е. Курсовое проектирование деталей машин – М., 1991, 432 с.

Б.Н. Акрамов, А.Х. Бобоева, Ҳ.С. Саидов

ЛОИҲАКАШИИ НАВАРДҲО БО УСУЛИ БА АМАЛ ОМАДАНИ ШИДДАТҲОИ НАЗОРАТШАВАНДА

Дар мақола, дар мисоли лоиҳакашии навардҳо, усули ба амал омадани шиддатҳои назоратшаванда дар мошинҳо ва механизмҳо ва қисмҳои онҳо дида баромада шудааст. Мақсади ин усул дар он аст, ки ҷузъи таркибӣ (сохт) аз ду қисм иборат мебошад: қисми асосӣ, ки бори кориро дар ҷузъҳо таъмин менамояд ва қисми ёрирасон, ки бори аксуламал (яъне бори аломаташ муқобил)-ро таъмин менамояд ва он барои ҷузъҳо бори назоратшаванда (шидат)-ро бо роҳи ҷамъ намудани ҳарду бор, таъмин менамояд.

B.N.Akramov, Babaeva A.X., Saidov H.S.

DESIGNING PROCESS FOR SHAFTS ON THE BASE OF PRINCIPLE CONTROLLED STRESSES

In the paper is considered, on example for shafts design, design principle of controlled stresses for mechanisms and machines and its parts. According this principle a part of mechanism is consisted from two parts – working one with working load (stress) and auxiliary part with needed load of contrary sign. By summarizing these stresses from both loads we obtain the controlled stresses in the working part of mechanism.

Сведения об авторах

Акрамов Бахром Ниязович - к.т.н, доцент зав.каф. ТММ и ДМ

Саидов Халимджон – и.о. профессор кафедры «ТММ и ДМ», канд.техн.наук, область научных интересов: исследование работы механизмов, надежность машин и конструирование деталей машин.

Бабаева Адлия Халимджоновна – зав. отделом аспирантуры ТТУ, канд. техн. наук, область научных интересов: исследование работы механизмов, надежность машин и конструирование деталей машин.

С.З. ЗУЛЬФАНОВ, Ф.М. САФАРОВ, Х.Д. МУЗАФАРОВ, Д.Х. СОДИКОВ

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ОЧИСТИТЕЛЕЙ НА ХЛОПОК-СЫРЕЦ ПРИ ЕГО ОЧИСТКЕ

В статье указаны технологические линии сушки и очистки как средневолокнистого, так и длиноволокнистого хлопка-сырца на хлопкоочистительных заводах. Анализирована конструкция очистителей с точки зрения производительности, последовательности установки на линии и влияние основных рабочих органов на качественные и количественные показатели хлопка-сырца.

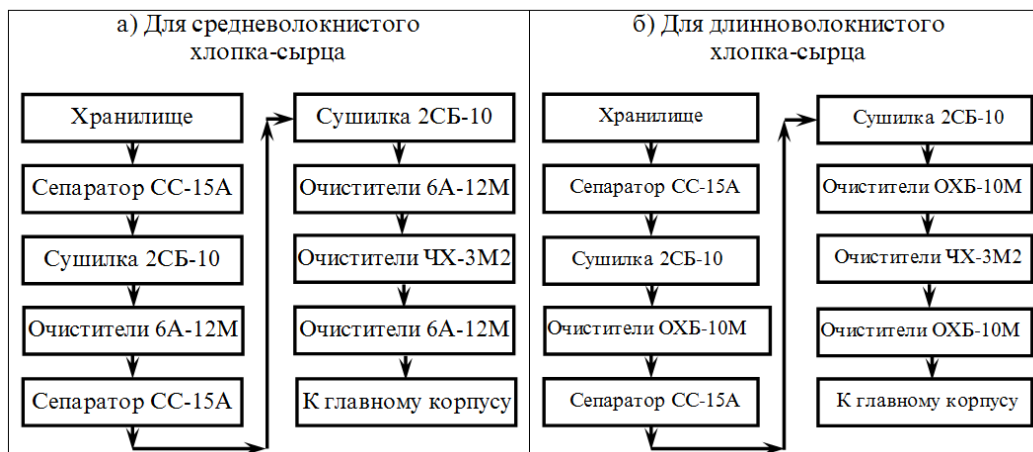
Предложена обоснованная формула по определению производительности очистительных машин. Сделан вывод, что последовательная установка очистителей хлопка-сырца как для средневолокнистого, так и длиноволокнистого хлопка, требует дальнейшего глубокого изучения с точки зрения техники и технологии переработки хлопка.

Ключевые слова: хлопкоочистительный завод, технология, конструкция, производительность, очистительный эффект, очистка, хлопок-сырец, качество.

Очистка хлопка-сырца от крупных и мелких сорных примесей, является одним из основных процессов в технологии первичной переработки хлопка. Согласно регламентированного технологического процесса [1], хлопок должен пройти очистку вразных конструкциях очистителей, которые будут установлены на хлопкоочистительных заводах, последовательность которой определены регламентом.

Анализ работы хлопкоочистительных заводов за последние десятилетия показывает, что не на всех предприятиях соблюдаются требования, предусмотренные регламентом переработки хлопка.

Большинство хлопкоочистительных заводов Республики Таджикистан, в 80-е и 90-е годы прошлого века, выпускали продукцию отличного качества и становились победителями многих международных конкурсов по качеству хлопкового волокна. На этих предприятиях технология переработки хлопка-сырца выполнялась по следующей схеме (часть сушки и очистки):

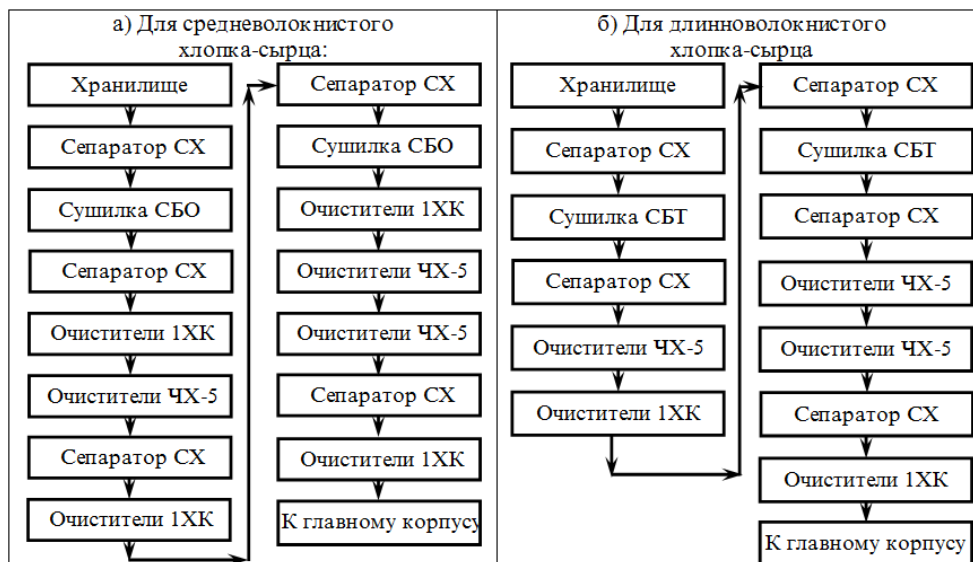


Считаем, что часть исследователей, не вникая в суть процессов очистки хлопка сырца, выдвинули фактически свои не очень правильные предложения, поэтому важному вопросу. Для того, чтобы точно установить порядок установки очистительных машин в технологической цепочке переработки хлопка, необходимо рассмотреть некоторые теоретические вопросы, связанные с очисткой хлопка от крупных и мелких сорных примесей.

На очистительный эффект очистительных машин от мелкого сора, влияют различные факторы, в том числе, скоростные режимы колковых барабанов, их диаметр, размеры и расположение колков, формы колков, зазоры между колками и сеткой (колосниками) и формы колосников. Исследования некоторых ученых [2.3] показали, что наибольший очистительный эффект, достигается на колково-планчатых очистительных барабанах.

Рядом других исследователей установлено, что наряду с конструкцией барабана, на очистительный эффект влияет конструкция сетчатой поверхности и в частности, при скорости колкового барабана $\theta_6 = 9,4 \text{ м/с}$, получен следующий очистительный эффект: при колково-планчатые – 68,7% (колосниковая решетка); 53,7% (сетка с круглыми отверстиями); 56,7% (сетка с овальными отверстиями) и 61,5% (плетённая проволоочная сетка).

Теперь, рассмотрим регламентированную технологическую схему по ПДКИ-02-97[1]:



В конструкциях очистительных машин, применяют колково-планчатые барабаны и штампованные сетчатые поверхности с размерами отверстий 5x50мм и расположением большей оси отверстий перпендикулярно движению хлопка в очистителе.

На колково-планчатых барабанах, расстояние между колками в ряду и по окружности принимают исходя из необходимости достижения наибольшего очистительного эффекта и разрыхления хлопка. Наилучшие результаты получены при расстоянии между колками в ряду 50мм и по окружности 100мм.

Все указанные конструктивные особенности очистителей, влияют на технологические показатели и они в используемой литературе, не всегда обоснованы. Так, предлагается следующая формула для определения очистительного эффекта пятибарабанного очистителя марки ХЧЕ:

$$K = 58 - 3,1Q \tag{1}$$

где, Q - производительность очистителя в **т/час**

Если анализировать эту формулу, то максимальный очистительный эффект получается при $Q = 0$, т.е. когда в очистительную машину вообще не поступает хлопок-сырец.

Не обоснована и теоретическая производительность этих очистителей, которая определяется по формуле:

$$Q = \frac{60 \rho a n}{10000} [\text{т/час}], \tag{2}$$

где ρ - удельная нагрузка на один колос ($3 \div 5$ грамм на один колос);

a - общее количество колков на барабане, равное 384;

n - число оборотов колкового барабана, равное 500 об/мин.

Удельная нагрузка на один колос:

$$\rho = \frac{\ell}{\ell_1} \cdot \frac{f}{n_1} [\text{Н}], \tag{3}$$

где ℓ - длина барабана, равная 1300 мм;

ℓ_1 - длина дольки, равная $60 \div 70$ мм;

f - масса (вес) дольки, равная $1,5 \div 2$ грамма

n_1 - количество колков в один ряд, равное 12

Подставляя эти данные, можно получить вышеуказанные цифры, т.е. $\rho = 3 \div 5$ грамм.

А что касается теоретической производительности, то эта формула представлена без анализа работы очистителя и не соответствует его работе.

Анализируя работу очистителя, предлагаем следующую формулу для определения производительности очистителя:

$$Q = A k_1 \rho a n, \tag{4}$$

где A - величина, учитывающая единицу измерения;

K_1 – коэффициент, учитывающий загрузку колков хлопком – сырцом.

Если производительность определить в **т/час**, то:

$$Q = \kappa_1 \frac{p \cdot a \cdot 60}{1000 \cdot 1000} = 0,0006 \kappa_1 p a, \quad (5)$$

Тогда $A = 0,0006$.

Принимая максимальную производительность пятибарабанного очистителя **5 т/час**, а также максимальным значением $p = 5$ грамм, определяем значение K_1 :

$$\kappa_1 = \frac{Q}{A p a} = 0,13.$$

Таким образом, для определения фактической производительности очистителя, должны учитывать загрузку каждого колка на барабане и в дальнейшем следует использовать формулу, предложенную авторами этой статьи.

Считаем необоснованным предложенную линию сушки и очистки длинноволокнистого хлопка-сырца, так как в ней предусмотрена установка очистителей крупного сора марки ЧХ-5, перед очистителями мелкого сора марки 1ХК. Для очистки хлопка – сырца от крупных сорных примесей применяются очистители, основным рабочим органом которого являются пыльчатые барабаны, которые взаимодействуя с хлопком – сырцом растягивают его летучки и в результате взаимодействия с колосниками, выделяются крупные сорные примеси. Растянутые летучки хлопка-сырца после очистителя ЧХ-5, попадают в очиститель мелкого сора 1ХК, где попадая на поверхность колков, могут скручиваться. Этот процесс может привести к образованию дополнительных пороков, особенно комбинированных жгутиков, которые трудно отделяются от хлопкового волокна в процессе его очистки.

Отсюда можно сделать вывод, что последовательная установка очистителей хлопка-сырца как для средневолокнистого, так и длинноволокнистого хлопка, требует дальнейшего глубокого изучения с точки зрения техники и технологии переработки хлопка.

ЛИТЕРАТУРА

1. Технологический регламент переработки хлопка (ПДКИ – 02 - 97). – Ташкент: Мехнат, 1997.
2. Мирошниченко Г.И. Основы проектирования машин первичной обработки хлопка. М.: Машиностроение, 1972.- с.142-143, 201-202.
3. Джаббаров Г. Д. и др. Первичная обработка хлопка. – М.: Легкая индустрия, 1978. –с.114-127.

Таджикский технический университет им. академика М.С. Осими

С. З. Зулфанов, Ф.М. Сафаров, Х.Д. Музафаров, Д.Х. Содиков

ТАЪСИРИ КОНСТРУКСИЯҶОИ ГУНОГУНИ ТОЗАКУНАК БА ПАХТА ДАР ҲОЛАТИ ТОЗАКУНӢ

Дар мақола хатҳои технологияи хушқу тозакунии пахтаи миёнанаху дарознах нишон дода шуда, соҳти тозакунакҳо аз нуқтаи назари ҳосилнокӣ, пай дар пай ҷойгиркунии онҳо, инчунин таъсири қувваҳои асосии қорӣ ба нишондиҳандаҳои сифатии микдории пахта таҳлил карда шудааст. Формулаи асосноккардашудаи ҳосилнокии пахта тозакунак пешниҳод шудааст. Хулоса карда мешавад, ки пайдарҳамии ҷобачогузори тозакунакҳо, ҳам барои пахтаи миёнанах ва ҳам дарознах аз нуқтаи назари технологияи қорқарди пахта таҳлили ҳаматарафаро талаб менамояд.

S. Z. Zulfanov, F.M. Safarov, KH. D. Muzafarov., D.H. Sodikov

INFLUENCE OF DIFFERENT DESIGNS CLEANERS ON RAW COTTON FOR PURIFYING

In article process lines of drying and cleaning as average and fibrous and long-fibered cotton raw on the ginneries plants are specified. It is analyzed construction of cleaners from the point of view of productivity, sequences of installation to lines and influence of the main working organs on qualitative and quantitative indexes of cotton - a raw.

The reasonable formula by determination of productivity of cleaners is offered. The conclusion is drawn that sequential installation of cleaners of cotton raw as for medium staple, and long-fibered cotton, requires further deep study from the point of view of technique and technology of processing of cotton.

Key words: cotton ginning plant, technology, design, performance, cleaning effect, the cleaning, the raw cotton quality.

Сведения об авторах

Зульфонов Сулейман Зульфонович - 1944 г.р., окончил Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности по специальности «Первичная обработка волокнистых материалов» (1966), кандидат технических наук, профессор кафедры «Технология и оборудование переработки хлопка» ТТУ им. акад. М.С. Осими, автор более 150 научных работ, область научных интересов - совершенствование техники и технологии переработки волокнистых материалов.

Сафаров Фузайл Метиневич - 1958 г.р., окончил Таджикский политехнический институт по специальности «Машины и аппараты текстильной промышленности» (1983), заведующий кафедрой «Технология и оборудование переработки хлопка» ТТУ им. акад. М.С. Осими, кандидат технических наук, доцент, автор более 140 научных трудов, область научных интересов - совершенствование техники и технологии переработки волокнистых материалов. E-mail: fmsafarov@mail.ru.

Музафаров Хусрав Давлаталиевич - 1987 г.р., окончил Таджикский технический университет по специальности «Технология и оборудование производства натуральных волокон» (2010), ассистент кафедры «Теоретической механики и сопротивление материалов» ТТУ им. акад. М.С. Осими, автор 6 научных трудов, область научных интересов - совершенствование техники и технологии переработки волокнистых материалов.

Содиқов Дилшод Хайдарович - 1986 г.р., окончил Таджикский технический университет по специальности «Технология и оборудование производства натуральных волокон» (2005), аспирант кафедры «Технология и оборудование переработки хлопка» ТТУ им. акад. М.С. Осими, автор 7 научных трудов, область научных интересов - совершенствование техники и технологии переработки волокнистых материалов.

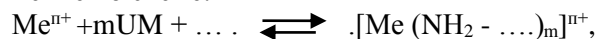
С.Салимджанов¹, Ф.С. Курбанов², Ф. М. Сафаров³, А.Б. Бадалов³

ОСНОВНЫЕ ВЛИЯЮЩИЕ ФАКТОРЫ И ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОЦЕССА НАБУХАНИЯ КОКОНЫХ ОБОЛОЧЕК

В настоящей работе изучено влияние ионов щелочных и щелочноземельных металлов и жесткости технологической воды на процесс набухания коконных оболочек породы Т-3, Худжанд-1, Худжанд-2 и разматываемости шелка-сырца. Определены термодинамические характеристики процесса набухания коконов и проведен термодинамический анализ.

Ключевые слова: аминокислотные остатки, набухания коконов, сорбции ионов, термодинамические характеристики, натуральный шелк.

Белковая часть натурального шелка образована из множества разнообразных ионногенных групп в боковых цепях аминокислотных остатков и в растворенном состоянии являются полиэлектролитами. По мере набухания коконов боковые цепи белков будут отделяться друг от друга, что усиливает способность аминокислотных остатков к взаимодействию с имеющимися в растворе ионами. В результате образуется устойчивое комплексное соединение по схеме:



где UM – имидазол или другие основные группы.

Связывание ионов, заряженными группами аминокислот, зависит от знака и величины плотности заряда иона. При набухании коконов происходит также взаимодействие ионов раствора с полярными группами макромолекул – с пептидами, амино - карбокси – и гидроксильными группами и амидами по типу диполь – монополь. Содержание минеральных веществ в оболочках коконов зависит от породы и условий выкормки и колеблется в пределах 1.0–1.7%. Результаты химического анализа золы коконных оболочек и шелка-сырца сорта Худжанд-1 и Худжанд-2 показали, что 90% золы состоит из следующего состава, %: Са – 56.0, SiO₂ – 16.0, MgO – 8.0, K₂O – 8.0 и P₂O₅ – 5.06. Около 90% минеральных веществ при первичной обработке шелка-сырца переходит в раствор, может оказать определенное влияние на разбухание и растворимость серицина. Результаты химического анализа растворенной части куколки приведены в таблице 1.

Таблица 1

Порода куколки	Результаты химического анализа растворенной части куколки			
	Содержание ионов (мг) на 1г куколки			
	Ca ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺
Т-3	0.76	48.3	0.25	0.32
Худжанд-1, Худжанд-2	0.82	51.2	0.31	0.17

При содержании ионов Ca²⁺ ухудшается растворимость серицина, а ионов K⁺ - улучшается размотываемость шелка. С целью изучения влияния ионов щелочных и щелочноземельных металлов и жесткости технологической воды на процесс набухания коконных оболочек разных пород, нами проведено исследование сорбции ионов электролитов коконными и шелковыми нитями сорта Худжанд-1 и Худжанд-2 при различных условиях обработки и размотки.

Влияние концентрации ионов Ca²⁺, Mg²⁺, K⁺, Na⁺ при одинаковом времени обработки (10 мин) и температуре 325^oК (табл.2) показали симбатное увеличение сорбированных ионов, особенно Ca²⁺ и Mg²⁺ с повышением концентрации их в растворе. Общее количество сорбированных ионов в шелке-сырце остается почти неизменным и близко к 1 мг·эquiv/г шелка. Различные соотношения ионов достигнуты путем добавления хлоридов соответствующих электролитов. Установлено, что высокое содержание ионов кальция и магния, негативно влияет на связанность шелка-сырца.

Влияние жесткости технологической воды на содержание ионов в шелке-сырце (табл.2) показало, что с повышением жесткости воды возрастает сорбция ионов, при доминирующей роли двухвалентных ионов.

Результаты исследований набухания коконов породы Т-3, Худжанд-1 и Худжанд-2 в разбавленных растворах серной кислоты, дистиллированной воде и в воде с добавками анионных и неионогенных поверхностно-активным веществом (ПАВ) (сульфонат, стерокс-6, ОП-7) приведены в табл.3.

Исследования проведены в растворах различной концентрации серной кислоты и содержащих ПАВ из расчета 0.5 г/л. В качестве среды, кроме дистиллированной воды, также была взята вода с жесткостью, равной 2,5; 5,0; 7,0 и 9,7 мг·эquiv/л. Во всех опытах продолжительность времени набухания составляла 8 мин при температуре 298±0.5К. Испытуемая технологическая вода имела также следующие характеристики: общая щелочность Щ_{об.}=3.03±0.13 мг·эquiv/л, Ж=0.27±0.09 мг·эquiv/л и рН =8.91±3.06.

Таблица 2

Сорбция ионов, мг·эquiv/г	Соотношение ионов, мг/л					
	Ca ²⁺	22	51	75	22	50
	Mg ²⁺	19	25	30	49	74
	Na ⁺	74	25	29	50	25
	K ⁺	30	73	49	25	20
Ca ²⁺	0.017	0.160	0.223	0.016	0.124	
Mg ²⁺	0.008	0.017	0.036	0.082	0.113	
Na ⁺	0.150	0.002	0.009	0.023	0.017	
K ⁺	0.009	0.018	0.018	0.009	0.009	

Таблица 3

Общая жесткость, мг·эquiv/л	Влияние жесткости воды на сорбцию ионов в шелке – сырце (Т=325К)			
	Содержание ионов, мг/г шелка			
	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺
2	0.21	0.25	0.07	0.11
5	0.38	0.41	0.25	0.1
7	0.40	0.37	0.42	0.14
7*	0.37	0.49	0.30	0.15
9	0.52	0.51	0.41	0.17
Исходное содержание ионов в шелке	0.37	0.18	0.05	0.32

Примечание: * - в присутствии 0,01н раствора H₂SO₄.

Проведенные исследования показали, что набухание коконов породы Худжанд-1 и Худжанд-2 больше, чем у коконов породы Т-3. Наблюдается симбатное увеличение набухания коконов с повышением

жесткости воды до 7.2 мг·экв/л, а в дальнейшем происходит уменьшение набухания коконов при жесткости 9.6 мг·экв/л. Возможно, такое поведение процесса набухания коконных оболочек связано с разрушением структуры воды и изменением степени диссоциации ионизируемых групп серицина, которые приводят к усилению взаимодействия между молекулами воды и серицина. Результаты набухания коконов в дистиллированной воде и в воде с жесткостью 2.5 мг·экв/л почти одинаковы. С повышением концентрации добавок в технологическую воду, процесс набухания коконов увеличивается и примерно через 5-8 мин скорость процесса выравнивается. Возможно, при более высоких концентрациях добавок соизмеримо возрастает процесс растворения серицина.

Процесс набухания коконов зависит от многих факторов, в частности, от температуры, жесткости воды, рН среды, наличия различных добавок, ионов, породы грен и условий обработки коконов.

Таким образом, проведенные исследования показали, что малые концентрации вносимых в технологическую воду ПАВ сильно понижают поверхностное натяжение среды, что приводит к увеличению смачиваемости коконных оболочек, к вымываемости жирно-восковых веществ и способствует равномерному набуханию серицина. Установлено, что процесс набухания белков, в том числе серицина натурального шелка, сопровождается уменьшением общего объема системы. Это объясняется высокой прочностью гидрофобных связей аминокислот. При температурах ниже 343-348К, набухание коконных оболочек ограничено, и процесс носит равновесный характер. Поэтому, при этих температурах можно определить термодинамические характеристики процесса набухания коконных оболочек. Рассчитанные термодинамические характеристики процесса набухания коконных оболочек в течение 30 мин при различных температурах, приведены в табл.5.

Таблица 4

Набухание коконных оболочек

Порода	Среда	Жесткость, мг·экв/л	Т, К	Набухание Н, %
Т-3	Дист. вода	-	298	29.5
	Растворы H ₂ SO ₄			
	0.01 н	9.63	298	35.7
	0.02 н	9.66	298	33.2
	0.05 н	9.62	298	36.8
	0.09 н	9.67	298	32.4
	сульфонол	9.72	298	40.8
	ОП-7	9.64	298	38.7
	Растворы H ₂ SO ₄			
	0.01 н	2.5	298	30.4
	0.01 н	5.0	298	32.7
	0.01 н	7.2	298	37.8
	Худжанд-1 Худжанд-2	0.01 н	2.5	298
0.01 н		7.1	298	38.6
0.01 н		9.6	298	37.7
сульфонол		7.1	298	48.2

Термодинамические характеристики процесса набухания свидетельствуют, что при температурах до 328-330К, приобретенная кинетическая энергия частиц растворителя разрушает лишь слабо связанные отдельные части макромолекулы серицина. При дальнейшем повышении температуры свыше 328К, происходит скачкообразное изменение всех термодинамических характеристик в несколько раз. Это объясняется конформационными изменениями молекулы и растворением серицина. Растворение молекулы серицина сопровождается эндотермическим процессом разрушения большого количества поперечных водородных связей, солевых мостиков. Природу химической связи и ее доминирующую роль в молекуле серицина, можно охарактеризовать с помощью термодинамических функций.

Термодинамические характеристики процесса набухания коконных оболочек			
Температура, К	$-\Delta H^{\circ}$, кДж/моль	ΔS° , кДж/моль	$-\Delta G^{\circ}$, кДж/моль
298	-	-	11.55
308	49.84	205.85	13.61
318	101.44	373.63	17.35
328	116.79	421.33	21.44
338	414.7	1336.13	39.39
343	566.70	1792.84	48.36
348	717.1	2248.12	57.35

При средней молекулярной массе серицина, равной 37000, в нем содержится около 300 аминокислотных остатков. Энтальпия процессов набухания и растворения молекулы серицина ΔH_T° при $T=343$ К, равна 566.7 кДж/моль, где каждому аминокислотному остатку соответствует $\Delta H^{\circ}=1.889$ кДж/моль. Для величины энергии Гиббса при этой температуре получаем значение,

$$\Delta G_T^{\circ} = -\frac{48.36}{300} = -0.16 \frac{\text{кДж}}{\text{МОЛЬ}}$$

равное для отдельного аминокислотного остатка. Эта величина по порядку соответствует энергии разрыва водородных связей в водном растворе белка. При низких температурах, до 343К, в процессе набухания и растворения серицина доминирующую роль играет энтальпийный фактор (ΔH), а при более высоких — энтропийный фактор ($T\Delta S$).

Литература:

1. Корчагин М.В., Тихонова А.А. - Труды МТИ, 1938, т.7, вып.5, с.30-48.
2. Лебедев С. - Шелк, 1931, №4,5. с.66-72.
3. Юнусов Л. Физико-химические свойства натурального шелка в процессе переработки коконов. -Ташкент: Фан, 1978, 147 с.
4. Костюк С. Вопросы физико-химии технологии натурального шелка. – Ташкент: ТПИ, 1978, с.23-40.
5. Каррер П. Курс органической химии. –М.: Госхимиздат, 1960, -216с.

1.Опытная станция шелководства Института земледелия ТАСХН

2.Таджикский аграрный университет им. Ш. Шотемур

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

С.Салимҷонов, Ф.С. Қурбонов, Ф. М. Сафаров, А.Б. Бадалов

ОМИЛҲОИ АСОСӢ ВА ТАҲЛИЛИ ТЕРМОДИНАМИКИИ ТАОМУЛИ ВАРАМИДАНИ ҚАБАТИ ПИЛЛА

Таъсири ионҳои металлҳои ишқорӣ ва ишқорзаминӣ, инчунин дуруштии оби технологӣ ба раванди варамидани қабати пиллаи навъи Т-3, Хучанд-1, Хучанд-2 ва гирифтани нахи абрешим, омӯхта шудааст. Тавсили термодинамикаи таомули варамидани пилла, муайян карда шудааст.

Калимаҳои калидӣ: пастмондаи аминокислотҳо, варамидани пилла, чазбшавӣ, тавсили термодинамикӣ, абрешими табиӣ.

S. Salimjonov, F.S. Kurbonov, F.M. Safarov, A.B. Badalov

THE MAIN IMPACT OF FACTORS AND THERMODYNAMICALLY ANALYSES OF THE PROCESS OF SWELLING OF COCOON'S SKIN

There studied the impact of ions of soft, hardness and minerals of the water and the hardness of the technical water in the process of swelling cocoons skin of breeds T-3, Khujand - 1, and Khujand-2 and unwindingness of the raw cocoons. There defined thermodynamically character of the process swelling of cocoons and holding thermodynamically analyses.

Key words: animoheating rest, swelling cocoons, thermodynamic characteristic, arti-fikial silk.

Сведения об авторах

Салимджанов Сангинджон - 1951 года рождения, окончил Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, кандидат сельскохозяйственных наук, автор 48 научных статей, 1 монографии, двух книг, методических пособий и изобретений, участник международных и республиканских научно-практических конференций, координатор Ассоциации шелка Черного, Каспийского морей и Центральной Азии в Таджикистане. E mail: sanginjon 51@mail.ru.

Курбонов Файзали Саидович – 1978 г.р., окончил Таджикский технический университет по специальности «Электропривод и автоматизация промышленных установок» (2000), старший преподаватель кафедры «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства» Таджикского аграрного университета им. Ш. Шотемур, автор 5 научных трудов, область научных интересов – автоматизация и совершенствование техники и технологии переработки волокнистых материалов.

Сафаров Фузайл Метиневич - 1958 г.р., окончил Таджикский политехнический институт по специальности «Машины и аппараты текстильной промышленности» (1983), заведующий кафедрой «Технология и оборудование переработки хлопка» ТТУ им. акад. М.С. Осими, кандидат технических наук, доцент, автор более 140 научных трудов, область научных интересов - совершенствование техники и технологии переработки волокнистых материалов. E- mail: fmsafarov@mail.ru.

Бадалов Абулхайр Бадалович - 1949 г.р., окончил МХТИ им. Д.И. Менделеева (1970), доктор химических наук, профессор кафедры «Общей и неорганической химии» ТТУ им. акад. М.С. Осими, автор более 450 научных трудов, область научных интересов –химическая термодинамика неорганических энергоёмких веществ.

М.Т. Идиев, А.Х. Кобилов, Б.С. Сафаров

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ТОЧНОСТИ ТРЁХСТОРОННЕЙ ОБРЕЗКИ ОТ УВЕЛИЧЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ ГЛАВНОГО ПРИЖИМА ТРЕХНОЖЕВОЙ РЕЗАЛЬНОЙ МАШИНЫ

Работа посвящена исследованию точности трёхсторонней обрезки при последовательном увеличении давления главного прижима на блоках, отпечатанных на разных бумагах. В результате исследования было установлено, как давление главного прижима трехножевой резальной машины, оказывает положительное влияние на точность трёхсторонней обрезки.

Ключевые слова: бумага, блок, формат, газета, книга, корешок, качества обрезка, резальная машина, прижим.

Обрезка блоков с трех сторон по трудоемкости и, главным образом, по ответственности процесса, его влиянию на внешнее оформление и качество книжной продукции занимает особое место в комплексе брошюровочно-переплетных работ. Обрезка книжных блоков на большинстве крупных и средних полиграфических предприятий выполняется на специальных трехножевых машинах, а также резальными устройствами, встроенными в агрегаты для первичной обработки книжных блоков. Операция обрезки блоков и изданий в обложке, выполняется с целью разделения листов в тетрадах, соединенных петлями фальцев, и срезки неровных кромок, свободных от петель (шлейфов).

Необходимое качество обрезки зависит от правильного проведения всех предшествующих операций, в ходе выполнения которых формируются деформационные свойства корешка блока, а также от точности выполнения подготовительных операций (сталкивания блоков на корешок и головку, правильной установки стопы по упорам в машину). Наряду с этим на качество обрезки влияют: качество и толщина бумаги блока; высота стопы одновременно обрезаемых блоков; геометрия ножа, острота лезвия, состояние марзанов, а также давление главного прижима.

Рассмотрим возможность достижения максимальной точности трёхсторонней обрезки, с помощью увеличения давления главного прижима. Эксперимент проводился на трехножевой резальной машине ЗБРТ 125/450 в АООТ «Матбуот», переплетном цеху, С помощью пружинного механизма главного прижима трехножевой резальной машины (рис.1), изменялось давление, с которым главный прижим давит на привёртку.

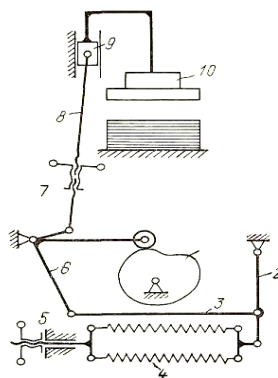


Рис.1. Кинематическая схема пружинного механизма прижима в трёхножевых резальных машинах

При вращении кулака 1 (Рис. 1) ролик опускается, а трёхплечий рычаг 6 поворачивается по часовой стрелке. Составная тяга 8 опускает ползун 9 и прикрепленный к нему главный прижим 10. Когда прижим 10 ложится на стопу, ролик останавливается и отрывается от кулака 1. Пружины 4 через звенья 2 и 3 и последующую рычажную систему передают силу давления прижиму 10. Гайка 7, изменяющая длину составной тяги 8, регулирует свободный ход прижима 10 до стопы, а гайка 5 регулирует предварительное натяжение пружин 4 и тем самым силу давления прижима 10.

Таблица 1.

Зависимость точности трёхсторонней обрезки от увеличения давления главного прижима для блоков толщиной 5 мм отпечатанных на офсетной бумаге плотностью 65 г/м².

Вид бумаги и поверхностная плотность	Формат блока и формат блока после обрезки	Число страниц в издании	Число экземпляров привёртки и высота привёртки, мм	Сила давления главного прижима, кН	Точность обрезки издания					
					Ширина, мм		Высота, мм		Косина, мм	
					1-ый блок	Последний блок	1-ый блок	Последний блок	1-ый блок	Последний блок
Бумага офсетная С ООВ, 65 г/м ²	60×90/8, 218×290	80	13 шт 65 мм	83кН	221,0	217,0	289,0	290,0	2мм	3 мм
				84кН	220,4	217,3	289,8	290,0	2мм	2мм
				85кН	219,1	217,5	290,0	290,0	1,5мм	1мм
				86кН	218,6	217,8	290,0	290,0	1мм	0,5мм
				87кН	218,0	218,0	290,0	290,0	—	—
				88кН	218,0	218,0	290,0	290,0	—	—
				89кН	218,0	218,0	290,0	290,0	—	—
				90кН	218,0	218,0	290,0	290,0	—	—

По данным таблицы 1 строим график зависимости точности трёхсторонней обрезки от увеличения давления главного прижима для блока толщиной 5 мм.

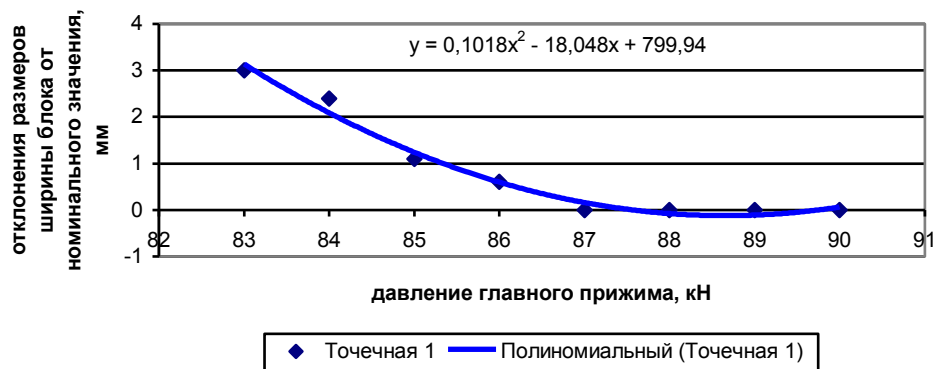


Рис. 2. График зависимости точности трёхсторонней обрезки от увеличения давления главного прижима для блоков толщиной 5 мм отпечатанных на офсетной бумаге плотностью 65 г/м².

По полученному графику на рис.2 можно сделать выводы, что максимальная точность трёхсторонней обрезки книжных блоков, отпечатанных на офсетной бумаге плотностью 65 г/м², достигается при давлении главного прижима равному 85,3-87,5 кН. При дальнейшем увеличении давления главного прижима отклонения от номинального размера ширины блока после трёхсторонней обрезки не меняются и остаются равными нулю.

Таблица 2.

Зависимости точности трёхсторонней обрезки от увеличения давления главного прижима для блоков толщиной 10 мм отпечатанных на газетной бумаге плотностью 45 г/м².

Вид бумаги и поверхность плотность	Формат блока и формат блока после обрезки	Число страниц в издании	Число экземпляров привёртке и высота привёртки, мм	Сила давления главного прижима, кН	Точность обрезки издания					
					Ширина, мм		Высота, мм		Косина, мм	
					1-ый блок	Последний блок	1-ый блок	Последний блок	1-ый блок	Последний блок
Бумага газетная марки В плотностью 45 г/м ²	60×90/8, 218×290	240	7 шт 70 мм	89кН	222,2	217,8	289,0	290,0	3мм	3 мм
				90кН	221,5	217,8	289,8	290,0	2,6 мм	2,6 мм
				91кН	220,5	217,8	290,0	290,0	2мм	2мм
				92кН	220,0	217,8	290,0	290,0	2мм	2 мм
				93кН	219,6	217,9	290,0	290,0	1	1
				94кН	219,0	218,0	290,0	290,0	1	1
				95кН	218,5	218,0	290,0	290,0	–	–
96кН	218,0	218,0	290,0	290,0	–	–				

В таблице 2 указаны значения, полученные после трёхсторонней обрезки книжных блоков с последовательным увеличением давления главного прижима, отпечатанных на газетной бумаге плотностью 45 г/м² с толщиной блока 10 мм

По данным таблицы 2, строим график зависимости точности трёхсторонней обрезки от увеличения давления главного прижима

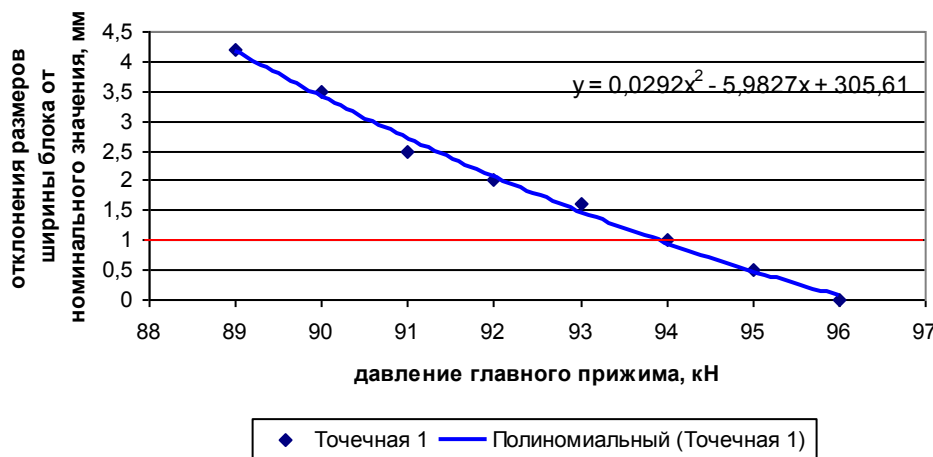


Рис.3. График зависимости точности трёхсторонней обрезки от увеличения давления главного прижима для блоков толщиной 10 мм отпечатанных на газетной бумаге плотностью 45 г/м².

Полученные значения после трёхсторонней обрезки журналов, отпечатанных на мелованной бумаге плотностью 90 г/м² и с толщиной блока 11 мм, с последовательным увеличением давления главного прижима, заносим в таблице 3.

Таблица.3

Зависимости точности трёхсторонней обрезки журналов от увеличения давления главного прижима с толщиной блока 2,5 мм отпечатанных на мелованной бумаге плотностью 90 г/м²

Вид бумаги и поверхностная плотность	Формат блока и формат блока после обрезки	Число страниц в издании	Число экземпляров привёртки и высота привёртки, мм	Сила Давления главного прижима, кН	Точность обрезки издания					
					Ширина, мм		Высота, мм		Косина, мм	
					1-ый блок	Последний блок	1-ый блок	Последний блок	1-ый блок	Последний блок
Бумага мелованная Плотность 90 г/м ²	60×90/8, 218×290	36	30 шт 75 мм	95кН	220,5	218,0	289,0	290,0	2мм	2 мм
				96кН	219,8	218,0	289,8	290,0	1мм	1мм
				97кН	219,0	218,0	290,0	290,0	1мм	1мм
				98кН	218,3	218,3	290,0	290,0	-	-
				99кН	218,0	219,0	290,0	290,0	-	-
				100кН	218,0	219,0	290,0	290,0	-	-
				101кН	218,0	219,2	290,0	290,0	-	-
				102кН	218,0	219,2	290,0	290,0	-	-

По полученным значениям строим график зависимости точности трёхсторонней обрезки журналов от увеличения давления главного прижима с толщиной блока 2,5 мм отпечатанных на мелованной бумаге плотностью 90 г/м².

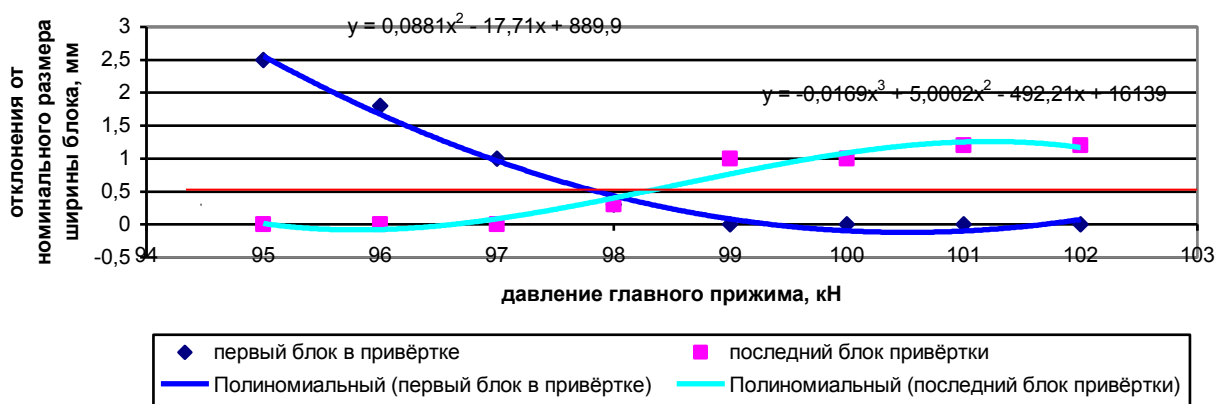


Рис. 4. График зависимости точности трёхсторонней обрезки от увеличения давления главного прижима .

Выводы.

По проведённым исследованиям точности трёхсторонней обрезки при последовательном увеличении давления главного прижима на блоках, отпечатанных на разных бумагах, можно сделать следующие выводы:

- с увеличением давления главного прижима, точность трёхсторонней обрезки возрастает, т.к. уменьшается вытягивание первых страниц блока вместе с обложкой из-под прижима.
- при исследовании поведения блоков после обрезки отпечатанных на офсетной бумаге с плотностью 65г/м², было замечено, что при увеличении давления на 3-5 кН можно добиться максимальной точности трёхсторонней обрезки.
- при обрезке блоков, отпечатанных на мелованной бумаге, максимальная точность достигается при небольшом увеличении давления 2-3 кН.
- В результате проделанной работы было установлено, как давление главного прижима трехножевой резальной машины оказывает влияние на точность трёхсторонней обрезки.

Литература

1.Хведчин Ю.И. Послепечатное оборудование. Москва МГУП.2003г
2.Кобилов А.Х. и др. Печатное и послепечатное оборудованиеДушанбе ТТУ им. М. Осими 2010г.

Таджикский технический университет им. академика М.С. Осими

М.Т. Идиев, А.Х. Кобилов, Б.С. Сафаров

ТАҲҚИҚИ ФАРҚИЯТИ ДАҚИҚИИ БУРИШИ СЕТАРАФА АЗ БАЛАНД БАРДОШТАНИ ФИШОРИ ЗЕРКУНАДАИ АСОСИИ МОШИНИ БУРАНДАИ СЕТЕҒА

Мақола ба таҳқиқи дақиқии буриши сетарафа, аз баланд бардоштани пайдарпайии фишори зеркунадаи асосии мошини бурандаи сетеға, аз болои блоки қоғазҳои гуногуни аз чоп баровардашуда бахшида шудааст. Дар натиҷаи таҳқиқот муайян карда шуд, ки фишори зеркунадаи асосии мошини бурандаи сетеға чи гунна ба дақиқии буриши се тарафаи блоки қоғазҳо таъсири мусбат мерасонад.

М.Т. Idiev, A.H. Kobilov, B.S. Safarov

RESEARCH OF DEPENDENCE ACCURACY OF THREE-WAY CUTTING FROM INCREASING THE PRESSURE OF THE MAIN PRESSING OF THREE-KNIFE TRIMMER

The work is devoted to investigation of the accuracy of the tripartite trim with the progressive increase of the pressure of the main pressure on the blocks, printed on different papers. The study was established as the pressure of the main clamp three cutting machine, has a positive effect on the accuracy of the triangular trim.

Keywords: paper, unit, format, newspaper, book, spine, quality trimming, cutting machine, clamp.

Сведения об авторах

Идиев Махмадрезбон Тешаевич- 1964 г.р., кандидат технических наук, дотсент кафедры «Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты».

Кобилов Абдурахим Хасанбоевич- 1962 г.р., и.о.дотсент кафедры «Технология, машины и оборудования полиграфического производства» Контактный телефон: 918670912(моб.).

Сафаров Бахриддин Саидович- 1982 г.р., старший преподаватель кафедры «Технология, машины и оборудования полиграфического производства» Контактный телефон: 937415025(моб.).

И.А. Сайдаминов, Н.И.Рахимов

ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ НАГРУЗОК ПРИ РАЗРУШЕНИИ ГОРНЫХ ПОРОД БУРОВЫМИ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫМИ ОРГАНАМИ

В настоящей работе показаны основные закономерности формирования нагрузок при разрушении горных пород буровыми исполнительными органами. Получены экспериментальные зависимости обшей нагрузки от частоты вращения долота при статических нагрузках.

Ключевые слова: горные породы, бурение, скважина, долота, частота вращения, скорость и глубина бурения, динамическая нагрузка, вибрация, площадь контакта, твердость по штампу.

Горные породы разрушаются вследствие отрыва (от нормальных напряжений) или сдвига, скалывания, среза (от касательных напряжений). При сжатии порода разрушается преимущественно на скалывание, при растяжении – на отрыв. Разрушение горных пород – процесс сложный, и разрушения на скалывание и отрыв сопровождают друг друга. Процесс разрушения требует времени и происходит постепенно, но с различной скоростью. Разрушение обычно проходит по контактными поверхностям отдельных минеральных зерен. Продолжительность разрушения для одной и той же породы при прочих равных условиях определяется нагрузкой, температурой, активностью среды, напряженным состоянием и др.

Выбор оптимальных процессов, связанных с бурением скважины, пока имеет различные технико-технологические трудности из-за незнания упругих, пластических, прочностных и абразивных свойств горных пород. При правильно подобранных режимах бурения, когда обеспечивается объемное разрушение горных пород, механическая скорость изменяется обратно пропорционально твердости. Она зависит также от других свойств (упругости, пластичности и др.). Если породы определенной группы разрушаются долотами одной и той же модели, одного размера, при постоянных режимах бурения, то по темпу снижения механической скорости проходки можно судить об относительной абразивной способности пород.

По данным [1], для достижения объемного разрушения в забойных условиях требуется нагрузка в 2–4 раза превышающая применяемую в реальном бурении.

Максимально возможная динамическая нагрузка при «абсолютно твердом забое» достигает $2G_{ст}$, а в отдельных случаях $2,75 G_{ст}$, причем она растет с увеличением диаметра долота. Это стандартная ситуация при бурении крепких пород, при которой отмечается устойчивая вибрация бурового оборудования. К примеру, для пород осадочного комплекса динамическая составляющая значительно меньше, кроме отдельных случаев, обусловленных работой бурового инструмента. Составляющая, полученная по экспериментальным данным [2], приведена на рис.1.

Как видно из рис.1, динамическая составляющая при частотах вращения свыше $150 - 200 \text{ мин}^{-1}$ изменяется от 20% при $8 \cdot 10 \text{ кН}$ статической нагрузки до 50% при нагрузке в $2 \cdot 10 \text{ кН}$. Такого уровня нагрузки также недостаточно для реализации объемного разрушения.

Одним из основных резервов повышения эффективности работы буровых шарошечных станков является интенсификация режимов бурения, чему значительно препятствуют вибрация и динамические нагрузки, возникающие в процессе бурения. Известны различные устройства для снижения вибраций и динамических нагрузок в элементах буровых станков как шпиндельной так и патронной схем: система автоматического управления режимами бурения по уровню вибраций, над долотные и над штанговые амортизаторы, стабилизаторы бурового става.

Применение данных устройств способствует снижению вибраций и нагрузок в элементах бурового станка, однако, указанные устройства не нашли широкого применения из – за малой эффективности и надежности. Использование их направлено, в основном, на снижение уровня вибрации в вертикальной плоскости и практически нет устройств, снижающих горизонтальные колебания станка.

На рис.2 приведена схема разрушения пород при положительном и отрицательном тангенциальном скольжении элементов вооружения (пунктиром показано положение зуба в начале взаимодействия с поверхностью забоя).

При достаточной величине отрицательного скольжения скалываемая область II может соединиться с областью разрушения предыдущим зубом I. Это согласуется с утверждением в [3], что закон движения шарошек, включая величину и направление тангенциального скольжения элементов вооружения, фиксирует мгновенную ось вращения шарошки именно на уровне относительно плоскости чистого качения.

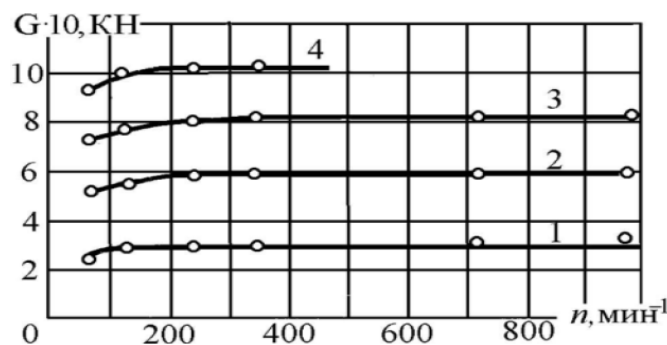


Рис.1. Экспериментальные зависимости общей нагрузки от частоты вращения долота при статических нагрузках: (1–2) · 10 кН; (2–4) · 10 кН; (3–6) · 10 кН; (4–8) · 10 кН.

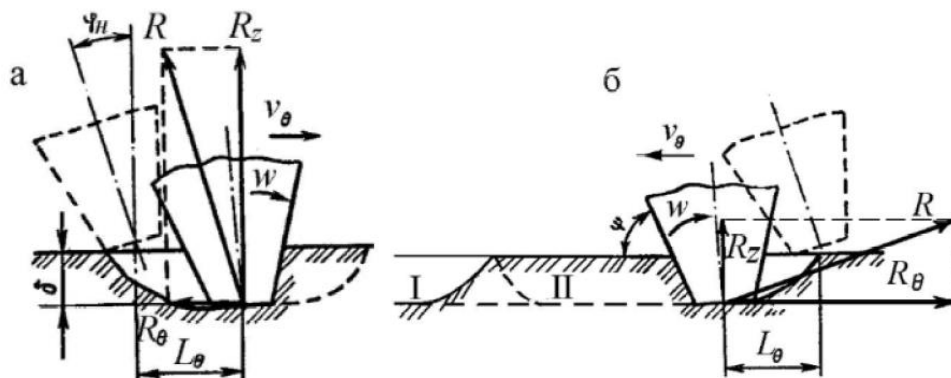


Рис.2. Схема работы элемента долота при положительном (а) и отрицательном (б) тангенциальном скольжении: R_z и R_θ – нормальная и тангенциальная составляющая реакции забоя R ; L_θ – тангенциальное скольжение со скоростью v_θ ; δ – глубина внедрения зуба; w – угловая скорость венца; φ_n – угол начала взаимодействия зуба с забоем; I – область выкола породы предыдущим зубом; II – область ожидаемого выкола.

Л.И.Шрейнером и Н.Н.Павловой [4], первыми обращено внимание на то, что во многих породах контактное давление, передаваемое от зуба долота породе, меньше твердости, но долото успешно разбуривает породу с выносом на дневную поверхность достаточно крупного шлама. Нарушается соотношение, рекомендуемое многими исследователями для выбора осевой нагрузки

$$G \geq a \cdot F_k \cdot p_{ш},$$

где G – осевая нагрузка на долото, кгс;

$a = 0,3 - 1,59$ [5];

F_k – площадь контакта, мм² ;

$P_{ш}$ – твердость по штампу, кгс/ мм² .

Минимальное значение коэффициента a , полученное Ю.Ф. Алексеевым [5] в реальных условиях бурения, указывает на то, что не вся площадь контакта вооружения долота задействована в разрушении породы, а только периферия.

В забойных условиях на глубине свыше 2500м, где скорость бурения снижается до 0,5 – 1,5 м/ч, на дискретное перемещение долота требуется 5 – 6 оборотов. С учетом конструкции долота и других условий процесса бурения количество оборотов может быть и большим при безальтернативном сохранении принципа формирования и продвижения забоя. Что касается вооружения, то в [4] отмечается отрицательное действие скольжения на зону разрушения породы надвигающейся на нее грань зуба.

В практике долотостроения эта проблема решается односторонней выборкой грани определенного радиуса у используемых зубков. Наилучшим же решением могут считаться зубки со смещенной площадью контакта, которые не имеют концентраторов напряжений в виде односторонних выборок. Они применяются в комплектации основного вооружения шарошечных долот. Вооружение периферийного и первого венца первой шарошки, находящееся в плане на одной плоскости, комплектуется обычными зубками.

Необходимо помнить, что мгновенная ось вращения шарошки имеет свойство перемещаться от периферийного вооружения к основному параллельно плоскости чистого качения шарошек. А так как основное вооружение разных шарошек долота находится на различном удалении от плоскости чистого качения, то и мгновенная ось вращения, в ходе бурения, смещается на разный уровень удаленности от этой плоскости.

Таким образом, в рассмотренных основных закономерностях формирования нагрузок при шарошечном способе разрушения горных пород обращает внимание тот факт, что возникновение вибрации бурового оборудования не только вызывает образование усталостных трещин и поломку элементов конструкции, но и повышает энерговооруженность и динамическую нагруженность привода. Так, при сильных вибрациях бурового станка доля энергии, затрачиваемая на создание полезного крутящего момента составляет -30 ÷ 50%. В результате этого, остается недоиспользованная значительная часть установленной мощности привода станка. Одним из основных резервов повышения эффективности работы буровых шарошечных станков является интенсификация режимов бурения, которому значительно препятствуют вибрация и динамические нагрузки, возникающие в процессе бурения.

Литература

1. Левина А.Б. и др. Методика динамических испытаний натуральных зубков шарошечных долот и механизм их взаимодействия с горными породами. – В кн.: Тезисы докладов четвертой всесоюзной научно-технической конференции «Разрушение горных пород при бурении скважин». М., Миннефтепром, 1986, с. 69 — 71.
2. Кантович Л.И., Подэрни Р.Ю., Муминов Р.О. Влияние параметров вращательно – подающего механизма бурового станка на его производительность // ГИАБ, № 12, М.: изд-во «Горная книга», 2010. – с. 125 – 129.
3. Шрейнер Л.А., Павлова Н.Н. Экспериментальные данные по усталостному разрушению горных пород. Сб. трудов ИИ АН СССР, №11, 1958.
4. Алексеев Ю.Ф. Использование данных по механическим и абразивным свойствам горных пород при бурении скважин. М., Недра, 1968. 174с.
5. Мокшин А.С., Владиславлев Ю.Е., Комм Э.Л. Шарошечные долота. М., Недра 1971, 214с.

Таджикский технический университет имени академика М.С. Осимӣ

И.А. Сайдаминов, Н.И.Рахимов

ҚОНУНИЯТҲОИ АСОСИИ ТАШАККУЛЁБИИ ҚУВВАҲО ҲАНГОМИ ВАЙРОНКУНИИ МАЪДАНҲОИ КУҲӢ БО ОЛОТҲОИ КОРИИ ПАРМАКУНӢ

Интихоби раванди оптималӣ, ки бо пармакунии чоҳбунҳо вобастагӣ дошта, дорои душвориҳои техникию технологӣ мебошад.

Яке аз манбаъҳои асосии баланд бардоштани кори босамари дастгоҳҳои пармакунии ша-рошқави ин интенсификатсияи речаи пармакунӣ, ки ба лағшиш ва қувваи динамикӣ дар раванди пармакунӣ ба вучуд омада монеа мешавад, пешниҳод карда шудааст.

I.A. Saydaminov, N.I. Rahimov

THE MAIN REGULARITIES OF FORMATION STRESS AT FRACTURE OF ROCK DRILLING EXECUTIVE BODIES

Comparative analysis of structural and technological parameters of modern mining equipment to draw a conclusion on the broad perspectives of Hydroficated complex and mobile equipment, which is the most versatile and covers a wide range of geological and climatic conditions.

Keywords: rocks, drilling, well, chisels, speed, speed, and depth-Bina drilling, dynamic loading, vibration, contact area, the hardness of the stamp.

Сведения об авторах

Сайдаминов Исохон Абдулфайзович, 1962 г.р., окончил ТПИ (1985). Доктор технических наук, и.о. профессор, заведующий кафедрой «Транспортно – технологические машины и комплексы» ТТУ им. акад. М. С. Осими, автор свыше 100 научных и методических работ, область научных интересов - горностроительные машины и комплексы, температурная адаптация гидрообъемных трансмиссий, термодинамические свойства растворов, жидкостей и силовой установки, моделирование параметров системы кондиционирования гидрообъемных трансмиссий.

Рахимов Набиджон Искандарович, 1986 г.р., окончил ТТУ им. акад. М. С. Осими (2009), аспирант кафедры «Транспортно – технологические машины и комплексы» ТТУ им. акад. М. С. Осими, автор 3 научных работ, область научных интересов – горностроительные машины и комплексы, моделирование процессов работы горностроительных машин и комплексов.

А.А.Гафаров, А. Гафаров

УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫЙ МЕТОД УСТРАНЕНИЯ ИЗБЫТОЧНЫХ СВЯЗЕЙ В ПЛАНЕТАРНЫХ ЗУБЧАТЫХ МЕХАНИЗМАХ

В работе приводится новый метод устранения лишних связей в зубчатых планетарных механизмах, с учетом избыточных связей умышленно введенных в их состав.

Ключевые слова: планетарный зубчатый механизм, избыточные связи, статически определимые механизмы, кинематические пары, степень подвижности, сателлит.

В сельскохозяйственной технике и автомобилях широко применяются планетарные зубчатые механизмы, особенно на зерновых комбайнах, в тракторах и в других сельскохозяйственных машинах.

В 1951 году профессор МГТУ им. Баумана Л.Н. Решетов [1] пришел к выводу, что за немногими исключениями следует применять только механизмы без избыточных связей. Эти механизмы являются статически определимыми.

Такие механизмы позволяют расширить допуски на изготовление, уменьшить трудоемкость, удешевить производство и повысить надежность машин.

Работа статически определимых механизмов не нарушается при изменении размеров звеньев. Они обладают повышенной нагрузочной способностью. В них меньше трения.

Избыточными (пассивными) связями называют такие связи, устранение которых не увеличивает подвижности механизма.

Существуют несколько методов определения и устранения избыточных связей [1]:

1.Метод А.П. Малышева [2]:

$$W = 6n - 5P_1 - 4P_2 - 3P_3 - 2P_4 - P_5 + q \tag{1}$$

отсюда $q = W + 5P_1 + 4P_2 + 3P_3 + 2P_4 + P_5 - 6n \tag{1)'$

где: w - степень подвижности механизма;
 n - число подвижных звеньев механизма;
 P_1 - число одноподвижных пар V-го класса;
 P_2 - число двухподвижных пар IV-го класса;
 P_3 - число трехподвижных пар III-го класса;
 P_4 - число четырехподвижных пар II-го класса;
 P_5 - число пятиподвижных пар I-го класса;
 q - число избыточных связей.

2. Метод А. Гафарова:

Как известно, что все механизмы делятся на пять семейств в зависимости от числа общих связей, наложенных на движение звеньев механизма [3].

Структурные формулы семейств механизмов определяются по формуле В.В. Добровольского:

$$W = (6 - c)n - \sum_{H=1}^{5-c} (6 - c - H)P_H \tag{2}$$

где: $c=0, 1, 2, 3, 4$ - номер семейства механизма;
 $H=1, 2, 3, 4, 5$ - подвижность кинематических пар;
 P_H - число кинематических пар соответствующей подвижности (n).

Номера семейств определяются в зависимости от числа общих связей (c).

Мы предлагаем определить число избыточных связей механизмов (q), используя число независимых контуров (K) и число общих связей, налагаемых на каждый контур [4, 5]:

$$q = c \cdot K - f \tag{3}$$

$$K = P_{\Sigma} - n \tag{4}$$

где: q - число избыточных связей;
 c - номер семейства механизма;
 K - число независимых контуров;
 f - число подвижностей вводимых в кинематические пары;
 P_{Σ} - суммарное число кинематических пар;
 n - число подвижных звеньев механизма;
 q' - число избыточных связей умышленно введенных в состав механизма.

В качестве примера рассмотрим однорядный планетарный зубчатый механизм с одним сателлитом (рис. 1,а).

Данный механизм относится к механизмам третьего семейства ($C=3$). Степень подвижности, которого определяется структурной формулой П.Л. Чебышева:

$$W = 3n - 2p_1 - P_2 = 3 \cdot 3 - 2 \cdot 3 - 2 = 1 \tag{5}$$

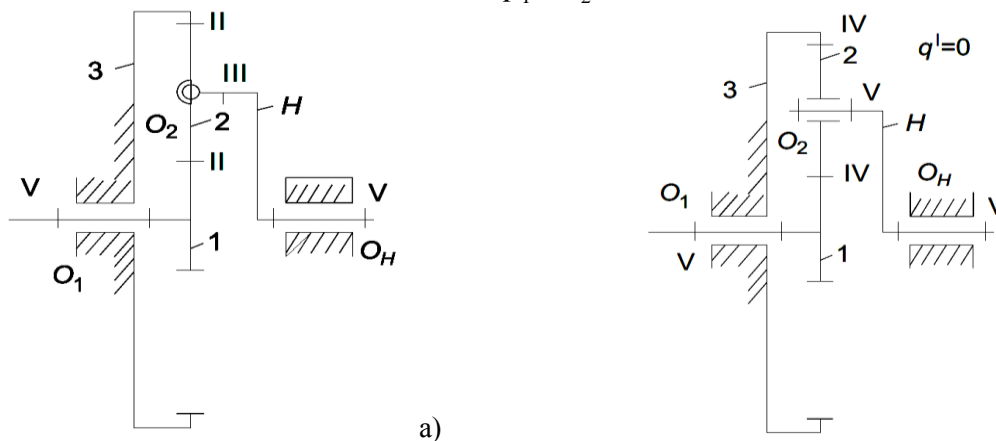


Рис. 1

$$\begin{array}{ll}
 W = 1 & c = 3 & f = 0 & n = 3 \\
 P_1 = 3 & & & \\
 P_2 = 2 & k = 2 & q = 6 &
 \end{array}$$

Число независимых контуров $K = P_{\Sigma} - n = 5 - 3 = 2$

Число избыточных связей $q = c \cdot k + q^I - f = 3 \cdot 2 + 0 - 0 = 6$

Механизм имеет 6 избыточных связей требуется ввести 6($f=6$) подвижностей

$$\begin{array}{ll}
 c=0 & p_1 = 2 & p_4 = 2 \\
 & p_3 = 1 & k = 2 \\
 & & f = 6
 \end{array}$$

Устраняем избыточные связи введением 6 подвижностей в кинематическую пару ($f=6$) (рис. 1,б)

$$q = c \cdot k + q^I - f = 3 \cdot 2 + 0 - 6 = 0$$

$$q = 6 - 6 = 0 \text{ или } q = 0 \cdot k = 0$$

Механизм превратился из третьего в нулевое семейство. Степень подвижности механизма определяется структурной формулой А.П. Малышева

$$\begin{aligned}
 W &= 6n - 5P_1 - 4P_2 - 3P_3 - 2P_4 - P_5 = \\
 &= 6 \cdot 3 - 5 \cdot 2 - 4 \cdot 0 - 3 \cdot 1 - 2 \cdot 2 - 0 = 1
 \end{aligned} \tag{6}$$

На рис. 2,а представлена схема однорядного планетарного зубчатого механизма с тремя сателлитами, применяемая на зерновом комбайне «Нива».

Для кинематики достаточно установить один сателлит, а для выполнения технологического процесса или распределения нагрузок и повышения жесткости умышленно, устанавливают несколько сателлитов. Эти сателлиты дают дополнительные избыточные связи, не входящие в контурные связи. Эти дополнительные избыточные связи определяют структурной формулой третьего семейства

$$q^I = W + 2p_1 + p_2 - 3n = 1 + 2 \cdot 5 + 6 - 3 \cdot 5 = 2$$

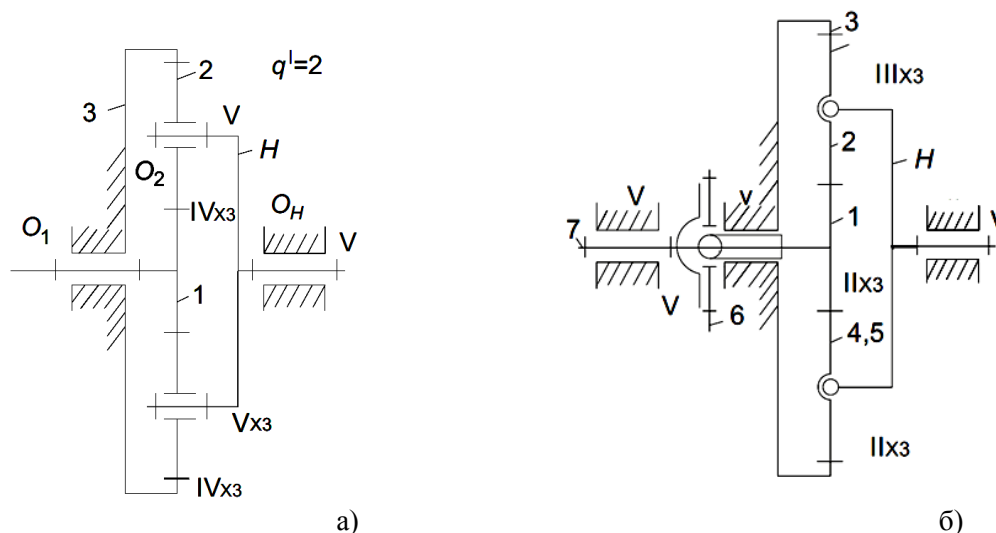


Рис. 2

$$\begin{array}{ll}
 k = 6 & n = 5 & k = P_{\Sigma} - n = 11 - 5 = 6 \\
 W = 1 & p_1 = 5 & q = c \cdot K + q^I - f = 3 \cdot 6 + 2 - 0 = 20 \\
 c = 3 & p_2 = 6 & W = 3n - 2P_1 - P_2 = 3 \cdot 5 - 2 \cdot 5 - 6 = -1 \\
 f = 0 & & \\
 q = 20 & &
 \end{array}$$

Механизм (рис. 2,а) имеет 20 избыточных связей и требуется ввести 20 ($f=20$) подвижностей.

На схеме (рис. 2,б) дан способ устранения избыточных связей. В состав механизма введены два звена с парами пятого класса и 18 контурных подвижностей ($f=20$).

$$\begin{array}{ll} n = 7 & c = 0 \\ p_1 = 4 & \kappa = 6 \\ p_3 = 3 & W = 1 \\ p_4 = 6 & \end{array}$$

Механизм превратился из третьего в нулевой класс:

$$q=20-20=0 \text{ или } q = 0 \cdot \kappa = 0$$

Степень подвижности механизма определяется структурной формулой А.П. Малышева

$$\begin{aligned} W &= 6n - 5P_1 - 4P_2 - 3P_3 - 2P_4 - P_5 = \\ &= 6 \cdot 7 - 5 \cdot 4 - 4 \cdot 0 - 3 \cdot 3 - 2 \cdot 6 - 0 = 1 \end{aligned}$$

Выводы:

1. После устранения избыточных связей механизмы превращаются в нулевые семейства ($c=0$).
2. В механизмах нулевого семейства число избыточных связей равно нулю ($q=0$). Эти механизмы легко собираются и являются статически определимыми.

Литература

1. Решетов Л.Н. Самоустанавливающиеся механизмы. Справочник – М.: машиностроение, 1979, 334с.
2. Фролов К.В., Попов С.А. и др. Теория механизмов и механика машин. – М.: Высшая шк., 2004.- 664с.
3. Левитский Н.И. Теория механизмов и машин. – М.: Наука 1990-552с.
4. Гафаров А. Назарияи механизму мошинҳо – Душанбе: 2011, 448с.
5. Гафаров А., Гафаров А.А. Устранение избыточных связей в механизме поворота трактора ДТ-75. труды ТСХИ. Т.45, Душанбе, 1984.

Таджикский технический университет имени академика М.С. Осимӣ
Таджикский аграрный университет имени Ш.Шотемура

A.A.Gafarov, A.Gafarov

AN IMPROVED METHOD OF ELIMINATING REDUNDANT LINKS IN THE PLANETARY GEAR MECHANISMS

In article the new method of elimination of superfluous communications in planetary gear mechanisms taking into account the planimetric and deliberately entered passive communications is resulted.

Key words: planetary gear mechanism, redundant links, statically determinate mechanisms, kinematic pairs, the degree of mobility, satellite.

А.А. Гафоров, А. Гафоров

**УСУЛИ ТАКМИЛДОДАШУДАИ БАРТАРАФ НАМУДАНИ ВОБАСТАГИҲОИ ҒАЙРИ-
ФАЪОЛ ДАР МЕХАНИЗМҲОИ САЙЁРАВИИ ДАНДОНАГӢ**

Дар ин мақола бартараф намудани вобастагиҳои ғайрифавол дар механизмҳои сайёравии дандонагӣ, бо назардошти вобастагиҳои ғайрифаволи тарҳӣ ва қасдан гузошташуда, бо усули нав оварда шудааст.

Калимаҳои асосӣ: механизмҳои сайёравии дандонагӣ, вобастагиҳои зиёдтӣ, механизмҳои статике муайяншаванда, чуфтҳои кинематикӣ, дараҷаи ҳаракат, пайрави механизмҳои сайёравӣ.

Сведения об авторах

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

Гафаров Абдулафиз - 1931 г.р., окончил факультет механизации сельского хозяйства ТАУ им. Ш. Шотемур (1957), кандидат технических наук, профессор кафедры теоретической механики и деталей машин ТАУ им. Ш. Шотемур, автор свыше 90 научных работ, в том числе 2 авторских свидетельств, четырех учебников, и десяти научно-методических работ. Область научных интересов – теория механизмов и машин, анализ механизмов тракторов и сельскохозяйственных машин и устранение их избыточных связей, вибрация, синтез механизмов и машин, робототехника, манипуляторы и др.

А.А. Умаржанов, Ш.В. Валламов

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВУМЕРНОГО СТАЦИОНАРНОГО КОНВЕКТИВНОГО ТЕПЛОПЕРЕНОСА

В данной статье рассмотрены возможности применения пакета мультифизического моделирования COMSOL Multiphysics в учебном процессе на примере изучения процесса теплопроводности. В качестве примера рассмотрен - процесс распространения тепла в бесконечно длинном стальном стержне прямоугольного сечения размером 0,5x1,0 м.

Ключевые слова: COMSOL Multiphysics, теплопроводность, теплоемкость, коэффициент теплоотдачи, тепловой поток, конвективное охлаждение, радиационное излучение, навигатор моделей, геометрическое моделирование, физическое моделирование, генерация расчетной сетки.

COMSOL Multiphysics - это мощная интерактивная среда для моделирования и расчетов большинства научных и инженерных задач, основанных на дифференциальных уравнениях в частных производных (PDE) методом конечных элементов [1]. Рассмотренный нами программный продукт позволит расширять стандартные модели, использующие одно дифференциальное уравнение (прикладной режим) в мультифизические модели для расчета связанных между собой физических явлений. При этом расчет не потребует глубокого знания математической физики и метода конечных элементов, что особенно важно с учетом недостаточных математических знаний нынешних студентов инженерных ВУЗов. Это возможно благодаря встроенным физическим режимам, где коэффициенты PDE задаются в виде понятных физических свойств и условий, таких как: теплопроводность, теплоемкость, коэффициент теплоотдачи, объемная мощность и т.п. в зависимости от выбранного физического раздела. Преобразование этих параметров в коэффициенты математических уравнений происходит автоматически. Взаимодействие с программой возможно стандартным способом - через графический интерфейс пользователя (GUI), либо программированием с помощью скриптов на языке COMSOL Script или языке MATLAB [2].

Целью данной работы является демонстрация возможностей применения пакета мультифизического моделирования COMSOL Multiphysics в учебном процессе на примере изучения процесса теплопроводности. Для этой цели с помощью демо-версии программы [3] рассмотрены стационарные модели процесса теплопроводности с граничными условиями [4,5] учитывающими заданную температуру, тепловой поток, конвективное охлаждение и радиационное излучение.

Постановка задачи.

В качестве примера рассмотрим двумерный стационарный конвективный теплоперенос - процесс распространения тепла в бесконечно длинном стальном стержне, прямоугольного сечения размером 0,5x1,0 м. Левая граница теплоизолирована, а нижняя граница поддерживается при постоянной температуре 100 °С. На верхней и правой границах поддерживается конвективный теплообмен с окружающей средой, имеющей нулевую температуру. При этом сам материал стержня имеет следующие физические

свойства: плотность $\rho = 7870 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, теплоемкость $C_p = 440 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$, коэффициент теплопроводности $k = 76,2 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot ^\circ\text{C}}$, коэффициент теплоотдачи $h = 750 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}$

1. Навигатор моделей.

В ниспадающем листе *Space dimension* диалогового окна *Model Navigator* выбираем рассматриваемый 2D одномерный случай. Далее, из представленных областей применения пакета, последовательно выбираем *Heat Transfer* → *Conduction* → *Steady-state analysis*. Нажатие кнопки ОК приводит к закрытию *Model Navigator* и открытию окна для геометрического моделирования.

2. Геометрическое моделирование.

В ниспадающем окне главного меню *Draw* выбираем *Specify Objects*, затем *Rectangle*. Далее, вводим размеры прямоугольника согласно рис. 1.

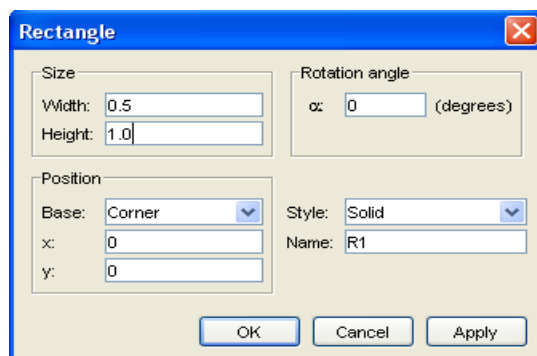


Рис. 1. Определение размеров прямоугольной области.

3. Определение характерных величин задачи.

Последовательностью команд *Options* → *Constants* и введем следующие константы:

Name	Expression	Value
rho	7870	7870.0
Cp	440	440.0
k	76.2	76.2
h	750	750.0
T0	100	100.0

Рис. 2. Задание характерных величин.

4. Физическое моделирование.

4.1. Установка граничных условий.

Выполняем последовательность команд *Physics* → *Boundary Settings*. В появившем окне *Boundary selection* последовательно выбираем каждую границу расчетной области. По условиям задачи, мы имеем 4 границы, для которых необходимо задание граничного условия того или иного вида. Левая граница 1, по условиям задачи является теплоизолированной. Поэтому граничным условием (*Boundarycondition*) должно быть *Thermalinsulation*. Нижняя граница 2 имеет постоянную температуру $T_0=100$ °С. Значит мы должны указать *Temperature* в качестве *Boundary condition*. Через границы 3 и 4 осуществляется конвективное охлаждение стержня с соответствующей теплоотдачей. При этом, граничное условие должно быть указано в виде *Heat flux* с коэффициентом теплоотдачи h. Пример задания граничного условия для границы 4 показан на рис.3.

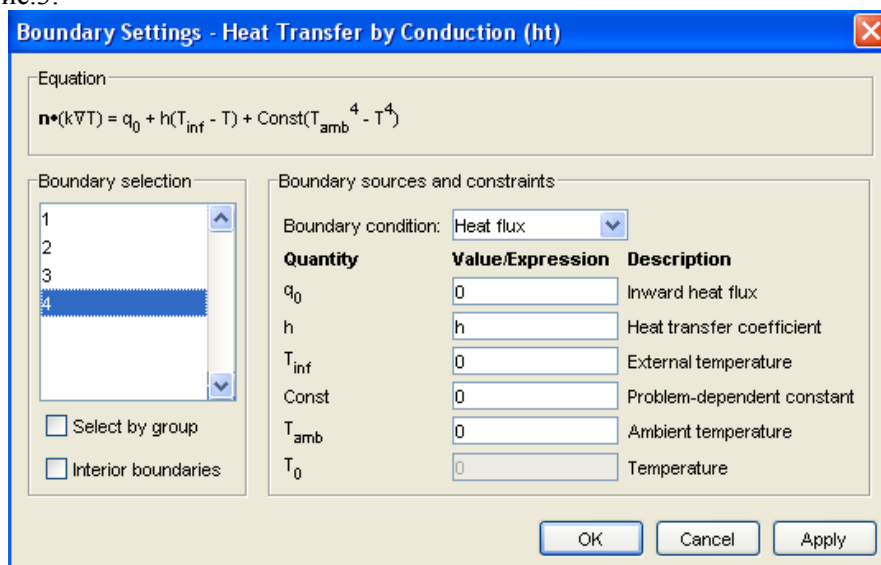


Рис.3. Задание граничных условий.

4.2. Определения физических свойств расчетной области.

Следующим этапом является определение физических параметров в расчетной области. Из меню *Physics* выбираем *Subdomain Settings*. В окне *Subdomain Settings* выделяем единственную область 1 и переходим к закладке *Physics*, где указываем необходимые величины согласно рис. 4.

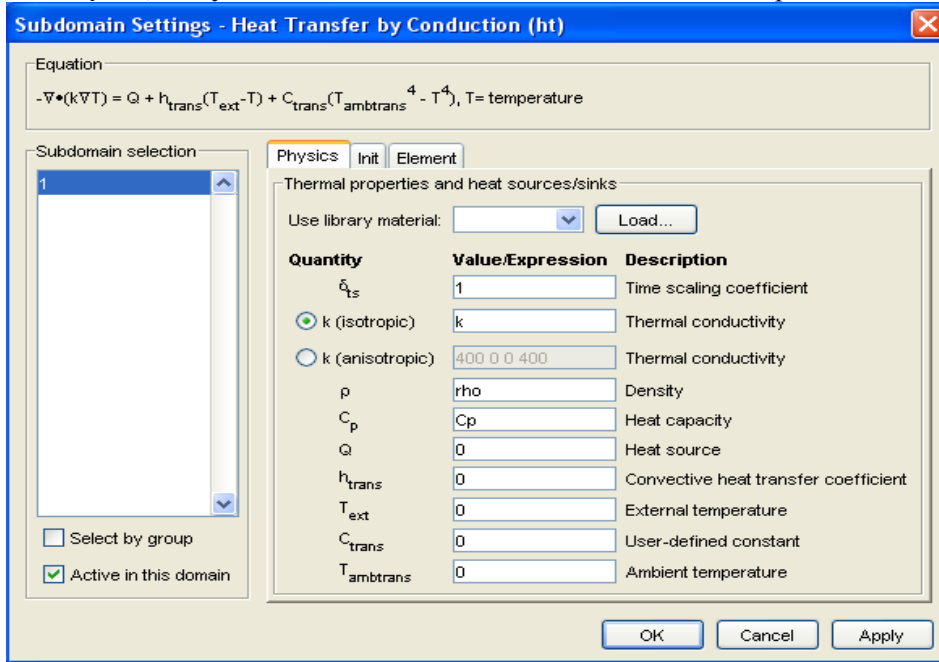


Рис.4. Задание физических характеристик расчетной области.

5. Генерация расчетной сетки.

Генерация расчетной сетки осуществляется достаточно просто путем нажатия треугольной пиктограммы под основным меню или выбором последовательности команд *Mesh*→*InitializeMesh*. Созданная таким образом сетка состоит из 492 элементов, имеющих 1031 степеней свободы.

6. Численное решение задачи.

Для решения задачи достаточно нажать на кнопку *SolveProblem* в виде знака равенства на панели инструментов. В результате автоматически появляется распределение температуры в прямоугольном поперечном сечении стержня (см. рис.5). При этом, время решения на Intel Celeron CPU 2,80GHz, 1Gb RAM составляет 0,093сек.

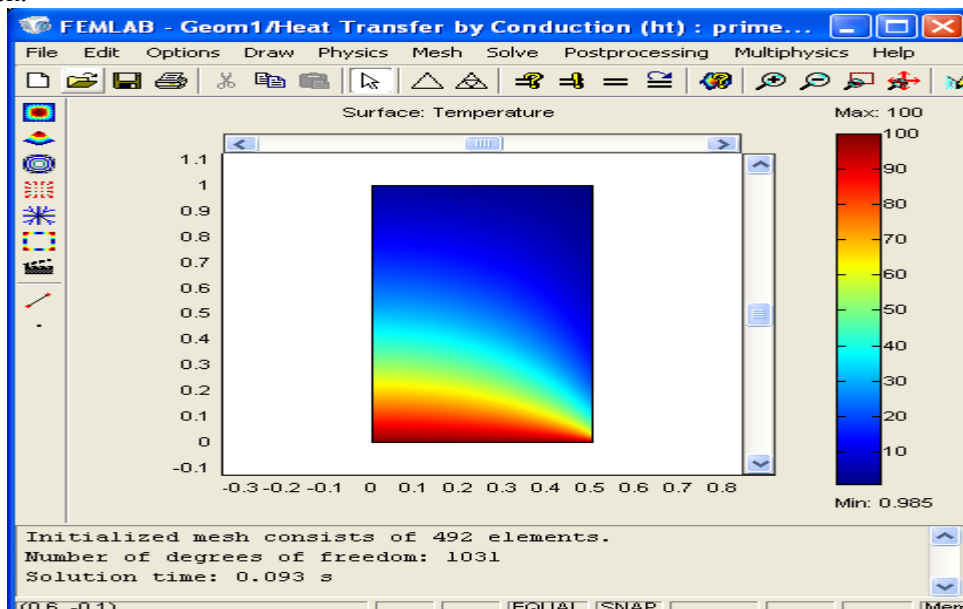


Рис.5. Распределение поля температуры в поперечном сечении стержня.

Выводы

Таким образом, использование данного пакета не потребует от студентов глубоких знаний в области численных методов решения дифференциальных уравнений в частных производных, описывающих тот или иной физический процесс. Фактически они могут построить многие модели реальных явлений с помощью введения физических величин, не прибегая к написанию сложных дифференциальных уравнений при изучении таких инженерных дисциплин, как «Термодинамика», «Теплофизика», «Теплотехника», «Геомеханика», «Теория двигателей внутреннего сгорания», «Сопротивление материалов», «Теория металлургических процессов» и др., а также при выполнении курсовых и дипломных проектов. Изучение этих моделей является прекрасным методом для понимания физической сути реальных процессов протекающих в технических системах. Широкое использование программного пакета COMSOL Multiphysics в учебном процессе инженерных ВУЗов будет способствовать формированию инновационной образовательной среды [6], отвечающей вызовам времени.

Литература

1. Егоров В.И. Применение ЭВМ для решения задач теплопроводности. Учебное пособие. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2006. – 77с.
2. www.comsol.com. FemlabModelingGuide
3. www.humusoft.cz/.../trial/. Пробная версия программы COMSOL Multiphysics
4. Лойцянский Л. Г. Механика жидкости и газа. Изд-во Дрофа, М., 2003, 840 с
5. Алабовский А.Н., Недужий А.Н. Техническая термодинамика и теплопередача. Киев, «Высшая школа». 1990. 255 с.
6. Информационно-образовательная среда технического вуза. / Интернет-издание о высоких технологиях. / [Электронный ресурс]. - Режим доступа http://www.cnews.ru/reviews/free/edu/it_russia/institute.shtml. - Загл. с экрана.

Горно-металлургический институт Таджикистана

А.А. Умаржанов, Ш.В. Валламов

**МОДЕЛСОЗИИ КОМПЮТЕРИИ ГАРМИГУЗАРОНИИ КОНВЕКТИВИИ
СТАТСИОНАРИИ ДУЧЕНАКА**

Дар мақола имазкур имкониятҳои истифодабарии пакети мултифизикавии амсиласозии COMSOL Multiphysics дар ҷараёни таълим дар мисоли азхудкунии ҷараёни гарми гузаронӣ дида баромада мешавад. Ба сифати мисол – ҷараёни паҳншавии гармӣ, дар миллаи дарозииаш беҳири пулодини буришаш росткунҷаи андозааш **0,5·1,0м** дида баромада шудааст.

Калидвожаҳо: COMSOL Multiphysics, гармигузаронӣ, гармиғунҷош, зареби гармидиҳӣ, се-лаи гармӣ (харорат), хунукшавии конвективӣ, афканишоти радиатсионӣ, навигатори маделло, моделсозии геометрӣ, моделсозии физикавӣ, панҷараи ҳисобкунаки генератсионӣ.

A .A. Umarjanov. V .Sh. Vallamatov

COMPUTER SIMULATION TWO-DIMENSIONAL STEADY CONVECTIVE HEAT TRANSFER

In given article discusses the possibility of using simulation packaging of, the mode COMSOL Multiphysics process of by the example of the process of thermal conductivity. As an example showing the process of heat propagation in an infinitely long steel rod for rectangular size 0,5 x1, 0 m.

Keywords: COMSOL Multiphysics, thermal conductivity, heat capacity, heat transfer coefficient, heat flux, cooling convection, radiation of emissions, the navigators model, modeling geometric, of modeling physical, numerical grid generation.

Сведения об авторах

1. **Умаржанов Абдусафо Абдунаимович** – кандидат технических наук, доцент кафедры «Организация перевозок» Горно-металлургического института Таджикистана. Область научных интересов – компьютерное моделирование динамики рабочих процессов и механизмов технологических машин. E-mail: safotj@mail.ru

2. **Валламов Шамшод Валламович** - студент 4-го курса специальности «Открытая разработка месторождений полезных ископаемых» в Горно-металлургического института Таджикистана. Область научных интересов – компьютерное моделирование динамики рабочих процессов и механизмов технологических машин. E-mail: shamshod.vallamatov@mail.ru

Р.И. Хакимов

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЧИСЛОВЫХ ОЦЕНОК В ЗАДАЧЕ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА СЕТИ СОТОВОЙ СВЯЗИ

Статья посвящена вопросу повышения качества обслуживания телефонных звонков абонентов сотовой связи. Вводится числовая оценка - вес базовой приемопередающей станции в итоговой доле дефектных звонков. Приводится алгоритм по выбору БППС для проведения в них оптимизационных работ. Приводятся примеры вычислений числовых оценок. Построены диаграммы рассеяний для иллюстрации результатов практического применения.

Ключевые слова: числовая оценка, вес, БППС, сотовая связь, качество обслуживания, алгоритм, оптимизация, доля дефектных звонков.

Введение. Широкое распространение технологий сотовой связи второго (GSM) и третьего поколений (WCDMA), обусловленное возможностью предоставления качественных услуг мобильной телефонии, доступа в Интернет, видеоконференций и других, породило рынок с высоким уровнем конкуренции. Вопрос поддержания и улучшения качества работы сети сотовой связи важен, в связи с его непосредственным отношением к удовлетворенности абонента (клиента) работой оператора (поставщика услуг). Процесс выбора базовых приемопередающих станций (БППС [1, с.24] или БС [2, с.112]), в которых будут проводиться оптимизационные работы с целью улучшения качества работы сети, актуален по причине ограниченности ресурсов: технических, людских, временных и финансовых. В данной работе качество обслуживания телефонных звонков абонентов оператором сотовой связи оценивается на основе функционирования БППС сети оператора в определенный (конечный) промежуток времени.

Постановка задачи. Предполагается, что известны числа $n_j, m_j, j=1, \dots, k$, где k - общее количество БППС в сети оператора, n_j - общее количество звонков поступивших в j -ю станцию, m_j - количество дефектных звонков среди поступивших в j -ю станцию. Предполагается, что $n_j > 0, j=1, \dots, k$. Звонок считается дефектным, если произошел провал звонка до первого гудка или обрыв звонка до отбоя. Проблемы, возникающие при передаче радиосигналов, описываются в [1, с.124].

По числам $n_j, m_j, j=1, \dots, k$ требуется количественно оценить уровень обслуживания звонков станциями и на основе оценок разработать алгоритм, который позволит автоматизировать процесс выбора БППС для проведения в них оптимизационных работ. Алгоритм должен помогать в выборе таких БППС, улучшение работы которых даст наилучший эффект в уменьшении доли дефектных звонков в общем количестве звонков, произведенных в рассматриваемый промежуток времени. Следует отметить, что как параметр для улучшения могут быть выбраны различные ключевые показатели качества сети, например, доля успешности установки звонков (CSSR, Call Setup Success Rate) [3, с.54] или доля обрывов звонков по трафиковому каналу (Call Drop Rate on TCH) [4, с.57].

Введем следующие обозначения:

$n = n_1 + \dots + n_k$ - тотальное количество звонков,

$m = m_1 + \dots + m_k$ - тотальное количество дефектных звонков,

$\frac{m}{n}$ - тотальная доля дефектных звонков,

$\frac{m_j}{n_j}$ - доля дефектных звонков при обслуживании j -ой станцией.

Оптимальность работы БППС будем определять значением тотальной доли дефектных звонков $\frac{m}{n}$.

Чем меньше значение $\frac{m}{n}$, тем эффективной считается работа станций в целом.

Определение. Значение w_j , вычисляемое по следующей формуле, назовем весом j -й БППС в тотальной доле дефектных звонков: $w_j = \frac{m}{n} - \frac{m - m_j}{n - n_j}$

1. Некоторые утверждения

Утверждение 1. Вес j -й БППС в тотальной доле дефектных звонков равен нулю, тогда и только тогда, когда доля дефектных звонков, поступивших в эту БППС, равна тотальной доле дефектных

звонков: $w_j = 0 \Leftrightarrow \frac{m_j}{n_j} = \frac{m}{n}$.

Утверждение 2. Вес j -й БППС в тотальной доле дефектных звонков больше (меньше) нуля, тогда и только тогда, когда доля дефектных звонков, поступивших в эту БППС, больше (меньше) тотальной

доли дефектных звонков: $w_j > 0 \Leftrightarrow \frac{m_j}{n_j} > \frac{m}{n}$.

Утверждение 3. Не теряя общности, предположим, что $w_1 > w_j, \forall j = 2, \dots, k$. Тогда

$\frac{m - m_1}{n - n_1} < \frac{m - m_j}{n - n_j}, \forall j = 2, \dots, k$, и обратно.

Интерпретировать утверждение 3 можно следующим образом. Предположим, что отключение 1-й БППС не отразится никак на количестве звонков, поступающих в другие БППС и на количестве дефектных звонков этих БППС. Тогда, если отключить 1-ю БППС, то тотальная доля дефектных звонков будет лучше, чем в случае отключения любой другой БППС. Но на практике так поступают крайне редко, так как каждая БППС: 1) обслуживает абонентов своей зоны покрытия, доставляя голосовой и пакетный трафик, этим принося доход [5, с.63]. Следовательно, операторы заинтересованы в минимизации времени простоя БППС [6, с.175]; 2) отключение одной БППС обычно повышает нагрузку на другие БППС, что, как правило, отражается плохо на показателях качества сети. Как частный случай, может ухудшиться показатель хендвера. Оператор понимает необходимость расходования ресурсов на уменьшение количества обрывов звонков [7, с.169].

Поэтому задачу поставим иным образом: *свести вес j -й БППС к нулю.*

Предположим, что в результате работ на некоторой БППС:

- 1) уменьшится количество дефектных звонков на этой БППС;
- 2) количество звонков на этой и других БППС не изменится;
- 3) количество дефектных звонков на других БППС не изменится.

Учитывая эти предположения, *какое должно быть количество дефектных звонков на j -й БППС, чтобы её вес в тотальной доле дефектных звонков уменьшился в r раз?*

Утверждение 4. *Количество дефектных звонков на j -й БППС должно равняться,*

$m_j^{(r)} = \frac{m(rn_j - n_j) + m_j(n - rn_j)}{r(n - n_j)}$, *чтобы её вес в тотальной доле дефектных звонков уменьшился в r раз.*

Утверждение 5. *При сведении количества дефектных звонков j -й БППС с m_j на $\frac{(m - m_j)n_j}{n - n_j}$:*

- 1) *тотальная доля дефектных звонков уменьшится с $\frac{m}{n}$ на $\frac{m - m_j}{n - n_j}$, то есть на w_j ;*
- 2) *вес j -й БППС в тотальной доле дефектных звонков будет равен нулю.*

Доказательство утверждений 1 – 5 приведены в [8] и [9].

Следствие 1. При выборе в качестве объекта оптимизации БППС с наибольшим весом и при сформулированных выше предположениях 1)-3) сведение её веса к нулю даст наилучший эффект в уменьшении тотальной доли дефектных звонков.

II. Алгоритм для выбора БППС для оптимизации с целью уменьшения тотальной доли дефектных звонков

Предлагаем следующий алгоритм для выбора БППС для оптимизации с целью уменьшения тотальной доли дефектных звонков

- 1) *вычислить тотальную долю дефектных звонков;*
- 2) *вычислить вес каждой БППС в тотальной доле дефектных звонков;*
- 3) *выбрать БПС с максимальным весом (отсортировать по весу);*
- 4) *уменьшить количество дефектных звонков выбранной БППС (с m_j на m_j^*);*

- 5) *пересчитать тотальную долю дефектных звонков;*
- б) *при необходимости перейти к п.2.*

Пункты 1, 2, 5 алгоритма показывают, что на практике вычисления могут занимать значительные ресурсы памяти и процессора ЭВМ. Пункт 3 изложенного алгоритма показывает, что алгоритм может дать хороший результат в случае относительно неравномерного распределения дефектных звонков между различными БППС. Так, в случае оптимизации работы БППС, имеющего вес в разы больше остальных БППС, можно получить значительные улучшения показателя тотальной доли дефектных звонков. Если же дефектные звонки распределены относительно равномерно между всеми БППС, то веса различных БППС приблизительно равны нулю и оптимизация работы одной БППС не даст значительного улучшения показателя тотальной доли дефектных звонков. В связи с пунктом 4 возникает вопрос о технической возможности уменьшения дефектных звонков на БППС с высоким весом. Вполне вероятны случаи, когда невозможно уменьшить количество дефектных звонков на некоторой БППС в связи с особенностями рельефа местности, условий распространения радиосигнала и т.д.

В связи с пунктом 4 приведенного алгоритма актуален вопрос о возможности перераспределения нагрузок n_1, \dots, n_k между станциями для уменьшения дефектных весов. При этом количества дефектных звонков m_1, \dots, m_k могут меняться. Данный вопрос в некоторой степени рассмотрен в [10, с.271].

III. Пример подсчета веса БППС до и после оптимизации

Есть понятие дефектов на миллион единиц (англ., Defects Per Million Opportunities, DPMO): $DPMO = \frac{\text{количество дефектов}}{\text{общее количество}} * 1000000$.

Для обозначения доли дефектных звонков далее воспользуемся аббревиатурой MCDR (англ., Mobile Call Defects Ratio).

В приведенной ниже таблице1 наибольший вес в общем MCDR имеет БППС №5 с весом 768 DPMO.

Общее количество звонков на БППС №5 до оптимизации равно $n_5 = 66751$. Общее количество дефектных звонков на БППС №5 до оптимизации равно $m_5 = 1328+642 = 1970$.

Общее количество звонков на сети до оптимизации равно $n = 726687$. Общее количество дефектных звонков на сети до оптимизации равно $m = 10604 + 5325 = 15929$. Следовательно,

$$m_5^* = \frac{(m - m_5)n_5}{n - n_5} = \frac{(15929 - 1970) * 66751}{726687 - 66751} \approx 1412.$$

Предположим, что в результате оптимизационных работ на БППС №5 (и сети, вообще) сохранилось количество попыток звонков, но уменьшилось количество дефектных звонков на БППС и достигло $1020+392=1412$. Так её вес в тотальной доле дефектных звонков был сведен практически к нулю (при новом пересчете). В итоге, общее значение MCDR DPMO с **21920 DPMO** уменьшилось до **21152 DPMO** (убыло на 768 DPMO).

В таблицах 1-4 данные столбцов «MCDR, DPMO» и «БППС, DPMO» округлены до целого.

Таблица 1.

Данные по 10-и БППС до оптимизации

№ БППС	Попытки звонков, колич.	Провалы звонков, колич.	Обрывы звонков, колич.	MCDR, DPMO	Вес БППС, DPMO
1	53 285	497	556	19762	-171
2	194 353	2 801	356	16244	-2072
3	57 684	960	580	26697	412
4	44 611	809	208	22797	57
5	66751	1328	642	29513	768
6	33 913	518	352	25654	183
7	23 076	312	447	32891	360
8	86 744	1 148	822	22711	107
9	64 457	899	1 009	29601	748
10	101 813	1 332	353	16550	-875

Таблица 2.

Итоговые данные по 10-и БППС до оптимизации			
Общие значения			
Попытки звонков, колич.	Провалы звонков, колич.	Обрывы звонков, колич.	MCDR, DPMO
726687	10604	5325	21920

Таблица 3.

Данные по 10-и БППС после оптимизации						
№ БППС	Попытки звонков, колич.	Провалы звонков, колич.	Обрывы звонков, колич.	MCDR, DPMO	Вес БППС, DPMO	
1	53 285	497	556	19762	-110	
2	194 353	2 801	356	16244	-1792	
3	57 684	960	580	26697	478	
4	44 611	809	208	22797	108	
5	66751	1020	392	21153	0	
6	33 913	518	352	25654	220	
7	23 076	312	447	32891	385	
8	86 744	1 148	822	22711	211	
9	64 457	899	1 009	29601	822	
10	101 813	1 332	353	16550	-750	

Таблица 4.

Итоговые данные по 10-и БППС после оптимизации			
Общие значения			
Попытки звонков, колич.	Провалы звонков, колич.	Обрывы звонков, колич.	MCDR, DPMO
726687	10296	5075	21152

После рассмотренного шага оптимизации наибольший вес имеет БППС №9.

Построим две диаграммы рассеяния для данных до оптимизации (до сведения веса БППС №5 к нулю) и после на основе двух показателей: доли дефектных звонков и количества попыток звонков каждой БППС. Сравнив расположения точки №5, которая соответствует БППС №5, на диаграммах, можно заметить, что в работе БППС №5 наблюдается улучшение.

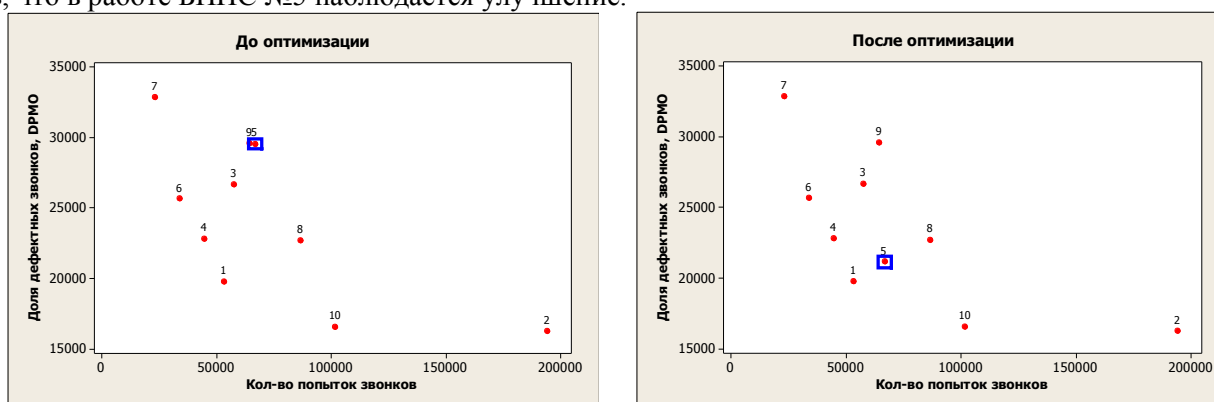


Рис.1. Диаграммы рассеяния доли дефектных звонков и количества попыток звонков каждой БППС до оптимизации (слева) и после оптимизации (справа).

Выводы. Описанный в п.III алгоритм, возможно, использовать для поддержки принятия решения по выбору БППС с целью проведения в них оптимизационных работ и автоматического выявления выбросов в связке доли дефектных звонков и количества попыток звонков каждой БППС. Долю дефектных звонков можно рассматривать как величину, которая меняется во времени, и исследовать динамику ее изменения как случайный процесс.

Литература

1. Обзор системы GSM. Корпоративный тренинг. - Вымпелком, 2004. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.radioscanner.ru/files/download/file2460/obzor_sistemy_gsm.rar (дата обращения: 11.11.2014)
2. Зингеренко Ю.А. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей / Конспект лекций. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2005. -143с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://books.ifmo.ru/file/pdf/85.pdf> (дата обращения: 14.11.2014)
3. Martin KOLLÁR. EVALUATION OF REAL CALL SET UP SUCCESS RATE IN GSM. - Acta Electrotechnica et Informatica Vol. 8, No. 3, 2008, 53–56, ISSN 1335-8243 © 2008 FEI TUKE
4. Mudassar Ali, Asim Shehzad, Dr. M.Adeel Akram. Radio Access Network Audit & Optimization in GSM (Radio Access Network Quality Improvement Techniques). - International Journal of Engineering & Technology IJET -IJENS Vol:10 No:01, 108401-2727 IJET-IJENS © February 2010 IJENS
5. Jui-Chi Chen et al. Utilization Optimization for OVFSF Multi-code Assignment in WCDMA Networks/ Asian Journal of Health and Information Sciences, Vol. 2, Nos. 1-4, pp. 49-65, 2007
6. Pierre Zune. Family of RBS 3000 products for WCDMA systems - Ericsson Review No. 3, 2000
7. Ericsson WCDMA System Overview. - LZT 123 6208 R5B © Ericsson, 2006
8. Хакимов Р.И. Алгоритм поддержки принятия решения по повышению качества сети сотовой связи // Наука и современность – 2014: сборник материалов XXXIII Международной научно-практической конференции (Новосибирск, 17 ноября 2014 г.) – Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2014. – С. 141-151.
9. Хакимов Р.И. КвопросуобавтоматизациипроцессавыбораБППСдляоптимизации // 21 century: fundamental science and technology V. Vol. 3: Proceedings of the Conference. North Charleston, USA, 10-11 ноября 2014 г. - С. 138-144.
10. Наимов А.Н., Хакимов Р.И. Математические вопросы эффективного обслуживания телефонных звонков абонентов сотовой связи // Современные методы прикладной математики, теории управления и компьютерных технологий (ПМТУКТ-2014). Сборник трудов VII международной конференции (Воронеж, 14-21 сентября 2014 г.) – Воронеж: Издательство "Научная книга" 2014. – С. 270-275.

Р.И. Хакимов

ИСТИФОДАИ БАҲОҶОИ АДАДӢ ДАР МАСЪАЛАИ БАЛАНД БАРДОШТАНИ СИФАТИ ШАБАКАИ АЛОҚАИ МОБИЛӢ

Мақола ба масъалаи бардоштани сифати хизматрасонию зангҳои телефонию муштариёни алоқаи мобилӣ бахшида шудааст. Баҳои ададӣ – вазни стансияи асосии додугирифтнамоянда дар таносуби натиҷавии зангҳои ноқис муайян карда мешавад. Алгоритми интихоби стансия барои дар он гузаронидани корҳои оптимизатсионӣ оварда шудааст. Барои намоиши натиҷаҳои татбиқи амали диаграммаи пароканиш сохта шудааст.

R.I. Hakimov

NUMERICAL EVALUATION OF EFFICIENCY AND RANKING OF CELLULAR NETWORK'S BTSs

The problem of the evaluation of the quality of service for cellular communications subscribers' phone calls is discussed in this paper. A numerical characteristic - the weight of a base transceiver station in the total rate of defective calls – is entered. An algorithm that can be used to support a decision making on the selection of the BTSs to provide the optimization works in them is given. Examples of calculation of numerical evaluations are provided.

Keywords: numerical evaluation, weight, BTS, cellular communications, quality of service, algorithm, optimization, defective calls ratio.

Сведения об авторе

Хакимов Рахматджон Иномович – преподаватель кафедры информатики и вычислительной математики ХГУ им. академика Б.Гафуров. E-mail: rahmatjon@gmail.com. 927 05 21 00

Ф.Д. Махмаджонов, И.И. Надтока, Л.С. Касобов

РАСЧЕТЫ И АНАЛИЗ ПАРАМЕТРОВ УСТАНОВИВШЕГОСЯ РЕЖИМА В ЭНЕРГОСИСТЕМЕ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН С УЧЕТОМ ВВОДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ДУШАНБИНСКОЙ ТЭЦ-2

Разработана расчетная схема и выполнены расчеты установившегося режима для оценки надежности связи между Северной и Южной частями энергосистемы Республики Таджикистан, с учетом ввода в эксплуатацию Душанбинской ТЭЦ-2.

Ключевые слова: энергосистема, дефицит, режим, мощность, подстанция, электроэнергия, напряжения, надежность, гидроэлектростанция, эксплуатация.

Энергосистема Таджикистана, состоящая из двух частей (подсистем) Северной и Южной в настоящее время работает изолированно от энергосистем соседних стран. До 2009 г. энергосистема Таджикистана была включена в энергосистему Центрально - Азиатского экономического сообщества (ЦАЭС) и Северная часть энергосистемы получала электроэнергию от Республики Узбекистан. В настоящее время Северная часть энергосистемы Таджикистана получает электроэнергию от Южной по двум линиям 500 кВ, так как в Южной части, имеющей мощные гидроэлектростанции, построенные на реке Вахш, вырабатывается около 95% электроэнергии страны. В табл.1. приведены сведения об электростанциях, полученные у энергохолдинга “Барки Точик”, работающего при Министерстве энергетики Таджикистана [1].

В сложившейся ситуации изолированности энергосистемы страны существуют проблемы обеспечения электроэнергией потребителей в зимний период, а также устойчивости работы энергосистемы в этот период, особенно в сечении между Северной и Южной частями энергосистемы. Расчеты балансов и устойчивости, выполненные в [2], были проделаны для режима работы в единой энергосистеме ЦАЭС.

Для определения надежности связи между Северной и Южной частями подготовлена расчетная схема основной сети энергосистемы Таджикистана на напряжениях 220, 500 кВ в современных условиях изолированной работы и с учетом ввода в эксплуатацию Душанбинской ТЭЦ-2 (ДТЭЦ-2). В расчетной схеме установившегося режима учтены мощности всех генераторов ТЭЦ и ГЭС, приведенных в табл. 1, имеющих связи с энергосистемой на напряжениях 220 и 500 кВ, а также все линии и подстанции 220 и 500 кВ. Всего расчетная схема имеет 46 узлов и 62 ветви. Расчеты выполнялись с использованием программного комплекса “Mustang - RTKZ”, в котором программа “RTKZ” используется при расчете шунтов в точках короткого замыкания для программы “Mustang” [3]. В [4] приведены результаты расчета установившегося режима без учета ДТЭЦ-2 введенной в эксплуатацию в 2014 году.

Таблица 1.

Характеристики электростанций в энергосистеме Таджикистана.

№	Наименование ГЭС и ТЭЦ	Напряжение подстанции [кВ]	Установленная мощность [МВт]	Располагаемая мощность [МВт]
1	Нурекская ГЭС	500	1995	1950
		220	1005	800
2	Байпазинская ГЭС	220	600	550
3	Сангтуда 1 ГЭС	220	670	670
4	Сангтуда 2 ГЭС	220	220	220
5	Головная ГЭС	220	240	170
6	Кайраккумская ГЭС	220	126	124
7	Душанбинская ТЭЦ-1	220	198	130
8	Душанбинская ТЭЦ-2	220	100	100
9	Яванская ТЭЦ	220	120	0 *)
10	Центральная ГЭС	110	15,1	12,8
11	Перепадная ГЭС	110	29,95	26,3
12	Каскад Варзобских ГЭС	ВГЭС-1	35	9,5
13		ВГЭС-2	35	14,4
14		ВГЭС-3	35	3,52

*) станция выведена из эксплуатации.

Полученная расчетная схема позволяет выполнять расчеты переходных процессов в различных узлах и сечениях при дополнении исходных данных по типам регуляторов турбин, законам регулирования возбуждения и параметров противоаварийной автоматики [5].

Результаты расчетов представлены на рис. 1, рис. 2 и в таблице 2. На рис.1. показано потокораспределение Нурекской гидроэлектростанции на напряжениях 220, 500кВ, полученное по результатам расчета установившегося режима. Как видно из рисунка, вырабатываемая мощность гидроэлектростанции распределяется с помощью двух подстанций Регар-500 и Нурек-220.

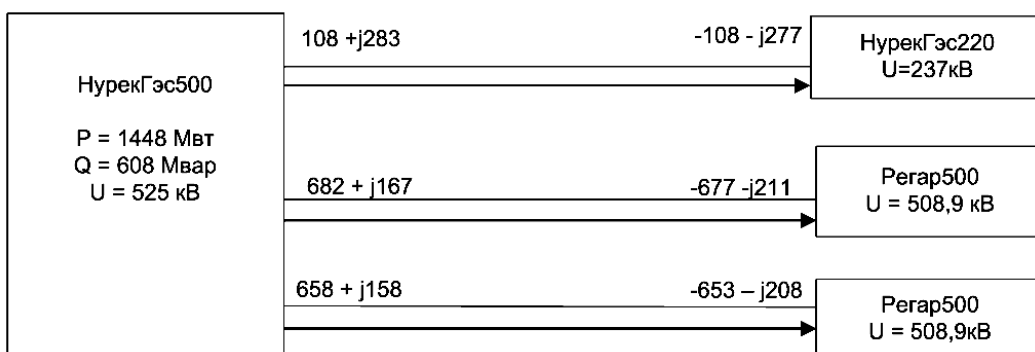


Рис. 1. Расчетное потокораспределение мощности Нурекской гидроэлектростанции и напряжения в узлах сети.

Связь между Северной и Южной частями энергосистемы осуществляет подстанция Душанбе-500. Питание на Душанбе-500 подается от подстанций Регар-500 и Душанбе-220. На рис. 2. показано расчетное потокораспределение мощности от Южной к Северной части и напряжения в узлах сети энергосистемы Таджикистана для зимнего периода года.

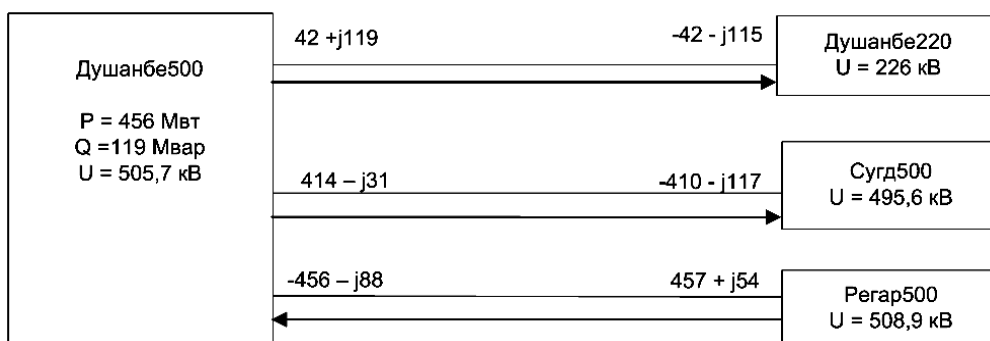


Рис. 2. Расчетное потокораспределение мощности от Южной части к Северной в энергосистеме и напряжения в узлах сети

После ввода в эксплуатацию ДТЭЦ-2 изменились потокораспределения и повысились напряжения на шинах подстанций Регар 500, Сугд 500 и других. Количественные результаты изменение напряжения приведены в табл.2.

Таблица 2.

Напряжения на шинах подстанций после ввода ДТЭЦ-2				
№ п/п	Наименование подстанции	под-	Напряжение на шинах подстанции, кВ	
			До ввода ДТЭЦ-2	После ввода ДТЭЦ-2
1	Регар 500		506,8	508,9
2	Сугд 500		491,6	495,6
3	Душанбе 500		502,3	505,7
4	Душанбе 220		222,6	226,6

В Северной части Таджикистана - в области Сугд имеются промышленные предприятия, сельскохозяйственные и коммунально-бытовые потребители. В зимний период времени из-за нехватки электроэнергии, ограничиваются многие потребители третьей категории. В этой части энергосистемы производство электроэнергии осуществляется лишь одной Кайракумской ГЭС мощностью 120 МВт, которая не может полностью обеспечить электроэнергией потребителей в области Сугд в зимний период.

Результаты расчета установившегося режима показали, что в зимний период года дефицит мощности в целом по энергосистеме составлял от 250 до 300 МВт [4]. С вводом в эксплуатацию ДТЭЦ-2 мощно-

стью 100 МВт дефицит мощности уменьшилось до пределов 150 до 200 МВт, основная часть которого приходится на область Сугд. Нагрузка Нурекской ГЭС уменьшилось с 1553 МВт до 1448 МВт [4].

Одним из вариантов ликвидации дефицита мощности является строительство новых электростанций. Перспективой развития генерирующих мощностей в энергосистеме Таджикистана являются строительство Рогунской и Шуробской ГЭС. Эти ГЭС планируется построить на реке Вахш. ГЭС будут иметь связи с энергосистемой на напряжениях 220 и 500 кВ. Мощность Рогунской ГЭС при высоте плотины 330 м будет равна 3600 МВт. Часть вырабатываемой электроэнергии Рогунской и Шуробской ГЭС будет передаваться на подстанцию Душанбе-500 кВ на напряжении 500 кВ, для повышения надежности и устойчивости связи между Северной и Южной частями энергосистемы Таджикистана.

Выводы

1. С вводом в эксплуатацию Душанбинской ТЭЦ-2 уменьшился дефицит мощности в энергосистеме Таджикистана в зимний период на 100 МВт, повысились напряжения на шинах подстанций 220 и 500 кВ и, соответственно, надежность связи между Северной и Южной частями энергосистемы.

2. Для повышения надежности работы и устойчивости энергосистемы Таджикистана требуется строительство новых электростанций, совершенствование релейной защиты и противоаварийной автоматики, оснащение системы современными технологиями управления переходными режимами.

3. Необходимы исследования переходных процессов для существующей и перспективной схем энергосистемы с учетом ввода Рогунской и Шуробской ГЭС, а также со строительством новых и восстановлением старых связей с энергосистемами соседних стран.

Литература

1. Электронный ресурс. Информационный сайт Министерства энергетики Таджикистана. <http://minenergoprom.tj>

2. Касобов Л.С. Предотвращение нарушения устойчивости режима энергосистемы с преобладанием гидрогенерации (на примере энергосистемы Таджикистана): автореф. дис. канд. техн. наук/ Л.С. Касобов.-Новосибирск, 2009.-20с.

3. Васильев П.А., Надтока И.И., Федоров В.А. Моделирование переходных процессов в энергосистеме и системе электроснабжения газоперерабатывающего завода для совершенствования противоаварийной автоматики. Изв. вузов. Электромеханика. 2008. Специальный выпуск, с. 166-167.

4. И.И. Надтока, П.А. Васильев, Махмадджонов Ф.Д. Проблемы совершенствования балансов мощности в энергосистеме Республики Таджикистан. // Современные энергетические системы и комплексы и управление ими: Материалы XI Междунар. науч.-практ конф., г. Новочеркасск, 25 июня 2014 г./ Юж.-Рос. гос. политехн. ун-т (НПИ) им. М.И. Платова. - Новочеркасск: ЮРГПУ (НПИ), - С. 46-49.

5. И.И. Надтока, П.А. Васильев, Махмадджонов Ф.Д. Расчет и анализ динамической устойчивости энергосистемы Таджикистана. // Современные энергетические системы и комплексы и управление ими: Материалы XI Междунар. науч.-практ конф., г. Новочеркасск, 24 июня 2014 г./ Юж.-Рос. гос. политехн. ун-т (НПИ) им. М.И. Платова. - Новочеркасск: ЮРГПУ (НПИ), - С. 42-45.

Таджикский технический университет им. академика М.С. Осими

Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова

F.D.Mahmadjonov, I.I. Nadтока, L.S. Kasobov

COMPUTATION AND ANALYSIS PARAMETERS OF THE STEADY-STATE MODE IN THE POWER SYSTEM OF THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN IN VIEW OF COMMISSIONING DUSHANBE THERMAL ELECTRIC CENTRAL-2

Developed computation scheme and calculations of the steady-state mode to assess the stability of communication between the Northern and Southern parts of the power system of the Republic of Tajikistan, in view of commissioning Dushanbe Thermal Electric Central-2.

Keywords: power system, deficiency, mode, power, substation, power, voltage, reliability, hydroelectric, operation.

Ф.Д. Махмадҷонов, И.И. Надтока, Л.С. Касобов

ҲИСОБ ВА ТАҲЛИЛИ БУЗУРГИҶОИ РЕҶАҶОИ МУҚАРРАРӢ ДАР СИСТЕМАИ ЭНЕРГЕТИКИИ ТОҶИКИСТОН БО НАЗАРДОШТИ БА КОРАНДОЗИИ МГБ – 2 ш. ДУШАНБЕ

Накшаи ҳисобӣ тартиб дода шуда, ҳисоби реҷаҳои муқаррарӣ барои баҳо додан ба бозъти-модии алоқа байни системаи энергетикии Шимол ва Чануб Ҷумҳурии Тоҷикистон, бо назардошти ба кор андохтани МГБ-2 ш. Душанбе, иҷро карда шудааст.

Сведения об авторах

Надтока Иван Иванович – 1947 г.р., окончил (1971г.) Новочеркасский политехнический институт (Россия), доктор тех. наук, профессор, заведующий кафедрой «Электроснабжение промышленных предприятий и городов» Южно-Российского государственного политехнического университета (НПИ) имени М.И. Платова, г. Новочеркасск, автор более 250 научных и методических работ.: ii_nadtoka@mail.ru

Касобов Лоик Сафарович – 1982 г.р., окончил (2004г.) Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими (ТТУ), канд.тех.наук, доцент, заведующий кафедрой «Электрические станции» ТТУ, автор более 45 научных работ.: loiknstu@mail.ru

Махмадҷонов Фируз Додарҷонович -1988 г.р., окончил (2011г.) Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими (ТТУ), аспирант Южно-Российского государственного политехнического университета (НПИ) имени М.И. Платова, автор более 5 научных работ.: firuz_7773@mail.ru

Л.В. ЛЯХОВЕЦКАЯ

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ВЛ-35 кВ СЕЛЬСКИХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ, РАСПОЛОЖЕННЫХ В ОБВОДНЁННЫХ ГРУНТАХ

Выявлена взаимосвязь между показателями надёжности и экономичности ВЛ-35 кВ сельскохозяйственного назначения. Обоснована целевая функция, выходным значением которой являлся оптимизированный коэффициент готовности, соответствующий максимальному экономическому эффекту.

Ключевые слова: воздушные линии (ВЛ), надёжность, коэффициент готовности, недоотпуск электроэнергии, работоспособность ВЛ, наработка между отказами, время восстановления.

Практика эксплуатации воздушных линий (ВЛ) напряжением 35 кВ в течение длительного периода времени показала, что на обеспечение работоспособности и эффективности функционирования ВЛ основное влияние оказывает надёжность работы системы трёх элементов – опор, изоляторов и проводов. Обеспечение работоспособности ВЛ сельских распределительных сетей напряжением 35 кВ связано с затратами и получением дополнительного дохода.

Для сельских и промышленных предприятий в методических рекомендациях [1] и учебном пособии [2] приводится методика расчета показателей экономической эффективности инвестиций в мероприятиях для их развития. Эффективность предлагаемых мероприятий оценивается максимальным годовым экономическим эффектом.

Годовой экономический эффект от внедрения мероприятий, вызывающих изменение надёжности функционирования электрической системы, определяется следующим образом:

$$\mathcal{E}_r = (I_B - I_H) + (K_B - K_H) + (Y_{mB} - Y_{mH}) \rightarrow \max, \quad (1)$$

где $(I_B - I_H)$ – это разница в затратах на мероприятия по повышению коэффициента готовности за счёт снижения числа отказов основных элементов ВЛ-35 кВ в базовом и новом вариантах; $(K_B - K_H)$ – абсолютное изменение капиталовложений в модернизацию ВЛ-35 кВ с целью повышения надёжности её работы; $(Y_{mB} - Y_{mH})$ – абсолютное снижение годового технологического ущерба от простоев ВЛ.

При расчете экономической эффективности наиболее существенными являются экономический ущерб и издержки, вызванные затратами на восстановление устойчивости опор, на замену изоляторов и затраты на восстановление оборванных и повреждённых проводов.

В работе [3] получено, что сокращение издержек при обеспечении длительности сохранения работоспособного состояния ВЛ-35 кВ составит:

$$\Delta И = \frac{C_{cp} \cdot t_{zod}}{T_{Bc}} \left(\frac{1 - K_{ГБ}}{K_{ГБ}} - \frac{1 - K_{ГН}}{K_{ГН}} \right), \quad (2)$$

где C_{cp} – среднестатистическая стоимость устранения отказов в год, руб./отказ; t_{zod} – время эксплуатации ВЛ в течение года, час; T_{Bc} – среднее время восстановления ВЛ за год; $K_{ГБ}$, $K_{ГН}$ – базовый и новый коэффициент готовности ВЛ соответственно.

В оценке годового экономического эффекта по обеспечению работоспособности ВЛ-35 кВ, поставляющих электроэнергию для объектов сельскохозяйственного производства, большую часть экономического ущерба составляет технологический ущерб от недодачи электроэнергии потребителям.

Исследования показали, что абсолютное сокращение технологического ущерба от недодачи потребителям энергии определяется по формуле [3]:

$$\Delta У = y_0 \cdot P \cdot t_{zod} \left(\frac{1 - K_{ГБ}}{K_{ГБ}} - \frac{1 - K_{ГН}}{K_{ГН}} \right), \quad (3)$$

где y_0 – удельный ущерб от недоотпуска 1 кВт·ч электроэнергии, руб./кВт·ч;

P – активная мощность, кВт.

Используя полученную взаимосвязь между издержками $\Delta И$ и ущербом $\Delta У$ с экономическими показателями и с базовым $K_{ГБ}$ и новым $K_{ГН}$ коэффициентами готовности, выражение для определения годового экономического эффекта, обусловленного сохранением длительного работоспособного состояния ВЛ-35 кВ будет иметь вид:

$$\mathcal{E}_z = \frac{C_{cp} \cdot t_{zod}}{T_{Bc}} \left(\frac{1 - K_{ГБ}}{K_{ГБ}} - \frac{1 - K_{ГН}}{K_{ГН}} \right) + y_0 \cdot P \cdot t_{zod} \left(\frac{1 - K_{ГБ}}{K_{ГБ}} - \frac{1 - K_{ГН}}{K_{ГН}} \right) - \Delta К, \quad (4)$$

где $\Delta К$ – дополнительные капитальные затраты, связанные с реализацией мероприятий для обеспечения работоспособности ВЛ-35 кВ сельских распределительных сетей при эксплуатации на обводнённых территориях, руб.

Величина $\Delta К$ представляет разность между базовыми и новыми капиталовложениями в систему электроснабжения с учётом повышения её надёжности. Базовые и новые капиталовложения определяются стоимостью изготовления и установки опоры в грунт. Дополнительные капиталовложения определяются как

$$\Delta К = \alpha \cdot (m_H - m_B), \quad (5)$$

где α – коэффициент, учитывающий стоимость затрат на изготовление и установку 1 кг массы системы «опора-изолятор-провод», руб/кг; m_B и m_H – массы системы «опора-изолятор-провод» в базовом и новом вариантах.

Анализ формулы (4) показывает, что годовой экономический эффект зависит от дополнительных капиталовложений $\Delta К$, эксплуатационных затрат и технологического ущерба, в свою очередь зависящих от коэффициента готовности. Варьируя значением коэффициента готовности, можно получить такое его значение, которому будет соответствовать максимум годового экономического эффекта.

Для оценки нового коэффициента готовности $K_{ГН}$ с помощью компьютерной программы MatCad на основании выведенного выражения (4) построен график зависимости экономического эффекта от коэффициента готовности (рис. 1).

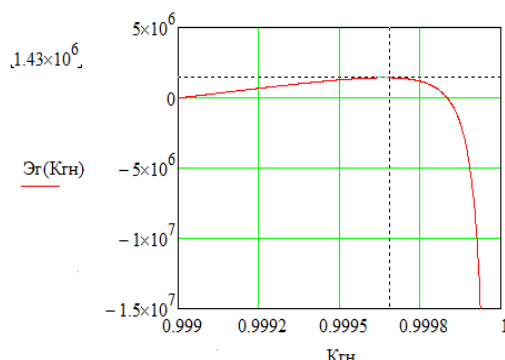


Рис. 1 – Зависимость экономического эффекта от коэффициента готовности

Повышение коэффициента готовности $K_{ГН}$ сначала сопровождается возрастанием экономического эффекта, а затем его снижением. Это объясняется тем, что для уменьшения числа отказов ВЛ-35 кВ и соответственно уменьшения средней стоимости устранения отказа и среднего времени восстановления ВЛ-35 кВ необходимо увеличить капиталовложения в строительство, ремонт и эксплуатацию ВЛ. Однако чрезмерное увеличение капиталовложений ведёт к затратам, превышающим экономию от уменьшения ущербов. В связи с этим, функция (4) имеет максимальное значение, соответствующее оптимальному коэффициенту готовности $K_{Г\text{ опт}}$ [4].

При анализе полученного графика установлено, что оптимальное значение коэффициента готовности $K_{ГН} = 0,999658$ будет соответствовать максимальному экономическому эффекту линии равному 1430000 руб на 100 км.

Выводы

1. Выявлена взаимосвязь между показателями надежности и экономичности ВЛ-35 кВ сельскохозяйственного назначения. При этом к показателям экономичности отнесены: величина капиталовложений; затраты на проведение восстановительных работ и технологический ущерб, вызванный недоотпуском электроэнергии потребителям. К показателям надежности отнесены: коэффициент готовности; средняя наработка между отказами и среднее время восстановления ВЛ.

2. Обоснована целевая функция, выходным значением которой являлся оптимизированный коэффициент готовности, соответствующий максимальному экономическому эффекту.

Литература

1. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования. Официальное издание. Утверждено: Госстрой России, Министерство экономики РФ, Министерство финансов РФ, Госкомпром России №7-12/47. – М.: Информэлектро., 31 марта 1994.

2. Водяников, В.Т. Организационно-экономические основы сельской электроэнергетики: учебное пособие для вузов по агроинженерным специальностям/ В.Т. Водяников. – М., 2002. – 312с.

3. Ляховецкая Л.В. Обеспечение работоспособности воздушных линий 35 кВ сельских распределительных сетей, расположенных в обводнённых грунтах: автореф. дис. ... канд. тех. наук. — Челябинск: Челябинская гос. агроинж. акад, 2014. — 23 с.*21.

4. Буторин, В.А. Оценка капиталовложений в мероприятия повышения надёжности сельских распределительных сетей 35 кВ/ В.А. Буторин, Л.В. Ляховецкая// Международный научный журнал. – 2012. – №3. – С.67-69.

L.V. Lyahoveckay

THEORETICAL STUDIES FOR PROVIDING OF OPERABILITY OF RURAL DISTRIBUTION NETWORKS OVERHEAD POWER LINE WITH VOLTAGE OF 35 KV LOCATED IN WATERED SOILS

Intercommunication is educed between indexes of reliability and economy for distribution networks (35 kV) in agricultural settings. An objective function, the output value of that was the optimized coefficient of readiness, corresponding to the maximal economic effect, was founded reasonable.

Key words: air-lines, reliability, availability quotient, there is no electric power, operability of air-lines, operating time between refusals, restoration time.

Сведения об авторе

Ляховецкая Людмила Владимировна – 1965 г.р., окончила Кустанайский сельскохозяйственный институт (1988), в 2014г диссертационным советом Д 220.069.01 на базе ФГБОУ ВПО «Челябинской государственной агроинженерной академии» присуждена учёная степень кандидата технических наук, ст. преподаватель кафедры «Энергетики и машиностроения» КИиЭУ им. Дулатова, г. Костанай, Казахстан, автор свыше 30 публикаций, в том числе 4 изобретения, область научных интересов – Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве.

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И МЕТАЛЛУРГИЯ

М.А.Умаров, И.Н.Ганиев, Х.А.Махмаддулов, Х.Х.Азимов

КОРРОЗИОННО-ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СПЛАВА СВИНЦА С МАГНИЕМ В СРЕДЕ ЭЛЕКТРОЛИТА 3%-НОГО NaCl

Приведены результаты исследования анодного поведения сплава свинца с магнием, легированного от 0.005 до 0.5 масс.% магнием, в среде 3%-ного NaCl.

Ключевые слова: свинец, магний, потенциодинамический метод, электрохимическое поведение, коррозионная стойкость, электролит NaCl, питингообразование.

Благодаря высокой коррозионной стойкости свинец находит широкое применение в различных отраслях промышленности. В небольших количествах его используют в производстве аккумуляторов и антикоррозионных оболочек кабелей. Важными областями применения свинца являются химическая и металлургическая промышленности, где в виде труб и листов применяют для футеровки трубопроводов и различной аппаратуры, работающих в агрессивных средах, а также для изготовления нерастворимых анодов, используемых при электролизе цинка, меди и др. [1]

Для получения сплавов были использованы: свинец марки С2 (ГОСТ 3778-98), магний металлический марки Mg90 (ГОСТ 804 -93).

Сплавы получали в шахтной лабораторной печи типа СШОЛ в атмосфере воздуха из свинца и металлического магния. После полного расплавления свинца и его нагрева до 600°C поэтапно вводили магний, заворачивая в алюминиевую фольгу. Перед заливкой образцов с поверхности расплава снимали шлак и отливали образцы для исследования свойств.

Исследования проводили с использованием потенциостата ПИ-50-1 и самописца ЛКД-4 в 3%-ном растворе NaCl для установления бестокового потенциала коррозии. Электродом сравнения служил хлор-серебряный, а вспомогательным – платиновый. [2,3].

Результаты коррозионно-электрохимических испытаний свинцово – магниевых сплавов в среде 3% - ного NaCl приведены в таблице 1,2. Все характеристики, представленные в таблицах, даны относительно хлорсеребряного электрода в сравнении, сняты при скорости развёртки потенциала 2 мВ/с. (табл.1).

Таблица 1

Коррозионно-электрохимические характеристики сплавов свинца с магнием в среде электролита 3% - ного NaCl

Содержание Mg, масс.%	Электрохимические свойства				Скорость коррозии	
	-E _{св.кор.}	-E _{кор.}	-E _{п.о.}	-E _{рп.}	i _{кор} •10 ⁻²	K•10 ⁻³
	В				А/м ²	г/м ² .час
-	0.562	0.780	0.450	0.548	0.98	18.91
0.005	0.558	0.777	0.440	0.545	0.95	18.34
0.01	0.544	0.760	0.425	0.540	0.82	15.83
0.05	0.525	0.725	0.410	0.540	0.76	14.67
0.1	0.515	0.710	0.410	0.520	0.60	11.58
0.5	0.510	0.700	0.400	0.510	0.52	10.04

Приведенные в табл. 1 результаты коррозионно-электрохимических испытаний указывают на то, что с увеличением содержания магния потенциал свободной коррозии смещается в положительную область. При этом потенциалы питтингообразования и репассивации также смещаются в положительную область. Это сопровождается соответствующим изменением плотности тока коррозии и скорости коррозии, рассчитанная из катодных ветвей потенциодинамических кривых. Данные табл.2 показывают, что добавки магния до 0.5 масс.% уменьшают скорость коррозии свинца почти в 2 раза.

В табл. 2 приведена временная зависимость потенциала свободной коррозии свинца и его сплавов, легированных различным количеством магния в среде 3%-ного электролита NaCl. Из таблицы видно, что как для исходного свинца, так и для всех легированных сплавов независимо от состава сплава и времени характерно смещение потенциала свободной коррозии в положительную область. Стабилизация потенциала свободной коррозии наблюдается в течение 20-30 мин. Наибольший сдвиг потенциала наблюдается у сплава, содержащего 0.5 масс.% магния. Так, после одного часа выдержки в растворе 3%-ного NaCl величина потенциала свободной коррозии сплава, содержащего 0.5 масс.% магния, составляет 0.510 В.

Таблица 2

Временная зависимость потенциала свободной коррозии ($-E, В$) свинцово – магниевого сплава в среде 3% - ного раствора NaCl.

$i, \text{ мин.}$	Содержание магния, масс. %					
	-	0.005	0.01	0.05	0.1	0.5
0	0.693	0.750	0.710	0.690	0.670	0.660
1/8	0.670	0.720	0.700	0.680	0.665	0.640
1/4	0.648	0.700	0.680	0.660	0.648	0.625
1/2	0.632	0.677	0.660	0.640	0.636	0.610
1	0.618	0.650	0.645	0.610	0.620	0.600
3	0.584	0.620	0.614	0.576	0.560	0.550
5	0.575	0.610	0.606	0.560	0.548	0.540
10	0.570	0.580	0.590	0.550	0.540	0.534
15	0.568	0.572	0.565	0.544	0.535	0.530
20	0.566	0.568	0.558	0.535	0.530	0.525
30	0.562	0.564	0.555	0.530	0.524	0.518
40	0.562	0.560	0.550	0.528	0.520	0.514
50	0.562	0.558	0.545	0.525	0.515	0.510
60	0.562	0.558	0.544	0.525	0.515	0.510

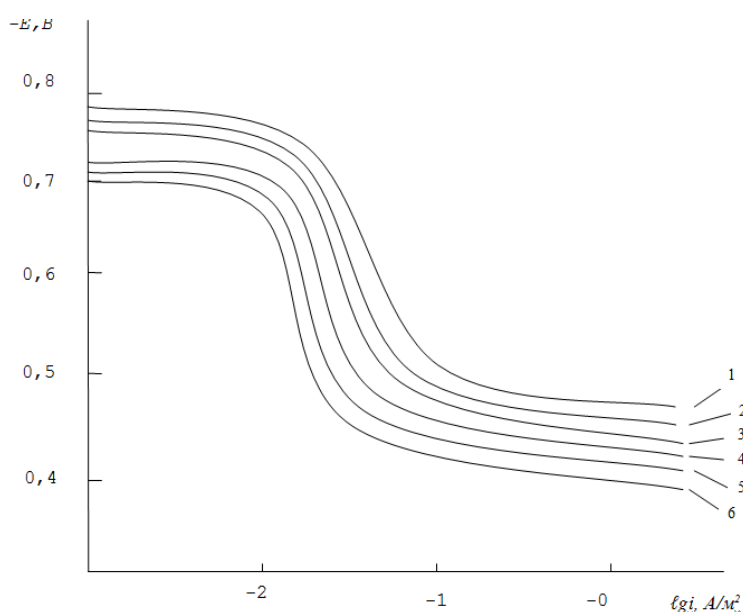


Рис. 1. Потенциодинамические анодные поляризационные кривые (2мВ/с) свинца, содержащего магния, масс. %: 0(1), 0.005(2), 0.01(3), 0.05(4), 0.1(5), 0.5(6), в среде 3% - ного NaCl.

На рис. 1. представлены анодные ветви потенциодинамических кривых свинцово-магниевого сплава, полученные после предварительной катодной обработки. Из рисунка видно, что присутствие магния изменяет ход анодных кривых в сторону меньших значений токов и в более положительную область значений потенциала.

Таким образом, наиболее оптимальным составом в коррозионном отношении является добавка 0.5 масс. % магния к свинцу.

Литература.

1. Муллоева Н.М., Ганиев И.Н., Махмадуллоев Х.А. Физикохимия сплавов свинца с щелочноземельными металлами - Германия. LAPLAMBERT Academic Publishing. 2013, 158 с.
2. Умаров М.А., Ганиев И.Н., Махмадуллоев Х.А. Анодное поведение сплавов свинца с алюминием в среде NaCl//Известия Самарского научного центра Российской Академии наук. 2013, том 15, № 4. стр. 51-55
3. Муллоева Н.М., Ганиев И.Н., Обидов Ф.У. Повышение анодной устойчивости свинца, легированием щелочноземельными металлами - Германия. LAPLAMBERT Academic Publishing. 2012, 90 с.

M.A Umarov, I.N. Ganiev, H.A. Mahmaddullov, H.H. Azimov

**CORROSION-ELECTROCHEMICAL CHARACTERISTICS OF A LEAD ALLOY WITH
MAGNESIUM ENVIRONMENT ELECTROLIT 3% - NaCl**

Research results lead alloy anode behavior magnesium doped from 0.005 to 0.5 wt.%. Magnesium in the medium 3% - NaCl.

Keywords: lead, magnesium, potentiodynamic method, electrochemical behavior, corrosion resistance, electrolyte NaCl, petrobrians.

М.А.Умаров, И.Н.Ганиев, Х.А.Махмадуллоев, Х.Х. Азимов

**ТАВСИФИ КОРРОЗИОННО – ЭЛЕКТРОХИМИЯВИИ ХҶЛАИ СУРБ БО МАГНИЙ
ДАР МУҲИТИ 3% - NaCl**

Натиҷаҳои рафтори анодии хӯлаи сурб бо магний, ки аз 0.005 то 0.5 вазн.% магний дорад, дар муҳити нейтралӣ 3%-NaCl оварда шудааст.

Калимаҳои калидӣ: сурб, магний, усули потенциодинамикӣ, рафтори электрохимикӣ, устуворӣ ба коррозия, электролити NaCl, питингҳосилкунӣ.

Сведения об авторах

Умаров Мирали Ашуралиевич-1984 г.р., окончил ТТУ им. акад. М.С.Осими (2007) асс. кафедры «Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты», Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими, моб. тел.: (992) 93-457-84-84, E-mail: mu2012@mail.ru

Ганиев Изатулло Наврузович- 1948 г.р., окончил химико-технологический институт им. С.М. Киров, г. Казань (1970), академик АН Республики Таджикистан, доктор химических наук, профессор кафедры «Технология электрохимических производств», Лауреат государственной премии Республики Таджикистан им. А. Сино в области науки и техники в 2001г., автор свыше 650 научных работ, область научных интересов – физико-химический анализ, материаловедение алюминиевых сплавов, коррозия и защита от коррозии, контактный телефон: (992)-935-72-88-99, E-mail: ganiev48@mail.ru

Махмадуллоев Хайрулло Амонulloевич- к.т.н. заместитель председателя Согдийского области Республики Таджикистан. моб. тел.: (992) 93-402-21-67, Email: sanoat_65@mail.ru

Азимов Холикназар Хакимович-1985 г.р., окончил ТТУ им. акад. М.С.Осими (2008) асс. кафедры «Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты», Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими, моб. тел.: (992) 93-456-35-44, E-mail: kholikazim@mail.ru

Умирзоков А.М., Курбонов М.Х., Мўминов А.С., Хусейнов Х.Б., Тўраев Н.М.

САТҲИ АВТОМОБИЛКУНОӢ ВА БЕХАТАРИИ ҲАРАКАТ ДАР РОҲҲОИ АВТОМОБИЛГАРДИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН

Дар мақола ба сатҳи автомобилкуноӢ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон, ба ташкил ва таъмини бехатарии ҳаракат дар роҳ ва вазъи садаманокӣ дар солҳои охир баҳои объективӣ дода шудааст. Дар асоси таҳлили ҳамаҷонибаи ташиқи ҳаракат дар роҳ ҳангоми истифодабарии воситаҳои нақлиёти автомобилӣ дар шароитҳои ҳоси Ҷумҳурии Тоҷикистон барои баланд бардоштани сатҳи бехатарии ҳаракат чорабиниҳои мушаххас пешниҳод шудааст.

Вожаҳои калидӣ: автомобил, бехатарии ҳаракат, садамаи нақлиёт дар роҳ, ронанда, муҳит, роҳ.

Имрӯз ҳиссаи гардиши бор, ки ба нақлиёти автомобилӣ рост меояд, наздики 8 % - и гардиши бори умумиҷаҳониро ташкил медиҳад. Ҳаҷми ҳамлу нақли бор, ки тавассути нақлиёти автомобилӣ амалӣ мегардад, дар ҳаҷми ҷаҳонӣ ба 80...85 % баробар аст. Ин нишондиҳанда дар Ҷумҳурии Тоҷикистон зиёда аз 95 % -ро ташкил медиҳад. Қисми асосии бор (то 80...90 %) аз ҳаҷми ҳамлу нақли умумии он бо ёрии ҳайъати мутахассиси махсусгардонидашуда кашонида мешавад.

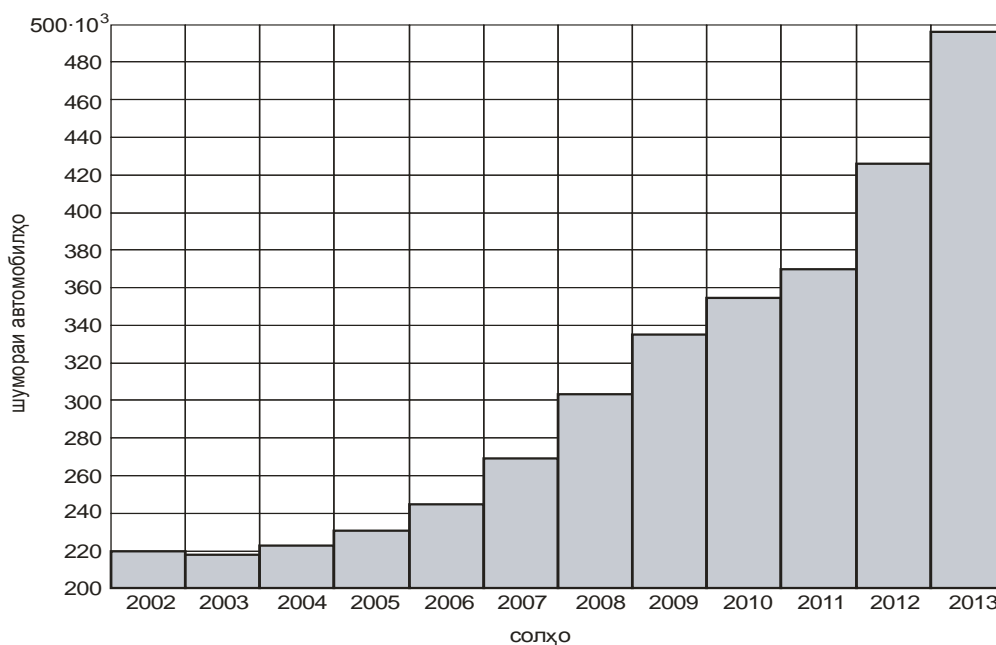
Тавассути воситаҳои нақлиёти автомобилӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон дар соли 2013 наздики 40 млн. тонна борҳои гуногун кашонида шудааст, ки ин нишондиҳанда нисбат ба соли 2008 тахмин 20% зиёд мебошад. Дар соли сипаришуда тавассути воситаҳои нақлиёти автомобилӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон наздики 500 млн. мусофир кашонида шудааст, ки ин миқдор нисбат ба соли 2008 зиёда аз 10% бештар мебошад.

Баланд шудани нишондиҳандаҳо оид ба ҳаҷми боркашонӣ ва гардиши бор дар Ҷумҳурӣ, дар навбати аввал, аз бештар гаштани самаранокии ташкили ҳаракат дар роҳ вобастагӣ дорад. Сохта ва таҷдид шудани роҳҳои автомобилгард, бештар шудани сифати онҳо, ба истифода дода шудани нақбҳо ва дигар иншоотҳо (пулҳо, обгузарҳо, галереяҳо ва ғайра), тағйир ёфтани таркиби воситаҳои нақлиёти автомобилӣ, навар шудани парки воситаҳои нақлиёти автомобилӣ, баланд шудани иқтидори ҳоси онҳо, баланд рафтани нишондиҳандаҳои этиمودияти элементҳои низоми Ронанда - Автомобил - Роҳ – Муҳит, бе ҷуну чаро, барои баланд бардоштани суръати ҳаракат ва таъмини бехатарӣ дар роҳҳои автомобилгарди Ҷумҳурии Тоҷикистон мусоидат хоҳад кард.

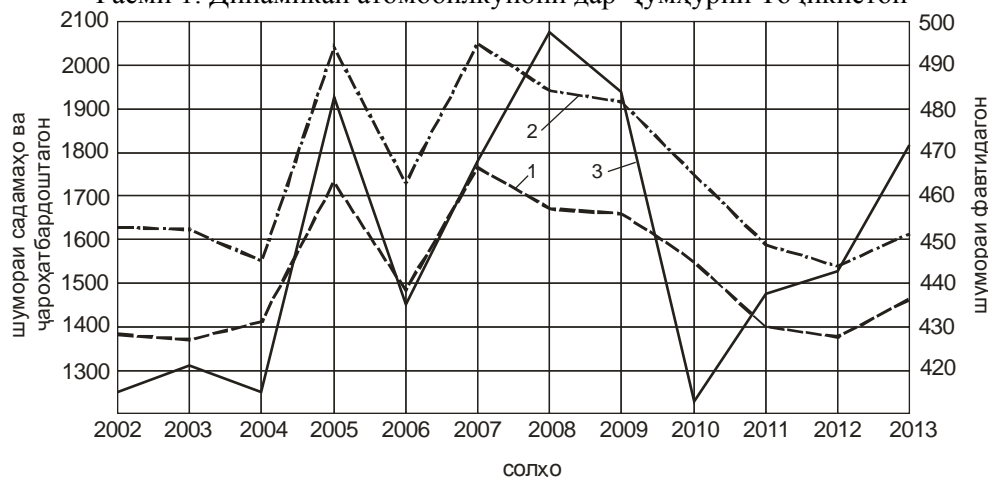
Аз рӯи маълумоти як қатор манбаъҳо (масалан, компанияи Wards Auto) парки воситаҳои нақлиёти автомобилӣ имрӯз дар ҷаҳон зиёда аз як миллиард ададро ташкил медиҳад, аз ҷумла дар Ҷумҳурии Тоҷикистон имрӯз зиёда аз 500 ҳазор воситаи нақлиёти автомобилӣ ба қайд гирифта шудааст. Ҷумҳурии Тоҷикистон аз рӯи шумораи автомобилҳо, ки ба сари 1000 кас рост меояд, дар байни мамлакатҳои ҷаҳон дар ҷои 130-юм қарор дорад. Дар Ҷумҳурии Тоҷикистон сари 1000 кас тахмин 65 автомобил рост меояд, ки ин нишондиҳанда сол то сол вусъат меёбад. Дар шаҳри Душанбе бошад, ба сари 1000 кас наздики 100 автомобил рост меояд. Бо назардошти он, ки дар роҳу кӯчаҳои шаҳри Душанбе шумораи зиёди воситаҳои нақлиёти транзитӣ, инчунин автомобилҳои, ки аз тамоми минтақаҳои Ҷумҳурӣ ба шаҳр ворид мешаванд, ин шумора хеле зиёд мегардад. Аз ин лиҳоз, шиддати ҳаракати воситаҳои нақлиёт ва пиёдагардон дар роҳҳои шаҳр хеле зиёд шуда, таркиби воситаҳои нақлиёт муҳталиф мегардад. Ин ҳама баланд бардоштани самаранокии ташкили ҳаракатро дар роҳ муташанниҷ мегардонад.

Бо вучуди он, ки дар Ҷумҳурии Тоҷикистон дар сатҳҳои гуногун оид ба баланд бардоштани самаранокии ташкили ҳаракат дар роҳ чорабиниҳои мушаххас андешида мешаванд, дар роҳҳои автомобилгарди Ҷумҳурӣ ҳамаҷониба шумораи зиёди садамаҳои нақлиётӣ ба қайд гирифта мешавад, ки он, дар навбати аввал, аз сатҳи автомобилкуноӢ вобаста мебошад (расми 1).

Дар қаламрави Ҷумҳурии Тоҷикистон танҳо дар соли 2013 зиёда аз 1460 садамаи нақлиётӣ дар роҳ, аз ҷумла 367 садама бо фавтидани одамон ба қайд гирифта шудааст, ки дар натиҷа шумораи фавтидагон 472 нафар ва ҷароҳатбардоштагон 1605 нафарро ташкил медиҳад. Дар соли 2012 сатҳи садаманокӣ дар қаламрави Ҷумҳурии Тоҷикистон чунин буд: садамаҳои нақлиётӣ дар роҳ умуман 1381 адад, садамаҳои нақлиётӣ дар роҳ бо фавтидани одамон 347 адад, шумораи фавтидагон 442 нафар ва ҷароҳатбардоштагон ба 1527 нафар расида буд. Маълумоти оморӣ дар бораи динамикаи садамаи нақлиётӣ дар роҳҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон дар расми 2 тасвир шудааст.



Расми 1. Динимикии атомобилкунонӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон



Расми 2. Сатҳи садаманокӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон: 1- шумораи садамаҳо; 2- шумораи ҷароҳатбардоштагон; 3- шумораи фавтидагон

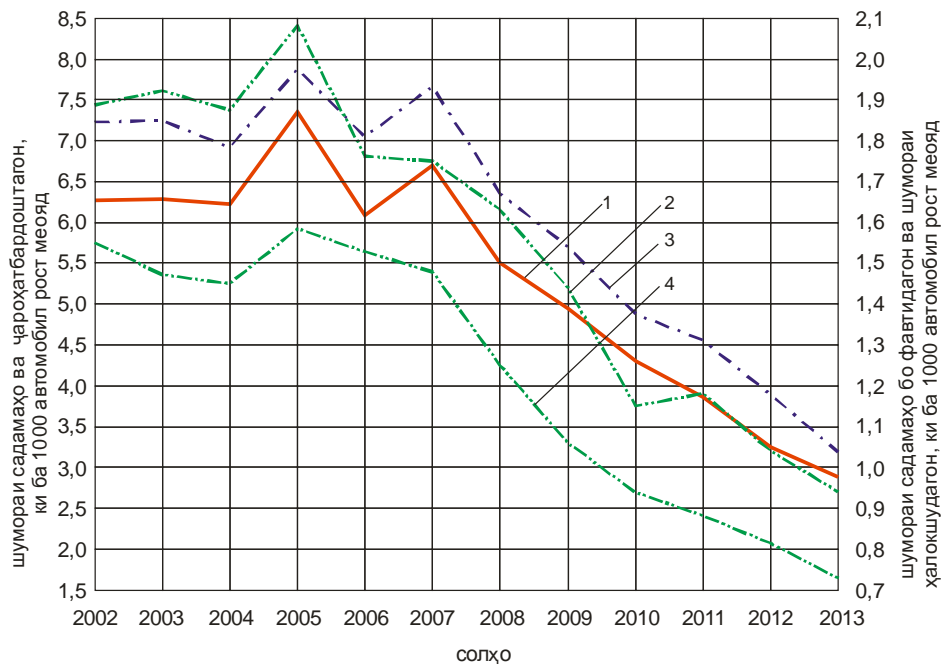
Каме баланд шудани сатҳи садаманокӣ ва вазнинии он дар соли 2013 нисбат ба соли 2012 аз сабаби хеле зиёд шудани миқдори автомобилҳо арзёбӣ карда мешавад.

Чунин баҳоидиҳои сатҳи садаманокӣ баҳоидиҳои мутлақ мебошад ва дар ин раванд динамикаи зиёдшавии шумораи автомобилҳо дар солҳои мухталиф ба эътибор гирифта намешавад. Баҳои нисбӣ ё муқоисавии сатҳи садаманокӣ, ки аз динамикаи тағйирёбии шумораи автомобилҳо вобастагӣ дорад, баҳои объективӣ мебошад. Барои ин сатҳи садаманокиро нисбат ба 1000 автомобил дида баромадан ба мақсад мувофиқ мебошад (расми 3).

Дар солҳои охир нисбатан паст шудани сатҳи садаманокӣ ва шумораи ҷароҳатбардоштагону фавтидагонро дар натиҷаи садамаҳо, ки ба 1000 воситаи нақлиётӣ рост меояд, чунин метавон шарҳ дод:

- коркард, таҳия ва ҷорӣ шудани ҳуҷҷатҳои ҳуқуқию меъёрӣ оид ба ташкили ҳаракат дар роҳ дар сатҳи ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон;
- андешида шудани ҷорабиниҳои мушаххас оид ба баланд бардоштани самаранокии ташкили ҳаракат дар роҳҳои автомобилгарди Ҷумҳурӣ;
- ба кулӣ бехтар шудани сифати роҳҳои автомобилгард ва ба истифода дода шудани автострадаи Душанбе-Хучанд;
- сохта ба истифода дода шудани инфрасохторҳои роҳҳои автомобилгард, ба монанди нақбҳо, пулҳо, обгузарҳо, галереяҳо ва ғайра;
- васеъ ҷорӣ ва дар истифода қарор доштани воситаҳои техникийи ташкили ҳаракат дар роҳ (ҷароғакҳои ададӣ, аломатҳои роҳ, воситаҳои электронии идора ва танзими ҳаракат дар роҳ ва диг.);

- чорй шудани муоинаи давлатии техникий воситаҳои нақлиёти автомобилӣ;
- баланд бардоштани сатҳу сифати тайёр намудани ронандагон ва баланд бардоштани эътимодияти онҳо, ҳамчун элементи асосии низоми ПАРМ;
- дар солҳои охир нисбатан нав шудани парки воситаҳои нақлиёти автомобилӣ ва ғайраҳо.



Расми 3. Шумораи садамаи нақлиётӣ дар роҳ, садама бо фавтидагон, фавтидагон ва чароҳатбардоштагон, ки ба 1000 автомобил рост меояд: 1 – шумораи хоси садамаҳои нақлиётӣ дар роҳ; 2 – шумораи чароҳатбардоштагон; 3 – шумораи фавтидагон; 4 – шумораи садамаҳо бо фавтидагон;

Инкишофи босуръати хоҷагии халқи Ҷумҳурии Тоҷикистон зиёд шудани ҳаҷми ҳамлу нақли бор ва мусофиронро тақозо менамояд. Бо вучуди ин, таъмини сарфаи захираҳои нерӯӣ (хусусан сӯзишворӣҳои нафтӣ), кам кардани сарфи масолаҳ дар воситаҳои нақлиёти автомобилӣ, беҳтар намудани таркиб ва баланд бардоштани нишондиҳандаҳои экологии парки автомобилӣ аҳамияти калонро касб менамояд. Сатҳи баланди автомобилкунонии хоҷагии халқ бо ҳамаи бартарихояш ҷиҳатҳои манфиро низ доро мебошад. Ба ҷиҳатҳои манфии автомобилкунонии хоҷагии халқ ифлосшавии ҳаво бо газҳои аз муҳаррикҳои дарунсӯз хоричшаванда, ифлос шудани захираҳои обию табиӣ, зиёд шудани сатҳи мағалии селҳои автомобилҳо, инчунин афзудани шумора ва вазнинии садамаҳои нақлиётӣ дохил шуда метавонанд. Таъсири манфии автомобилкунонӣ ба муҳити атроф, хусусан дар шаҳрҳои калон, бараъло ба назар мерасад.

Бо вучуди хеле беҳтар гардидани нишондиҳандаҳои таъмини бехатарии ҳаракат дар роҳҳои автомобилгарди Ҷумҳурии Тоҷикистон ва то рафт паст шудани таъсири манфии автомобилкунонӣ ба муҳити атроф дар солҳои охир, онҳо то ҳол аз сатҳи қадди ақал хеле фарқ мекунанд. То рӯзе, ки автомобил ҳамчун қисми ҷудонопазири воситаи нақлиёт боқӣ мемонад, аҳамияти хоси масъалаҳои баланд бардоштани нишондиҳандаҳои бехатарии ҳаракат низ аз байн намеравад.

Дар замони муосир барои баланд бардоштани сатҳи бехатарии ҳаракат дар роҳ бо назардошти истифодабарии автомобил дар шароитҳои хоси Ҷумҳурии Тоҷикистон чорабиниҳои мушаххас бояд андешид, масалан:

- таҳия ва қабул намудани ҳуҷҷатҳои меъёрию ҳуқуқӣ марбут ба таъмини бехатарии ҳаракат бо назардошти шароити кӯҳсори истифодабарии нақлиёти автомобилӣ;
- ба низом даровардани речаи суръати ҳаракати воситаҳои нақлиёти автомобилӣ дар шаҳрҳои калон ва минтақаҳои баландкӯҳ;
- эътибори хоса зоҳир намудан ба сохтмони элементҳои инфрасохтори роҳ, ки бевосита ба баланд бардоштани бехатарии ҳаракат мусоидат менамояд (гузаргоҳҳои зеризаминӣ, пулҳои пиёдагузар, минтақаҳои пиёдагард ва диг.);
- ҳатман истифода бурдани курсҳои махсус барои сафари бехатари кӯдакон;
- беҳдошти истифодабарии воситаҳои нақлиёти мусофиркашонии ҷамъиятӣ;
- аз байн бурдани таваккуфи бенизоми автомобилҳо дар роҳу кӯчаҳои шаҳрҳо;

- беҳдошти тайёр намудани ронандагони автомобилҳо ва баланд бардоштани эътимодияти онҳо;
- танзими таркиби воситаҳои нақлиёти автомобилӣ ва диг.

Масъалаҳои гузошташуда бояд бо низоми муайян дар сатҳҳои гуногуни самтҳои ҷабҳаҳои оид ба ташкили ҳаракат дар роҳ, яъне аз сатҳи ҳукуматӣ сар карда то сатҳи мутахассисони муҳандисӣ ва техникаӣ ҳалли дурусти худро ёбад. Барои ба ҳадди ақал наздик овардани сатҳи беҳатарии ҳаракат дар роҳ баланд бардоштани эътимодияти низоми «Ронанда-Автомобил-Роҳ-Муҳит» хеле муҳим аст ва алалхусус, беҳдошти сатҳи тайёр намудани мутахассисони муҳандисӣ ва техникаӣ дар донишгоҳу донишқада ва коллеҷу омӯзишгоҳҳо аҳамияти хеле калон дорад. Зеро ҳалли масъалаи баланд бардоштани беҳатарии ҳаракат дар роҳ ҳангоми бошито ба афзун шудани шумораи автомобилҳо, дар навбати аввал, аз донишу малака, таҷрибаю маҳорат ва масъулияту кордонии мутахассисони муҳандисии техникаӣ вобаста мебошад.

Адабиёт

1. Турсунов А.А., Умирзоков А.М. Оценка суровости горных условий эксплуатации транспортных систем. Материалы Международной научно-практической конференции «Проблемы развития автомобильного автотранспорта и транспортных коммуникаций в Центрально-азиатском регионе». – Ташкент, 2007. с. 169-171.
2. Турсунов А.А., Умирзоков А.М. Влияние метрологических условий горного региона на эффективность работы АТС. Научный Вестник Московского государственного технического университета гражданской авиации (МГТУ ГА). - М., 2009, №147 (10), с. 64-71.
3. Турсунов А.А., Умирзоков А.М. Управление нормативами технической эксплуатации автомобилей в горных условиях. Перспективы применения инновационных технологий и совершенствования технического образования в высших учебных заведениях стран СНГ: материалы Международной научно-технической конференции. - Душанбе: ТаджТУ, 2011, ч.І.- 454 с. С.221-224.

Таджикский технический университет имени академика М.С. Осимӣ

А.М.Умирзоков, М.Х.Курбонов, А.С.Муминов, Х.Б.Хусейнов, Н.М.Тураев

УРОВЕНЬ АВТОМОБИЛИЗАЦИИ И БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН

В статье дана объективная оценка уровню автомобилизации, организации и обеспечения безопасности дорожного движения, а также дана качественная и количественная оценка аварийности в Республике Таджикистан за последние годы. На основании всестороннего анализа организации дорожного движения при эксплуатации АТС в условиях Республики Таджикистан представлены конкретные меры для повышения уровня безопасности дорожного движения.

Ключевые слова: автомобиль, безопасность движения, транспортные столкновения на дорогах, водитель, окружающая среда, дорога.

A.M. Umirzokov, M.H. Kurbonov, A.S. Muminov, H.B. Huseynov, N.M. Turaev

CAR OWNERSHIP AND ROAD SAFETY IN THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN

The paper presents an objective evaluation of the level of motorization, organizations and road safety, as well as given a qualitative and quantitative assessment of accidents in the Republic of Tajikistan in recent years. Based on a comprehensive analysis of traffic during operation of the exchange in the Republic of Tajikistan provides concrete measures to improve road safety.

Keywords: car, traffic safety, traffic collision on the road, the driver, environment, road.

Маълумот дар бораи муаллифон

Умирзоков Аҳмад Малабоевич - соли таваллуд 1959, хатмкардаи Донишгоҳи аграрии Тоҷикистон (1983), н.и.т., дотсенти кафедраи “Истифодабарии нақлиёти автомобилӣ”-и Донишгоҳи техникаӣ Тоҷикистон ба номи акад. М.С.Осимӣ, муаллифи зиёда аз 50 корҳои илмию методӣ.

Курбонов Маҳмадсалим Ҳакимович - соли таваллуд 1969, хатмкардаи Донишгоҳи аграрии Тоҷикистон (2001), унвонҷӯи пажӯҳишгоҳи рушди маорифи академияи таҳсилоти Тоҷикистон, муаллифи зиёда аз 15 корҳои илмию методӣ.

Муминов Абдумуталиб Сулаймонович - соли таваллуд 1958, хатмкардаи Донишгоҳи омӯзгорӣ Тоҷикистон ба номи С.Айнӣ (1993), муаллифи 2 корҳои илмию методӣ.

Хусейнов Хасан Бозорович – соли таваллуд 1984, хатмкардаи Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ (2009), ассистенти кафедраи “Истифодабарии нақлиёти автомобилӣ”-и ДТТ ба номи академик М.С.Осимӣ, муаллифи зиёда аз 15 корҳои илмию методӣ.

Тўраев Насриддин Машиевич – соли таваллуд 1958, хатмкардаи Донишгоҳи аграрии Тоҷикистон ба номи Ш. Шохтемур (1985), муаллифи 2 корҳои илмию методӣ.

П.Д. Ходжаев, С.Ш.Бегмуродов

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОДДЕРЖКА ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СФЕРЕ ТРАНСПОРТНЫХ УСЛУГ

В статье рассмотрены государственные механизмы регулирования предпринимательской деятельности в сфере транспортных услуг. На основе анализа литературных источников проведена комплексная оценка устойчивого развития предпринимательства в Республике Таджикистан. Особый интерес представляют мероприятия по созданию центров консалтинговых и маркетинговых услуг, переход на прямые хозяйственные связи с товаропроизводителями, применение самовывоза продукции со складов оптовых поставщиков, разработка и внедрения мероприятий по ускорению оборачиваемости дебиторской задолженности. В целом внедрение результатов исследования способствуют обеспечению устойчивого развития предпринимательства в Республике Таджикистан.

Ключевые слова: механизм, регулирования, предпринимательства, анализ, оценка, транспорт, разработка, внедрение, исследования, устойчивое развитие.

Одним из важнейших направлений социально-экономической реформы является создание благоприятного предпринимательского климата во всех сферах деятельности и оптимальных организационно-правовых условий для дальнейшего развития предпринимательства, включая формирование эффективной системы государственной поддержки малого предпринимательства на транспорте в сочетании с оптимальной системой государственного регулирования.

Государство осуществляет регулирование предпринимательской деятельности в сфере транспортных услуг посредством прямого (линейного) и косвенного (функционального) методов управления.

Прямое государственное регулирование осуществляется административными методами путем наложения ограничения или запрета, введения юридической ответственности за неисполнение или ненадлежащее исполнение норм законодательства, а также в форме принуждения по решению суда.

Косвенное государственное регулирование осуществляется экономическими методами посредством ценового, тарифного, антимонопольного и налогового регулирования.

Эффективность системы государственного регулирования достигается на основе рационального сочетания административных и экономических методов.

К мерам государственного регулирования предпринимательской деятельности в сфере транспортных услуг следует отнести государственную регистрацию субъектов предпринимательства, лицензирование отдельных видов предпринимательской деятельности, противодействие монополистической деятельности и содействие развитию конкуренции, пресечение недобросовестной конкуренции, ценообразование, регулирование бухгалтерского учета и отчетности, а также внешнеэкономической и инвестиционной деятельности.

Государственная поддержка малого предпринимательства в сфере транспортных услуг осуществляется по следующим основным направлениям:

- создание специальных республиканских органов государственного управления и их территориальных подразделений, в компетенцию которых входит поддержка малого предпринимательства в сфере транспортных услуг;

- содействие формированию инфраструктуры поддержки и развития малого предпринимательства на транспорте, в том числе содействие организации и деятельности центров поддержки предпринимательства и инкубаторов малого предпринимательства, инновационных центров, технопарков и торгово-промышленных палат;

- финансовое обеспечение государственной политики поддержки малого предпринимательства на транспорте посредством выделения средств из государственного бюджета, содействия созданию и развитию сети финансовых, гарантийных, венчурных фондов и др.;

- выделение банков для обслуживания государственных программ развития предпринимательства в сфере транспортных услуг;
- создание равных условий для доступа субъектов малого предпринимательства на транспорте к финансовым, кредитным, материально-техническим и информационным ресурсам, а также к научно-техническим и технологическим исследованиям и разработкам;
- введение упрощенной системы государственной регистрации, налогообложения, учета и отчетности для субъектов малого предпринимательства в сфере транспортных услуг;
- содействие развитию производственных, торговых, научно-технических и информационных связей субъектов малого предпринимательства в сфере транспортных услуг с зарубежными партнерами;
- содействие подготовке, переподготовке и повышению квалификации руководителей, специалистов и персонала для малого предпринимательства в сфере транспортных услуг;
- содействие организации многопрофильных исследований предпринимательских отношений на транспорте;
- содействие в создании предпринимательских союзов в сфере транспортных услуг.

Финансовое обеспечение государственной политики поддержки малого предпринимательства осуществляется ежегодно за счет средств государственного и местных бюджетов, а также других негосударственных источников, в том числе и за счет средств международных организаций.

С другой стороны, в условиях ужесточения конкуренции на товарном рынке весьма важным становится обеспечение устойчивого развития предпринимательства. При этом установлено, что практика доказывает о существовании целого ряда факторов на макро- и микроэкономическом уровнях, препятствующих стабильному развитию предпринимательской деятельности, усиливающих ее региональную и отраслевую дифференциацию. В этой связи, на первый план становится необходимость разработки обоснованных критериев, четких определений и количественных оценок устойчивого развития предпринимательства в сфере транспортных услуг. Кроме того, возрастает необходимость в раскрытии факторов обеспечения устойчивого развития предпринимательства в условиях конкурентной среде [2, 4, 5, 7].

Поэтому весьма важным является необходимость уточнения и конкретизации понятия устойчивого развития предпринимательства. На наш взгляд, экономическая (или хозяйственная) устойчивость - представляет собой стабильность, постоянство в деятельности или в дальнейшем развитии субъекта, сопровождаемые отсутствием резких колебаний эндогенного характера. В то же время резкие колебания, как экзогенный фактор среды вполне могут сопровождать устойчивое развитие хозяйствующих субъектов.

В целом, понятие «экономической устойчивости» предусматривает стабильность в осуществлении деятельности и дальнейшем развитии каждого конкретного хозяйствующего субъекта (малого и среднего предприятия), при наличии целого ряда следующих экономических составляющих: финансовой устойчивости, рентабельности, эффективном использовании основного, оборотного капитала и кадрового состава.

Мы считаем, что формирование спроса на различные товары и услуги является процессом управляемым, с одной стороны потенциальным потребителем (потребности, платежеспособность), а с другой - продавцом (реклама, PR). В этой связи, обеспечение стабильной конкурентоспособности товара (услуги), представляемого на рынок, как следствие этого, формирование стабильного сегмента рынка, обусловленного спросом на товар (услугу), рассматриваем, как важный компонент экономической устойчивости [1, 5, 6, 7].

На наш взгляд, одним из важных критериев устойчивого развития бизнеса на транспорте является обеспечение устойчивости основного капитала предприятий транспорта, которая выражается показателями эффективности его использования (фондоотдачей, фондоемкостью и фондовооруженностью). Как известно, для производства любого продукта необходимо наличие ресурсного потенциала: людского, финансового, материального. Таким образом, признавая достоверность и объективность основных положений экономической науки, считаем, что в основе обеспечения устойчивого развития предпринимательства лежат: устойчивость (постоянство) кадрового состава предприятий; устойчивость их основного капитала. Если принять за основу данную систему, то из данной системы «выпадают» финансовые ресурсы, которые, безусловно, представляются очень важным фактором обеспечения устойчивости развития предпринимательства. В то же время финансовые потоки следует рассматривать в качестве катализатора направленной человеческой деятельности, которая с использованием основных фондов создает необходимый продукт. Следует отметить, что финансы служат связующим звеном между трудовыми ресурсами и основными фондами. Без соответствующего финансового обеспечения не возникнет процесс взаимодействия между человеком и машиной, следовательно, не возникнет сам процесс производства материальных благ. Тогда, финансовую устойчивость, по значимости можно поставить на третье место. Тем не менее, три вышеозначенные составляющие суть понятия «экономической устойчивости» не

смогут в полной мере раскрыть, если они не будут направлены на обеспечение конкурентоспособности. В этой связи, стабильная конкурентоспособность, по значимости занимает четвертое место.

Кроме того, обеспечение устойчивости основных показателей финансово-хозяйственной деятельности по значимости занимает пятое место. Поэтому понятие «устойчивое развитие бизнеса» можно представить в виде схемы, построенной по методике пирамиды А. Маслоу [6]. Учитывая это, нами обоснованы методические подходы к разработке комплексной оценки устойчивости предпринимательских структур. Первым из них является отбор экспертов и разработка материалов проведения опроса. Второй этап предусматривает непосредственно само проведение опроса и сбор полученных в его ходе материалов. На третьем этапе производится обработка результатов проведенного опроса экспертов из отобранной репрезентативной группы и формирование алгоритма комплексного критерия оценки устойчивого развития предпринимательства. В состав экспертной группы были отобраны работники малых предприятий сферы торговли, физической культуры и спорта, общественного питания, а также бытового и транспортного обслуживания на основе 10%-ной выборке [3]. Используя результаты опроса в табл.1 приведены результаты ранжирования показателей обеспечения устойчивого развития предпринимательства в Республике Таджикистан.

Таблица 1

Результаты ранжирования показателей обеспечения устойчивого развития предпринимательства в Республике Таджикистан

№ п/п	Наименование показателя	Весовые коэффициенты
1.	Рентабельность деятельности ($R_{пл}$)	0,38
2.	Показатель финансовой устойчивости (соотношение собственных и заемных средств) ($П_{фл}$)	0,22
3.	Фондоотдача (Φ_o)	0,16
4.	Оборачиваемость материальных ресурсов (запасов) ($O_{мр}$)	0,14
5.	Текучесть кадров (T_k)	0,10
Итого:		1,00

Тогда, комплексный критерий оценки устойчивого развития предпринимательства принял следующий вид:

$$K_{куп} = 0,38 * R_{пл} + 0,22 * П_{фл} + 0,16 * \Phi_o + 0,14 * O_{мр} + 0,10 * T_k, \quad (1)$$

Используя формулу (1), проведены расчеты и дана оценка устойчивого развития предпринимательства в Республике Таджикистан. Следует отметить, что согласно мнению экспертов в совокупности на долю рентабельности, финансовую устойчивость и уровень фондоотдачи приходится 76% всех весовых значений, тогда по закону больших чисел остальными двумя показателями можно пренебречь. В связи с этим рекомендуется рассчитать свободный индекс устойчивого развития предпринимательства на основе использования методики расчета средней геометрической величины [3]. Полученный результат в целом показывает средний темп прироста всех трех показателей, а также характеризует увеличение устойчивого развития предпринимательских структур.

Для обеспечения устойчивого развития предпринимательства в Республике Таджикистан необходимы определенные условия. На наш взгляд, важным условием обеспечения устойчивого развития малых и средних предприятий сферы торговли и общественного питания становится диверсификация товарного ассортимента с использованием результатов маркетинговых исследований [1, 7]. В этой связи, предлагаем повсеместное создание консалтингово-маркетинговых центров поддержки предпринимательства. Эти центры также будут призваны предоставлять своим клиентам широкий круг разнообразных консалтинговых услуг в области: организации учета, отчетности, аудита, налогообложения, финансов, продвижения товаров, рекламы, PR - деятельности, менеджмента, психологии общения с клиентами и поставщиками, технологии торговых процессов, логистики и т.д.

В перспективе возможно возникновение локальных рынков консалтинговых и маркетинговых услуг, что только будет способствовать повышению качества оказываемых клиентам услуг и улучшению организации работы самих центров. В то же время в городах страны, где малое и среднее предпринимательства развиваются значительно куда более динамично, схема организации подобного рода работы представляется в виде бизнес-инкубаторов в рамках государственной поддержки предпринимательства [1, 2, 4].

Другими важными условиями устойчивого развития предпринимательства являются переход на прямые хозяйственные связи с товаропроизводителями (более 60% поставок товаров, а по отдельным видам то-

варов -75%); применение самовывоза продукции со складов оптовых поставщиков; лизинг и франчайзинг оборудования; развитие сферы дополнительных услуг. Кроме того, устойчивое развитие малого и среднего предпринимательства, связано с внедрением организационно-технических мероприятий, направленные на повышение качества обслуживания потребителей. Эти мероприятия во многом формируют положительный имидж предприятий, усиливая их конкурентоспособность.

На наш взгляд, обеспечение устойчивого развития предпринимательства также связано с разработкой и внедрением мероприятий по ускорению оборачиваемости дебиторской задолженности, обеспечение своевременного ее погашения, а также искоренение дебиторской задолженности.

В целом, предложенные мероприятия способствуют обеспечению устойчивого развития предпринимательства в Республике Таджикистан.

Литература

1. Анурий В., Муромкина И., Евтушенко Е. Маркетинговые исследования потребительского рынка. - СПб.: Питер, 2006. -269 с.
2. Арустамов Э.А., Пахомкин А.Н., Митрофанов Т.П. Организация предпринимательской деятельности. - М.,2008. - 331 с.
3. Годин А.М. Статистика. Учебник, 3-ое изд. - М.,2007. - 459 с.
4. Замедлина А.Е. Предпринимательство. Учебник. - Ростов н/Д.: Феникс, 2007. -285 с.
5. Кангиз Хаксевер, Барри Рендер, Роберта С. Рассел, Роберт Г., Мердик. Управление и организация в сфере услуг, 2-е изд./ Пер. с англ. под ред В.В.Кулибановой. - СПб.: Питер, 2002. -752 с.
6. Николаева Т.И. Менеджмент в торговле. - М.,2006. -317 с.
7. Хлебович Д.И. Сфера услуг: маркетинг. - М.: КНОРУС,2007.-240с.

П.Д. Хочаев, С.Ш. Бегмуродов

ДАСТГИРИИ ДАВЛАТИИ ФАЪОЛИЯТИ СОҲИБКОРӢ ДАР СОҲАИ ХИЗМАТРАСОНИИ НАҚЛИӢТӢ

Дар мақола фишангҳои давлатии батанзимдарории фаъолияти соҳибкорӣ дар соҳаи хизматрасонии нақлиётӣ дида баромада шудааст. Дар асоси омӯзиши адабиётҳо асосҳои коркарда баромадани баҳодиҳии комплекси устувори сохторҳои соҳибкорӣ дар Тоҷикистон асоснок ва ҳисобҳо иҷро карда шудаанд. Инчунин пешниҳодҳо доир ба созмон додани марказҳои машваритию маркетингии дастгирӣ соҳибкорӣ, гузаштан ба алоқаҳои мустақим бо молистеҳсолкунандагон ва афзун намудани гирдгардиши қарзҳои дебиторӣ, таъмини баргардонӣ ва барҳам задани онҳо асоснок карда шудааст. Дар маҷмӯ чорӣ намудани натиҷаҳои тадқиқот барои таъмини устувори инкишофи соҳибкорӣ дар Тоҷикистон поя мегузорад.

Калимаҳои асосӣ: фишанг, танзим, соҳибкорӣ, таҳлил, баҳодиҳӣ, нақлиёт, коркард, амалисозӣ, тадқиқот, рушди устувор.

P.D. Khodzhaev, S. Begmurodov

STATE SUPPORT BUSINESS IN TRANSPORT SERVICE

The article describes the state mechanisms of business regulation in transport services. Based on analysis of the literature conducted and evaluation of sustainable development of business in the Republic of Tajikistan. Of particular interest are the measures to create centers of consulting and marketing services, transition to direct business relations with manufacturers, application or removal of products from the warehouses of wholesale suppliers, the development and implementation of measures to accelerate the turnover of accounts receivable. In general, the implementation results of the study contribute to the sustainable development of business in the Republic of Tajikistan.

Keywords: mechanism, regulation, entrepreneurship, analysis, evaluation, transportation, development, implementation, research, sustainable development.

Сведения об авторах

Ходжаев Парвиз Давронович – 1974 г.р., окончил ТТУ имени академика М.С. Осими (1996), кандидат экономических наук, доцент кафедры «Маркетинг и коммерция» ТГУК, автор свыше 170 публикации, область научных интересов – исследование проблем развития рынка транспортных услуг.

Бегмуродов Сангинмурод Шамсидинович – 1961 г.р., окончил ТУТ (2011), старший преподаватель кафедры «Экономика и управления» ТУТ автор свыше 10 публикации, область научных интересов – исследование проблем развития рынка транспортных услуг.

Ф.А. Гафаров

**ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРИСПОСОБЛЕННОСТИ АВТОМОБИЛЕЙ
К УСЛОВИЯМ ЭКСПЛУАТАЦИИ В ТАДЖИКИСТАНЕ**

В работе рассмотрены основные эксплуатационные показатели автомобиля, обеспечивающие условия для выполнения различных видов транспортных работ и перевозки пассажиров и грузов.

Ключевые слова: свойства автомобиля, эксплуатация автомобиля, дорожные условия, природно-климатические условия, транспортные условия.

Повышение приспособленности эффективности применения автомобиля всецело зависят от условий эксплуатации. Условия эксплуатации – это дорожные, транспортные и природно-климатические факторы:

дорожные условия — продольный и поперечный профили дорог, рельеф местности, качество поверхности покрытия, скорости и помехи движению, транспортные потоки, сохраняемость дорожного покрытия;

транспортные условия — характеристика грузов, величина и расстояние перевозок, время погрузки и выгрузки, режимы работы, особенности маршрутов и организации перевозок, условия технического обслуживания и ремонта;

природно-климатические условия — температурный фон умеренного, холодного, жаркого и высокогорного климата.

дорожные условия — характеристики и состояние дорог в значительной степени определяют технические параметры, конструкцию и эксплуатационные свойства автомобилей.

В силу значительного разнообразия они могут быть разделены по различным классификационным признакам. Действующие строительные нормы и правила (СНиП) определяют основные технические нормы, параметры и показатели, которые могут быть использованы для характеристики предельных условий движения автомобиля на дорогах общего пользования (междугородные дороги), внутрихозяйственных дорогах в сельскохозяйственных предприятиях, улицах и дорогах в городах и поселках. Все дороги общего пользования транспортной сети России в зависимости от перспективной среднесуточной интенсивности движения автомобилей в обоих направлениях в соответствии со СНиП 2.05.02—85 делятся на пять категорий.

На дорогах применяются покрытия четырех основных типов: капитальные (цементобетонные, асфальтобетонные) — для дорог категорий I — IV; облегченные (асфальтобетонные, дегтебетонные) — для дорог категорий III и IV; переходные (щебеночные, гравийные) — для дорог категорий IV и V; низшие (из грунтов, укрепленных или улучшенных добавлениями) для дорог категории V.

В зависимости от прочности покрытий дороги общего пользования допускают нагрузку на один мост от 100 кН (категорий I—IV) до 60 кН (категорий V).

В зависимости от типа покрытия и его состояния поверхность дороги имеет различные неровности, которые оказывают существенное влияние на сопротивление качению колес, их сцепные свойства, а также на плавность хода.

Микропрофиль дороги принято рассматривать как центрированную случайную функцию. В первом приближении можно считать, что вероятность распределения ординат микропрофиля близка к нормальному закону и тогда основной характеристикой неровностей дороги является средняя квадратическая величина.

В практике испытаний автомобилей за основной классификационный признак дорожных условий принимается режим движения. По этому признаку и с учетом пересеченности продольного профиля дорожные условия подразделяют на магистральные, городские и горные, а по промежуточным признакам — на магистрально-холмистые, горно-холмистые и пригородные. Классификационными параметрами являются статистические характеристики показателей продольного профиля дороги и режима движения автомобиля.

По экспериментальным данным магистральные, горные и городские условия движения для отечественных автомобилей и автопоездов разных типов характеризуются нормальными законами распределения скоростей движения и уклонов продольного профиля.

Каждый конкретный маршрут в значительной степени индивидуален и может состоять из участков, характеризующихся разными дорожными условиями, на которых режимы движения могут резко различаться.

К показателям, влияющим на среднюю скорость, следует в первую очередь отнести интенсивность движения, дорожные ограничения скорости, наличие на дороге населенных пунктов, число пересечений с другими дорогами и число полос движения.

Дороги крупных городов относятся в основном к категориям I и II и имеют, как правило, усовершенствованное капитальное покрытие. Продольный профиль городских дорог в центральной зоне страны носит равнинный характер, а уклоны не превышают 3...4 %.

Несмотря на хорошие дороги средняя скорость движения в городских условиях невелика. С вероятностью 60 % средняя скорость находится в диапазоне 15...30 км/ч. Невысокая скорость движения объясняется большим числом помех.

Все основные дорожные условия эксплуатации (магистральные, городские, горные) могут быть смоделированы с помощью специальных испытательных маршрутов с предписанным режимом движения на отдельных участках этих маршрутов или специально разработанных ездовых циклов. В обоих случаях соответствующие маршруты и режимы движения подбирают исходя из равенства параметров режима и оценочных показателей эксплуатационных свойств (средняя скорость движения, средний расход топлива), получаемых при моделировании и при реальном движении по типичным маршрутам. На Центральном научно-исследовательском автополигоне НАМИ разработаны условия и методики определения средней скорости при моделировании магистральных, городских и горных режимов движения.

Для некоторых специализированных автомобилей типичные условия эксплуатации могут быть весьма специфичны и значительно отличаться от классифицированных выше. Существенно отличаются условия эксплуатации строительных автомобилей-самосвалов, работающих с заездом в карьеры. Несмотря на большое разнообразие маршрутов, по которым совершается их движение, они имеют много общего. Это относится, прежде всего, к профилю маршрутов, который может быть представлен в виде трех характерных участков: от места погрузки до выезда из карьера, выезд (въезд) из карьера, от карьера до места разгрузки.

Транспортные условия. Эти условия эксплуатации определяют специализацию автомобиля, а, следовательно, его конструкцию, технические параметры и эксплуатационные свойства. Автомобили должны быть предназначены для перевозки однотипных видов грузов при требуемой грузоподъемности и объеме платформы. Система поддрессорования должна обеспечивать сохранность грузов при транспортировании.

По дальности перевозки подразделяют на местные (до 50 км) и дальние (междугородные). В Душанбе средняя длина перевозок продовольственных продуктов (молока, мяса, рыбы) колеблется в пределах 7...9 км. Дальность междугородных перевозок достигает 200...1000 км, а в некоторых случаях и значительно более. В США 50 % междугородных маршрутов имеют протяженность 400 км и более, а самые дальние перевозки 1,5—2 тыс. км. Дальность перевозок, так же как и остальные факторы транспортных условий, должна учитываться при выборе и оценке показателей эксплуатационных свойств.

Природно-климатические условия. В нашей стране несколько климатических зон, оказывающие существенное влияние на эксплуатационные свойства автомобилей. Укрупнено территория Таджикистана может быть условно разделена на три основные климатические зоны: умеренного, жаркого и высокогорного климата.

Основным показателем этих зон, влияющим на эксплуатационные свойства автомобилей, является температура окружающего воздуха.

Изменение атмосферных условий сказывается на работе двигателя, трансмиссии, шин, что ухудшает эксплуатационные свойства автомобиля.

Нормальный тепловой режим двигателей считается при температуре охлаждающей жидкости и масла в пределах 80...100°C. Изменение температуры окружающего воздуха вызывает нарушение теплового режима двигателя и ухудшение тягово-скоростных свойств и топливной экономичности. От температуры окружающего воздуха зависит также время, необходимое для прогрева агрегатов трансмиссии.

При работе автомобилей в высокогорных условиях вследствие уменьшения коэффициента наполнения цилиндров снижается мощность двигателей. Соответственно снижается средняя скорость движения автомобилей и увеличивается расход топлива в сравнении с работой в равнинных условиях.

Отсюда следует, что как при проектировании, так и при эксплуатации, необходимо учитывать условия работы автомобилей с целью обеспечения наибольшей приспособленности их к различным условиям эксплуатации.

Эти задачи могут быть успешно решены оптимизацией технических параметров автотранспортного средства на основе имитационного моделирования транспортного процесса на ЭВМ. Но для этого, прежде всего, необходимо иметь четкую классификацию условий эксплуатации. Наиболее полная и информативная в настоящее время классификация условий эксплуатации приведена в положении о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. Однако и она носит качественный характер и количественно не связывает категории условий эксплуатации с определяющими признаками. Дальнейшее ее совершенствование — установление связи между категориями эксплуатации и различными числовыми характеристиками: профиля и плана дорог, покрытий, транспортного потока и климатических условий.

Литература

1. Кузнецов Е. С. Техническое обслуживание и надежность автомобилей [Текст] / Е. С. Кузнецов. – М.: Транспорт, 1972. – 224с.
2. Иларионов В. А. Эксплуатационные свойства автомобиля [Текст] / В. А. Иларионов – М.: Машиностроение, 1966. 280с.
3. Бабков В. Ф. Дорожные условия и безопасность движения [Текст] / В. Ф. Бабков – М.: Транспорт, 1993. – 271с.

Ф.А. Гафаров

МАСЪАЛАҶОИ БАЛАНД БАРДОШТАНИ МУТОБИҚАТИИ АВТОМОБИЛҶО БА ШАРОИТҶОИ ИСТИФОДАБАРИИ ОНҶО ДАР ТОҶИКИСТОН

Дар мақола нишондодҳои асосии истифодабарии автомобилҳо, ки шароитҳои иҷро намудани корҳои гуногуни нақлиётӣ ва мусофиру боркашонӣ фароҳам меорад, оварда шудааст.

Калимаҳои асосӣ: хусусиятҳои автомобил, истифодабарии автомобил, шароитҳои роҳ, шароитҳои табиӣ-иқлимӣ, шароитҳои нақлиётӣ.

F.A. Gafarov

THE PROBLEM OF IMPROVING FITNESS HIRE THE OPERATING CONDITIONS IN TAJIKISTAN

The paper discusses the main operational indicators of the car, providing conditions for various types of transport works and transportation of passengers and cargo.

Keywords: property of a car, car maintenance, road conditions, climatic conditions, traffic conditions.

Сведения об авторе

Гафаров Фаридун Абдулазизович - аспирант кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта» Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими (ТТУ), область научных интересов – эксплуатация автомобильного транспорта.

Г.В. Ботин, Ю.Г. Серебренникова, Ю.Ф. Кайзер, В.М. Мелкозеров, А.В. Лысянников, М.А. Мерко, А.В. Колотов, А.В. Кузнецов

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ СОРБЕНТА «УНИПОЛИМЕР-М» ПРИ РАЗЛИВАХ АВИАЦИОННОГО КЕРОСИНА ТС-1

В работе приводятся описания характеристик и результаты исследований применения сорбента «Униполимер-М» при ликвидации разливов авиационного керосина с поверхности грунта и воды.

Ключевые слова: полимерный сорбент, набор аварийного оборудования, ликвидация разливов авиационного топлива.

Под понятием разлива нефти и нефтепродуктов подразумевается попадание их в окружающую среду в результате аварий танкеров, аварий на нефтяных платформах, буровых установках, скважинах, а также выброса любых веществ, полученных от переработки сырой нефти. Такая же картина наблюдается и в сфере авиационного транспорта, где при приёме, транспортировке, хранении и заправке воздушных

судов встречаются случаи разливов топлив, которые моментально пропитывают грунт и оставляют на поверхности твердых покрытий трудноудаляемые загрязнения.

Ликвидация аварийных разливов нефти (ЛАРН) - комплекс мероприятий, направленных на удаление нефти и нефтепродуктов с поверхности воды и грунта. Известны следующие методы ЛАРН: механические (выемка почв, сбор нефтепродуктов); физико-химические (промывка, дренирование, сорбция); биологические (биоремедиации и фиторемедиации).

Сорбционная очистка от нефти является одним из самых эффективных методов, преимуществами данного метода является: возможность удаления любых загрязнений практически до минимальной остаточной концентрации, управляемость процессом и быстрота воздействия. Плюсами использования полимерных сорбентов является: их относительная дешевизна в производстве, легкость, безопасность в обращении и экологичность.

Целью исследования является изучение вопроса применения сорбентов в сфере авиационных горюче-смазочных материалов, так как данная проблема не достаточно освещена в научной литературе.

В результате анализа структуры рыночных долей основных видов зарубежных и отечественных сорбентов (рис. 1) установлено, что первое место по распространенности на российском рынке занимает сорбент серии «Униполимер-М».

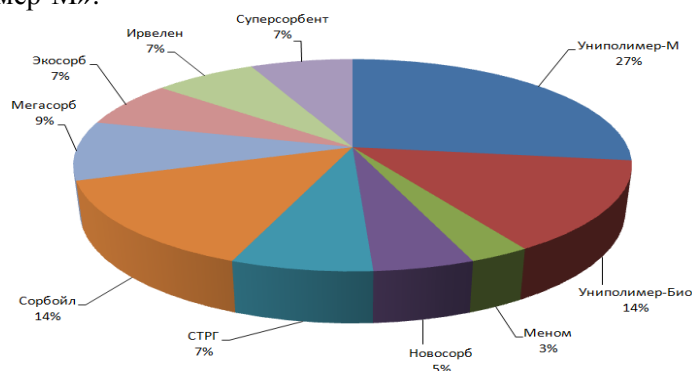


Рисунок 1. Диаграмма структуры рыночных долей основных видов сорбентов на российском рынке

Была отдельно рассчитана доля сорбентов «Униполимер-М», «Униполимер-Био» и «Меном» (рис. 2), все эти три сорбента – разработка заслуженного изобретателя СССР и научного сотрудника Мелкозерова В.М.

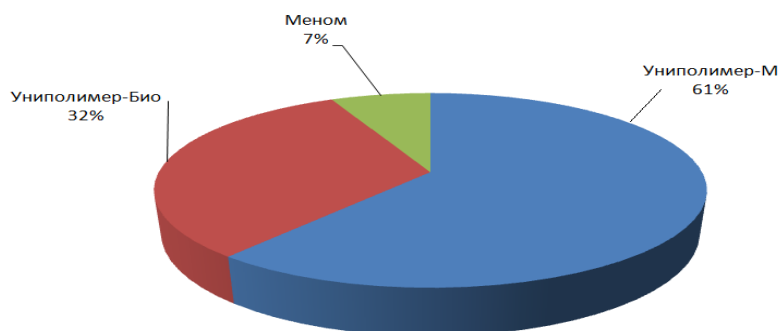


Рисунок 2. Диаграмма структуры рыночных долей «Униполимер-М», «Униполимер-Био», «Меном»

Полимерный сорбент «Униполимер-М» характеризуется развитой пористой структурой, что позволяет собирать за короткое время значительные количества нефти и нефтепродуктов. При этом, нефтяное пятно локализуется на месте, не давая загрязнению распространяться. Сорбент за счет большого количества открытых пор эффективно удерживает в себе нефтепродукты без их вымывания даже при водо-токе.

«Униполимер-М» изготовлен на основе вспененного полимера при особом температурном режиме, с приданием материалу уникальных сорбционных свойств. Адсорбент состоит из полимерной матрицы, наполненной газом – воздухом [1].

Благодаря уникальным свойствам при нахождении в природе сорбент способен к самостоятельному разложению. Продукты разложения абсолютно безвредны и представляют собой природные вещества – мелиоранты, которые удобряют и структурируют почву. Производятся в соответствии с разработками, представленными в патентах РФ № 2184608, № 2191068, № 2183487, № 2186800.

Полимерные сорбенты серии «Униполимер-М» выпускается в трех видах:

- мелкодисперсном (размер частиц до 2 мм);
- крупнодисперсном (размер частиц до 15 мм);
- в виде плит толщиной 70 и 100 мм и размером 600×1000 мм.

Сорбенты серии «Униполимер-М» эффективно применяются для сорбции углеводородосодержащих веществ на воде, грунте, бетоне, асфальте и др. поверхностях в любое время года и имеют ряд преимуществ в сравнении с аналогами:

- изготавливается из экологически чистых природных органических материалов;
- не токсичен и не опасен для окружающей среды;
- неабразивный, его можно использовать в контакте с металлическими, пластмассовыми и резиновыми частями механизмов;
- не требует применения средств защиты для обслуживающего персонала;
- может собираться после использования вручную, механическими приспособлениями (щётками, скребками и т. п.), а также при помощи пневматических установок;
- ускоряет рекультивацию нефтезагрязнённых почв и может применяться в комплексе с биопрепаратами;
- при соблюдении герметичности упаковки сохраняет свои свойства неограниченный срок.

Для расширения сферы использования, повышения удобства и эффективности применения на предприятиях разработана и освоена технология производства сорбирующих изделий различного назначения на основе многофункциональных сорбентов серии «Униполимер-М». На сбор 1 тонны нефтепродуктов расходуется 18-23 кг сорбента при его ориентировочной цене 190-300 руб. за 1 кг. Именно по этой причине в качестве объекта исследования был выбран сорбент «Униполимер-М», имеющий хорошее соотношение цена/нефтеёмкость.

Время сорбции нефтепродуктов зависит от их химического состава, вязкости и толщины слоя, а также температуры окружающей среды и составляет от нескольких минут до 1 часа и более. После определенной выдержки сорбент, пропитанный загрязненной жидкостью (сорбат), удаляют механическим или ручным способом. Собранный сорбат подают к отжимному устройству, где отделяется до 97...98 % нефтепродуктов. Отделенные нефтепродукты загружаются в контейнеры для дальнейшей переработки, а отжатый сорбент при его регенерации можно использовать вторично или брикетировать и применять в качестве твердого топлива.

Экономически целесообразным и экологически оправданным мероприятием по ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов является использование мобильного комплекса (рис. 3).



Рисунок 3. Мобильный комплекс ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов

Мобильный комплекс представляет собой автомобиль, на котором установлено технологическое оборудование и установки, позволяющие в непосредственной близости от места разлива нефти или

нефтепродуктов оперативно изготавливать необходимое количество сорбента серий «Униполимер-М», «Униполимер-Био», «Унисорб» и «Меном» на основе вспененных полимерных композиций и быстро-твердеющих, термостойких, пожаротушащих олигомеров.

В состав мобильного комплекса входят: бытовой модуль; технологический модуль подготовки сырья; модуль энергоснабжения; модуль производства сорбента; модуль изготовления пластин, матов, бонов, гранул; модуль регенерации; модуль для сбора отходов сорбента; модуль для перевозки нефти и нефтепродуктов.

Одним из средств ликвидации аварий является универсальный набор аварийного реагирования (рис. 4), который применяют для ликвидации утечек нефтепродуктов на взлетно-посадочной полосе, в ангарах при ремонте и обслуживании воздушных судов, централизованных заправочных станциях, на НПЗ, АЗС, нефтеналивных эстакадах, нефтеперекачивающих станциях магистральных нефтепроводов, аэродромных и автомобильных топливозаправщиках с применением дренажно-сорбирующих ловушек, матов, ковриков, мини-бонов, салфеток, сорбирующих покрывал, содержащих сыпучие и волокнистые полимерные сорбенты серии «Униполимер-М».

Для оценки эффективности сорбентов руководствуются тремя критериями: нефтеемкостью, влагоемкостью и плавучестью. Оценка эффективности проведена согласно ТУ 214-10942238-03-95 [2]. В качестве исследуемого нефтепродукта принят авиационный керосин ТС-1 [3], широко применяющийся в настоящее время в гражданской авиации. Результаты исследований представлены в таблице.

Таблица – Результаты исследования эффективности сорбента «Униполимер-М»

Исследуемые параметры	Значения
Структурная форма	олигомер
Плотность, кг/м ³	21
Нефтеемкость, кг _{неф} / кг _{сорб}	50
Влагоемкость, %	23
Плавучесть, %	78



Рисунок 4. Универсальный набор аварийного реагирования

Из полученных в ходе эксперимента данных можно сделать вывод о том, что полимерный сорбент «Униполимер-М» имеет достаточную сорбционную емкость применительно к авиационному керосину ТС-1.

Испытания на плавучесть показали, что сорбент как в ненасыщенном, так и в сатурированном (полностью насыщенном) состоянии находится на плаву.

В результате проведенных исследований, установлено, что применение сорбента «Униполимер-М» обеспечивает эффективную ликвидацию разливов авиационного керосина как с поверхности грунта, так и с воды.

Литература

1. Мелкозеров В.М., Васильев С.И., Мелкозеров М.Г., Баронин И.Е. Суперпоглотитель «Униполимер-М» для ликвидации аварийных проливов ЛВЖ и токсичных жидкостей. Механики – XXI веку: VII всероссийская научно-техническая конференция с международным участием – Братск, 2008. С. 125 – 129.
2. ТУ 214-10942238-03-95 Оценка эффективности сорбента.
3. ГОСТ 10227-86 Топлива для реактивных двигателей. Технические условия. М.: Стандартинформ, 1987. 14 с.

*Сибирский федеральный университет,
Красноярский государственный аграрный университет*

**G.V. Botin, U.G. Serebrennikova, Y.F. Kaiser, V.M. Melkozerov,
A.V. Lysyannikov, M.A. Merko, A.V. Kolotov, A.V. Kyznetsov**

STUDY OF THE PROPERTIES OF THE SORBENT «UNIPOLIMER-M» IN CASES OF AVIATION FUEL TS-1

The paper presents some of the characteristics and results of studies of application of sorbent «Unipolimer-M» spill response aviation fuel with ground surface and water.

Key words: polymeric sorbent, a self-contained backpack sorbent collector, an elimination of aviation fuel spills.

Сведения об авторах

Ботин Георгий Владимирович – 1991 г.р., студент 5 курса Института нефти и газа СФУ, автор 3-х научных работ.

Серебренникова Юлия Геннадьевна – 1991 г.р., студентка 5 курса Института нефти и газа СФУ, автор 10 научных работ.

Кайзер Юрий Филиппович – 1974 г.р., окончил КГАУ (1996), кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Авиационные горюче-смазочные материалы» Института нефти и газа СФУ, автор около 100 научных трудов, в том числе 5-ти патентов.

Мелкозеров Владимир Максимович – 1947 г.р., окончил Сибирский технологический институт (1975), изобретатель СССР, обладатель золотой медали ВДНХ, автор свыше 100 научных работ, в том числе 2-х монографий, 32-х патентов.

Лысянников Алексей Васильевич – 1988 г.р., окончил Сибирский федеральный университет (СФУ) (2010), кандидат технических наук, доцент кафедры «Авиационные горюче-смазочные материалы» Института нефти и газа СФУ, автор 32-х научных работ и 3-х патентов.

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 78 научных работ, 1 патента и 4 программ для ЭВМ, зарегистрированных в РОСПАТЕНТ. m.merko@mail.ru. РФ, 660074, 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 47 научных работ и 4 программ для ЭВМ, зарегистрированных в РОСПАТЕНТ. kolotoff555@mail.ru. РФ, 660059, г. Красноярск, ул. Западная, д. 12, кв. 43.

Кузнецов Александр Вадимович – 1974 г.р., окончил КрасГАУ (1996), кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Тракторы и автомобили» Красноярского государственного аграрного университета, автор свыше 40 научных трудов, в том числе 9 патентов на изобретения.

М.А.Шаропова, Ф.И.Юнусова

УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ В СТРОИТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ ТАДЖИКИСТАНА

В статье исследуется проблема управления рисками при реализации инвестиционных строительных проектов, описывается круг основных трудностей их реализации. Предлагается произвести обширный анализ факторов риска в строительных организациях Таджикистана.

Ключевые слова: управления рисками, инвестиционный проект, строительная организация, фактор риска, политика управления рисками, программа покрытия рисков, инвестиционная инфраструктура.

Одним из необходимых условий постоянного роста экономики, достижения эффективного функционирования, конкурентоспособности, развития строительных предприятий Таджикистана является инвестиционная деятельность. Эффективность функционирования строительства тесно связана с инвестициями в его развитии, с введением прогрессивных форм и методов стимулирования инвестиционной деятельности.

Инвестиционная деятельность предприятия – это процесс, который всегда связан с рисками. Каждое строительное предприятие должно уделять особенное внимание проблемам учета рисков. Риск – это отклонение фактически полученного результата от ожидаемого ввиду возникновения заранее непредсказуемых обстоятельств [1,2]. Строительные организации в первую очередь самостоятельно создают систему риск-менеджмента, которая позволяла бы адекватно реагировать на изменения факторов внешней и внутренней среды. В то же время, в большинстве стран мира власть реализует четкую политику реагирования на быстрое изменение ситуации с целью поддержки строительных проектов, в том числе с высокой степенью технологического и финансового риска.

Существование рисков инвестиционных процессов строительных организаций предопределяет необходимость управления ими, то есть применение действий по идентификации уровня неопределенности и по минимизации негативного влияния риска на деятельность организации [3]. Под управлением рисками следует понимать процесс, который сочетает выбор цели управления с учетом имеющихся ресурсов и ограничений рыночной ситуации, выбор методов и инструментов управления и поддержания баланса между выгодами от снижения риска и необходимыми для этого расходами на технические, организационные и финансовые рычаги.

Поскольку полностью избежать рисков невозможно, то ими можно и необходимо управлять, с учетом того, что все виды рисков взаимосвязаны, а их уровень постоянно изменяется под воздействием динамического окружения. Следовательно, важно иметь отработанный алгоритм, который бы давал возможность осуществлять единственный подход к подготовке инвестиционных предложений и принятию эффективных решений.

В настоящее время основными трудностями, с которыми сталкиваются строительные организации Таджикистан при реализации инвестиционных проектов, являются следующие:

- сдерживание инновационно-инвестиционных проектов административными барьерами и нормативами [4];
- коррумпированность и консерватизм мышления местной власти;
- низкое качество строительных материалов;
- несовпадение приоритетов инвестиционной деятельности со сформированной годами парадигмой градостроительной среды;
- ограниченность информации относительно опыта осуществления отечественных и зарубежных инвестиционных проектов;
- высокий экономический риск;
- неурегулированность правовой базы и нехватка собственных средств строительных предприятий;
- слабая развитость инвестиционной инфраструктуры.

К факторам риска следует относить лишь те возможные изменения входных и выходных параметров, которые невозможно заранее предвидеть и однозначно предсказать на основе имеющейся информации. Данные факторы характеризуются неожиданностью, дискретностью изменений, наличием пороговых значений, по достижению которых требуется переход к иному режиму работы. Здесь следует перейти к построению классификатора рисков инвестиционной деятельности в строительстве.

Наиболее полно классификацию рисков с учетом особенностей управления строительными организациями, применительно к решению проблемы повышения эффективности их инвестиционной деятельности, интенсификации инвестиционных процессов, роста и качества инвестиционных ресурсов и резервов раскрыл П.Г. Грабовый [5]. Для обеспечения наиболее эффективного и рационального управления рисками строительных организаций им разработана система показателей, включающих более ста параметров, которые достаточно полно отражают все основные свойства рисков.

И что бы определить, какой из разработанных в квалификации рисков с учётом специфических особенностей управления характерные для строительных организаций Республики Таджикистан, необходимо на наш взгляд, произвести обширный анализ рисков строительных организаций и выявить причины их возникновения. Это создаёт базу для формирования обобщающей системы классификации рисков строительных организаций, позволяющей определить весь и тренд отдельных факторов.

Разработка наиболее оптимальных мероприятий механизма управления инвестиционными рисками содержит в себе потенциал снижения незапланированных финансовых потерь и расходов, мероприятия по укреплению инновационного потенциала и повышению конкурентоспособности отечественных строительных предприятий.

Литературы:

1. Ступин И. Враги строительных инноваций [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.investor.kirov.ru>.
2. Хохлов Н.В. Управление риском. – М.: ЮНИТИ - ДАНА, 1999. – 239 с.
3. Чернова Г.В. Практика управления рисками на уровне предприятия. – СПб.: Питер, 2000. – 176 с.
4. Грачева М.В. Анализ проектных рисков. – М.: Фантастин-Форм, 1999. – 199 с.
5. Шумпетер И. Теория экономического развития. Капитализм, социализм и демократия. – М.: Эксмо, 2007. – 861 с.

Sharopova M.A., Yonusova F.I.

THE MANAGEMENT OF RISKS IN BUILDING ORGANIZATION OF TAJIKISTAN

In article is analyzed the problem of management risks on realization building investment project is described main circle difficulties of their realization. It is offered to do big analyze of factors risk in building organization in Tajikistan.

Key words: the managements of risks, investment project, the building organization, the factor of risk, politic of managements risks the program of overspread risks and infrastructure of investment.

М.А.Шаропова, Ф.И.Юнусова

ИДОРАКУНИИ ХАВФУ ХАТАР ДАР МУАСИСАҶОИ СОХТМОНИИ ТОҶИКИСТОН

Дар мақола масъалаҳои идоракунии хавфу хатар дар баамалбардории лоиҳаҳои сармоягузори дар сохтмон, доираи мушкилиятҳои асосӣ дар истифодабарии онҳо таҳқиқ карда шудаанд. Дар муассисаҳои сохтмони Чумхурии Тоҷикистон гузаронидани таҳлилҳои васеи омилҳои хавфу хатар пешниҳод шудааст.

Сведения об авторах

Шаропова Махбуба Авазовна – 1951 г.р., окончила (1974г.) ТПИ, к.э.н., заведующая кафедрой «Производство строительных материалов, технология и организация строительства» ТТУ им. акад. М.С. Осими, автор более 50 научных работ, область научных интересов – современные методы организации строительства, экономическая безопасность в строительстве, организация производства современных строительных материалов и изделий.

Юнусова Фарзона Ибрагимовна – 1987 г.р., окончила (2010г.) ТТУ им. акад. М.С. Осими, аспирантка кафедры «Экономика и управление производством» ТТУ им. акад. М.С. Осими, автор более 10 научных работ, область научных интересов – экономическая безопасность в отрасли строительных материалов. контактная информация: E-mail: Fara2010@inbox.ru

Н. Р. Муқимова, Р. К. Ҳамидова

ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ МАЛОГО БИЗНЕСА В ТАДЖИКИСТАНЕ

В статье анализируются основные проблемы развития малого бизнеса и его роль для экономики Республики Таджикистан. Дается сравнительный анализ рейтинга экономик стран Центральной Азии и России по показателям создания благоприятных условий ведения бизнеса, раскрываются проблемы кредитования и налогообложения и их влияние на развитие малого предпринимательства. Рассмотрены условия ведения бизнеса в РТ и зарубежных странах, дан анализ основных показателей деятельности малых предприятий в Таджикистане.

Ключевые слова: малый бизнес, рыночная экономика, кредитование, налогообложение, государственное регулирование.

Значение малого бизнеса в рыночной экономике очень велико: без малого бизнеса рыночная экономика ни функционировать, ни развиваться не в состоянии. Становление и развитие малого бизнеса является одной из основных проблем экономической политики в рыночной экономике, где малый бизнес – ведущий сектор, определяющий темпы экономического роста, структуру и качество валового национального продукта. В развитых странах на долю малого бизнеса приходится 80% ВВП, то есть основную часть валового внутреннего продукта генерируют малые предприятия, расположенные на территории страны, а потому абсолютное большинство развитых государств всемерно поощряют деятельность малого бизнеса. Малое предпринимательство, оперативно реагируя на изменение конъюнктуры рынка, придает рыночной экономике необходимую гибкость.

Как показывает опыт развитых стран, малое и среднее предпринимательство играет весьма большую роль в экономике, решая многие актуальные экономические, социальные и другие проблемы; Развитие малого и среднего предпринимательства влияет на экономический рост, ускорение научно-технического прогресса, насыщение рынка товарами необходимого качества, создание новых дополнительных рабочих мест и вносит существенный вклад в формирование конкурентной среды, что для экономики РТ имеет первостепенное значение.

По данным Всемирного банка, согласно рейтингу экономик 185 государств мира по показателю создания благоприятных условий ведения бизнеса, в 2013 г. Таджикистан занимает 141-ое место, заняв в строке показателей место ниже Сьерра-Леоне и выше Мадагаскара [1]. Это исследование проводится с июня предыдущего года по май следующего года. По результатам текущего исследования, первое место по суммарной степени благоприятности условий для предпринимательской деятельности седьмой год подряд занимает Сингапур, последовательно проводящий реформы, нацеленные на улучшение условий ведения бизнеса. Первая пятерка стран-лидеров с прошлого года не изменилась: за Сингапуром следуют Гонконг (Китай), Новая Зеландия, США и Дания. Хуже всего вести дела в Республике Конго, Центральноафриканской Республике и Чаде.

Ниже приводится рейтинг экономик стран Центральной Азии и России по показателю создания благоприятных условий ведения бизнеса (см. таблицу 1).

Таблица 1

Рейтинг стран Центральной Азии и России
по показателям благоприятных условий ведения бизнеса

№	Страна	2010	2011	2012	2013
1	Кыргызстан	41	44	70	70
2	Казахстан	63	59	47	49
3	Узбекистан	150	150	166	154
4	Таджикистан	152	139	147	141
5	Россия	120	123	120	112

Составлен на основании: [1]

Лидером среди стран Центральной Азии в ведении бизнеса в 2013 году стал Казахстан, занявший 49-ое место. Ниже Таджикистана оказался Узбекистан, заняв 154-ое место. Таджикистан в 2012 году занимал 147-ое место. По результатам 2012 года, РТ в 2013 году улучшила свои позиции на 6 строчек.

Российская Федерация впервые за десять лет наблюдений улучшила свои позиции и заняла 112-ое место в нынешнем рейтинге. За минувший год РФ улучшила свой результат на восемь пункта.

В таблице 2 приводятся данные по десяти индикаторам регулирования предпринимательской деятельности в РТ.

Таблица 2

Индикаторы регулирования предпринимательской деятельности в РТ

	Индикаторы регулирования предпринимательской деятельности	2010	2011	2012	2013
	Рейтинг	152	139	147	141
1	Регистрация предприятий	143	136	70	77
2	Получение разрешений на строительство	177	178	177	180
3	Подключение к системе электроснабжения	-	-	178	181
4	Регистрация собственности	78	87	90	82
5	Кредитование	167	168	177	180
6	Защита инвесторов	73	59	65	25
7	Налогообложение	162	165	168	175
8	Международная торговля	179	178	177	184
9	Обеспечение исполнения контрактов	39	40	42	43
10	Ликвидация предприятий	100	64	68	79

Таблица составлена на основании: [1]

По показателю простоты регистрации бизнеса Республика Таджикистан занимает 77-ое место; по показателю простоты регистрации прав собственности – 82-ое место; по уровню кредитования – 180-ое место, опустившись на 13 пунктов по отношению к 2010 г.; по уровню защиты инвесторов – 25-ое место; по уровню налогообложения – 175-ое место, заняв место на 13 пунктов ниже по отношению к 2010 г. По показателю простоты подключения к системе электроснабжения страна занимает 181-ое место; по показателю простоты ликвидации предприятий – 79-ое место, по показателю простоты получения разрешений на строительство – 180-ое место; по показателю легкости ведения международной торговли – 184-ое место среди 185 стран. Таджикистан улучшил условия ведения бизнеса по трём из десяти показателей, рассматриваемых в исследовании по отношению к 2010 г: регистрация предприятия, защита инвесторов и ликвидация предприятия.

В настоящее время в РТ предпринимательство испытывает значительные трудности. Первый фундаментальный недостаток – это сверхвысокие налоговые ставки с предпринимателей и населения, которыми правительство пытается обеспечить финансовую сбалансированность и бездефицитность бюджета. Малое предпринимательство душат многочисленные налоги и сборы, нередко оставляющие ему 5–10% прибыли, в результате чего малые предприятия оказываются на грани банкротства – независимо от их народнохозяйственной значимости. В связи с этим мы полагаем, что необходимо существенно уменьшить налоговую нагрузку на малый бизнес. Это особенно важно для начинающих предпринимателей, в первую очередь в таких видах деятельности, как инновационная, производственная, строительная и ремонтно-строительная. Налоговые органы вместо того, чтобы содействовать предпринимателям, наоборот, не позволяют им развиваться, в результате чего возникает коррупция. С 1 января 2013 года в Таджикистане налог на прибыль был снижен с 25% до 15% для производственной сферы, для всех других отраслей остался на том же уровне, то есть на уровне 25%. В России налоговая ставка на прибыль устанавливается в размере 20%. С 1 января 2013 года в РФ для сельскохозяйственных товаропроизводителей установлена налоговая ставка по налогу на прибыль организаций в размере 0% бессрочно. Все налоговые поступления в бюджет Таджикистана составляют 26,9% от ВВП страны [3]. В России этот показатель составляет 20,6%, в Италии – 48,3%, в Германии – 44,9%, в Швеции – 55,3% от ВВП страны. На наш взгляд, чем меньше налоговые ставки, тем больше будет развиваться предпринимательство, соответственно увеличится поступление в бюджет страны.

Другой недостаток, который сдерживает развитие малого бизнеса – это кредитование. Очевидно, что кредиты являются одним из важных источников, способствующих организации предпринимательской деятельности и ее дальнейшему развитию. Кредитуя малый бизнес, банки выдвигают непомерные требования по залогу, завышают стоимость кредитования, долго раздумывают, прежде чем дать ответ на запрос малого предприятия на получение кредита. Немаловажно, что небольшие предприятия, которые продолжительное время обслуживаются в данном банке, имеют не больше привилегий, чем новые

клиенты. Несмотря на высокую ставку банковского кредита и его короткого срока (24–36% в год) предприниматели страны пользовались этими услугами, особенно микрокредитами. В последние годы микрокредиты стали весьма востребованы, а потому начал образовываться ряд новых микрофинансовых организаций и заемных фондов, успешно действующих на рынке. Следует отметить, что высокая трудовая миграция и денежные переводы мигрантов значительно способствовали развитию малого бизнеса в Таджикистане. Нередко эти денежные переводы являлись основным источником для начала и ведения предпринимательской деятельности. В последние годы банки и микрофинансовые организации страны, осознавая, что денежные переводы в определенной степени являются гарантом возвратности кредитов при их выдаче, стали давать предпочтение тем клиентам, которые стабильно получали денежные переводы. Для дальнейшего развития малого бизнеса в РТ необходимо создавать механизмы льготного кредитования, хотя бы для постоянных клиентов.

В России в зависимости от вида кредитного инструмента, суммы кредита, периода времени, на который он предоставляется, залогового обеспечения, а также валюты, в которой выдается кредит, процентная ставка может изменяться от 10 до 19% годовых. Крупные банки поощряют постоянных клиентов. Так, например, хорошая кредитная история может снизить процентную ставку на 0,5%. Для крупных корпоративных клиентов ставки могут составить 7-10% годовых. В США, если микро-ссуда превышает \$10 000, то максимальная процентная ставка составляет 7,75% годовых.

Безусловно, в развитии малого бизнеса в РТ есть позитивные сдвиги и наблюдается, пусть небольшой, но умеренный рост количества малого бизнеса за последние 7 лет (см. таблицу 3).

Таблица 3

Основные показатели деятельности малых предприятий, занятых предпринимательской деятельностью и имеющих статус юридического лица

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2011 к 2005, в %
Число малых предприятий, занятых предпринимательской деятельностью, на конец года	1669	1801	2003	2291	2658	2865	3367	201,7
Численность работавших, тыс. чел.	17,2	18,1	18,9	19,4	20,9	19,9	18,7	108,7
в том числе: совместителей, тыс. чел.	1,7	0,9	1,1	1,1	2,8	4,3	4,1	241,2
Фонд оплаты труда (включая совместителей), млн. сомони	19,3	26,3	39,5	57,8	77,4	92,3	133,3	690,7
Выручка от реализованной продукции (работ, услуг) за год, млн. сомони	435,2	534,7	864,9	1615,2	1374,3	1836,2	2363,2	543,0

Таблица составлена на основании: [2, с. 219]

Как видно из таблицы 3, число малых предприятий, занятых предпринимательской деятельностью в 2011 г. составило 201,7% от аналогичного показателя 2005 г., и на 17,5% больше по сравнению с 2010 годом. Количество людей, занятых в этой сфере, колеблется от 17,2 тыс. человек до 20,9 тыс. человек.

Во всех зарубежных странах с нормально развитой рыночной экономикой существует мощная государственная поддержка малого бизнеса. На наш взгляд, одной из серьезных проблем, стоящих на пути развития малого бизнеса в РТ, является часто меняющаяся непрозрачная, разно-интерпретируемая нормативно-правовая база, увеличивающая риск нарушений закона и, как следствие, повышение затрат на коммерческую деятельность. Государственное регулирование малого бизнеса может стать важнейшим фактором устойчивого социально-экономического роста и способствовать выводу всей экономики страны из затяжного системного кризиса. Мы полагаем, что:

1) необходимо радикально изменить взаимоотношения контрольных органов и предпринимателей, причем основной задачей контрольных органов должно стать не наказание предпринимателей, а помощь им в ведении бизнеса в соответствии с законом;

2) государство должно играть активную и конструктивную роль в увеличении доли малого бизнеса, занятого в сфере производства, услуг, а также малого предпринимательства, оказывающего социальные услуги (здравоохранение, образование, социальное обеспечение), инновационного малого бизнеса и в сфере коммунальных услуг. Наиболее эффективная помощь – это прямое финансирование, субсидии на покупку оборудования, технологий и др. Например, в Германии субсидии малым предприятиям составляют около 4 млрд. марок ежегодно, что составляет 0,12% от ВВП Германии.

Таджикистан является одной из таких стран, где малый бизнес, особенно в производственном секторе, развивается весьма слабо. Это связано с рядом факторов: с налоговыми нагрузками, кредитованием, контрольной функцией компетентных государственных органов, таможенными расходами, высокими арендными платами за помещение и т.п.

Учитывая вышеизложенные обстоятельства, мы приходим к выводу, что государству необходимо развивать этот сектор экономики, то есть создать благоприятные условия для формирования новых производств и развития существующих мощностей, особенно в малых предприятиях. В силу того, что применяемые методы государственного регулирования предпринимательской деятельности все еще малоэффективны, государственная система поддержки предпринимательства слаба (особенно на местном уровне), местные органы власти больше вмешиваются в деятельность предпринимателей, нежели оказывают им поддержку, а потому государству нужно устранить существующие барьеры и предоставить различные льготы предприятиям, занимающимся производством, а также другим отраслям реального сектора экономики.

Малые предприятия пользуются поддержкой во всех развитых странах. Этот факт подтверждает, что малое предпринимательство как новая форма организации общественно необходимого труда отвечает социально-экономическим интересам Таджикистана и является в равной степени полезной как для экономики страны в целом, так и для каждого гражданина в отдельности. Малые предприятия включают в процесс общественного производства дополнительный труд, который создает новые ценности, приумножает национальный доход и национальное богатство. Малое предпринимательство является таким источником развития, от которого Таджикистан не откажется ни сейчас, ни в будущем.

Литература

1. Исследование Всемирного Банка: Ведение бизнеса в 2010-2013гг. (источник в интернете: <http://gtmarket.ru/> от 6 апреля 2013 г.).
2. Статистический ежегодник Республики Таджикистан. Душанбе. 2012. – 457 с.
3. Central intelligence agency (источник в интернете): <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/fields/2221.html#ti>

Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими

Н. Р. Муқимова, Р. К. Ҳамидова

МАСЪАЛАҲОИ АСОСИИ РИВОҶ ДОДАНИ БИЗНЕСИ ХУРД ДАР ТОҶИКИСТОН

Дар мақола масъалаҳои асосии ривож додани бизнеси хурд ва аҳамияти он дар иқтисодиёти Ҷумҳурии Тоҷикистон таҳлил карда шудаанд. Аз рӯи нишондодҳои муҳайё кардани шароити мусоид барои соҳибкорӣ таҳлили қиёсии рейтингҳои иқтисодиёти кишварҳои Осиёи Марказӣ ва Русия гузаронида шуда, масъалаҳои қарздиҳӣ андозбандӣ ва таъсири онҳо ба инкишофи соҳибкории хурд мавриди омӯзиш қарор гирифтаанд. Шароитҳои бо соҳибкор машғул шудан дар ҷумҳурии Тоҷикистон ва дар кишварҳои хориҷӣ, инчунин, натиҷаҳои таҳлили нишондиҳандаҳои асосии фаъолияти муассисаҳои хурд дар мамлакат баррасӣ гардидаанд.

N. R. Muqimova, R. K. Khamidova

MAIN PROBLEMS OF DEVELOPMENT OF SMALL BUSINESS IN TAJIKISTAN

The main problems of development of small business and its role for economy of the Republic of Tajikistan are analyzed in the article. The comparative analysis of the rating of the economies of the countries of Central Asia and Russia on the indicators of creating favorable conditions for business is given. Crediting and taxation problems and their influence on development of small business are revealed. Business conditions in Tajiki-

stan and foreign countries, and also the analysis of the main indicators of activity of small enterprises in the country are considered.

Keywords: small business, market economy, lending, taxation, government regulation.

Сведения об авторах

Мукимова Наргис Рустамовна – 1982 г. р., окончила (2004 г.) Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими, кандидат экономических наук, старший преподаватель кафедры «Экономика и управление производством» Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими, автор более 10 научных работ, область научных интересов – экономическая безопасность, внешняя трудовая миграция, стратегическое планирование, ценообразование и т. д. Контактный тел: 231-65-29 (домашний).

Хамидова Раъно Комилджоновна – 1981 г. р., окончила (2003 г.) Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими, аспирантка кафедры «Экономика и управление производством» Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими. Тел: 227-33-56 (домашний), e-mail: sumran050110@mail.ru

А.Н. Ашуров, З.С. Раджабова

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В КОНТЕКСТЕ РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКИ

В данной работе отмечается, что проблемы экономической безопасности в странах Центральной Азии имеют свою специфику, и в этой связи, обеспечение экономической безопасности на уровне народнохозяйственного комплекса этих стран должно осуществляться с учетом особенностей форм и видов деятельности хозяйствующих субъектов.

Ключевые слова: национальных приоритетов, экономической безопасности, предпринимательской активности, стабильность, национальной экономики, глобализационные проявления, инфраструктуры, национальной и региональной специфики данной проблемы.

Как показывает мировой опыт, обеспечение экономической безопасности – это гарантия независимости страны, условие стабильности и эффективности жизнедеятельности общества, достижения успеха. Поэтому, обеспечение экономической безопасности принадлежит к числу важнейших национальных приоритетов.

Система экономической безопасности имеет достаточно сложную внутреннюю структуру. Можно выделить три ее важнейших элемента:

- экономическую независимость, которая в условиях современного мирового хозяйства, отнюдь не носит абсолютного характера. Международное разделение труда делает национальные экономики взаимозависимыми друг от друга. В этих условиях, экономическая независимость означает возможность контроля государства за национальными ресурсами, достижение такого уровня производства, эффективности и качества продукции, который обеспечивает ее конкурентоспособность и позволяет на равных участвовать в мировой торговле, обмене научно-техническими достижениями;
- стабильность и устойчивость национальной экономики, предполагающие защиту собственности во всех ее формах, создание надежных условий и гарантий для предпринимательской активности, борьба с криминальными структурами в экономике, недопущение серьезных разрывов в распределении доходов, грозящих вызвать социальные потрясения и т.д.;
- способность к саморазвитию и прогрессу, что особенно важно в – современном динамично развивающемся мире. Создание благоприятного климата для инвестиций и инноваций, постоянная модернизация производства, повышение профессионального, образовательного и общекультурного уровня работников становятся необходимыми и обязательными условиями устойчивости и самосохранения национальной экономики [1].

В свою очередь, открытость экономики, вызванная требованиями развития рыночных отношений и стремлением к интеграции с мирохозяйственными системами, предполагает необходимость выработки механизмов защиты национальной экономики на внутреннем и внешнем уровнях.

Снижение эффективности управления экономикой, рост безработицы и социальной напряженности, усиление зависимости от иностранных инвестиций и международной помощи, преобладание в эко-

номике финансового и торгового капитала, обострение продовольственной зависимости, расцвет «теневой экономики» и др. характеризуют масштаб и глубину проблем экономической безопасности. Степень влияния этих же тенденций на весь комплекс общественных отношений оказывается весьма высокой.

Очевидно, что на протяжении семидесяти с лишним лет советского периода, сложилась общность экономической истории, традиций хозяйствования, системы разделения труда и распределения национального богатства среди республик, входящих в союзное государство. Данное обстоятельство привело к тому, что на стадии приобретения независимости и формирования новой государственности, наши страны имели почти равные стартовые условия, как в оценке текущего состояния дел, так и в подходах к реализации намеченных реформ [3].

Однако дальнейший ход событий обнаружил глубинные противоречия и последствия известных "исторических скачков" Центрально-азиатских государств: вначале от недоразвитого феодального строя к социалистическому, затем от недостроенного коммунизма к примитивным формам первоначального накопления капитала. Впрочем, последнее происходит в условиях доминирующего развития транснациональных корпораций, чьи интересы лежат в основе идеи создания нового мирового порядка.

Следовательно, проблемы экономической безопасности в регионе стран Центральной Азии имеют свою специфику, что находит отражение в сохранении и сосуществовании в народном хозяйстве различных элементов. Среди них следует выделить государственный сектор с планированием из единого центра и элементами адаптации к новым условиям, корпоративный сектор в лице акционерных обществ, обществ с ограниченной ответственностью, смешанные предприятия и т.п.. В этой связи, меры экономической безопасности на уровне всех составляющих народнохозяйственного комплекса этих стран, будут осуществляться различными способами, учитывающими особенности форм и видов деятельности хозяйствующих субъектов.

Одной из особенностей стран ЦА является превышение численности трудоспособного населения над объемом и масштабами материальных условий труда и существования: земли, средств производства, рабочих мест, информационных потоков, передовых технологий и т.п.

Земля как основное средство производства и источник существования приобретает все большее значение, особенно сейчас, когда повсеместно упразднены традиционные сельскохозяйственные предприятия и новые формы хозяйствования не везде адаптировались к требованиям рыночной системы. Начатые реформы собственности на землю еще далеки от своего логического результата, поскольку раздробление имеющихся сельскохозяйственных угодий на мелкие «доли» без соответствующей инфраструктуры для их эффективного использования, приводят к постепенному снижению плодородия, опустыниванию и заброшенности.

Всякая нехватка земли рано или поздно становится нехваткой государственной территории. К сожалению, подобная постановка вопроса в довольно жесткой форме, является наиболее близкой к реалиям мировой политики и повсеместно декларируемого миролюбия и добрососедства в условиях формирующегося нового мирового порядка.

Применительно к Республике Таджикистан следует различать то, что глобализация проявляется в двух ипостасях: вовнутрь, т.е. использование иностранного капитала, технологий и информации в сфере внутреннего потребления; вовне - ориентация развития экономики страны на мировой рынок, ее вовлеченность в орбиту глобальной экспансии в торговле, инвестициях и др.

Парадокс ситуации заключается в том, что Республика Таджикистан одновременно оказывается вовлеченным в глобализационные проявления и исключенным из них. В первом случае, имеется в виду участие Республики Таджикистан в мировых финансовых и информационных процессах, развитие внешнеэкономических связей, как на двусторонней основе, так и в рамках международных и региональных организаций. Во втором случае – недоступность высокотехнологической производственной сети мирового хозяйства для Республики Таджикистан, которые в лучшем случае могут быть привлечены в качестве поставщиков сырья [2].

В этой связи, следует отметить большое значение Госпрограммы «Стратегия развития Республики Таджикистан до 2020» года, предусматривающей искоренение бедности и повышение репутации страны на международной арене с точки зрения заботы о своем будущем. Логическим дополнением к ней служит Национальная стратегия сокращения бедности, которая охватывает практические меры обеспечения условий для экономической безопасности страны в этой сфере, с учетом национальной и региональной специфики данной проблемы.

В свете вышеизложенного можно констатировать, что проблема экономической безопасности для стран Центральной Азии, в т.ч. и для Республики Таджикистан, является чрезвычайно актуальной как в общеизвестном, так и в специфическом понимании ее сущности. В условиях рыночной экономики и все

растущего воздействия процесса глобализации на ход развития региона, она проявляет себя в различных формах и имеет множество аспектов, которые вызывают не только практический, но и научный интерес.

Проблему экономической безопасности предприятия в указанном контексте предлагается решать исходя из предпосылки, что степень надежности всей системы сохранности информации, определяется уровнем безопасности самого слабого ее звена, которым считается персонал организации.

Список литературы

1. Богданов И.Я. Экономическая безопасность: сущность и структура / Рос. акад. наук, Ин-т соц.-полит. исслед. - М.: ИСПИ, 2000. - 35 с.
2. Джаббаров Р.Т. О некоторых вопросах экономической политики Таджикистана. // Экономика Таджикистана: стратегия развития. – 2003. – №2.
3. Каюмов Н.К. Доклад. Научная конференция «Угрозы экономической безопасности». Душанбе 2007г.

Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими

A,N. Ashurov, Z.S. Radzhabova

ECONOMICS SECURITY IN THE CONTEXT OF MARKET ECONOMY

In the article it is noticed that the problems of economic security in the countries of the Central Asia have their own specificity. That is why the economic security maintenance in economic complex of these countries has to be carried out with account of specificities of forms and types of entities.

Keywords: national priorities, economic security, entrepreneurial activity, the stability of the national economy, globalization manifestations, infrastructure, national and regional specifics of this problem.

А.Н. Ашуров, З.С. Рацабова

ИҚТИСОДИЁТИ БЕХАТАРӢ ДАР КОНТЕКСТИ ИҚТИСОДИЁТИ БОЗОРГОНӢ

Дар кори мазкур қайд карда мешавад, ки мушкилиҳои иқтисодиёти беҳатарӣ дар давлатҳои Осиёи Марказӣ спесификаи хоси худро доранд. Аз ин лиҳоз, таъмини иқтисодиёти беҳатарӣ дар сатҳи комплекси хоҷагии халқи ин давлатҳо бояд бо назардошти хусусиятҳои шакл ва намуди фаъолияти субъектҳои хоҷагидорӣ таъмин карда шавад.

Сведения об авторах

Ашуров Ашур Нуруллоевич – 1968г.р. окончил (1993) ТТУ имени академика М.С.Осими, кандидат экономических наук, заведующий кафедрой «Производственный менеджмент», автор более 31 научной работы, контактная информация: 93-544-33-44.

Раджабова Зарина Салиджановна-1958г.р. окончила (1980) ТПИ (ТТУ имени академика М.С.Осими), кандидат экономических наук, доцент кафедры «Производственный менеджмент», декан факультета «Инженерный бизнес и менеджмент» автор более 55 научных работ, контактная информация: 918-67-47-80.

М. М. Шамсиддинов., Дж.Ахмедов

ЗАНЯТОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ В ГОРНЫХ РЕГИОНАХ

В статье рассмотрены основные проблемы занятости населения горного региона. Проблема организации и развития рынка труда в горных регионах приобретает особую актуальность в XXI веке, в связи с неравномерным внедрением современных технологий.

Ключевые слова: занятость, горные регионы, рынок труда, самозанятость.

Проблема соотношения трудовых ресурсов горного региона и равнин имеет исторический характер. Так о трудовой миграции жителей горного региона Каратегина, Зеравшана, Куляба работавших сезонными рабочими в 1871 г. упоминал А.П. Федченко [1].

Общая численность населения страны насчитывает 8,2 миллиона человек, 15 процентов из этого числа проживает в горных регионах на высоте 2 тысяч метров над уровнем моря, т.е. в особых горных

условиях. В настоящее время горные территории остаются очень слабо развитыми по сравнению с равнинными территориями. Одним из важных документов относительно развития горного региона является Закон Республики Таджикистан «О горных регионах Республики Таджикистан» от 22 июля 2013 года №1003. Согласно статье 4 настоящего Закона, основные задачи государства - это улучшение жизни населения горных регионов, обеспечение их занятости, а также уменьшение разницы в уровне социально-экономического развития горных регионов по сравнению с равнинными регионами. Одним из механизмов решения проблемы занятости населения горных регионов выступает развитие рынка труда. Горный регион относят к слабо развитым территориям, учитывая низкий уровень инвестирования при относительно низком уровне экономического развития и высоком уровне безработицы. Такая ситуация заставляет к поиску факторов развития.

Развитие рынка труда в горных регионах связано с функционированием предприятий и совершенствованием самодеятельности в горных условиях. Основную корзину жителей горных регионов формирует собственное хозяйство. Основной формой использования земельных ресурсов выступает сельское хозяйство и животноводство. Нужно учесть, что ни один из компонентов, составляющих основу горных ресурсов - трудовые, природные, сельскохозяйственные не используются рационально.

На развитие рынка труда в рыночных условиях влияют инвестиции. Отрицательным показателем инвестирования является высокий уровень природных рисков по сравнению с равнинными территориями. Эффективный путь развития горных регионов выступают инвестиции для создания ряда горно-обогатительных комбинатов, строительства малых ГЭС, развития животноводства, пчеловодства, лесоводства и расширения сети фармацевтики и создания условий для туризма, что положительно будет влиять на рынок труда и социальное обеспечение населения. К числу «тревожных» вызовов сегодняшнего состояния горных регионов выступает массовая миграция и урбанизация населения. Необеспеченность населения горных регионов республики занятостью становится одним из главных региональных территориальных угроз современного Таджикистана. Именно в горных регионах КНРв настоящее время проживают более 800 млн. человек трудоспособного населения, что в макро - региональном масштабе приводит к угрозам территориальных споров.

Создание мотивов для молодежи горной местности способствует рынок труда и неограниченность рабочих мест, альтернативные вакансии и т.д. В 2012-2013 годы в рынок труда вошли 52,3 тысяч человек из числа выпускников высших учебных заведений, 20,5 тысяч из средних специальных учебных заведений, 22,2 тысяч из начальных профессиональных школ, 220,6 тысяч из средних общеобразовательных школ, 176,0 тысяч выпускников основных средних школ, 22,0 тысяч военнослужащих, уволенных из рядов вооруженных сил, 11,9 тысяч сокращенных работников из предприятий и 2,2 тысяч лиц, освобожденных из мест лишения свободы. Численность экономически неактивное население в этот период составляет 4851,5 тысяч человек, что соответствует 49,5 процентам трудовых ресурсов [2]. Эти показатели свидетельствуют о том, что в будущем население горного региона обостряет ситуацию трудоустройства в равнинных территориях.

К факторам, ограничивающим развитие горных регионов, относятся нежелание инвесторов вкладывать средства из - за сравнительно высокого уровня природных рисков. Незрелость транспортной, коммуникационной инфраструктуры, что отрицательно влияет на инвестиционную привлекательность. Для равномерного развития регионов Республики Таджикистан необходимы целевые программы, содействующие развитию инвестирования, предпринимательства и самозанятости. Налоговые льготы для инвестирования станут основой создания рабочих мест и функционирования рынка труда.

Незанятость и безработица в горных регионах имеет другие черты, нежели безработные в городах. У жителей горных регионов меньше шансов трудоустройства, нежели жителей городов. Особое внимание следует обратить на миграцию, как важный барьер регионального развития. Отрицательное сальдо миграции характерно для большинства горных регионов.

Основным фактором, определяющим экономическую важность горных регионов Таджикистана, выступают энергоресурсы, природные ресурсы и трудовые ресурсы. Для создания механизмов рынка труда в горных регионах возникает потребность экономического стимулирования всех ресурсов. Рынок труда горного региона рассматривается как система отношений, социальных норм и институтов, обеспечивающих, на основе соблюдения общепринятых прав и свобод человека, формирование соотношения спроса и предложения и использования рабочей силы.

Занятость каждого потенциально трудоспособного члена общества важно в целях обеспечения социально - экономических гарантий. На рынок труда горного региона непосредственное влияние оказывает естественный рост населения. Так, например рост населения ГБАО от 56 тыс. в 1926

году вырос до 228 тыс в 2012 году. Средний показатель роста населения составляет 270%, при плотности 3,5 чел/км. Активная демографическая программа при Советском Союзе содействовала увеличению населения без учёта ограниченности ресурсов.

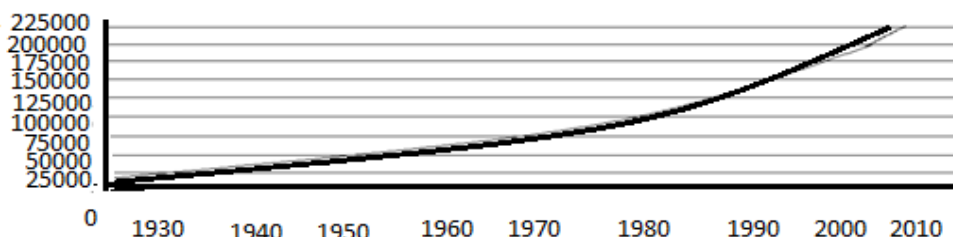


Рис 1. Соотношения численности активного населения по годам.

Как видно из рис.1, трудовые ресурсы горного региона имеют обратную тенденцию роста по сравнению с созданием рабочих мест. Например, уровень безработицы в ГБАО резко увеличился в результате приостановки промышленных предприятий. В период 1990-2000 общее количество безработных сократилась на 42,7%. При общей численности населения 225 000 человек общее количество рабочих мест составляет 25 790 (11,5 %) рабочих мест [3]. Приведенная информация свидетельствует о том, что основная часть трудоспособного населения горного региона остаётся не использованной. При создании модели обеспечения занятости населения необходимо учесть отдаленность между населенными пунктами, транспортное сообщение, площадь пахотных земель, площадь пастбищ, состав природных ресурсов и т.д. В отличие от равнин горные регионы имеют ландшафтные особенности, которые влияют на занятость населения. Как показывает рис. 2 общее количество рабочих мест в ГБАО после 1990 г. резко сократилось, и основная часть населения была вынуждена мигрировать в другие регионы или за рубеж.

Самым тревожным остается занятость молодёжи горного региона. Основная их часть работает неформальной занятостью. Основными проблемами занятости населения горных регионов Таджикистана является несоответствие темпов роста рабочей силы производительных ресурсов и свободных рабочих мест, невостребованность молодых кадров, оседание молодёжи в городских местностях, большая доля теневой занятости и масштабная неформальная занятость, что доказывает несовершенство рынка труда и требует реагирования для предотвращения демографических дисбалансов населения [4].

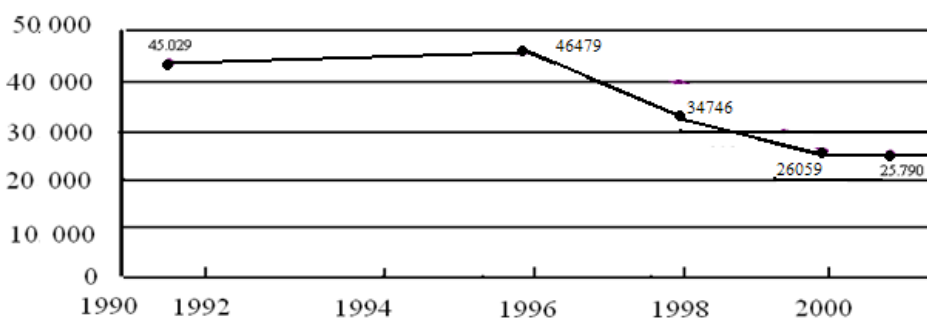


Рис 2 . Количество рабочих мест.

Литература

- 1.Олимова С. Стратегия развития продовольственной безопасности в горных регионах Центральной Азии. Документ 3:Влияние внешней миграции на развитие горных регионов: Таджикистан, Кыргызстан, Афганистан, Пакистан. АКДН, 2004.-с.4
2. Таджикистан в цифрах 2013. Агентство по статистике при президенте Республики Таджикистан. Душанбе, 2013 - с. 94.
- 3.Т. Брой ,Х.Хурни. Таджикский Памир, проблемы развития изолированного горного региона, СДЕ, 2004 – с.18.
4. Заяц О.В Занятость населения и ее регулирование.- Владивосток, Издательство Дальневосточного университета , 2009. - с. 63.

Технологический университет Таджикистана.

М.М. Шамсиддинов, Дж.Ахмедов

ШУҒЛИ АҲОЛӢ ДАР МИНТАҚАҲОИ КӢҲӢ

Дар мақолаи мазкур масъалаи шуғли аҳоли дар минтақаҳои кӯҳӣ мавриди тадқиқот қарор дода шудааст. Бо таърифи технологияҳои муосир ва фарқиятҳои иҷтимоӣ масъалаи ақибмонии минтақаҳои кӯҳӣ, зарурияти дарёфти роҳҳои ҳалли масоил ва таъмини аҳолии кӯҳсор бо ҷойҳои кори муҳокима гардидааст.

Калимаҳои асосӣ: шуғл, минтақаҳои кӯҳӣ, бозори меҳнат, худ-машғулӣ.

M.M Shamsiddinov., J.D.Akhmedov

EMPLOYMENT IN MOUNTAIN REGIONS

The article describes the main problems of employment mountainous region. One of the main economic indicators favor employment and unemployment, with their help measure the effectiveness of the national economy Regardless of the degree of economic development employment in the mountainous regions of declining year after year.

Keywords: Employment, mountain regions, labor market, self-employment

Сведения об авторах

Шамсиддинов Мизроб Мирзонабиевич. - ассистенткафедры «Экономика и управления» Технологического университета Таджикистана. 734019 Республика Таджикистан г. Душанбе ул. Зарафшон, дом. 19, кв. 58 E-mail: miz_rob@mail.ru Телефон: (+992) 935 05 55 89

Ахмедов Джамшед Давлатович. - ассистенткафедры «Экономика и управления» Технологического университета Таджикистана. 734064 Республика Таджикистан г. Душанбе ул. Зарафшон, дом. 7, кв. 30 E-mail: dzamshed_8484@mail.ru. Телефон: (+992) 932 02 22 70

М.Р. Кошонова

**РОЛЬ ФИНАНСОВОГО ВЛИВАНИЯ В СОЦИАЛЬНУЮ СФЕРУ В ОБЕСПЕЧЕНИИ
ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН**

В статье дается анализ эволюции развития государственного бюджета в ретроспективе, раскрываются причины и следствия скудного вливания финансовых потоков в социальную сферу на всех этапах развития общества. Раскрываются модели социальной политики, придерживающиеся социально-ориентированную направленность экономики. В условиях перехода к рыночным отношениям в Таджикистане складываются определенные затруднения в социальной сфере, в частности в механизмах распределения финансовых ресурсов. Поднимается вопрос усовершенствования распределения финансовых ресурсов в социальной сфере.

Ключевые слова: финансирование социальной сферы, модели социальной политики, реформирование экономики, социальной сферы, усиление роли государства, распределение финансовые потоки.

Экономическая безопасность страны определяется тем, насколько она защищена от социальных потрясений, социальной напряженности, а также зависит от адекватного управления финансовыми ресурсами на том или ином этапе развития страны.

Таджикистан после приобретения независимости, как и все постсоветские государства, оказался в глубоком экономическом и политическом кризисе. Для Таджикистана начало независимости было усугублено гражданской войной и стихийными бедствиями. Возникла необходимость в сжатые сроки создать собственную государственность, национальную банковскую систему, ввести национальную валюту, искоренить гиперинфляцию, насытить рынок потребительскими товарами, поддержать отечественных товаропроизводителей, сдержать рост безработицы, защитить социально наиболее уязвимые слои населения, определить перспективную модель социально-экономического развития страны, овладеть навыками конкурентоспособности на мировых рынках товаров и услуг. Для Таджикистана нужно было определить какую экономическую систему выбрать, чтобы избежать «провалов» рынка и государства, чтобы процент соот-

ношения рынка и государства был более адекватным для решения социальных проблем, так чтобы государство могло обеспечить экономическую и социальную безопасность, предоставляя своим гражданам право на труд, доход, образование, социальную защиту инвалидов, малоимущих, пенсионеров и некоторых других граждан. Опыт зарубежных стран показал, для того чтобы избежать провалов рынка и государства многие страны выбрали путь смешанной системы экономики. Вот только процент соотношения зависел от социально-экономического развития и благосостояния той или иной страны. Справедливо отмечают в своей статье академик Академии Наук Республики Таджикистан Р.К. Рахимов, Т.Н.Назаров, Н.К.Каюмов¹, - «в условиях переходной экономики происходит резкое увеличение дифференциации доходов населения, и поэтому социальная политика государства Республики Таджикистан должна быть направлена на ослабление дифференциации населения, на смягчение противоречий между различными группами населения и участников рыночной экономики. Авторы указывают, что само существование рыночных отношений основано на признании неравенства членов общества по отношению к средствам производства и, соответственно, к распределяемому общественному продукту. Однако должно сохраниться равенство возможностей и социальной защищенности всех членов общества. Вопрос заключается лишь в том, насколько важна роль государственного вмешательства в развитие социальной политики.

Анализ программы экономических преобразований позволяет сделать вывод, что на начальном этапе переходной экономики вопросам социальной сферы не придавали должного внимания и ограничивались лишь увеличением государственных бюджетных средств в целях сохранения предпосылок для дальнейшего социального развития. В программе также указывался комплекс экономических трудностей, которые не могут позволить расширить госбюджет из других источников. «В целях заинтересованности социальных учреждений в поисках внебюджетных финансовых источников и сдерживания роста бюджетных расходов предлагается введение законодательного порядка финансирования социальной сферы на основе установленных жестких нормативов выделения бюджетных средств»². Такая установка Программы экономических преобразований (1993)г. вынудила многих работников социальной сферы оставить свои места, а некоторые из них даже мигрировали и за пределы страны³. Как видно в таблице в 1991г., на финансирование социально-культурных мероприятий и социальную защиту было выделено 5,0 млн. сомони, в 2000г.- 262 млн.сомони; в 2010г.- 250,2; в 2012 г.- 226,8, что соответственно : 10,8; 14; 27,1; 25,1 % ВВП.

Тогда как реальная жизнь требует активного участия государства в перераспределении доходов и поддержании их на определенном уровне. В странах с развитой рыночной экономикой постепенно сформировалась разветвленная система социального обеспечения граждан на которое уходят значительные средства. Социальные государственные расходы, как правило, составляют от 10-15 до 24-30% ВВП⁴.

Изменение структуры расходов госбюджета на социально-культурные мероприятия⁵

Отрасли социальной сферы	1991			2000			2010			2012		
	Сумма в млн. сомони	Удельный % к расходам	В % ВВП	Сумма в млн. сомони	Удельный % к расходам	В % ВВП	Сумма в млн. сомони	Удельный % к расходам	В % ВВП	Сумма в млн. сомони	Удельный % к расходам	В % ВВП
ВВП всего	46,1	X	100	1807	X	100	24704,7	X	100	36161,1	X	100
Расходы госбюджета	5,0	100	10,8	262,1	100	14	6712,5	100	27,1	91078,5	100	25,1
Расходы госбюджета на социально-культурные мероприятия	2,4	48	5,2	99,6	38	5,5	250,2	78,2	10,1	226,8	249,0	12,3

¹ Рахимов Р.К., Назаров Т.Н., Каюмов Н.К. Социальная политика Республики Таджикистан в условиях переходной экономики / Экономика Таджикистана: стратегия развития.- Душанбе.- 2000.-«2.- С 99-142.

² Таджикистан 15 лет государственной независимости. Статистический сборник

³ Кошенова М.Р. Социальная сфера в условиях переходной экономики: факты, проблемы, суждения.- Душанбе.,2007.- С.-85-86.

⁴ Ивашковский С.Н. Макроэкономика: Учебник.М.- 2004.- С 438- 439.

⁵ Рассчитано по Таджикистан: 20 лет государственной независимости. Статистический сборник., Душанбе 353;

⁶Статистический сборник Республики Таджикистан. Душанбе 2013. С. 430-438.

том, числе:													
Образование и культура	1,3	26	2,8	50,6	19,3	2,8	128,7	14,1	5,2	198,4	217,8	5,5	
Здравоохранение и физич. культура	0,6	12	1,3	16,9	6,4	0,9	35,4	4,8	1,4	68,3	74,3	1,9	
Социальное обеспечение	0,5	10	1,1	32,1	12,2	1,8	86,0	11,9	3,5	178,1	195,5	4,9	

В условиях углубления рыночных реформ происходит перестройка всей системы финансов, прежде всего бюджетная система путем соответствующего направления средств должна обеспечить структурную перестройку экономики, ускорение научно-технического прогресса, повышение эффективности производства и на этой основе рост жизненного уровня населения

Финансы выступают важным элементом воспроизводства рабочей силы, в стоимость которой, кроме заработной платы на труд, также входят расходы на образование, здравоохранение, социальное обеспечение.

Если посмотреть развитые страны XX века, то вклад финансирования в социальную сферу чрезвычайно расширился с точки зрения доли национального дохода и государственного расхода, характер социальных институтов, а также объем и качества социальных услуг изменились, а значит и социально-экономическая безопасность стала обеспечиваться.

Финансовая политика оценивается в соответствии с тем, насколько соответствует интересам общества и насколько оно способно достижению поставленной цели и решению конкретных задач.

Результативность финансовой политики определяется тем, чем выше учитываются потребности общественного развития, интересы всех слоев и групп общества, конкретно-исторические условия и особенности общества.

В Таджикистане, как и в других странах СНГ, создание социально-ориентированной модели рыночной экономики является важным, так как она отличается от других моделей тем, что в ее основе лежит широкий плюрализм форм собственности, причем значительное место в экономике занимает госсектор. Государство играет активную роль в обеспечении экономического роста и повышения эффективности экономики, регулирования доходов населения и занятости. Отсюда появляется необходимость:

- усиление роли государства в процессе формирования и развития рынка и его социальной ориентации;

- повысить роль бюджетов в распределении общественных фондов потребления, а значит, и в финансовом обеспечении социальной сферы;

- повышенные требования к бюджетной системе, к методам бюджетного планирования и финансирования, а следовательно, и к методам распределения средств между звеньями бюджетной системы.

В условиях перехода к рыночным отношениям механизм распределения государственного бюджета прежде всего должен быть направлен на финансирование структурной перестройки экономики, комплексных целевых программ в поддержке научно-технического потенциала, инновационных идей, которые способствуют ускорению социального развития и социальной защиты населения.

Необходимо при этом учитывать, что в каждой стране складывается своя социально-экономическая ситуация, поскольку здесь существуют свои стартовые условия. Есть также своя история, культура, менталитет населения, которые накладывают свой отпечаток на формируемую экономику. Поэтому естественно, что создаваемая рыночная модель таджикской экономики при наличии общих признаков будет отличаться от других существующих моделей социально-ориентированной экономики.

Литература

1. Финансы. Денежное обращение. Кредит: Учебник для вузов. /Л.А.Дробозина, Л.П. Окунева, Л.Д. Андросова и др. М. 1999- 479.
2. Максимова А.А. Модели социальной политики зарубежных стран и выбор России // Налоги, Инвестиции, Капитал.- 2002.- С 22-34.
3. Рахимов Р.К., Назаров Т.Н., Каюмов Н.К. Социальная политика Республики Таджикистан в условиях переходной экономики / Экономика Таджикистана: стратегия развития.- Душанбе.- 2000.-С.99-142.
4. Кошенова М.Р. Социальная сфера в условиях переходной экономики: факты, проблемы, суждения.- Душанбе., 2007.- С.-85-86.
4. Таджикистан 15 лет государственной независимости. Статистический сборник
Таджикистан : 20 лет государственной независимости. Статистический сборник. Душанбе 2011 г. С.78-83.
5. Статистический ежегодник Республики Таджикистан. Душанбе 2013. С.45-47

M.R. Koshonova

THE ROLE OF FINANCIAL INVESTMENTS IN THE SOCIAL SECTOR IN THE PROVISION OF THE ECONOMIC SECURITY OF THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN

In this article consider evaluation development Government of budget in aspect of retrospective. Investigations shows that In social sphere were very little early period. Than beginning 16-19 century finances flowing became more and more. Especially after of ward war II. To explanation some social models in transition to economic market in Tajikistan exist some difficulties, for example of mechanism of finance distribution of recourses is not enough elaborate and it is need improve.

Key words: finance, government of budget, evaluation development, finance of resources, social sphere, education, health services, social insurances, model of social police, finance distribution, economic reform.

М.Р. Кошонова

НАҚШИ МОЛИЯ ДАР СОҲАИ ИҚТИМОӢ ВА ТАЪМИНОТИ БЕХАТАРИИ ИҚТИСОД ДАР ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН

Дар мақолаи мазкур таърихи инкишофи бучети давлатӣ оварда шудааст. Дар он сабабҳо ва оқибатҳои камомати бучет дар соҳаи иқтимоӣ таҳлил карда шудааст ва зинаҳои инкишофи онро овардааст. Дар шароити гузариш ба бозори иқтисодӣ барои соҳаи иқтимоиро инкишоф додан аз тарафи бучети давлат бисёр қорҳоро ба сомон расондан лозим меояд, ки ин ислоҳоти иқтисодӣ – иқтимоиро талаб менамояд. Аз ин лиҳоз, дар мақола, муаллиф баъзе пешниҳодҳоро оиди инкишофи бучети давлатӣ дар соҳаи иқтимоӣ пешкаш менамояд, ки ин такмил додани механизми тақсмоти захираҳои молияро инъикос мекунад.

Калимаҳои калидӣ: молиякунӣ дар соҳаи иқтимоӣ, моделҳои сиёсати иқтимоӣ, ислоҳот иқтисодӣ, соҳаи иқтимоӣ, пурзур намудани нақши давлат дар тақсмоти молия дар соҳаҳои иқтимоӣ.

Сведения об авторе

Кошонова Манзура Рахматджановна - докт. экон. наук., профессор, декан факультета «Информационные технологии в экономике».

734067 Республика Таджикистан г. Душанбе ул. Нахимова 64/4

T.(99237) 2310201; Факс (992 37) 2 31 08 37, 985 78 19 73 E-mail Feit-2012 ru.

М.А. Азимова

МЕТОДЫ РАЗРАБОТКИ СТРАТЕГИЙ УПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМ РАЗВИТИЕМ РЕГИОНА

В статье рассматриваются основные инструменты разработки стратегии управления социально-экономическим развитием региона, и в качестве рекомендации предлагается алгоритм стратегического управления социально-экономическим развитием региона, отличительным признаком которого является использование принципов адаптивного управления и совмещение классических инструментов (SWOT-анализ, STEEP-анализ и др.) и стратегического анализа.

Ключевые слова: стратегическое управление, социально-экономическое развитие, системный анализ, STEEP-анализ, SWOT-анализ.

Транзитивная экономика характеризуется нестабильной и неопределенной внешней средой. В таких условиях управление социально-экономическим развитием региона резко усложняется. Прошлый опыт управления, пусть даже успешный, не всегда пригоден для разрешения новых проблемных ситуаций. Социально-экономическое управление развитием такой сложной системы как регион невозможно обеспечить без учета изменений во внешней среде: политической, экономической, социальной, технологической и др. Общепринятыми инструментами стратегического управления социально-экономическим развитием региона являются системный анализ, STEEP-анализ, SWOT-анализ и т.д. Использование данных инструментов призвано обеспечить реализацию принципов адаптивного управления сложными социально-экономическими системами, каковыми являются регионы, через известные технологии и инструменты стратегического управления. В данной работе

предлагается алгоритм стратегического управления социально-экономическим развитием региона, отличительным признаком которого является использование принципов адаптивного управления и совмещение классических инструментов (SWOT-анализ, STEP-анализ и др.) и стратегического анализа.

Отметим, нестабильность проявляется в том, что темпы изменения внешней среды растут, а неопределенность - в том, что возникающие ситуации все чаще становятся совершенно новыми, неизвестными. Это приводит к повышению вероятности принятия неверных стратегических решений по обеспечению целенаправленного социально-экономического развития региона, а именно эти ошибки обходятся дороже всего.

Исследование внешней среды (макросреды) осуществляется на основе комплексного социального, технического, экономического и политического анализа. Отбор базисных факторов может проводиться на основе STEP-анализа⁶, выделяющего 4 основные группы факторов, посредством которых анализируется политический, экономический, социокультурный и технологический аспекты внешней среды вокруг исследуемого объекта.

STEP анализ - это инструмент исторически сложившегося четырехэлементного стратегического анализа внешней среды. При этом для каждого конкретного сложного объекта существует свой особый набор ключевых факторов, который непосредственно и наиболее существенным образом влияет на него. Анализ каждого из выделенных аспектов проводится системно, так как в жизни все эти аспекты между собой тесным и сложным образом взаимосвязаны. Значимое изменение любого из аспектов, как правило, влияет на всю цепочку. Такие изменения в каждом конкретном случае могут стать или угрозой развитию объекта, или, наоборот, новой стратегической возможностью его будущего успешного развития.

STEP-анализ проводится путем анализа мнений участников «мозгового штурма» в ходе деловой игры с последующим обобщением полученных результатов и ранжирования факторов. Результаты STEP-анализа являются основой для разработки конкурентных преимуществ региона.

SWOT-анализ - ситуационный анализ проблем, включает анализ сильных и слабых сторон развития исследуемого объекта в их взаимодействии с угрозами и возможностями внешней среды и позволяет определить актуальные проблемные области, узкие места, шансы, опасности, связанные с исследуемым объектом с учетом факторов внешней среды⁷. Возможности определяются как нечто, способствующее благоприятному развитию объекта. Угрозы - это то, что может нанести ущерб объекту, лишить его существующих преимуществ. Принято отражать SWOT-матрицу следующим образом, рисунок 1.



Рисунок 1. SWOT – матрица

На основании анализа различных сочетаний сильных сторон с угрозами и возможностями, а также слабых сторон с угрозами и возможностями, формируется проблемное поле исследуемого объекта. Проблемное поле - это совокупность проблем, существующих в округе, регионе, в их взаимосвязи друг с другом и с факторами внешней и внутренней среды. SWOT-анализ предназначен, в основном, для анализа внешней среды региона. Основные этапы SWOT-анализа:

- 1) выделение сильных сторон; выделение слабых сторон;

⁶ Амутинов А.М. Стратегия экономического развития региона (на примере Республики Дагестан) / А.М. Амутинов. - М.: МАКС Пресс, 2001.

⁷ Ансофф И. Стратегическое управление / И. Ансофф. - М.: Экономика, 1989.

- 2) анализ стратегических возможностей; выделение рыночных угроз;
- 3) поиск положительной синергии «сильные стороны—возможности»;
- 4) устранение отрицательной синергии «слабые стороны — угрозы»;
- 5) поиск баланса: «сильные стороны -> слабые стороны ->возможности —> угрозы»;
- 6) анализ сильных и слабых сторон конкурентов и влияния внешней среды; разработка конкурентных преимуществ региона.

Технология стратегического управления социально-экономическим развитием регионов должна предусматривать обязательное проведение ретроспективного анализа развития и размещения производительных сил. В нем должны содержаться оценка социальных аспектов развития регионов в ретроспективный период, степень реализации важнейших социальных программ с учетом внутри региональной дифференциации. Должен быть оценен и уровень жизни населения с учетом природных, экономических особенностей. Необходимо искать новые методологические подходы, разрабатывать методы, для анализа, прогнозирования и управления социально-экономическим развитием региона.

Одним из основных подходов к исследованию рассматриваемых региональных социально-экономических систем является метод системного анализа. Выработка стратегии социально-экономического развития, принятие решений на уровне регионального управления предполагает информационно-аналитическую поддержку органов власти и хозяйствующих субъектов территории - создание информационной системы принятия решений.

В соответствии с трехуровневой структурой системы управления регионом выделяют три уровня принятия решений в области социально-экономического развития: верхний, средний и нижний.

На верхнем уровне осуществляется моделирование социально-экономического развития региона и формирование стратегии социально-экономического развития региона, выработка программы развития.

На среднем уровне идет выработка конкретных управленческих решений по экономическому регулированию рынка.

Нижний уровень, информационный, на который стекается информация из районов, органов управления, комитетов, из административно-хозяйственной службы. На этом уровне возможно решение задач анализа и прогнозирования ресурсного потенциала региона с помощью традиционных методов прогнозирования. Основные методы обработки информации на нижнем уровне - факторный анализ, анализ и прогноз сопоставимых показателей социально-экономического развития на основе сглаживания временных рядов, компьютерное моделирование.

Интеграция процессов управления и информатизации в социальной сфере, сфере производства и управления приводит к необходимости создания информационно-аналитических систем поддержки принятия решений, в которых организуются процессы накопления, аналитической обработки территориальной информации, содержится инструментарий для системного моделирования социально-экономического развития регионов и принятия решений.

Содержание отдельных элементов промышленной политики территориальных образований страны показывает, что регионы стремятся создать собственную экономическую базу устойчивого роста. Ее основой, как правило, является становление предпринимательской среды с соответствующей инфраструктурой, а также поддержка перспективных отраслей - мультипликаторов экономического роста, специфических для конкретных регионов.

В условиях ограниченности ресурсов задачей региональной политики является концентрация средств там, где они могут принести наибольшую экономическую отдачу. В своей промышленной политике регионы отдают приоритет отраслям и производствам, работающим непосредственно на потребительский рынок и удовлетворение потребностей человека.

Предлагаемый подход содержит следующие основные этапы, рисунок 2. Элементы представленного алгоритма можно рассмотреть в укрупненном виде, агрегируя их в два основных этапа.

Этап №1 включает в себя ряд аналитических работ, которые необходимо провести в целях подготовки информационно-аналитической базы для формирования региональной стратегии. В целях систематизации процедуры и результатов могут быть выделены следующие их виды:

- анализ региональной статистики: анализ статистических данных об уровне социально-экономического развития региона является традиционным инструментом разработки региональных стратегий и программ.

Главным результатом проведения данного вида анализа является информационная база, используемая при проведении последующих аналитических работ:

- анализ исторического развития региона - необходимость проведения данного вида анализа обусловлена следующими моментами: Во-первых, при проектировании будущего зачастую не учитывается опыт экономических преобразований предшествующих лет. Во-вторых, развитие крупных административно-территориальных образований, таких, какими являются регионы, обладает значительной инерционностью;

- анализ оценок региона внешними экспертами - в целях сопоставления уровня конкурентоспособности анализируемого региона могут быть использованы результаты рейтинговых исследований, проводимых различными организациями;
- анализ структуры валового регионального продукта - в целях определения приоритетов экономического развития необходимо провести анализ структуры и динамики (темпов роста) ВРП региона в разрезе отраслей экономики. Главным результатом данного анализа должна стать правильная оценка тенденций развития, способных оказывать влияние на будущее региона в прогнозном периоде.
- SWOT-анализ внешней и внутренней среды, специфики социально-экономической ситуации, потенциала роста и развития, стартовых условий для разработки стратегии региона:
 - оценка степени влияния факторов среды на развитие региона;
 - структуризация базовых стратегических целей.

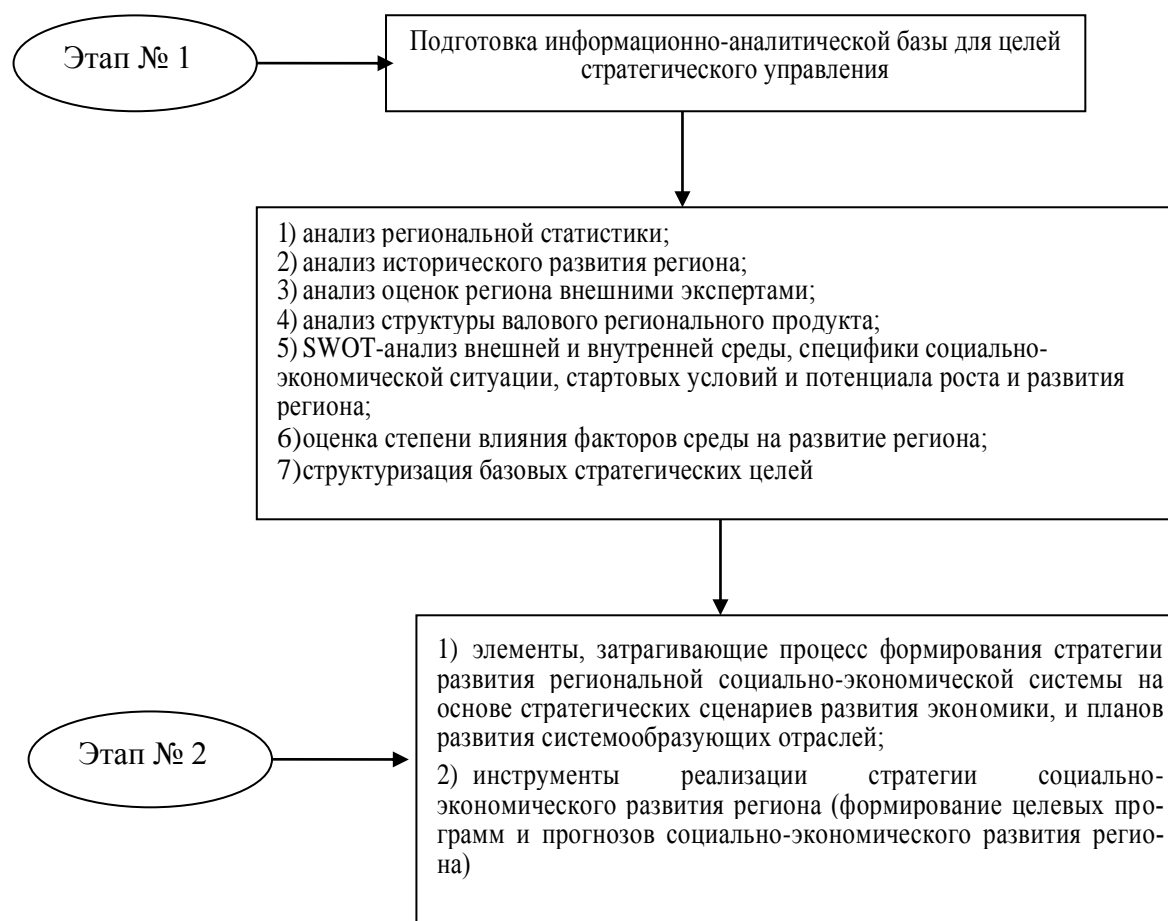


Рисунок 2. Основные этапы стратегического управления социально-экономическим развитием региона.

Этап №2 включает в себя такие элементы, затрагивающие процесс формирования стратегии развития региона на основе стратегических сценариев развития и планов развития системообразующих отраслей. Также сюда включаются процессы разработки инструментов реализации стратегии развития региональной системы - формирование целевых программ и прогнозов социально-экономического развития региона.

Таким образом, использование предложенного алгоритма призвано обеспечить реализацию принципов адаптивного управления социально-экономическим развитием региона через технологии и инструменты стратегического управления.

Литература

1. Амутинов А.М. Стратегия экономического развития региона (на примере Республики Дагестан) / А.М. Амутинов. - М.: МАКС Пресс, 2001.
2. Ансофф И. Стратегическое управление / И. Ансофф. - М.: Экономика, 1989.
3. Региональные стратегии и технологии экономического развития. - Ростов н/Д., 1999. С. 205-208.

M.A. Azimova

INCREASING THE INVESTMENT ATTRACTIVENESS STRATEGIC OBJECTIVE OF THE STATE

The article deals with the main instruments of development of strategy of management are considered by social and economic development of the region and as the recommendation is offer the algorithm of strategic management by social and economic development of the region which distinctive sign is the using of the principles of adaptive management and combination of classical tools (SWOT analysis, the STEP analysis, etc.) and the strategic analysis.

Keywords: strategic management, social and economic development, system analysis, STEP analysis, SWOT analysis.

M.A. Азимова

УСУЛҲОИ КОРКАРДИ СТРАТЕГИЯИ ИДОРАКУНИИ РУШДИ ИҚТИСОДӢ-ИҚТИМОИИ МИНТАҚА

Дар мақола усулҳои асосии коркарди стратегияи идоракунии рушди иқтисодӣ-иқтимоии минтақа тадқиқ шуда, алгоритми идоракунии стратегияи рушди иқтисодӣ-иқтимоии минтақа, ки хусусияти фарқкунандаи он дар истифодабарии принципҳои идоракунии мутобикшаванда ва яқоякунии усулҳои классикӣ (*SWOT-таҳлил*, *STEP-таҳлил ва ғ*) ва таҳлили стратегӣ тавсия шудааст.

Калимаҳои калидӣ: идоракунии стратегӣ, рушди иқтисодӣ-иқтимоӣ, таҳлили системавӣ, STEP-таҳлил, SWOT-таҳлил.

Сведения об авторе

Азимова Машохида Азаловна – старший преподаватель кафедры «Финансы и кредит», политехнического института Таджикского технического университета им. ак. М. С. Осими в г. Худжанде; тел: (+992 92) 726-97-99, E-mail: mashokhon@mail.ru

A.D. Axrorova, N.F. Damin-Zade, X.X. Holov

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН И ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЕЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Рассмотрено современное состояние топливно-энергетического комплекса Республики Таджикистан, выявлены и проанализированы его основные проблемы, препятствующие формированию необходимого уровня энергетической безопасности страны и развитию ее энергетической отрасли. Предложены и обоснованы возможные пути решения выявленных проблем и устранения барьеров в контексте обеспечения энергетической безопасности.

Ключевые слова: Энергетическая безопасность, энергоэффективность, энергосбережение, возобновляемые источники энергии, топливно-энергетические ресурсы.

Общеизвестно, что энергетическая безопасность – один из важнейших компонентов национальной безопасности, поскольку энергия, являясь основой жизни современного человека, социального и экономического прогресса общества в целом, определяет уровень благосостояния миллиардов людей во всем мире. В Таджикистане, как и в других суверенных государствах на постсоветском пространстве, особую актуальность приобрела многоаспектная проблема обеспечения энергетической безопасности (ЭБ).

Важнейшим условием обеспечения ЭБ страны является доступность топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) в достаточном объеме и надлежащего качества. Основу баланса первичной энергии в Таджикистане составляют собственные угольное топливо, гидроэнергетические ресурсы и импортируемые газ и нефтепродукты. Доля импорта в общем объеме потребления первичных энергоносителей составляет около 59%. При выраженной зависимости страны от импорта органического топлива особую значимость приобретает обязательная гарантированность их внешних поставок, что нельзя сказать про ситуацию, сложившуюся в Таджикистане. Проведенное исследование позволило выявить нестабильность поставок нефтепродуктов на внутренний рынок и значительное колебание цен на них (рис.1).

Причинами неустойчивости поставок ТЭР в Таджикистан являются новые приоритеты в энергетических стратегиях стран Центральной Азии, со всеми вытекающими из этого экономическими послед-

ствиями. Зависимость от внешних поставок энергоносителей создала дополнительные угрозы энергетической безопасности, выразившиеся в ограничении доступа потребителей к энергоресурсам.

В целях снижения зависимости от внешних поставок ТЭР приоритетом государственной энергетической политики Таджикистана явилось развитие электроэнергетической отрасли на основе освоения богатейших запасов гидроэнергетических ресурсов страны. Вместе с тем принимаются меры по промышленному освоению угольных месторождений. Были приняты Концепция развития отраслей ТЭК Республики Таджикистан (РТ) на период 2003-2015 гг. (Постановление Правительства РТ от 3 августа 2002 года №318) и программа строительства малых ГЭС на период 2009-2020гг.

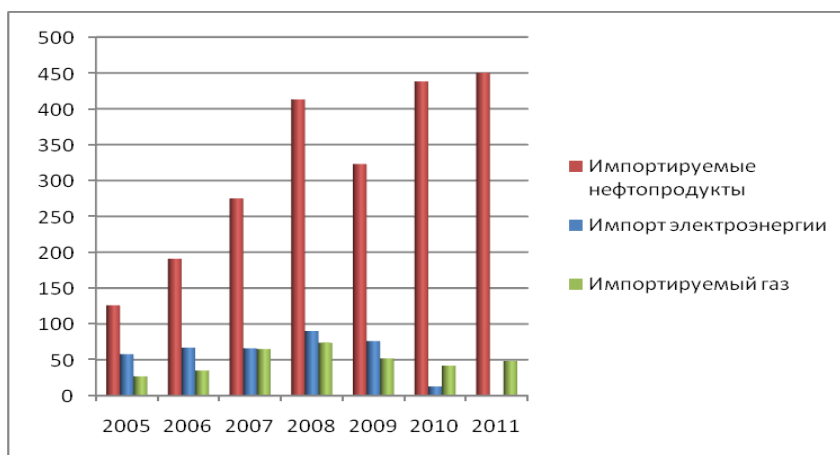


Рис. 1. Импорт основных видов топлива и электроэнергии с 2005 по 2011 гг., тыс. долл. США

Исследования показывают, что предпринимаемые меры не могут рассматриваться как ключевые в решении проблемы обеспечения ЭБ, так как возможности использования гидроэнергетических ресурсов зависят от природных факторов, которые обуславливают изменения стока воды в сезонном и многолетнем разрезе, требуют привлечения значительных инвестиционных ресурсов. Кроме того, проблема освоения гидроэнергетического потенциала крупных водотоков необоснованно политизирована.

Вышеизложенное предопределило необходимость поиска альтернативных наращиванию энергетических мощностей мер обеспечения энергетической безопасности страны.

Ниже приведены результаты исследований по выявлению угроз энергетической безопасности страны на современном этапе ее развития.

Зависимость электроэнергетики от природно-климатических условий. Проведенный анализ эффективности использования объема водохранилища самой крупной в стране Нурекской ГЭС показал, что только за период 1972-2001 гг. его полный объем по сравнению с объемом на начальный период эксплуатации (10,5 млрд.куб.м) уменьшился из-за взвешенных и влекомых наносов на 18,6%. В 2009 г. полезный объем водохранилища составил 4,324 млрд.куб.м., мертвый объем – 4,22 млрд. куб.м. На начало 2011 г. полезный объем водохранилища при отметке 895,15 м. составил 3,061 млн. куб.м. (по данным годового отчета Нурекской ГЭС за 2010 г.)

Изменение стока воды зависит как от сезона (паводковый и меженный периоды), так и от его водности. Так, в зимний период 2010 г. сток воды р. Вахш уменьшился в 4,86 раза по сравнению с летним.

В 2008 г. сток воды р. Вахш уменьшился на 10,32% по сравнению с предыдущим, а обратное наблюдалось в последующие два года, когда увеличение стока воды составило соответственно 9,84% и 23%.

В осенне-зимний период из-за снижения стока воды в реках выработка электроэнергии на гидроэлектростанциях заметно снижается, в связи с этим в указанный период образуется выраженный дефицит электроэнергии. По данным ЦДС ОАХК “Барки точик” для бесперебойного электроснабжения в осенне-зимний период, который составляет 212 дней, в целом стране необходимо 11350 млн. кВт·час электроэнергии, т.е. в среднем 53,5 млн. кВт·час в сутки. Проведенное исследование показало, что дефицит с учетом импорта в период 2005 - 2013 гг. ежегодно составлял 15-27 % от существующей годовой потребности (рис.2).

В связи с дефицитом электрической энергии (мощности) ежегодно в осенне-зимний период вводятся ограничения по электроснабжению. В основном ограничения (отключения) по доступу к электрической

энергии вводятся для потребителей, расположенных в сельской местности, где проживает 5522 тыс. человек, что составляет 73% от общей численности населения.

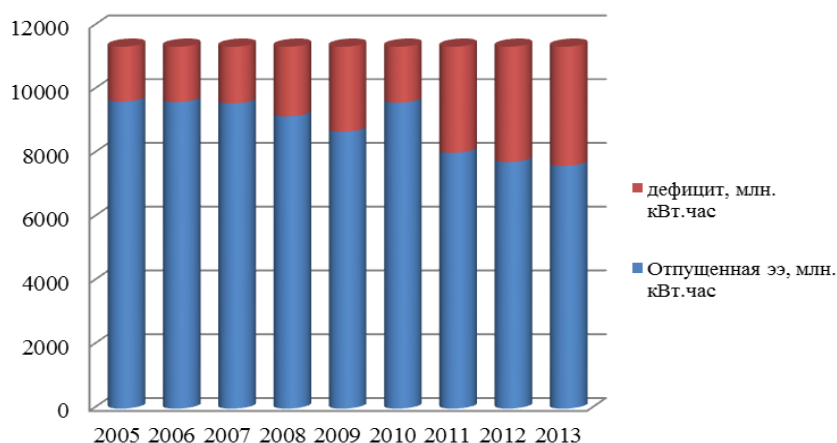


Рис. 2. Общее потребление электрической энергии и существующий дефицит в осенне-зимний период.

В зимний период подача электроэнергии осуществляется в среднем 2-3 часа в сутки, а также бывают периоды, когда сельские районы остаются практически без электрической энергии. Для приготовления пищи и отопления жители в данных местностях в основном используют уголь, древесину, отходы животноводства и др. Как известно, при сжигании 1 кг угля выделяется 2,93 кг углекислого газа, что отрицательно воздействует на окружающую среду и здоровье населения.

Вырубка лесов в целях использования древесины для энергетических целей снижает биоразнообразие и повышает парниковый эффект из-за снижения объемов фотосинтеза. В Таджикистане леса занимают около трех процентов всей площади страны, составляя около 430 000 га. Согласно, проведенному анализу лесного хозяйства Республики Таджикистан германским обществом по техническому сотрудничеству (GIZ), среднегодовые темпы обезлесения в стране составляют 2%, с 1990 года было уничтожено около 172000 га лесов [7].

Если в осенне-зимний период существует дефицит электрической энергии, то в весенне-летний период из-за ограниченности спроса на внутреннем рынке и отсутствия возможности экспорта электрической энергии (мощности) гидроэлектрические станции (ГЭС) не работают на полную мощность, сбрасывая воду вхолостую. Холостые сбросы воды только на Нурекской ГЭС за период 2000-2013 гг. составили 25585 млн. куб.м, что равноценно недовыработке 15581 млн. кВт.час электрической энергии. Только за 2010-2013 гг. из-за холостых сбросов воды на этой ГЭС энергокомпания потеряла 9092 тыс. долл. США прибыли, а недополученные налоговые поступления в государственный бюджет, при ставке налога на прибыль 25% составили 2273 тыс. долл. США (табл. 1). Общий объем холостых сбросов воды по всем гидроэлектростанциям ОАХК “Барки точик” в 2013 году составили 24589,46 млн. м³, что равноценно 8085,62 млн. кВт.ч электроэнергии.

Недополученная прибыль энергокомпании и соответствующие поступления в государственный бюджет могли бы быть реинвестированы в развитие ТЭК, что позволило бы уменьшить объем привлеченных иностранных инвестиций (кредиты), которые за период 2003 - 2013 гг. составили 671,54 млн. долл. США.

В советское время в структуре потребления ТЭР Таджикистан на электроэнергию приходилось 36% [5]. Энергосистемы Таджикистана, Узбекистана, Южного Казахстана, Кыргызской Республики формировали центрально - азиатскую энергетическую систему (ЦАЭС), которая с учетом неравномерной обеспеченности стран ЦА топливно-энергетическими ресурсами для надежного энергоснабжения потребителей предусматривала совместную эксплуатацию региональной сети и эффективное использование установленных мощностей электрических станций различного типа. При ее проектировании, естественно, не учитывались существующие на данный момент национальные границы. Исключение возможности экспорта Таджикистаном электрической энергии (мощности) в паводковые периоды в страны Центральной Азии и Россию холостые сбросы воды только на Нурекской ГЭС увеличились в 5 раз. Аналогичная ситуация характерна и для гидроэлектростанций Кыргызстана. В настоящее время дефицит электроэнергии (мощности) имеет место в Таджикистане и Кыргызстане, однако необходимо отметить, что ископаемое топливо исчерпаемо, нет гарантии обеспечения энергетической независимости Казахстана, Узбекистана и Туркме-

нистана за счет органического топлива в будущем. Выше изложенное, подтверждает особую значимость восстановления электроэнергетических связей всех стран Центральной Азии.

Таблица 1.

Экономический ущерб энергохолдинга от холостых сбросов воды на Нурекской ГЭС за 2000-2013гг.*

Годы	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Выработка эл.энергии, млн.кВт.ч	10364,30	10096,60	11005,40	11638,60	11584,00	12292,90	11946,40	12388,17	10662,57	10405,43	10552,95	9862,78	13627,43	13356,31
Недовыработка эл.энергии, млн.кВт.ч	178,17	0,00	1987,20	525,31	134,57	801,08	25,00	14,80	0,00	917,70	4258,30	2109,47	2910,13	1719,17
Убытки/недополученная прибыль, тыс. долл. США	61879,75	0,00	735261,83	257399,62	84779,62	544733,91	15747,08	98,53	0,00	10644,69	67281,14	1104,21	4842,07	3145,79

*Рассчитано на основе данных ЦДС ОАХК «Барки Точик»

Инвестиционная безопасность энергетического сектора. Основную долю (90%) в инвестировании энергетической отрасли в 2003-2014гг. составили иностранные инвестиции. Крупнейшими проектами в энергетическом секторе с участием иностранных инвесторов явились ОАО «Сангтудинская ГЭС-1» мощностью 670 МВт, при долевом участии Госкорпорации «Росатом» - 60,13%, Правительства РТ - 25%, и ОАО «ИНТЕР РАО ЕЭС» - 14,87%; таджикско-иранский проект строительства Сангтудинской ГЭС-2 мощностью 220 МВт, реализуемый за счет льготного кредита в размере 180 млн.долл. США, предусматривающего эксплуатацию этой ГЭС кредитором (Иран) в течение 12,5 лет, после чего электрическая станция перейдет в собственность Таджикистана.

Иностранные инвестиции не только направляются на строительство новых энергетических объектов, но и реализацию программ энергосбережения и повышения энергоэффективности (рис.3).

В целом объем иностранных инвестиций, направленных на развитие энергетического комплекса страны за последние несколько лет составили около 18 млн. долл. США. Из них 24,01% - кредит, предоставленный Международной Ассоциацией Развития на 25 лет, по ставке 6% годовых с пятилетним льготным периодом; 20,71% - кредит Европейского Инвестиционного Банка на 15 лет, по ставке 3% годовых, с трехлетним льготным периодом; 20,71% - кредит Европейского Банка Реконструкции и Развития; 5,42% - грант Правительства Швейцарии; 4,26% - грант Трастового Фонда Швейцарии; 4,20% - собственные средства ОАХК Барки Точик.

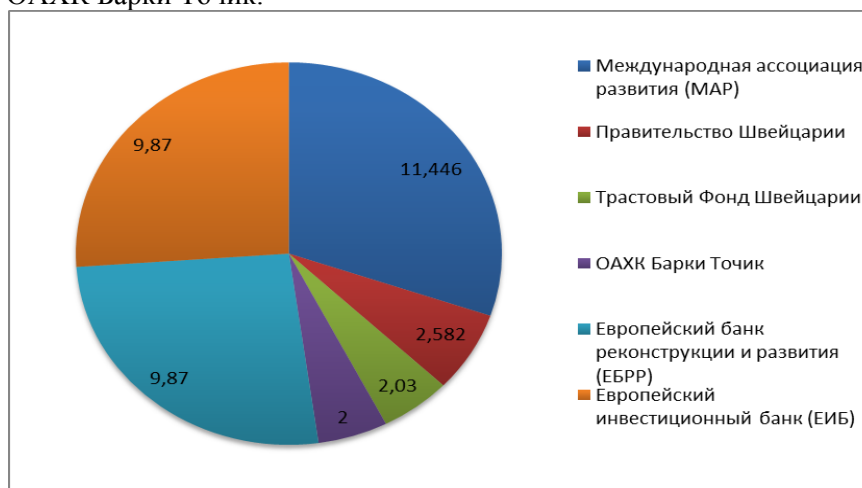


Рис. 3. Структура инвестиций в реализацию проектов снижения потерь электроэнергии, млн. долл. США

Рост иностранных инвестиций в энергетику Таджикистана, хотя и направлен на решение проблем надежного энергоснабжения, однако провоцирует угрозы инвестиционной безопасности отечественной энергетики и страны в целом.

Износ основных средств энергохолдинга. Общей проблемой для всех предприятий ЭК является высокая степень морального и физического износа основных средств. Несмотря на ввод в эксплуатацию новых энергогенерирующих предприятий и развитие электрических сетей, а также частичное обновление основных фондов действующих энергетических предприятий, большая часть оборудования электрических станций, распределительных сетей и подстанций, газопроводов давно исчерпали свой срок службы. Использование изношенной техники влечет за собой дополнительные эксплуатационные расходы. Из-за нехватки финансовых ресурсов, слабой ремонтной базы и отсутствия соответствующих квалифицированных кадров, возможности производства своевременного качественного ремонта основного оборудования ограничены.

Особую тревогу вызывает ухудшающееся состояние основных средств Нурекской ГЭС, которая уже проработала 40 лет. Оборудование данной станции устарело, уровень автоматизации низкий, условия эксплуатации не отвечают установленным требованиям. Изношенность оборудования электрических сетей приводит к большим потерям при передаче электрической энергии. Так потери электрической энергии ежегодно, в среднем составляют 14 % от общего производства электрической энергии.

Одной из причин высокого износа основных фондов можно отнести их перегруженность, так как они не были рассчитаны на высокие нагрузки. В настоящее время доля электроэнергии в общем объеме потребления энергоносителей составляет 56,4% [6]. Ежегодный дефицит электрической энергии в зимний период составляет 4-5 млрд. кВт.ч.

Региональный рынок электрической энергии (мощности). Выходом из сложившейся ситуации можно рассматривать восстановление объединенной энергетической системы в ЦА, создание регионального энергетического рынка. Барьером являются политические разногласия между некоторыми странами ЦА. Решение отдельных стран региона о прекращении сотрудничества в области энергетики было принято в соответствии с политическими мотивами, а не с учетом экономических и экологических факторов, которые приводят к очевидным экономическим убыткам вследствие неэффективного использования первичных энергетических ресурсов.

Выработка и реализация электроэнергии Нурекской ГЭС в весенне-летний период только 2013 года в объеме 1719,17 млн. кВт.ч. (холостые сбросы воды) Узбекистану по цене 0.02 долл. США / кВт.ч., позволила бы Таджикистану получить доход в размере 34,38 млн. долл. США. Экономическая целесообразность импорта электроэнергии в весенне-летний период Узбекистаном из Таджикистана очевидна, поскольку в Узбекистане 86% производимой электроэнергии приходится на долю ТЭС, себестоимость вырабатываемой электроэнергии которых намного выше, чем на ГЭС. Кроме того имеет место и угроза экологической безопасности от сжигания органического топлива.

Возобновляемые источники энергии. Как было отмечено выше, основное направление развития отечественной энергетики – освоение гидроэнергетических ресурсов. Вместе с тем Таджикистан богат и другими видами возобновляемых энергоносителей, которые могут быть вовлечены в хозяйственный оборот, и смягчить угрозы энергетической безопасности страны.

Продолжительность солнечного сияния на территории республики колеблется от 280-330 дней в году. Число дней без солнца в наиболее заселенных районах страны - Гиссарской и Вахшской долинах и Согдийской области составляет всего 35-40 дней в году. Результаты проведенного нами исследования показали, что солнечная радиация в г. Душанбе на 2011 г. в летний период составила: максимальная 1275,05 Вт/кв.м., минимальная 10,14 Вт/кв.м., средняя 354,72 Вт/кв.м.; в зимний период: максимальная 469,08, минимальная 0,54, средняя 131,42 (рис. 4).

Существенен также потенциал энергии ветра, использование которого наиболее эффективно в Файзабаде, Ходженте, Ховалинге, Бустонабаде, Мургабе, а также в зоне горных перевалов Хобуробад, Шахристан, Анзоб.

По разведанным запасам геотермальных источников их потенциальные ресурсы на территории Таджикистана оцениваются в 1 млн. кВт.ч в год, но энергетической ценности они не представляют, поскольку температура воды на изливе не превышает 50⁰С. На сегодняшний день термальные источники – Ходжаобигарм, Обигарм, Гармчашма, Даранстаж, Ямчин, Ширчин, Кызыдрабат, а также Яврозские и Файзабадские минеральные источники используются в лечебных целях.

В сельскохозяйственных районах республики имеются все возможности использования биомассы (древесина, кизяк, навоз, хворост и др.) для получения тепловой и электрической энергии. Для 3/4 населения республики применение биомассы имеет первостепенное значение для покрытия энергетических

нужд в домашнем хозяйстве. На крупных животноводческих фермах и птицефабриках, где помимо потребности в энергии существует потребность в утилизации отходов, актуально использование биогазовых установок. Для получения энергии для собственных нужд в хозяйствах необходимо внедрять технологию рекуперации метана из отходов животноводства. В сельской местности, где нет доступа к природному газу, эта технология очень перспективна.

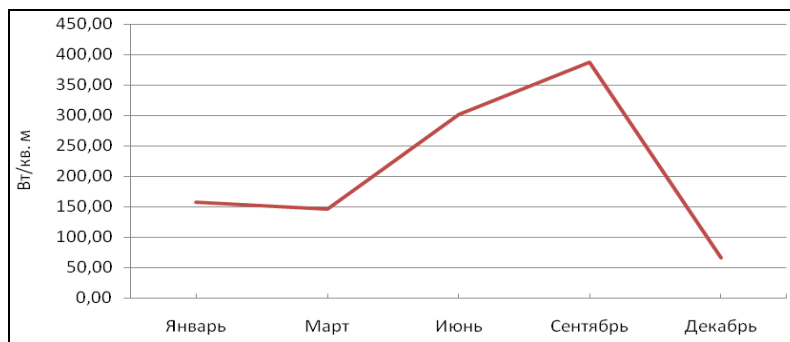


Рис. 4. Годовое солнечное излучение в городе Душанбе

Энергетическая эффективность и энергосбережение. Еще одним из направлений обеспечения энергетической безопасности Таджикистана является разработка и реализация программ повышения энергетической эффективности, в рамках которых можно рассмотреть энергосбережение, контроль качества импортных токоприемников, а также сокращение электрических и тепловых потерь в жилых домах.

Отсутствие действующих механизмов реализации энергосберегающей политики, низкая культура энергопотребления, энергорасточительная структура экономики требуют комплекса эффективных мер по обеспечению энергетической эффективности. В настоящее время электроемкость ВВП Таджикистана почти в два раза превышает соответствующий показатели стран ЦА (рис.5). В некоторой степени это обусловлено наличием электроемкого потребителя – Таджикской Алюминиевой Компании, которая потребляет 46 % от вырабатываемой электроэнергии. Однако энергоэффективность производства алюминия в стране не отвечает мировым стандартам.

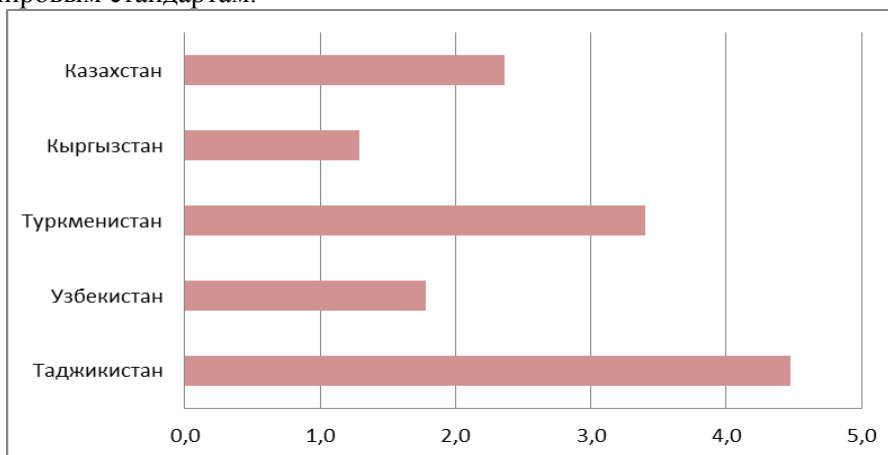


Рис. 5. Электроемкость ВВП стран ЦА, 2011г., млрд.кВт·ч/млрд.долл.США. (рассчитано по данным Key World Energy Statistic 2013).

Кроме того, неблагоприятная ситуация наблюдается в жилищно-коммунальном секторе. От централизованной системы теплоснабжения обеспечиваются только 15-25 % городских строений, расположенных в столице [7]. В остальных строениях отсутствие централизованного теплоснабжения компенсируется за счет электронагревателей, провоцируя значительные нагрузки на систему электроснабжения и, соответственно, высокую степень износа и аварийные отключения, оставляя потребителей без элементарных удобств. Несоответствие жилых и общественных зданий современным стандартам теплоизоляции приводит к значительным тепловым потерям.

Государство осознает важность рационального использования энергии. В 2002 году в этом плане был принят закон «Об энергосбережении», однако отсутствие механизмов его реализации снижает его эффективность. В законе не прописаны конкретные обязанности отдельных субъектов, какие именно ме-

роприятия должны выполнять государство, промышленность, а также население в целях обеспечения энергоэффективности. Все мероприятия, проводимые в этой области, в основном финансируются за счет кредитов и грантов международных финансовых институтов. В настоящее время внесены дополнения и изменения в действующую законодательную базу.

Выводы. Выполненные исследования позволили сформулировать следующие выводы:

➤ в целях возмещения сезонных спадов выработки электроэнергии на ГЭС для надежного электроснабжения, сохранения окружающей среды и улучшения условий жизни населения требуется диверсификация генерирующих мощностей, в том числе нетрадиционных и ВИЭ в первую очередь в зонах децентрализованного энергоснабжения;

➤ создание регионального рынка электрической энергии (мощности) посредством нахождения компромисса интересов его потенциальных субъектов, восстановление энергетических связей стран ЦА. Это позволит рационально использовать природные энергетические ресурсы, сократить объемы холостых сбросов воды на гидроэлектростанциях, обеспечить экологическое равновесие, снизить инвестиционную зависимость энергетического сектора, обеспечить доступ к энергетическим ресурсам и дополнительные экономические выгоды и энергетическую безопасность всех стран региона;

➤ текущий рост тарифов объясняется необходимостью реализации рекомендаций Азиатского Банка Развития (АБР) и Всемирного Банка (ВБ), что, принимая во внимание социальную значимость электрической энергии, создает негативное отношение потребителей к данным финансовым институтам, правительству и энергетическому холдингу. Слабая разъяснительная работа причин роста тарифов может спровоцировать угрозы социально-экономической нестабильности. При обосновании тарифной политики следует обеспечивать их прозрачность путем информирования потребителей о реальной структуре затрат и размере финансовых средств, необходимых для развития энергетической компании, обеспечения надежности энергоснабжения;

➤ в целях повышения энергетической эффективности представляется целесообразным разработать соответствующую государственную программу повышения энергетической эффективности с надлежащим контролем над соблюдением стандартов и нормативов и внедрением системы мониторинга результатов ее реализации. Данная стратегия должна охватывать несколько уровней: государственный, отраслевой, а также уровень бытовых потребителей. Одним из направлений государственной стратегии должно явиться повышение энергетической эффективности зданий, так как большая часть энергопотребления приходится на отопительные цели. Это направление должно предусматривать разработку и реализацию мер, связанных с соблюдением строительных норм для новых зданий, мотивированием строительства зданий с пассивным энергопотреблением, повышением энергоэффективности в существующих зданиях, а также стимулирующих снижение энергоемкости продукции промышленных предприятий, защитой внутреннего рынка от поставок неэффективных импортных токоприемников.

Литература:

1. Статистический сборник Таджикистана: 20 лет государственной независимости. Агентство по статистике при Президенте РТ. Душанбе. 2011. 832с.
2. RETA-6488: План действий ЦАРЭС в секторе энергетики, АБР, 2010, 42с.
3. Таджикистан в цифрах, 2011. Агентство по статистике при президенте РТ, 169с.
4. Интернет источник: <http://news.tj/ru/news/na-puti-k-snizheniyu-energodefitsita>
5. А.Д. Ахророва, Р.М. Амиджанов, К.А. Доронкин, Энергетика Таджикистана: современные тенденции и перспективы устойчивого развития, Душанбе, 2005, 236с.
6. UNDP Energy Efficiency Master Plan for Tajikistan Energy Efficient for Economic Development and Poverty Reduction, January 2011
7. Отчет Германского общества по техническому сотрудничеству «Анализ лесного хозяйства Республики Таджикистан», Душанбе, 2010, 56с.

Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими

А.Д.Ахророва, Н.Ф.Дамин-Заде, Х.Х.Холов

ЧИХАТҲОИ ТАШКИЛИЮ ИҚТИСОДИИ ТАЪМИНИ АМНИЯТИ ЭНЕРГЕТИКИИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН

Ҳолати муосири комплекси сузишворию энергетикии Ҷумҳурии Тоҷикистон дида баромада шуда, проблемаҳои асосие, ки ба ташкил намудани сатҳи лозимаи амнияти энергетикӣ ва рушди соҳаи энергетикаи мамлакат монеа аст, ошкор ва таҳлил карда шуд. Роҳҳои ҳалли проблемаҳои муайяншуда ва бартараф намудани монеаҳо мавҷуд буда пешниҳод ва асоснок карда шудаанд.

A.D.Akhrorova, N.F.Damin-Zade, Kh. Kh.Kholov

ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC ASPECTS OF ENERGY SECURITY OF THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN

Examined the current situation of the fuel and energy sector of the Republic of Tajikistan, identified and analyzed the main problems impeding the sector to build the necessary level of energy security of the country and the development of its energy sector. Proposed and justified possible solutions of identified problems and remove of obstacles from the standpoint of ensuring energy security.

Keywords: Energy security, energy efficiency, energy conservation, renewable energy, fuel and energy resources.

Сведения об авторах:

Ахророва Альфия Дадахановна – д.э.н., профессор, зав. кафедрой «Экономика и управление производством» Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими, закончила ТПИ в 1965г., защита докторской диссертации в 1988г.

Дамин-Заде Назира Файзуллаевна – аспирантка кафедры «Экономика и управление производством» Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими, закончила ТТУ имени ак. М.С.Осими в 2010 г.

Холов Хамиджон Хашимджанович - аспирант кафедры «Экономика и управление производством» Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими, закончил ТТУ имени ак. М.С.Осими в 2010 г.

З.Т. Юсупджанов

МИГРАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В КОНТЕКСТЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН

Любая миграция населения оставляет как негативные, так и позитивные следы в экономике республики. Трудовая миграция, особенно мужского населения, оказывает серьезное воздействие на развитие экономики страны и ее влияние на экономическую безопасность страны оцутима.

Ключевые слова: миграция населения, экономическая безопасность, экономика страны, малое и среднее предпринимательства, угроза, нация, воспроизводства, государство, сельское население.

Экономическая безопасность - условие стабильного функционирования экономики, обеспечивающее достаточный уровень социального, политического и оборонного существования и прогрессивного развития. Эта категория, обеспечивающая независимость и суверенитет страны и, обязательно, повышающая благосостояние населения и его социальной защищенности.

При разработке концепции и сопутствующей ей стратегии экономической безопасности исходят из наличия различных внутренних и внешних угроз (факторов), которые вызваны трансформационными процессами становления и развития рыночной экономики. Роль и значение государства в этих условиях возрастает. Прежде всего, потому, что сама рыночная экономика не является безопасной для всех в силу неопределенности функционирования рыночного механизма. Государство способно сглаживать негативные последствия функционирования рынка и изначально определить «правила игры» для всех субъектов рыночных отношений, используя инструменты регулирования экономики для обеспечения экономической безопасности государства, что значительно увеличивает его общественное предназначение. Государство создает и поддерживает средства коммуникаций и обеспечивает доступ к информации, касающейся

функционирования экономики на макро- и микроуровне, что снижает неопределенность, непредсказуемость многих экономических процессов, создавая условия для повышения мобильности факторов производства, формирования инфраструктуры, той среды, в рамках которой только и могут протекать процессы самоорганизации.

В ходе осуществления экономической безопасности формируются концепции и стратегии экономической безопасности. По сути дела, государство задает определенную направленность формирующей стратегии экономической безопасности, которую строит на мониторинге факторов, определяющих угрозы, на различных вариантах и прогнозах экономического и социального развития страны, регионов, отраслей, сфер, секторов экономики.

Республика Таджикистан всегда относилась к региону с избыточными трудовыми ресурсами. Практически вся стратегия развития и размещения её производительных сил упиралась на целевую функцию, определяющую рациональное использование её быстрорастущих трудовых ресурсов.

В связи с переходом республики на рельсы независимости и рыночных отношений проблемы занятости возросли в разы и создали собственную «нишу», которая имеет как положительные, так и отрицательные стороны. Одной из наиболее значимых, на сегодняшний день, стала миграция.

В настоящее время в Республике Таджикистан, вследствие высоких темпов увеличения роста численности населения, а также ограниченности внутреннего рынка труда, резко увеличилась внешняя и внутренняя миграция. Любая миграция населения оставляет как негативные, так и позитивные следы особенно в экономической безопасности республики.

Это, прежде всего ее влияние на численность и размещение населения, темпы роста населения, снижение уровня безработицы на внутреннем рынке труда, значительно увеличивается поступление иностранной валюты, что положительно отражается на экономику страны.

Процесс миграции мы разделяем, прежде всего, на добровольную и вынужденную. Добровольной можно считать желание людей попробовать свои силы в новых отраслях и условиях, приглашение, как востребованных специалистов, на передовые, инновационные предприятия и т.д. К вынужденным, прежде всего, следует относить миграцию отъезда граждан из-за нестабильной внутренней обстановки (гражданское противостояние в 1992-1997гг), низкая заработная плата внутри страны по сравнению с международным рынком труда, отсутствием рабочих мест и т.д. [1].

Одной из причин миграции можно назвать и особенности семейных структур в республике. Многие семьи многодетные, а условия проживания достаточно трудные. Если в советский период была государственная забота о многодетных, то с приобретением независимости и приоритетом экономических целей перед социальными, цель создания и развития здоровой семьи осталась на позиции остаточного финансирования. Это связано не столько с нежеланием государства, сколько с бедностью её бюджета. Слишком тяжелое бремя легло на плечи как государства, так и её правительства. Поэтому, мы считаем, что развитие трудовой миграции в Республике Таджикистан - это спонтанный, но закономерный процесс. Практически это процесс многих постсоветских стран: Украины, Молдавии, Узбекистана, Кыргызстана и т.д.

Трудовая миграция, особенно мужского населения, оказывает серьезное воздействие на развитие экономики страны и ее влияние на экономическую безопасность государства. Большая часть населения в Таджикистане проживает на селе, около 70%. Отток из сельскохозяйственной отрасли экономики весьма пагубно сказывается на продовольственной безопасности страны.

Необходимо отметить, что из страны в миграцию уезжают не только рабочие, крестьяне, но и многие известные специалисты, которые уже адаптировались в других странах и маловероятно, что они смогут вернуться на Родину.

Негативное влияние миграции оказывает серьезное влияние на семейные отношения внутри страны. Большинство женщин остаются одни с детьми в надежде, что мигранты будут переводить средства для содержания членов их семьи, и по этой причине дети рано начинают работать, чтобы пополнить бюджет семьи. Это пагубно сказывается на их здоровье, учебе и практически сводят на нет перспективы их роста. Много подростков, хотя формально они обучаются в школе, практически неграмотны, а затем, выезжая в другие страны на заработки, выполняют низкоквалифицированную работу. Неудовлетворительная подготовка кадров, особенно на селе со временем негативно сказывается на экономической безопасности государства.

В настоящее время в миграции находятся 1130 тыс. чел, из которых 14% составляют женщины. Основной принимающей страной является Российская Федерация, на территории которой находятся более 82% мигрантов. [2]. В последнее время характеризуется значительная миграция квалифицированных кадров в Казахстан, где лучшие условия оплаты труда и более низкие транспортные расходы.

В связи со значительным уменьшением здорового трудоспособного мужского населения в возрасте 22-25 лет, республика не в состоянии в полной мере производить продовольственные и другие товары широкого потребления, что также влияет на её экономическую безопасность.

В аграрном секторе имеются проблемы с производством технических культур, которые являются основным экспортным товаром. В три раза уменьшилось производство хлопчатника, возделывание которого взвалили на дехканские (фермерские) хозяйства, которые практически не имеют соответствующей материально-технической базы. Почти не функционирует экспортная консервно-плодоовощная продукция. Состояние некогда процветающей винодельческой промышленности находится на очень низком уровне. Практически исчезла легкая промышленность, которая не выдержала конкуренцию китайских товаров и услуг.

Государство практически не уделяет внимание развитию производительных сил. Сельское население, не имея работы на земле, вынуждено мигрировать в город и заниматься торговлей, строительством и оказанием различных бытовых услуг, а лучшим способом выбирают миграцию.

Процессы трудовой миграции создают ряд проблем, от решения которых зависит экономическая безопасность страны, а именно:

- отток, особенно сельского населения, в миграцию в значительной мере снижает производство сельскохозяйственной продукции необходимой, прежде всего, на внутреннем продовольственном рынке, а также уменьшением её экспорта;

- снижение развития малого и среднего предпринимательства как на селе, так и в городах;

- социальная напряженность в сельских регионах в связи с уменьшением мужского населения;

- снижение уровня образования, которое негативно сказывается на всех уровнях и сферах национальной экономики;

- низкая заработная плата на функционирующих предприятиях приводит к снижению производства, ухудшению качества товаров и, как следствие, к банкротству и их закрытию [3].

На наш взгляд, чтобы решить проблемы с уменьшением миграции населения необходимо выявить, прежде всего, приоритетные направления развития Таджикистана. Безусловно, приоритетное направление в республике – это развитие горнорудной промышленности и сельского хозяйства [4]. Кроме того, если мы рассматриваем вопрос в контексте с экономической безопасностью, то развитие образования и науки в республике должно обеспечиваться соответствующим финансированием и серьезными новейшими исследованиями.

В настоящее время в Республике Таджикистан имеются большие проблемы по регулированию миграционных процессов, которые должны решать проблемы экономического сектора, в первую очередь как социального, так и культурного и политического.

Государство должно и обязано заботиться о стабильном развитии страны. Реализация программы по смягчению уровня бедности, осуществляемая страной, может служить основанием для его стабильного развития. [5] Необходимо развивать отрасли промышленности и гидроэнергетику. Уделить внимание развитию агропромышленного комплекса. Без решения этих приоритетных направлений нельзя не только снизить миграцию, но и не представляется возможность обеспечить, в полной мере, экономическую безопасность страны.

Необходимо обеспечить своих граждан достойной работой у себя на родине и сокращать число своих граждан, трудящихся за рубежом. Массовая миграция самой активной, молодой части населения приносит вред стране по всем показателям и в области воспроизводства нации, и в социальной области, а главное в сфере экономической безопасности.

Литература:

1. Михайлова Е.А., Михайлова Д.Е. Совершенствование механизма регулирования внешней трудовой миграции в РФ, МИФИ, Москва, 2012г.
2. Курбонов С. Гендерный облик трудовой миграции в Республике Таджикистан. АСПРТ, Душанбе 2013г. с. 2-3
3. Юсуфджанов З.Т. Развитие малого и среднего предпринимательства в условиях формирования рыночной экономики Вестник ТНУ, Душанбе, 2010. № 6(62), с. 190-194
4. Рахмонов Ш - Экономико-географические особенности природных ресурсов на размещение и специализацию сельскохозяйственного производства, Вестник Педагогического Университета №6 (49) - Душанбе-2012 с. 267
5. Гулмирзоев К.Х. Историко-географические аспекты населения мира, Вестник Педагогического Университета №6 (49) Д., 2012, с 264

Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими

Z.T. Yusupjanov

MIGRATION PROCESSES IN THE CONTEXT OF ECONOMIC SECURITY OF THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN

Any migration of the population leaves both negative and positive signs on the economy of the Republic. Labour migration, especially of the male population, has a serious impact on the country's economy and its impact on the country's economic security.

Keywords: migration, economic security, the economy, small and medium businesses, the threat, the nation, reproduction, state, rural population.

З. Т. Юсупҷонов

РАВАНДҲОИ МУҲОЧИРАТӢ ДАР ДОИРАИ БЕХАТАРИИ ИҚТИСОДИИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН

Ҳар гуна муҳочирати аҳоли ба иқтисодиёти ҷумҳурӣ дар баробари таъсири манфӣ, ҳамчунин таъсири мусбӣ низ мерасонад. Муҳочирати меҳнати аҳоли, ба хусус мардон ба тараққиёти мамлакат ва амнияти иқтисодии он таъсири намоёнро менамояд.

Калимаҳои калидӣ: муҳочирати аҳоли, беҳатарии иқтисодӣ, иқтисодиёти мамлакат, соҳибкорони хурд ва миёна, хатарнок, миллат, тақрористехсолот, давлат, аҳолии деҳот.

Сведения об авторе:

Юсупджанов Зоир Тоирович - зав. кафедрой экономической теории ТТУ им. академика М.С. Осими, д. э. н., и.о. профессора. Окончил в 1980 году Таджикский политехнический институт по специальности промышленное и гражданское строительство, автор более 60 научных работ в области АПК и инвестиций в АПК, имеет Малый патент на изобретение «Способ реконструкции ирригационного тоннеля», контактный тел: 93 541 04 28, E-mail: zafar-8853@mail.ru

К.А.Сафаров, И.М.Ашуров, Ш.Ф.Самиев

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

В статье приводятся основные составляющие устойчивого развития общества, регулирование обеспечения региональной энергетической безопасности – энергетика, экология, качество жизни и информационное обеспечение общества.

Ключевые слова: экология, энергетика, экономика, ресурсы, безопасность, производства, электроэнергия.

Основные составляющие устойчивого развития общества – энергетика (энергоресурсы, эффективность производства), экология, качество жизни и информационное обеспечение (обслуживание) общества. Анализ экономического развития 12 развитых стран мира обнаружил наличие положительной корреляции его с ценами на энергию. Деградация окружающей среды идет рука об руку с ростом богатства – финансового, но не социального и культурного.

Согласно «Концепции перехода Республики Таджикистан к устойчивому развитию от 1 октября 2007 года, № 500», в качестве лимитирующих показателей в экономической сфере предложено считать уровни потребления энергии и других ресурсов. Вопрос заключается в том, чему в случае противоречий между энергетикой и экологией общество и государство должно отдать предпочтение, особенно в условиях дефицита финансовых ресурсов и экономической нестабильности.

Наметившаяся стабилизация национальной экономики в Республике Таджикистан позволило руководству государства сделать акцент на экологическую составляющую национальной и региональной безопасности. Парламентом Республики Таджикистан (Маджлиси Намояндагон Маджлиси Оли) принят «Водный кодекс Республики Таджикистан от 20 ноября 2000 года». Для решения проблемы «Энергетика–экономика–экология» нужны и политические решения. Президент Республики Таджикистан Эмомали Рахмон обозначил экологию одним из приоритетных направлений страны на ближайшую перспективу.

Конечно, природная среда страдает не только от энергетической составляющей национальной экономики региона. Более того, энергетика, в частности электроэнергетика, не по всем гигиеническим и экологическим параметрам хуже других производств.

Мы попытались рассмотреть взаимоотношения энергетики (в основном акцент сделан на электроэнергетику) и экология и возможные противоречия между ними. Проблема не локальная, она во многом зависит от глобализации национальной экономики и экологии.

Электроэнергетический потенциал Республики Таджикистан был в основном, создан в СССР за последние 40-50 лет (до 1990 г.) При росте национального дохода в 1955-1990 годах в 6,2 раза производство электроэнергии выросло более чем в 10 раз. Однако с 1991 года, несмотря на значительное снижение объемов производства во всех отраслях национальной экономики и снижение уровня жизни населения страны, потребление электроэнергии уменьшилось в Республике Таджикистан всего на 25% к уровню 1990 года.

Основными производственными системами электроэнергетики, влияющими на экологическую безопасность Республики Таджикистан, являются ТЭС, ГЭС и ЛЭП 500 кВт и выше.

Тепловые электростанции (ТЭС) выбрасывают в окружающую среду оксиды серы, азота, окись углерода и другие токсиканты и аэрозоли (зола, сажа), содержащие, как правило, токсичные канцерогенные вещества. Считается, хотя это и не бесспорно, что тепловое «загрязнение» атмосферы создает «парниковый эффект». Между тем, Киотский протокол, который призван побудить государства уменьшить выбросы парниковых газов, вызвал неоднозначную реакцию в мире. Большинство стран (в том числе Республика Таджикистан) Протокол ратифицировали, США – отказались. Дж. Буш мотивировал это тем, что соглашение, по его мнению, носит принудительный характер, а его подписание может замедлить рост экономики США, что привело бы к потере 400 млрд. долларов и 4,9 млн. рабочих мест. Институт ядерной энергетики США поддержал заявление Дж. Буша о развитии атомной энергетики как одного из самых значимых источников электричества в стране.

Работа ТЭС имеет и другие негативные экологические последствия: терриконы золотвалов, необходимость сжигать огромное количество органического топлива (уголь, нефть, газ).

Гидроэнергетика (ГЭС) – важный элемент энергетической стабильности государств, но она уязвима в военное время и для террористических актов (несанкционированного нападения). Экологические последствия создания и эксплуатации ГЭС связаны, прежде всего, с неблагоприятным воздействием водохранилищ на микроклимат прилегающих территорий, ухудшением гидрологического режима, отчуждением больших территорий и затоплением ценных земель и лесных массивов, снижением проточности вод рек с ухудшением видового состава их флоры и фауны, постепенном превращении водохранилищ в накопители вредных и токсичных веществ, сбрасываемых предприятиями промышленности, сельского хозяйства, жилищно-коммунального хозяйства и т.д.

«Новые», возобновляемые виды энергии пока не могут конкурировать с ГЭС. Поэтому они не являются «конкурентами» экологии (они природе пока не угрожают).

Главными факторами неблагоприятного воздействия воздушных линий электропередач (ЛЭП) на окружающую среду создаваемые ими мощные электромагнитные поля (ЭМП) с рядом сопутствующих явлений и отчуждением значительных территорий под трассы (коридоры, просеки) ЛЭП. Для подавления растительности на просеках используются гербициды (раундап и др.), которые неизбежно повлияют и на окружающую растительность, территории, охватываемые электрическими сетями.

Человек только начинает осознавать ограниченность ископаемых ресурсов, в условиях необходимости рационального их использования. Нефти с 1960 по 1970 год было израсходовано столько же, сколько за предыдущие 100 лет. К 2030 году доля нефти как энергоносителя сократится до 16%. Между тем из разведанных и эксплуатируемых скважин извлекается всего 30% нефти. Уголь может снова стать важнейшим источником энергии.

Прирост населения планеты за последние 20 лет на уровне 1,7 млрд человек (религиозный и этнический фактор «толкают» к увеличению народонаселения в отдельных странах, в том числе и в Республике Таджикистан) и неконтролируемый объем изъятия основных энергетических компонентов Земли – нефти, газа и угля, основных энергоносителей для электроэнергетики, создают самое главное и труднопреодолимое противоречие: человек–экология–энергоресурсы. Чтобы сохранить хрупкое равновесие между ресурсами и потребностями общества, особенно в области высоких технологий, необходимо на каждый 1% прироста населения увеличивать валовой национальный продукт на 2%.

Неравномерное распределение энергоресурсов на Земле ведет к конфликтам, которые еще больше истощают эти ресурсы. Создается планетарная диспропорция между богатыми регионами бедными. Многие развивающиеся страны не приемлют «философию элитаризма западной цивилизации», обосновывающую безумную по отношению к природе и энергоресурсам деятельность человека. Многие эксперты считают, что перенаселение земли и появление новых мировых центров спровоцирует появление совершенного и, возможно, тоталитарного мирового правительства для распределения ограниченных ресурсов Земли и предотвращения расточительства.

Улучшение качества жизни будет несовместим с одновременными требованиями энергетического благополучия и экологической безопасности. Социально-экологические и экономические перспективы, направленные на улучшение качества жизни, будут входить в противоречие со все увеличивающимися потребностями человека в электроэнергии (особенно в быту), нехваткой энергоресурсов и их удорожанием. Между тем программы развития всех стран и Республики Таджикистан в том числе, ориентированы на все увеличивающееся энергопотребление населением.

Одновременно существует противоречие между потребительским отношением общества к электроэнергии и резко негативным отношением к специфическим экологическим факторам, ею порождаемым – электромагнитным полям и ионизирующему излучению. Такая несовместимость во многом обусловлена психологическими моментами. Следует сказать, что проблема восприятия риска обществом не только социальная, но и экономическая.

Плодами экономического роста пользуется порядка 15% населения Земли (в основном, страны Запада), а энергетические ресурсы сосредоточены преимущественно в развивающихся странах. США, ЕЭС, Канада, Япония потребляют 1/2 всей мировой энергии, 1/3 удобрений, 2/3 всех металлов, 2/3 деловой древесины. Они же производят более 2/3 мирового валового продукта, обеспечивают 2/3 мировой торговли, выбрасывают 3/4 всех загрязнителей. Вложение энергии на 100000 человек в Нидерландах составляет 914 пентаджоулей, ФРГ – 418, Великобритании – 355, Японии – 352, США – 74, СССР – 25, в Республике Таджикистан – только 11.

Налицо несовместимость энергетических интересов разных стран. Республика Таджикистан, обладая значительными энергоресурсами, находится в гуще этих противоречий. Борьба за обладание энергоресурсами часто кончается военными конфликтами. В современных условиях усилия в этих конфликтах все чаще направляются не на захват территорий противника, а на подавление военно-экономического по-

тенциала – устранение «конкурента» и обеспечение господства победителя на рынках сырья и сбыта. Это мнение особенно актуально для сегодняшней ситуации в мире.

Из 12 бывших союзных республик лишь Россия, Казахстан, Узбекистан, Туркменистан и Азербайджан в достаточной мере обеспечены топливными ресурсами. Остальные, в том числе и Республика Таджикистан, испытывают острый дефицит. Расчленена единая энергосистема СССР. Положение усугубляется неравномерным размещением не только энергоресурсов, но и генерирующих мощностей, заводов по производству энергооборудования, а также ремонтных баз. Например, в Украине расположен большой потенциал базисных мощностей, тогда как регулирующие мощности, в основном, ГЭС, находятся в Республике Таджикистан. Белоруссия вовсе лишена собственного топлива и полностью зависит от России. В свою очередь, Россия во многом зависит от бывших республик СССР.

Например, энергосистема Согдийской области, до недавних пор, не имела прямых электрических связей с энергосистемой Республики Таджикистан. Поставки электроэнергии в Согдийскую область осуществлялся и в настоящее время частично осуществляется от энергосистем Республики Узбекистан и Туркменистан транзитом через Узбекистан. Энергетическая взаимозависимость может перерасти и всё более перерастает в политические и экологические противоречия.

Сложности с реструктуризацией в газовой (прежде всего) и электроэнергетической областях породили комплекс финансовых, технических, социальных и экологических конфликтов.

Как говорилось выше, топливные энергоресурсы не бесконечны. ГУП «Таджикгаз» предложил снизить газовую составляющую в электроэнергетике. Как сырьё газ необходим для производства цемента, химических удобрений, без него немислимо развитие цветной металлургии, промышленности строительных материалов.

Сократилась добыча угля. Чрезмерная ориентация на потребление газа, запасы которого ограничены и находятся за пределами Республики Таджикистан, ведет к истощению наиболее эффективного энергоресурса. В США, Канаде, Италии и Великобритании доля газа в котельно-печном топливе составляет 30%, а во Франции и Германии – 20%. И хотя в этих странах имеются возможности увеличения газопотребления, оно сдерживается государственными решениями.

Электроэнергетика потребляет всего одну четвертую часть газа на топливном рынке Республики Таджикистан, поэтому не может быть единственным замыкающим газовый баланс потребителем. Топливная составляющая цены на электроэнергию повысится в 1,8 раза в случае замены газа на уголь и мазут. Это вызовет экологические последствия: продукты сгорания угля и мазута в 10-50 раз токсичнее продуктов сгорания природного газа. За сверхлимитные выбросы будут взиматься экологические платежи в 25-кратном размере, что также приведет к росту цен на электроэнергию. По мнению ГАХК «Барки Точик» и других электрокомпаний, доминирование экологически приемлемого газа в балансе электроэнергетики безальтернативна в ближайшую перспективу.

Выход из энергетического тупика большинство специалистов видят только в атомной энергетике.

Для обеспечения энергетической и региональной безопасности Республики Таджикистан в развитии электроэнергетики по мнению автора в этой области необходимо руководствоваться основными приоритетами:

- сохранение приоритета государства в управлении электроэнергетикой.
- сохранение единства основной системообразующей электрической сети как технологической основы и ее развитие путем создания мощных электрических связей между всеми входящими в нее объединенными электроэнергетическими системами.
- сохранение централизованного диспетчерского управления за ГАХК «Барки Точик».
- сохранение единого энергетического пространства СНГ и проведение скоординированной политики стран содружества в электроэнергетическом секторе.

В основу безопасности должны быть положены принципы управления риском негативных последствий для человека, окружающей среды и технико-экономической деятельности самого объекта. Процедура анализа риска предусматривает системный подход к принятию решений, процедур и практических мер по предупреждению или уменьшению опасности для жизни и здоровья человека или ущерба имуществу и окружающей среде.

Управление риском предполагает осуществление комплекса организационных, правовых, нормативных, экономических и других мер по формированию условий, при которых ввод и эксплуатация объектов с повышенными уровнями социального, экологического, техногенного и финансового риска, последствия оказались бы социально и экономически невыгодными. Управление экологическим риском – сложная проблема, прежде всего, с точки зрения социально-психологических параметров.

Методология анализа инженерных, финансовых и даже политических рисков достаточно полно разработана. Менее разработана методология анализа техногенных и экологических рисков и их последствий для здорового человека.

По мнению автора, уровень эколого-энергетической безопасности регионов Республики Таджикистан, оценивается как «низкий».

Низкий уровень экологической и энергетической безопасности влияет на систему национальной и региональной безопасности Республики Таджикистан. Следует заметить, что в современных условиях порог национальной и региональной безопасности (и, прежде всего, ее экологической составляющей) любой страны постепенно снижается. Достичь абсолютной безопасности нереально. С нашей точки зрения, термин «абсолютная безопасность» - это виртуальное понятие. Более приемлем термин «социальная и экономическая приемлемость» экологического рода.

Можно по-разному относиться к проблеме глобализации и к движению антиглобалистов. Но одно бесспорно, что в глобализации заинтересованы, прежде всего, страны «Золотого миллиарда»: США, ведущие страны Запада и транснациональные компании. Об этом свидетельствуют беспристрастные оценки даже некоторых западных финансистов, которые считают, что рекомендации Международного валютного фонда и Всемирного банка исходят из аксиомы, согласно которой успешное экономическое развитие избранных стран («Золотого миллиарда») покоится на отсталости остального мира, то есть на неравенстве. Политика структурного урегулирования экономики, осуществляемая этими странами, ведет в странах третьего мира к снижению цен на сырье, являющегося там единственным источником экспорта, а в Республике Таджикистан, - к краху производства.

Применительно к энергетике Республики Таджикистан предлагаются странные, нечеткие формулировки «Республика Таджикистан – сырье, Развитые страны – капиталы и технологии».

Санитарные правила, нормы, стандарты тесно связаны с экономикой экологией (национальной и глобальной). Особенно эта проблема важна в электроэнергетике. Нормирование вредных факторов в СССР велось в отрыве от экономических критериев. В результате мы имели одну из самых жестких в мире систему нормирования. Это часто приводило к нарушениям нормативов, что дискредитировало установленные в стране стандарты. Со стороны западных коллег вызывало непонимание. Это особенно видно на примере нормирования ЭМП. Многие годы существовавшие в СССР предельно допустимые уровни облучения для этого фактора не отражали реальной опасности. В отличие от уровней ионизирующих излучений они были слабо гармонизированы со стандартами других стран. Мы пытались изменить эту ситуацию, что импонировало некоторым западным экспертам, отмечающим нестандартность подхода к нормированию ЭМП микроволнового диапазона. Но официальный консерватизм в области исследований по нормированию ЭМП долго еще преобладал.

Разработка нормативов на основе точных научных исследований сложна и многогранна, подвержена политической конъюнктуре. Стандарты часто не учитывают экономического результата их внедрения. Ужесточение пороговых, допустимых или приемлемых значений во многом обусловлено ложным общественным восприятием рисков, особенно связанных с ионизирующими излучениями атомной энергетики и электромагнитными полями. Еще большее несоответствие существует между экологическими нормативами (и даже законами) и их экономической обеспеченностью, между социальной и экологической целесообразностью.

Важное значение имеет преодоление психологического барьера «абсолютной вредности» ионизирующих и неионизирующих излучений для человека и экологии.

Экология и электроэнергетика (и весь энергетический комплекс) будут всегда находиться в противоречии. Задача экологов – находить компромиссы, не нарушая и не снижая энергетической безопасности Республики Таджикистан. Альтернатива: либо энергетика, либо чистая природа – непродуктивна.

Экологи часто работают по принципу «запрета», не понимая, что это входит в противоречие с человеческими потребностями, которые необходимо удовлетворять постоянно, сейчас (пища, одежда, энергия), а «проблемы» экологии населению, а тем более рынку, непонятны и далеки. Необходимо находить такие решения, которые бы сдерживали (остановить невозможно) деградацию биосферы, не «ущемляя» повседневных и перспективных интересов армии, производства, бизнеса (особенно сейчас в Республике Таджикистан).

Критериями экологической безопасности государства должны быть не только здоровье человека (персонала, населения), но и экономическая целесообразность развития энергетики на основе принципа «польза – вред», широко используемого в радиационной безопасности ионизирующих излучений. Хотим мы того или нет, но в ближайшие десятилетия в Республике Таджикистан экономические интересы будут преобладать над экологическими. Сдерживать агрессивность рынка по отношению к природе непросто. Ры-

ночная система работает в «ущерб» окружающей среде не менее часто, чем административно-командная. Западные экологи приводят множество фактов, говорящих об этом.

Литература

1. Архипов А., Городецкий А., Михайлов Б. Экономическая безопасность: оценки, проблемы, способы обеспечения. Вопросы экономики, 1994, №12;
2. Грунин О., Грунин С. Экономическая безопасность организации - СПб.: Питер, 2002;
3. «Международное энергетическое агентство (IEA): Круглый стол по проблемам централизованного теплоснабжения в условиях переходной экономики» (Париж, 16- 17 декабря 2002 г.) // Журнал «Новости теплоснабжения», №2, 2003г.;
4. Одинаев Х.А. Эколого-экономическое регулирование природопользования в сельском хозяйстве. Монография. М.: «МАКС Пресс», 2004, 239 стр.
5. Сенчагов В. К. Экономическая безопасность: геополитика, глобализация, самосохранение и развитие (книга четвертая) / Институт экономики РАН. - М.: ЗАО «Финстатинформ». 2002;

Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими

К.А.Safarov, I.M.Ashurov, Sh.F.Samiev

ECOLOGICAL AND ECONOMIC REGULATION TO ENSURE REGIONAL ENERGY SECURITY

The article presents the basic components of the sustainable development of society regulation to ensure regional energy security - energy environment, quality of life and providing information society.

Key words: ecology, energy, economy, resources, security, manufacturing, electricity.

К.А.Сафаров, И.М.Ашуров, Ш.Ф.Самиев

ТАНЗИМКУНИИ ЭКОЛОГӢ - ИҚТИСОДӢ ВА ТАЪМИНИ БЕХАТАРИИ ЭНЕРГЕТИКИИ МИНТАҚАҲО

Дар мақолаи мазкур асосҳои мустаҳкамкунӣ, ривочдиҳию устувории ҷамъият, ки танзимгари таъминкунии беҳатарии минтақаҳои энергетикӣ, экология, сифати зиндагӣ ва таъминоти иттилоотии ҷамъият мебошад, оварда шудааст.

Сведения об авторах

Сафаров Кудбиддин Азизович – старший преподаватель кафедры «Производственный менеджмент» Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими. Тел.: +992-233-39-18 (дом.), +992-919003402 (моб.)

Ашуров Искандар Миянсарович – старший преподаватель кафедры «Информатика и вычислительная техника» Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими. Тел.: +992-227-48-31 (раб.), +992-934677753

Самиев Шамсиддин Файзуллоевич – старший преподаватель кафедры «Экономическая теория» Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими. Тел.: +992-227-15-36 (раб.), +992-935311073

Б. Н. Махмадалиев

РЕГУЛИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В КОНТЕКСТЕ КОНЦЕПЦИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

В статье дана оценка экологической обстановке в Республике Таджикистан, показана необходимость и раскрыта сущность экологического предпринимательства в условиях рыночных отношений. Особое внимание в ней уделено развитию институциональных основ формирования и развития экологического предпринимательства в республике, а также обоснованы основные направления государственной поддержки и стимулирования.

Ключевые слова: экология, предпринимательство, институциональная основа, экономический рост, окружающая среда, чрезвычайные ситуации, устойчивое развитие, экологическое предпринимательство, мониторинг, экологическая безопасность, государственная поддержка.

Известно, что имея высокие темпы экономического роста, система порождает ряд острых экологических проблем, которые со временем могут стать тормозом на путях самого экономического расчета. Высокие темпы роста экономики являются следствием, благоприятствующем макроэкономической политике, проводимой правительством. Они достигаются не стихийно, а только в результате регулирования рыночного механизма. При разработке стратегий экономического развития основной упор, прежде всего, делается, на достижение высоких темпов экономического роста. Макроэкономические мероприятия, стимулирующие рост, проводятся без учета их последствий для окружающей среды. В этой связи особый интерес представляет разработка стратегии экономического развития с учетом экологического фактора. Теоретические основы стратегии экономического развития с учетом экологических и социальных критериев были разработаны во 2-й половине XX века и получили название концепции устойчивого развития.

Прежде чем начать анализ теоретических особенностей концепции устойчивого развития, на наш взгляд, уместно привести слова Г. Моргана, сказанные им еще в 1884 г.: "С наступлением цивилизации, рост богатства стал столь огромным, его формы такими разнообразными, его применение таким обширным, а управление им в интересах собственников таким умелым, что это богатство сделалось неодолимой силой, противостоящей народу. Человеческий ум стоит в замешательстве и смятении перед своим собственным творением. Но все же настанет время, когда человеческий разум окрепнет для господства над богатством, когда он установит как отношение государства к собственности, которую оно охраняет, так и границы прав собственников. Интересы общества, безусловно, выше интересов отдельных лиц, и между ними следует создать справедливые и гармонические отношения. Одна лишь погоня за богатством не есть конечное назначение человечества, если только прогресс останется законом для будущего, каким он был для прошлого⁸.

Следует также отметить, что в основе исследовательской парадигмы концепции устойчивого развития лежит принципиальное различие понятий «роста» и «развития». Неограниченный экономический рост, отражающий количественную сторону социально - экономических процессов, не может быть устойчивым на нашей планете с ограниченными ресурсами. Экономическое развитие, отражающее качественное улучшение жизни, не требующее обязательного количественного увеличения потребления ресурсов, может быть экологически устойчивым (sustainable). Устойчивый рост в долгосрочном плане невозможен. Устойчивое же развитие должно стать главной целью эколого-экономической политики.

Появление теоретических основ или концепции устойчивого развития связано с международными усилиями по охране окружающей среды.

Например, Европейский Экономический Совет, созданный в 1949 г., с конца 60-х гг. обращается к современным проблемам окружающей среды, приняв две декларации: «Европейскую декларацию в области сохранения природы» (1970г.) и «Декларацию об улучшении природной среды в Европе» (1980 г.). С начала 70-х гг. основной целью Организации Экономического Сотрудничества и Развития (ОЭСР) становится выявление наиболее экономичных мер по предотвращению отдельных видов нарушения условий окружающей среды и влияния этих мер на экономику, экономический рост, выработка международных соглашений и административных правил, направленных на соблюдение «условий конкуренции» и на предотвращение торговой дискриминации между членами этой организации⁹. В международных документах понятие "устойчивое развитие" (УР) впервые появилось в Международной стратегии охраны природы (МСОП), разработанной при активном участии советских специалистов, Международным союзом охраны природы, Мировым фондом дикой природы и Программой ООН по окружающей среде (ЮНЕП) и одобренной в 1980 г. Наиболее значительный вклад в глубокое осмысление и популяризацию этого понятия внесла работавшая с 1984 по 1987 год независимая Международная комиссия по окружающей среде и развитию (МКОСР), или Комиссия Брундтланд, названная по имени ее председателя Гро Харлем Брундтланд - активистки мирового экологического движения- министра окружающей среды, председателя норвежской рабочей партии, премьер-министра Норвегии, а ныне генерального директора Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ)¹⁰.

Активное распространение идей устойчивого развития в странах с переходной экономикой началось после Конференции ООН по окружающей среде и развитию, состоявшейся в Рио-де-Жанейро в июне 1992 г.

¹Маркс К., Энгельс Ф. О коммунистической общественной формации. Избранные произведения (1857-1895) в 4 т. - Кн. 2. - М., «Политиздат», 1988, С- 577.

²Соколенко В.В. «Экономика рационального использования природных ресурсов», М: 1996 г.С. 42

³Перелет Р. А. Экономика биоразнообразия <<http://www.library.vstu.edu.nj/elib/Bio1/textbio3.html>

На наш взгляд, появление теории устойчивого развития на фоне международных переговоров и сотрудничества связано с двумя моментами. Первый: возникшие новые узлы экономических и политических противоречий в конце прошлого века и начале нынешнего заставляют развитые страны искать возможность если не полной согласованности и координации, то, по крайней мере, частичной «гармонизации» своих национальных политик в области окружающей среды. Второй: современный западный экономический процесс, определяемый децентрализованным принятием решений, основанный на воздействии рынка и конкуренции, ведет к перекладыванию части издержек на других. Примером можно считать перекладывание издержек на окружающую среду.

Другими условиями, определяющими неэффективность рынка, можно считать власть монополий и несправедливое распределение доступа к рынку. Перекладывание издержек на других проявляется и во времени и в пространстве (примеры: истощение ресурсов лишает будущие поколения источников жизнеобеспечения; вода в озерах Швеции подкисляется вследствие выбросов ТЭЦ прилегающих стран). Отсюда ясно, что неспособность рыночных механизмов охранять и улучшать природную среду, т.е. правила рынка, должны нейтрализоваться мерами правительства, т.е. государственным регулированием.

Однако, анализируя последние мировые события и попытки участия Республики Таджикистан в процессе международного разделения труда, следует отметить, что в настоящее время на международном уровне идёт процесс согласования национальных политик отдельных стран в области окружающей среды. Этот процесс приобретает сегодня для развитых стран и стран, имеющих мощный военный потенциал, как США, Россия и Китай первостепенное значение, главным образом с точки зрения сохранения сложившегося между ними баланса природных ресурсов, который может быть существенно нарушен, если каждая отдельная страна будет проводить свою собственную природоохранную политику. Эти экономические вопросы выносятся в качестве первостепенных в деятельность ведущих международных организаций по проблематике сохранения природной среды. Сложность решения этих вопросов состоит в том, что влиятельные круги отдельных стран не склонны принимать на вооружение атрибуты экологической политики новых независимых или развивающихся стран, таких как Республика Таджикистан, которые «отличались бы от систем регулирования сферой природопользования, выработанных ими «у себя дома» и наилучшим образом, отвечающих их интересам»¹¹.

Многие ученые¹² отмечают, что концепция устойчивого развития возникла не на пустом месте. Стоит напомнить, что ее непосредственными предшественниками являются доклады Римского клуба: "Пределы роста" (1972), "Человечество на поворотном пункте" (1974), "Пересмотр международного порядка" (1976), "Цели человечества" (1977), "За пределами века расточительства" (1978) и т.д. Концепция пределов роста, сформулированная в первом докладе, на основе анализа основных тенденций мирового развития (рост населения, объемов промышленного и аграрного производства, потребления энергии, загрязнения окружающей среды, истощения природных ресурсов) предлагала во избежание глобальной катастрофы как можно скорее перейти к нулевому росту.

Следует отметить, что ещё Ф. Бэкон обращал внимание на развитие взаимоотношений общества и природы. Он считал, что гармоничное развитие общества и природы является необходимым условием существования человечества. Эти представления были конкретизированы и развиты в получившей в XX в. широкое распространение и научное признание концепции ноосферы. Понятие ноосферы было введено в науку в 1927 г. французским философом, математиком и антропологом Э. Леруа (1870 - 1954), предложившим назвать ноосферой оболочку Земли, включающую человеческое общество с его индустрией, языком и прочими атрибутами разумной деятельности. Но главным творцом ноосферной концепции по праву считается русский естествоиспытатель и мыслитель В.И. Вернадский (1863-1945), развивший в своих трудах идею ноосферы как «биосферизированного общества». Он одним из первых осознал, что человечество стало мощной геологической и, возможно, космической силой, способной преобразовывать природу в больших масштабах. Биосфера, с его точки зрения, постепенно преобразуется в ноосферу - сферу разума.

Российский ученый В.И. Вернадский был убежден, что ноосферное человечество найдет путь к восстановлению и сохранению экологического равновесия на планете, разработает и осуществит на практике стратегию бескризисного развития природы и общества. При этом он полагал, что человек вполне способен принять на себя функции управления экологическим развитием планеты в целом.

К концу XX и началу XXI вв. такое большое внимание было уделено учеными данной проблеме потому, что значительная часть работ в областях математики, техники, экономики была посвящена проблемам окружающей природной среды и разработка её, можно сказать, стала особо модной. В связи с этим понятие устойчивого разви-

⁴ Соколенко Экономика рационального использования природных ресурсов, М., 1996.

⁵ Ганиев Т. Проблемы устойчивого развития сельского хозяйства (на примере Республики Таджикистан). М., 1996.

⁶ Кодиров Ш. Концепция устойчивого развития Республики Таджикистан. Душанбе, 2000.

⁷ Даниелян К. Концепция устойчивого человеческого развития: теория и практика. Ереван, 1996.

⁸ Папенков К.В. Экономика природопользования. М.; МГУ, 1997.

тия вышло за первоначальные рамки своего содержания, стало слишком широким, а потому, как это обычно случается, бессодержательным, размытым. Возможно, из-за этого в данный момент существует более 60 определений устойчивого развития, наиболее распространенное определение дано в докладе комиссии Брундтланд: устойчивое развитие - это такое развитие, которое удовлетворяет потребности настоящего времени, но не ставит под угрозу способность будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности.

Исходя из этого, выдвигается четыре критерия устойчивого развития на длительную перспективу. Данный подход основывается на классификации природных ресурсов и динамике их воспроизводства.

- Объемы возобновляемых природных ресурсов (земля, лес) должно, по крайней мере, не уменьшаться в течение определённого времени;
- Максимальное возможное замедление темпов истощения запасов, не возобновляемых природных ресурсов (полезных ископаемых) с перспективой их замены на другие, не лимитированные виды ресурсов. (Замена нефти, газа на альтернативные источники энергии - солнце, ветер);
- Возможность минимизации отходов на основе внедрения малоотходных, ресурсосберегающих технологий;
- Загрязнение окружающей среды (как суммарное, так и по видам) не должно превышать его современный уровень.

Эти четыре критерия должны быть учтены в процессе разработки концепции устойчивого развития в странах с переходной экономикой. Это в полной мере относится и к Таджикистану. Их учет позволит сохранить окружающую среду для следующих поколений и не ухудшить экологические условия проживания населения. Оставшимися чертами устойчивого развития, на наш взгляд, являются:

- возможность бесконечного (во времени) развития человеческой цивилизации;
- более широкие перспективы обеспечения благосостояния и гармоничного развития личности;
- возможность развития культуры в рамках экологически безопасного взаимодействия с природными системами

С точки зрения стратегических задач развития экономики, национальное богатство не должно уменьшаться от поколения к поколению. Нередко в официальных документах напоминаются три цели устойчивого развития: экологическая целостность, экологическая эффективность и справедливость. Устойчивое развитие подразумевает, что запас капитальных активов остается неизменным или растет во времени. Эти активы включают: *произведенный*, или созданный на основе научно-технического прогресса капитал (машины, дороги, заводы, здания, различные товары и т.д.), *человеческий капитал* (здоровье, знания и навыки людей) и *природный*, в том числе экологический, *капитал* (леса, атмосферный воздух, вода, качество почв, экосистемы и их экосистемные функции и т.д.)¹³.

Отсюда вытекает вывод о том, что устойчивость предполагает инвариантность системы по отношению к воздействующим на нее возмущениям, обратимость возникающих отклонений. Развитие же в классическом понимании - это изменение, характеризуемое одновременным наличием свойств необратимости, направленности и закономерности.

Такого рода несогласованность не является препятствием для утверждения термина при переходе к *неоклассическим* моделям развития, последние стали активно обсуждаться сравнительно недавно, а до тех пор неявно стала выдвигаться дилемма: устойчивость, ввиду нецелесообразности другой общепринятым или развитие. В реальной действительности данная дилемма, как правило, решалась в пользу устойчивости, а развитие отождествлялось с любым сдвигом (данном мероприятием).

Устойчивость как условие поддержания систем жизнеобеспечения предполагает определение такого объема потребления, который, не разрушая капитальных запасов, включая и запасы "природного капитала", т.е. природных ресурсов, получить стабильные предложение в течение относительно долгого времени. Поэтому актуальной является разработка механизмов устойчивого развития, с помощью которых человечество может существовать в ряду поколений при процветании каждого человека в отдельности. При этом развитие культуры общества остается в пределах некоторых границ, чтобы сохранить разнообразие, комплексность и саморегулирование жизнеобеспечивающих экологических систем.

Трактовка понятия устойчивого развития в экономической литературе имеет большое сходство с определением Брундтланда. Например, Ганопольский М.Г. отмечает, что: «*Устойчивое развитие* - это модель социально-экономической жизни общества, при реализации которой удовлетворение жизненных потребностей нынешнего поколения людей достигается без лишения такой возможности будущих поколений. Обеспечение

⁹Перелет Р. А. Экономика биоразнообразия - <http://www.library.vstu.edu.ru/elib/Bio1/textbio3.html>

устойчивого развития требует не просто инвестиций в экологию или каких-то новых технологий, но прежде всего социальных новаций, смены приоритетов и целей развития цивилизации¹⁴.

Российские экономисты Хильчевская Р.И. и Сафонов П.И. устойчивое развитие называли экоразвитием¹⁵. Экоразвитие, экологически приемлемое развитие, которое стремится нанести наименьшее негативное воздействие на окружающую природную среду и, следовательно, наименьший экологический ущерб¹⁶.

Таджикский экономист Кодиров Ш. называл устойчивое эколого-экономическое развитие как «сбалансированное развитие экономики и экологии, целью которого является обеспечение будущему поколению жизненного уровня не ниже уровня данного поколения»¹⁷.

Несмотря на то, что существуют и другие трактовки понятия устойчивого развития нельзя не согласиться с мнением Тодаро М.П., который отмечает, что из всех исследований выходит, что «ключевыми понятиями концепции устойчивого развития являются - «экология», «учет экологических факторов» и охрана окружающей среды»¹⁸.

Несмотря на это в экономической литературе существует много противоречий по поводу понятия «общество с устойчивым развитием». Эти противоречия вытекают из исследований имеющих мировое значение, такие как доклады Римского клуба: "Пределы роста" (1972), "Человечество на поворотном пункте" (1974), "Пересмотр международного порядка" (1976), "Цели человечества" (1977), "За пределами века расточительства" (1978) и работы многих ученых, как Запада, так и Востока.

В книге Медоуза Д. "За пределами роста" дается развернутая характеристика общества устойчивого развития. С точки зрения динамики, общество устойчивого развития - общество, способное управлять связями между численностью населения и капиталом. В таком обществе рождаемость равняется смертности, а темпы инвестирования - темпам амортизации капитала. В социальном плане в устойчивом обществе численность населения, запасы капитала и технологии должны обеспечивать для всех достаточный и гарантированный уровень жизни. В физическом плане устойчивое общество должно потреблять сырье и энергию с учетом пределов роста, установленным экономистом Х. Дейли¹⁹:

- темпы потребления возобновляемых ресурсов не должны превышать темпы их восстановления;
- темпы потребления невозобновляемых ресурсов не должны превышать темпов разработки устойчиво возобновляемой их замены;
- интенсивность выбросов загрязняющих веществ не должна превышать возможности окружающей среды поглотить их.

По мнению И. Рандерс, Д. Медоуза²⁰ переход к обществу устойчивого развития потребует добровольного ограничения численности населения и промышленного роста. Значительные усилия должны быть направлены на разработку и применение ресурсосберегающих, экологически чистых технологий. Запоздывание перехода к устойчивому росту означает коллапс окружающей среды и ограничение возможностей последующих поколений. Отсюда и вытекает предложение об отказе от идеи безграничного роста и одобрении концепции общества устойчивого развития.

По мнению основателя теории устойчивого развития и теории нулевого роста, сохранение природных ресурсов и биоразнообразия не означает отказ от их использования. Речь идет об их рациональном применении в целях обеспечения устойчивого развития для настоящего и будущих поколений.

В целях рационального использования природных ресурсов многие ученые предполагают развитие научно-технического прогресса и переход к экологически чистой технологической структуре производства²¹. Однако, на наш взгляд, нельзя также не учесть мнение российских ученых Леденева М.И. и Салина Ю.С., которые отмечают, что: «Попытка решить экологические проблемы на пути научно-технического прогресса разработкой высоких, природосберегающих технологий миф и самообман. Это типичный пример несистемного подхода, это попытка оценить элемент системы вне самой системы. Более совершенная технология может быть создана только в более совершенном обществе. А совершенствование общества неразрывно связано

¹⁰Ю.Г.Марков Социальные факторы экологически устойчивого развития. В сборнике "Закономерности социального развития: ориентиры и критерии моделей будущего", часть II. Новосибирск: РАН СО, 1994. С. 29-33.

¹¹Хильчевская Р.И., Сафонов П.И., Проблемы устойчивого развития и экологической экономики и их решение в России - <http://www.ulb.ac.be/ceese/STAFF/safonov/HIL-SAF.htm>

¹²Эколого-экономический МОВаРб - <http://www.ecology.donbass.com/pages/publ/3.htm>

¹³Кодиров Ш. Концепция устойчивого развития Республики Таджикистан. Душанбе, «2000, С-10

¹⁴Тодаро М.П. Экономическое развитие. Пер. с англ. М.: МГУ., 1997, С-301

¹⁵Daily, H. "Toward a Stationary-State Economy" вкниге: John Harte and Robert Socolow, Patient Earth (N.Y.: Holt, Rinehartand Winston, 1971) 237

¹⁶Медоуз Д. Рандерс И. "За пределами роста", М, "Прогресс", 1994.

¹⁷Соколенко В.В. Экономика рационального использования природных ресурсов, М., 1996.

¹⁸Шепа В.В. На пути к эконтологии, Ужгород, 1997.

с повышением уровня его сложности. При этом повышение уровня сложности общества потребует таких затрат, что все выгоды от использования самих высоких технологий окажутся сущими пустяками. Тем не менее, одна только компания "Майкрософт" стоит 100 млрд. долларов, то есть столько она потребляет, в конечном итоге, за счет природы. Вероятно, вся Африка потребляет меньше. Окончательно: чем выше технологии, тем больше загрязняют они природу.

Другим способом решения экологических проблем и развития экологического предпринимательства в странах с переходной экономикой ученые-экономисты называют формирование рыночных отношений.

Однако мы считаем, что и переход к рыночным отношениям без учета экологических факторов тоже не является источником решения всех проблем, которые появляются при формировании устойчивого развития. В этом вопросе нельзя не согласиться с мнением таджикского экономиста Кодирова Ш., который считает, что «рыночные механизмы и процесс перехода к рыночно ориентированной экономике сами по себе не обеспечивают устойчивого эколого-экономического развития общества. Мировая практика показала, что без вмешательства государства в экономико-экологическое регулирование в условиях свободного рынка общий ущерб общества (загрязнение окружающей среды) от неконтролируемой индивидуальной деятельности весьма существен, потому, что в силу своей природы человек не склонен нести полную ответственность за свои действия».

Вопросы приспособления экономико-экологического регулирования к принципам формирования устойчивого развития или вопросы разработки новых инструментов регулирования экономико-экологических отношений, отвечающих требованиям концепции устойчивого развития, обсуждаются с 80-х годов прошлого века.

На переломе 80-х годов Организацией экономического сотрудничества и развития было проведено (с позиций критериев соответствия и оптимальности) специальное исследование по изучению эффективности существующих, рыночных инструментов в шести странах: Италии, Швеции, США, Франции, ФРГ и Нидерландах. Рассматривалось более 150 экономических инструментов. Некоторые из них давали большой эффект (например, платежи за загрязнение водоемов в Нидерландах или опыт США в области договоренности о выбросах в атмосферу).

Вместе с тем оказалось, что с точки зрения их назначения и фактического действия менее половины инструментов традиционной экономики предназначены для регулирования, а больше половины - для повышения доходов и играют всего лишь фискальную функцию. Однако только треть из них оказывала регулирующее действие. Большая часть исследуемых экономических форм воздействия предназначалась не для того, чтобы создавать новые стимулы, а использовалась в целях увеличения средств для финансирования административных процедур.

Такая ситуация, на наш взгляд, вынуждает использовать серверное применение не только для формирования экономического предпринимательства, но и для его государственного регулирования.

На данный момент в Республике Таджикистан процесс приспособления экономики к экологическим приоритетам и принципам формирования устойчивого развития осложняется переходным периодом от плановой к рыночной экономике и глубоким экономическим кризисом. Стабилизация экологической ситуации в Республике Таджикистан во многом зависит от эффективности проводимых в стране экономических реформ, их адекватности целям формирования устойчивого типа развития экономики. И здесь чрезвычайно важны меры по созданию с помощью эффективных рыночных инструментов и регуляторов благоприятного климата для развития всех сфер бизнеса, способствующего экологизации экономики.

На наш взгляд, при формировании устойчивого развития в Республике Таджикистан необходимо учесть нижеследующие принципы создания нового экономического механизма регулирования экологической сферы:

- создание системы платежей за природные ресурсы и экологические налоги, стимулирующие социально справедливое и экономически эффективное распределение рентных доходов от этих ресурсов;
- разработка механизмов резервирования финансово-кредитных ресурсов на природоохранные нужды;
- формирование рынка экологических услуг;
- четкое разграничение источников финансирования мероприятий по охране, воспроизводству и сбережению природных ресурсов между предприятиями и централизованными источниками и другие.

Литература:

1. Соколенко В.В. Экономика рационального использования природных ресурсов, М., 1996.
2. Шепя В.В. На пути к экоэкологии, Ужгород, 1997.
3. Daily, H. "Toward a Stationary-State Economy" в книге: John Harte and Robert Socolow, Patient Earth (N.Y.: Holt, Rinehart and Winston, 1971) 237.
4. Медоуз Д., Рандерс И. "За пределами роста", М., "Прогресс", 1994.

5. Ю.Г.Марков Социальные факторы экологически устойчивого развития. В сборнике "Закономерности социального развития: ориентиры и критерии моделей будущего", часть II. Новосибирск: РАН СО, 1994. С. 29-33.
6. Хильчевская Р.И., Сафонов П.И., Проблемы устойчивого развития и экологической экономики и их решение в России
[7. http://www.ulb.ac.be/ceese/STAFF/safonov/HIL-SAF.htm](http://www.ulb.ac.be/ceese/STAFF/safonov/HIL-SAF.htm)
8. Эколого-экономический МОВапб-<http://www.ecology.donbass.com/pages/publ/3.htm>
9. Кодиров Ш. Концепция устойчивого развития Республики Таджикистан. Душанбе, 2000, С-10
10. Тодаро М.П. Экономическое развитие. Пер. с англ. М.,: МГУ., 1997, С-301
11. Маркс К., Энгельс Ф. О коммунистической общественной формации. Избранные произведения (1857-1895) в 4 т. - Кн. 2. - М., «Политиздат», 1988, С- 577.
12. Перелет Р. А. Экономика биоразнообразия <<http://www.library.vstu.edu.ru/elib/Bio1/textbio3.html>
13. Ганиев Т. Проблемы устойчивого развития сельского хозяйства (на примере Республики Таджикистан). М., 1996.
14. Даниелян К. Концепция устойчивого человеческого развития: теория и практика. Ереван, 1996.
15. Папенков К.В. Экономика и природопользование. М.; МГУ, 1997.

B. N. Mamadaliev

ENVIRONMENTAL REGULATION OF ENTREPRENEURSHIP IN THE CONTEXT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

In the article the estimation of the ecological situation in the Republic of Tajikistan, the necessity and essence of environmental enterprises in conditions of market relations. Special attention is paid to the development of the institutional framework for the formation and development of ecological entrepreneurship in the Republic, and justifies the main directions of state support and stimulation.

Key words: ecology, entrepreneurship, institutional framework, economic growth, environment, emergencies, sustainable development, environmental entrepreneurship, monitoring, environmental safety, public support.

Б. Н. Махмадалиев

ТАНЗИМИ СОҲИБКОРИИ ЭКОЛОГӢ ДАР КОНСЕПСИЯИ РУШДИ УСТУВОР

Дар мақола ба вазъи экологӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон баҳо дода шуда, зарурат ва моҳияти соҳибкории экологӣ дар шароити рушди муносибатҳои бозорӣ асоснок карда мешавад. Инчунин ба инкишофи асосҳои институтсионалии ташаккули ба рушди соҳибкории экологӣ, масъалаҳои дастгирӣ ва ҳавасмандкунии давлат таваҷҷуҳи хоса дода шудааст.

Калидвожаҳо: муҳити зист, соҳибкорӣ, асосҳои институтсионалӣ, рушди иқтисодӣ, муҳити атроф, вазъиятҳои фавқуллода, рушди суббот, соҳибкории экологӣ, мониторинг, амнияти экологӣ, дастгирии давлатӣ.

Сведения об авторе

Махмадалиев Бахтиёр Набиевич - 1971 г.р. окончил (1993 г) Ростовский ордена Трудового Красного Знамени государственный университет им. М.А.Суслова, в (2002 г) окончил Налогово - правовой институт Таджикистана, старший преподаватель кафедры налоги и налогообложение Финансово-экономического института Таджикистана, автор свыше 15 научных трудов.

М.Х. Рахимов, С.С. Саидумаров, Саида Захро Такихони

УЧЕНИЕ О ПРОРОЧЕСТВЕ АБУАЛИ ИБН СИНЫ

Статья посвящена месту и роли пророка в Средневековом обществе мусульманского Востока. Согласно Ибн Сине на положение пророка могут претендовать три категории личностей и в связи с этим обосновывает необходимость пророчества в обществе. Носителями пророчества являются те, кто обладает тремя чертами: развитой интуицией, воображением и сильной душой.

Ключевые слова: пророк, интуиция, профетизм, совершенный человек.

Учению о пророчестве Ибн Сина посвятил некоторые разделы своих произведений, таких как «Книга исцеления», «Данишنامه», Мабдаъ ва Маод (Исход и возвращение), «Руководство по философии», трактат «Муршидул - кифоя», «Трактат об обосновании пророчества», а также в некоторых комментариях сур Корана.

Учение о пророке и пророчестве Ибн Сина рассматривает на двух уровнях: теоретическом и практическом. На теоретическом уровне большое внимание уделяется гносеологическому аспекту проблемы, связанной с познавательными способностями пророка: разумом, верой, откровением, интуицией, воображением и др. Практический уровень совпадает с практической мудростью, где во главу угла ставятся вопросы о деяниях пророка, направленных на построение добродетельного государства, управление и упорядочивание социальной жизни людей, воспитание и совершенствование нравственных начал человека и достижение им совершенной личности.

По мнению Ибн Сины самыми достойными из людей являются пророки. Человек претендующий на пророка и пророчество должен обладать тремя качествами. Они могут быть сосредоточены в одном человеке либо проявляться в отдельности. Во-первых, он должен обладать сильной интуицией. По сути «интуиция есть познание и нахождение среднего термина силлогизма без обучения», что на языке науки означает внезапное озарение истины в сознании человека, не требующее каких-либо доказательств или за кратчайшее время, без какого-либо обучения переход от первичных умопостигаемых сущностей ко вторым. Правда степень распространения интуиции может быть различной: у одних душ она выражена сильнее, а у других – слабее. У тех, кто обладает чрезмерной силой интуиции познают почти все умопостигаемые вещи и достигают совершенства на интеллектуальном уровне. Кроме того, интуитивное познание может происходить как за короткое время и при меньшем размышлении, так и в течении длительного времени при долгом размышлении. Все устремления обладателя сильной интуиции направлены на воссоединение с «Деятельным разумом», который обеспечивает познание сущности умопостигаемых форм. «Следовательно, такой человек является самым славным и высочайшим среди пророков, особенно, если другие свойства, о которых упоминаем ниже, присовокупятся к этому свойству. Умственная сила этого человека подобна спичке, а Активный разум подобен огню, который внезапно возгорается и воспламеняет спичку и превращает ее в свою субстанцию».[1]

По сути понятие интуиция в профетизме Ибн Сины выражает то же самое божественное откровение, ниспосланное пророку Мухаммаду (с). Понятие откровения в профетизме Ибн Сины, также как у Фараби, не несет в себе того узкорелигиозного смысла, которая принята в религиозной традиции ислама. Ибн Сина возводит откровение до высших интеллектуальных способностей незаурядного человека, каковым является пророк, и нанизанного на него интеллектуальной интуиции. В широком плане ученый придает откровению рационалистический смысл, связав, тем самым теологию и мистику с философией перипатетизма. Тот факт, что интуиция рассматривается Ибн Синой в рамках рациональных способностей человека, вопреки традиционной философии, включающей ее в структуру иррациональных сил, свидетельствовало о приверженности шейхурраиса решать все теоретические вопросы, включая теорию пророчества исходя из норм и традиций школы перипатетизма.

Частным проявлением вопроса взаимоотношения разума и веры в учении о пророчестве Ибн Сины выступают взаимоотношение откровения и интуиции. Как и в вопросе о разуме и вере Ибн Сине удалось избежать противостояния и противопоставление откровения и интуиции (разума) и создать учение не только примиряющее эти две божественные способности человека, но и обосновывающее их совместимость в духовном совершенствовании человечества в лице их пророков и выдающихся мыслителей и правителей мусульманской цивилизации.

Вторым свойством пророчества Ибн Сина наделяет человека, обладающего развитой силой фантазии и воображения. У многих людей изредка это свойство проявляется в состоянии сна, однако пророки наделены этим свойством, как в состоянии сна, так и в бодрствующем состоянии. Сущностное назначение воображения и фантазии состоит в том, чтобы соединить душу человека с небесными душами и открыть тайн трансцендентного мира. Пророк приобретает знания и достигает высшей Истины посредством своего воображения и фантазии в том случае, когда она (т.е. фантазия) соединяется с «Деятельным разумом», который вмещает и озаряет в душе человека умопостигаемые сущности. Далее фантазия овладевает эти умопостигаемые формы и представляет их в общем чувстве. Для большинства людей приобретение такого знания возможно лишь в состоянии сна, а в бодрствующем состоянии они не имеют связи с небесными душами. Причиной тому является то обстоятельство, что в бодрствующем состоянии фантазии для выполнения ею своей специфической функции препятствуют две вещи: с одной стороны чувство, которое стоит ниже фантазии, а с другой – разум, находящийся выше фантазии. Благодаря Активному разуму фантазия преодолевает эти препятствия и достигает в представлении неопишуемой красоты образа, красноречия и художественной выразительности речи.

Третья особенность пророков состоит в том, что они являются обладателями сильных душ, способных изменять не только природу своего тела, но и изменить и подчинить себе внешние явления. Посредством своего воображения пророки способны на всякого рода чудеса и чудотворства или силой своей души вызвать такие явления природы как землетрясения, ветры, тайфуны и т.д. В качестве примера может служить и такая душевная сила как сглаз, который способен дурно воздействовать на окружающих субъектов и разрушить темперамент природных тел. Вот как объясняет причины этих явлений сам Ибн Сина: «Материя всех тел, состоящих из элементов, по своей сути однородна, и потому все их элементы воспринимают какое либо действие. Следовательно, если действующий является сильным, то элемент неизбежно примет его воздействие. Итак, нами доказано, что душа в русле действия природы сможет выполнить какое-либо действие, и совершить что либо в элменте отнюдь не по естественной причине».[1] Не случайно носителей сильных душ Ибн Сина называет самыми достойными из людей: «Достойны названия человека те люди, которые в будущей жизни достигают действительного счастья. Эти люди также имеют ступени. Самым почетным и совершенным среди них те, которые наделены пророческой силой».[1]

Ибн Сина обосновывает необходимость пророка и пророчества не только на гносеологическом уровне, но также и на социально-политическом уровне. Этот аспект он рассматривает при изложении основ гражданской политики и конструировании им идеального государства. Образ пророка шейхурраисрисует не только в качестве философа-интеллектуала и религиозного авторитета, но и в качестве мудрого правителя и политика, упорядочивающий социальную жизнь людей. Будучи сторонником «просвещенной монархии» во главе которого стоит пророк – философ, Ибн Сина спроектировал модель государственного устройства, сочетающий в себе теократическую и светскую власть.

Какой бы значимой ни была фигура и авторитет пророка, неизбежно возникает вопрос о преемнике. Для решения этого вопроса Ибн Сина предлагает два варианта избрания халифа (преемника): при первом варианте преемник назначается самим пророком. Другой путь – он должен быть избран сподвижниками пророка.

Для упорядочивания жизни общества важнейшим принципом для пророка-правителя служит принцип справедливости, учитывающий интересы всех слоев общества. Не случайно свое идеальное общество он назвал «Справедливым Градом». Важнейшим условием существования Града является соблюдение всеми поданными даного государства закона, установленного «законоустановителем».

В работе «Руководство по философии» шейхурраис обосновывает необходимость пророчества с точки зрения социальной практики пророка – правителя. На его взгляд пророчеством обладают три категории пророков. К первой категории он относит пророка, который призван регулировать повседневную социальную жизнь людей, ибо одинокий человек не в состоянии обеспечить себя какой-либо профессией, едой и водой. Для этого необходим пророк, способный упорядочить жизнь людей, особенно в сфере торговли, основываясь на принципах согласия и цивилизованности, высшим выражением которых является принцип справедливости.

Пророком может именоваться и тот, кто отличается от всех других людей такими чертами, благодаря которым за ним последовали бы люди, а также был образцом в соблюдении данного им обещания. Образцом пророка и пророчества считается и тот, кто является обладателем высшего религиозного знания и религиозным авторитетом, способным распространять знания о Создателе, как высшем существе – вознаграждающего и наказывающего и после смерти посланника уважительно относится к его заповедям и быть почитаемым в народной памяти. «Следовательно, заключает Ибн Сина, пророчество, которое яв-

ляется причиной существования человеческого рода, существует, и если бы не оно, человек бы не существовал».[2]

Другой отличительной особенностью авиценновской теории пророчества состоит в том, что в ней, наряду с официальной исламской доктриной о пророке, в лице пророка Мухаммада (с), представлен пророк в образе «совершенного человека» суфия-мистика. В концептуальном плане эти образы нельзя противопоставлять друг другу. Скорее всего, они взаимодополняют друг друга и часто представлены в одном лице. Этот образ вмещает в себя субстанциональный разум перипатетизма, мистический экстаз, интуицию и воображение суфиев и из официальной идеологии ислама – образ самого пророка Мухаммада (с), признанного как самым «совершенным человеком». В этом можно убедиться, в описанном Ибн Синоу образе мистика – арифа из «Указаний и наставлений», где в ходе своего духовного совершенствования и преодоления ступеней совершенства мистик опирается на разум (Святой дух), интуицию и мистический экстаз. Далее он характеризует мистиков со стороны их необычных способностей и чудотворных действий, носителями которых в большей степени являются пророки, улемы, авлия и другие святейшие.

Таким образом, можно констатировать, что в своем учении о пророчестве Ибн Сине удалось примирить и совместить, с одной стороны, перипатетическую рациональную философию с официальной исламской религией, а с другой - философию с мистическим учением суфизма. Но при этом следует помнить, что мистицизм Ибн Сины формировался под влиянием рациональной философии перипатетизма и очевидно что это наложило свой отпечаток на его мистические воззрения. Суфизм в интерпретации Ибн Сины, в отличие от традиционных суфийских школ и орденов, есть по сути рационализированный суфизм.

Учение Ибн Сины о пророке и пророчестве в своей основе пропитано рационалистическими началами, а в теоретическом плане оно получило философское обоснование. В лице пророков Авиценна желал видеть мудрых правителей, наделенных как земной, так и божественной властью. По сути образ пророка олицетворял собой, с одной стороны философа, а с другой – мудрого правителя, призванного управлять сообществом людей. В античной традиции Платон ратовал за то, чтобы правителями государства были философы. Ибн Сина несколько расширил видение данной проблемы. Для него сам пророк воплощал в себе образ философа и правителя одновременно. Пророк – философ – правитель – вот тот идеал, который описан в Справедливом Граде Ибн Сины. О рационалистической направленности учения Ибн Сины о пророчестве и его необходимости свидетельствуют следующие его рассуждения: «Все это разумно необходимо (пророчество – М. Р.) и возможно в бытии, а бытие следует за разумным».[2]

Пророк для Ибн Сины являлся высшим непререкаемым религиозным авторитетом, небесным посланником, обладателем божественного откровения. Но не в меньшей мере он характеризует деятельность философов – носителей высшей мудрости, способными выполнять пророческую миссию благодаря своему разуму и соответственно восприятию умопостигаемых форм, получаемых непосредственно от «Деятельного разума». Среди тех, кто достоин носить священного сана философа – пророка Ибн Сина называет имена выдающихся греческих философов Пифагора, Сократа, Платона, Аристотеля. Образ пророка и философа в одном лице воплощал собой не столько божественного посланника, сколько в большей степени носителя высшей мудрости, каковым являлся философ.

Учение о пророке и пророчестве Ибн Сины выходит за рамки определения миссии пророка как божьего посланника. Пророческими качествами он наделяет и тех, кто обладает незурядными и сверхъестественными способностями. Он предстален в различных ипостасях или сочетает в себе все их атрибуты в едином начале. Судя по содержанию, носителями сильных душ могут быть не только пророки, но и те личности, наделенные гениальными способностями, мудрые правители, философы, авторитетные суфийские улемы и святые – «авлия». Их способность и жизнедеятельность, в отличие от простых смертных, является образцом для подражания.

В своём произведении «Шифо» (“Исцеление”), в специально отведенном разделе «О душе», Ибн Сина рассуждает о критериях всесторонне одарённой личности, т. е. речь идет, по словам Ибн Сины, о носителях «сильных душ». Показателем, по которому можно судить о совершенстве человека, является достижение им, посредством своего разума, актуального разума. Для этого индивиду необходимо освободить свою душу от тела и его акциденции, с тем, чтобы посредством полного воссоединения с деятельным разумом «встретиться там с красотой разума и вечным наслаждением...» [3].

Но приобретение знаний бывает разной интенсивности, независимо от того, как они получены: как плод личных усилий познающего, т.е. самообучением, или же путем обучения кем-либо другим. Степень интенсивности приобретения знаний Ибн Сина связывает и с природными способностями индивидов. Например, некоторые индивиды, в отличие от других, обладают развитой склонностью к представлению. Такие люди, при условии их самосовершенствования, проявляют такую способность, как проницатель-

ность. «У некоторых людей, отмечает Абу Али, эта способность может быть настолько сильна, что для соединения с деятельным разумом им не требуется прилагать особенно больших усилий для приведения [способности] в актуальное состояние и в обучение» [3]. Влияние этой способности на человека настолько сильна, говорит учёный, что он может обладать и второй способностью: «кажется, будто бы он все познаёт сам по себе»[3]. Эту способность Ибн Сина причисляет к разряду высших способностей, а материальный разум индивида, достигший такого состояния, Ибн Сина называет непогрешимым разумом.

Хотя материальный разум относится к среднему уровню в иерархии разумов, тем не менее, Ибн Сина относит его носителя к роду обладающих непогрешимым разумом. Его статус настолько возвышен, что не каждому человеку дано быть наделённым подобным разумом.

Ибн Сина допускает, что некоторые действия непогрешимого разума, из-за их сильной и возвышенной природы, воздействуют и на воображение индивида, отражаясь в виде чувственно-воспринимаемых образов и слышимых слов. Человека, наделенного такой способностью разумного восприятия, отличает умение получать средний термин силлогизма, которое осуществляется двумя способами. Первый способ связан с действием разума, благодаря пронизательности которого средний термин постигается самим разумом. Эта сила пронизательности заключается, по Ибн Сине, в сообразительности. Второй способ получения среднего термина основан на обучении, но азы обучения как впрочем, всякое знание, не только передаются от наставника к обучаемому, но и сами приобретаются благодаря пронизательности. «Но человек, отмечает Ибн Сина, может благодаря своей собственной пронизательности обнаружить истину, и силлогизм может быть построен в его голове без помощи какого бы то ни было наставника»[4].

Качественную характеристику способностей, как уже отмечалось, Ибн Сина связывает с умением находить средний термин силлогизма. Учёный сводит этот процесс, говоря современным научным языком, к динамике приобретения знаний, т. е. к тому, насколько меньше времени тратит индивид на определение истины и сущности логической задачи.

Способности индивида Авиценна рассматривает не только как социально формируемое начало, приобретаемое индивидом в ходе своего интеллектуального развития в определенной социальной среде. Он рассматривает их и как прирожденные свойства человека. В «Даниш-намэ» в контексте идеи о «сильной душе» Ибн Сина описывает и образ личностей, наделенных талантом и незаурядными сверхъестественными способностями. Выражаясь современным языком, индивиды, достигшие такой степени, приравниваются к категории «гениев». Ввиду своей одаренности и таланта такие типы могут служить в качестве идеала и образца для подражания.

Важнейшей характерологической чертой, выступающей в качестве критерия одаренности личности, носителя «сильной души», является способность к интеллектуальной интуиции, проявляющаяся в умении интуитивно находить «среднюю посылку» силлогизма. Благодаря способности интуитивно схватывать сущность вещей, человеку становятся доступными познание и большинство других вещей и явлений. Конечно, не каждому даны такие способности, поэтому «среди людей бывают такие, которым нужны учителя, без которых они не могут догадаться. А есть и такие люди, которые даже с учителем не могут понять. Может быть и такой человек, продолжает учёный, который поймёт большинство вещей по догадке, очень мало нуждаясь в учителе» [4]. Поэтому, по признанию Ибн Сины, самый выдающийся из людей тот, кто, «если захочет, то поймёт без учителя все науки подряд с начала и до конца в течение одного часа, потому что он связан с действующим умом так хорошо, что ему не надо думать, словно ему откуда-то подсказывают» [4]. По мнению Авиценны, «такой человек должен быть источником учения для человечества» [4], т. е. стать идеалом совершенства и воплощением мудрости.

При всей кажущейся недостижимости идеала «сильной души» для познавательных возможностей индивида, существование такого рода человека, по свидетельству Авиценны, представляется вполне реальным. Как свидетельствует Авиценна, «мы сами знали одного, который... познавал вещи размышлением и трудом, но который, тем не менее, не нуждался в приложении чрезмерного труда благодаря силе своей интеллектуальной интуиции – интуиции, в большинстве случаев совпадавшей с тем, что содержится в книгах. Этот человек к восемнадцати-девятнадцати годам освоил философскую науку -логику, физику, метафизику, геометрию, арифметику, астрономию, музыку, медицину и многие другие сложные науки - так, что не встречал себе подобных. Поэтому за долгие прожитые им потом годы к тому, что им было познано в начале, не прибавилось ровно ничего» [4].

Нетрудно догадаться, что в вышеприведённом рассуждении о человеке с феноменальными способностями и уникальными природными задатками, достигшем в ранней молодости энциклопедических знаний и признаваемом уже современниками гением, речь идёт о самом Авиценне. Конечно, легко упрекнуть великого мастера в нескромности и самовозвеличивании своей личности или отнести это к издерж-

кам его гениальности, что присуще многим одарённым личностям. Скорее всего, это можно отнести, с одной стороны, на счёт крайности рационалистических воззрений мыслителя, отводящего разуму и интеллектуальной интуиции главенствующую роль в познании и преобразовании окружающей действительности, что ни в коей мере не умаляет достоинство его философских воззрений. В свою очередь, это связано с абсолютизацией роли философии как божественной науки, занимающейся поисками вечных истин. Отсюда та требовательность, предъявляемая Ибн Синой к личности учёного и интеллектуальной деятельности. А с другой стороны, интеллектуально-духовная деятельность под влиянием деятельного разума вырабатывает некий логико-методологический принцип, служащий «критерием научности», позволяющий одарённым личностям, при его овладении, самостоятельно ориентироваться в различных сферах науки и в дальнейшем без особых усилий интуитивно осмысливать их концептуальные основы и теоретические положения. Стало быть, каждый человек, жаждущий знаний, в принципе может быть носителем «сильной души», т.е. всесторонне одарённой личностью, но для этого ему «необходимы многие годы для изучения каждой из... наук» [6].

Поэтому было бы не совсем корректно идентифицировать характеристики «сильной души» только лишь с личностью Авиценны, страдающего якобы непомерным тщеславием. Но, как отмечает один из ведущих знатоков творчества великого мыслителя Сагадеев, в приведённых рассуждениях пером Абу Али водила «не гордыня..., а необходимость следовать тобою, же самим провозглашаемым критериям научности, в частности правилу, общему для всех естественных наук, включая психологию.... Вместе с тем эти рассуждения служат своего рода психологическим обоснованием возможности метафизики как науки об абсолютной истине, которая, будучи раз достигнута, в ходе дальнейшего расширения знаний не претерпевает никаких существенных изменений» [6].

Таким образом, Авиценна отличительной чертой пророка и пророческих способностей связывает с типом разума человека, который имеет тесную связь с деятельным разумом и его началами. Облагораживающее воздействие последнего на душу человека таково, что она воспламеняется наитием от него. «Таким образом, формы всего, что содержится в деятельном разуме, заключает мыслитель, отображаются в душе этого человека сразу или почти сразу, и он принимает их, опираясь не на установившиеся убеждения, а на определенную систему, объемлющую все средние термины» [4]. Эту способность индивида Ибн Сина относит к определенному виду пророчества, более того, к высшей форме пророческой способности, к высшей человеческой способности вообще, которая более всего достойна названия непогрешимой способности.

Здесь, по сути, речь идет о пророке и типе незаурядных личностей, обладающих исключительными пророческими способностями. Ибн Сина характеризует их как носителей сверхчувственной интуиции, наделенных даром предвидения и предсказания. Люди такого типа, по мнению философа, являются носителями абсолютного знания и принадлежат к лику святых и пророков. Мыслительная способность их души такова, что они, не нуждаясь ни «в учителе, ни в грамоте», только силой интеллектуальной интуиции и благодаря своей связи с миром ангелов постигают духовный мир сущностей и мир абстрактного мышления. Кроме того, пророки познают наяву тайны «сокровенного мира» с помощью мышления и получают откровение, являясь посредниками между ангелами и человеческой душой, способны творить чудеса, объяснять состояние материального и духовного мира и влиять на него.

Рассмотрением святой души пророков Ибн Сина завершает свой фундаментальный труд «Книга знания», и как бы подводя итог всем прежним своим рассуждениям о человеке и его предназначении, он пишет: «Эта последняя стадия человечности, связанная со степенью ангелов. Такой человек является на земле заместителем бога. Существование заместителя не противоречит разуму и для человечества необходимо» [5].

Литература

1. Абу Али ибн Сина. Мабда ва Маад. (Исход и возвращение). Сочинения. Т. 4. Душанбе: «Дониш», 2008, С. 204.
2. Абу Али ибн Сина. Руководство по философии. Сочинения. Т. 3. Душанбе: «Дониш», 2005, стр. 587.
3. Е. Фролова. Индивидуальное бытие, искомое, но не найденное. – В кн. Средневековая арабская философия. Проблемы и решения. - М.: Восточная литература, 1998. - С.117.
4. Ибн Сина. Книга о душе. С.505.
5. Ибн Сина. Даниш-намэ («Книга знания»). Избр. произв. Т.1.С201.
6. А. В.Сагадеев. Ибн Сина. (Авиценна). С.133-134
7. Ибн Сина.Книга знания. С.201.

Таджикский технический университет имени академика М. С. Осими

М.Х. Рахимов, С.С. Саидумаров, Саида Захро Такихони

ТАЪЛИМОТИ НУБУВВАТИ АБЎАЛӢ ИБНИ СИНО

Мақолаи мазкур ба мақом ва нақши паёмбар дар ҷомеаи асрҳои миёнаи Шарқи мусулмонӣ бахшида шудааст. Ба андешаи Ибни Сино се табақаи анбиё аз нубувват бархурдоранд ва миёни насли башар низ мавҷуд будани нубувват имконпазир аст. Дар шахсияти паёмбар Ибни Сино пеш аз ҳама симои файласуф, ҳокими одил ва орифе ки дараҷаи инсонии комилро расидааст, мепазирад.

М. Н. Rahimov, S. C. Seidumanov, Saida Zahra Takaoni

THE DOCTRINE OF PROPHETHOOD, ABUALI IBN SINA

The article is devoted to the place and role of the prophet in the Medieval society of the Muslim East. According to Ibn Blue on the position of the prophet can claim three categories of personalities and therefore justifies the need for prophecy in society. The native prophecies are those who possess three features: developed intuition, imagination and a strong soul.

Key words: prophet, intuition, prophetism, a perfect man.

Сведения об авторах:

Рахимов Мухсин - доктор философских наук, профессор, заведующий кафедры “Общественные науки” ТТУ им. Осими, автор более 70 научных работ, область научных интересов – философия, история философии, социальная философия, философия науки, этнопсихология, контактная информация – E-mail: Rakhimov55@mail.ru, тел: 918-82-73-93

Саидумаров Саидвохид Саидбурхонович-1982 г.р. окончил ТГНУ (2005г.) старший преподаватель кафедры «Общественные науки» ТТУ им. академика М.С. Осими. Контактная информация – E-mail: said-82-05@mail.ru, тел:935-01-24-44

Саида Захро Такихони – окончила Свободный исламский университет Наджафабада (2004 г.), аспирант отдела истории философии института философии, политологии и права АН РТ. Контактная информация – E-mail: taghikhoni_z@yahoo.com, тел: (+992) 919-92-46-42

Л.И. Гайбуллаева

ПРАВА И ОБЯЗАТЕЛЬСТВА РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН В КОНТЕКСТЕ
МЕЖДУНАРОДНО-ПРАВОВЫХ СТАНДАРТОВ ЮНЕСКО

В статье рассматриваются обязательства Республики Таджикистан перед ЮНЕСКО в качестве государства-члена, и их соотношения с международно-правовыми стандартами ЮНЕСКО. В ней раскрываются национальные механизмы имплементации международно-правовых стандартов ЮНЕСКО в национальное законодательство Республики Таджикистан. В ней также анализируются такие обязательства страны, как уставные и конвенционные и те, которые вытекают из рекомендаций, деклараций, двусторонних и многосторонних соглашений между Таджикистаном и ЮНЕСКО. Подробно анализируется законодательство Республики Таджикистан в области защиты культурного наследия и культурных ценностей через призму исполнения международно-правовых стандартов ЮНЕСКО и практические пути их реализации в РТ.

Ключевые слова: имплементация, международно-правовой стандарт, гармонизация, национально-правовой механизм, обязательство, конвенция, устав, государство-член ЮНЕСКО, национальное законодательство, соглашение, соблюдение, периодический отчет.

После вступления Республики Таджикистан в ЮНЕСКО, а именно, с 1993 года, страна создает правовую базу для сотрудничества с этой организацией, а именно, содействует имплементации междуна-

родно-правовых стандартов ЮНЕСКО на национальном уровне, прилагает все усилия по реализации своих уставных, конвенционных обязательств перед ЮНЕСКО как государство-член.

В Уставе ЮНЕСКО сформулированы основные нормы, устанавливающие объем общих и конкретных прав и обязательств государств-членов. Вступление государств в специализированные учреждения ООН, ни в коей мере не ограничивает их суверенитет, в то же время государства, вступившие в международные межправительственные организации, «оставаясь в полной мере суверенными, не могут освободить себя от добровольно принятых на себя обязательств соответствовать требованиям, вытекающих из правовых инструментов организации [14].

Само собой разумеется, что любое государство-член может определить рамки своих обязательств путем заявления оговорок. Однако в отношении Устава ЮНЕСКО таких оговорок до настоящего времени, не сделало ни одно государство. В начале, при вступлении в ЮНЕСКО, государства берут на себя, по сути дела, два основных обязательства: соблюдение принципов Устава ЮНЕСКО и участие в финансировании Организации. Впоследствии, Устав ЮНЕСКО возлагает на государства-члены следующие обязательства, которые государства добровольно берут на себя как члены и как подписавшие Устав ЮНЕСКО. А именно, обязанность общего характера - оказывать содействие в выполнении Организацией своих целей и задач; обязанность государств-членов представлять Организации периодический доклад-отчет. Эти обязательства государств-членов вытекают из ст. I Устава ЮНЕСКО и из самой сущности участия государств, в деятельности Организации. Обязанность государств-членов представлять Организации периодический доклад-отчет по форме, установленной Генеральной Конференцией, содержащий сведения о законах, положениях и статистических данных, касающихся деятельности страны в области образования, науки и культуры, а также осуществление норм рекомендаций и конвенций, указанных в пункте 4 статьи IV Устава ЮНЕСКО. По сути, предоставлять периодический отчет об имплементации положений правовых стандартов ЮНЕСКО и есть прямая обязанность государств-членов ЮНЕСКО, принимать на национальном уровне все необходимые правовые средства, организационно-правовые действия по выполнению обязательств, возлагаемых на них конвенциями и Уставом ЮНЕСКО.

Вопрос о выполнении государствами-членами своих уставных обязанностей чрезвычайно важен. Однако имеются и многие другие немаловажные права и обязательства государств-членов, вытекающих из конвенций, рекомендаций и соглашений ЮНЕСКО, к которым государство присоединилось и которые подписало. Не выполнение государством-членом своих прямых уставных обязанностей вынуждает другие государства ставить вопрос об ограничении прав государства-нарушителя. В практике ЮНЕСКО был случай, когда руководящие органы ЮНЕСКО приняли решение ограничить права двух государств-членов ввиду грубого нарушения ими своих обязанностей по уставам ЮНЕСКО и ООН [15].

Следующее обязательство общего характера - участвовать в финансировании бюджета Организации. Эта обязанность вытекает из п. 2 ст. IX Устава ЮНЕСКО, который гласит: «Генеральная конференция утверждает в окончательном виде бюджет и определяет долю финансового участия каждого государства-члена под условием соблюдения положений, которые могут быть установлены в соответствующем соглашении, подлежащем заключению с ООН, согласно статье X настоящего Устава» [20].

Международно-правовые обязательства Таджикистана перед ЮНЕСКО можно разделить на уставные и конвенционные, а также те, которые вытекают из деклараций, рекомендаций ЮНЕСКО, двусторонних и многосторонних региональных подписанных соглашений с ЮНЕСКО. До настоящего времени, между Республикой Таджикистан и ЮНЕСКО подписаны следующие соглашения: 1) **Соглашение об открытии представительства ЮНЕСКО в Центральной Азии**, подписанного 9 августа 1995 года, в ходе первого официального визита Генерального директора ЮНЕСКО, г-на Федерико Майора в г. Казахстан. Деятельность данного Представительства направлена на осуществление и координацию программ ЮНЕСКО в Казахстане, Таджикистане, Кыргызстане и Узбекистане. Впоследствии, в 2001 году, Представительство ЮНЕСКО было реорганизовано в Кластерный офис ЮНЕСКО для выше названных стран [19]; 2) **Меморандум о сотрудничестве между Правительством Республики Таджикистан и ЮНЕСКО**. Данный Меморандум был подписан в Париже, 10 октября 2005 года, в ходе визита Президента Республики Таджикистан Эмомали Рахмона в штаб-квартиру ЮНЕСКО и в период работы 33-й сессии Генеральной Конференции ЮНЕСКО; 3) **Соглашение между Республикой Таджикистан и ЮНЕСКО по сохранению и развитию памятника наследия Буддийского монастыря Аджина Тепа**. Данное Соглашение было подписано 24 мая 2005 года, в Париже. Оно стало итогом предварительной кропотливой работы с международными и национальными экспертами и подготовки соответствующих документов [13].

К сожалению, до сегодняшнего дня, в Республике Таджикистан отсутствует Представительство ЮНЕСКО, что является, в какой-то степени, барьером для успешного развития двусторонних отношений

Таджикистана с данной Организацией и непосредственного сотрудничества и коммуникации с представителями Секретариата ЮНЕСКО на местах.

На сегодняшний день, в рамках сотрудничества с ЮНЕСКО, Республика Таджикистан ратифицировала, в целом, 15 конвенций и 2 протокола к конвенциям, принятых под эгидой ЮНЕСКО. Перед тем, как делать сравнительный анализ подписанных и ратифицированных конвенций ЮНЕСКО, вкратце следует отметить о самом национально-правовом механизме, посредством которого и осуществляется имплементация, в целом. Следует подчеркнуть, что обязательство страны перед ЮНЕСКО и имплементация международно-правовых стандартов ЮНЕСКО в национальное законодательство рассматривается нами в сопоставительном плане. В связи с этим, далее будет иметь место варьирование рассматриваемых вопросов от обязательств страны перед ЮНЕСКО к имплементации правовых стандартов ЮНЕСКО.

Как известно, большинство международно-правовых норм, содержащихся в международно-правовых актах (конвенциях, рекомендациях, декларациях, решений и т.д.) в правовых инструментах ЮНЕСКО, реализуются через **национальные механизмы** имплементации государств-членов. Однако имплементация норм международного права на национальном уровне – основной, но не единственный путь их реализации [16].

Ученые выделяют одну из существенных особенностей международно-правовых обязательств, а именно односторонний аспект обязательства государств: «Сразу беря на себя это обязательство, договаривающиеся стороны подчеркивают, что Конвенция – это не контракт, основанный на взаимности, который связывает одно государство с другим или другими договаривающимися сторонами только в той мере, в какой они сами соблюдают свои обязательства, а скорее **ряд односторонних обязанностей**, торжественно принимаемых перед лицом мирового сообщества, представляемого другими договаривающимися сторонами.....» [3].

По мнению А. С. Гавердовского, в большинстве случаев имплементация норм международного права – это прерогатива суверенных государств, использующих в этих целях свой внутренний организационно – правовой механизм [2]. Эта особенность подчеркивалась еще Г. Трипелем, который указывал, что международное право регулирует общую жизнь государств, но государство способно действовать через свой собственный механизм, являющийся результатом действия правовых норм, созданных им самим [10]. «Вместе с тем, сферой международно-правового регулирования нередко охватываются вопросы, разрешение которых не может быть обеспечено только системой национальных средств, но осуществляется и усилиями государств в рамках специально создаваемого ими международного механизма» [16].

Таким образом, в области имплементации стандартов ЮНЕСКО приоритетными являются внутрисударственные (национальные) механизмы. Поэтому необходимо, прежде всего, создание и усовершенствование национально-правовых институтов и структур по обеспечению имплементации стандартов ЮНЕСКО.

Обязательство имплементации международно-правовых стандартов ЮНЕСКО вытекает из принципа « *Pacta sunt servanda*», т.е. принципа добросовестного выполнения взятых на себя обязательств по международному договору, закрепленного в статье 26 Венской конвенции о праве международных договоров от 23 мая 1969 года, которая гласит, что «каждый действующий договор обязателен для его участников и должен ими добросовестно выполняться». Однако сам факт участия того или иного государства в этих международных соглашениях вовсе не означает, что их положения будут автоматически и эффективно действовать. Вышеназванный принцип добросовестного выполнения международных договоров предполагает включение их положений во внутреннее законодательство, благодаря чему эти договоры обретают обязательную силу для государственных органов и граждан [17].

В Таджикистане пока еще недостаточно совершенны механизмы имплементации. Имеются основания утверждать, что они будут совершенствоваться, поскольку законодатель страны ориентируется на международное право. Страна внимательно относится к своим международно-правовым обязательствам, проводя перед заключением каждого международного соглашения кропотливую правовую экспертизу [18].

Ратифицированные Таджикистаном конвенции ЮНЕСКО можно классифицировать по направлениям деятельности ЮНЕСКО – по образованию, культуре, науке и коммуникационным технологиям. Рассмотрим состояние выполнения норм ратифицированных страной конвенции ЮНЕСКО в области культуры, в более широком объеме, и вкратце, в области образования.

а) **В области образования.** Республика Таджикистан ратифицировала такие конвенции ЮНЕСКО как: Конвенция по борьбе с дискриминацией в области образования (1960); Конвенция о признании квалификаций, относящихся к высшему образованию в Европейском регионе (1997); Конвенция о признании учебных курсов, дипломов и степеней в области высшего образования в государствах, входящих в регион

Европы (1979); Региональная Конвенция о признании учебных курсов, дипломов и степеней в области высшего образования в Азии и Тихоокеанском регионе (1965) [13].

По направлению образования, в целях имплементации норм указанных конвенций на национальном уровне, Таджикистан, принял несколько нормативно-правовых актов об образовании: Закон Республики Таджикистан «Об образовании» [4], Закон Республики Таджикистан «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» [5], Закон Республики Таджикистан «О начальном профессиональном образовании» [6] и др.

б) **В области культуры.** Республика Таджикистан ратифицировала такие конвенции ЮНЕСКО как: Конвенция об охране культурных ценностей в случае вооруженного конфликта (1954); Первый Протокол к Конвенции об охране культурных ценностей в случае вооруженного конфликта (1954); Второй Протокол к Конвенции об охране культурных ценностей в случае вооруженного конфликта (1999); Конвенция о мерах, запрещающих и предотвращающих незаконный ввоз, экспорт и передачу собственности на культурные ценности (1970); Конвенция об Охране Всемирного Культурного и Природного Наследия (1972); Конвенция об охране и поощрении разнообразия форм культурного самовыражения (2005); Конвенция по защите нематериального культурного наследия (2003) [13].

По направлению культуры были приняты следующие законы: Закон Республики Таджикистан о культуре [7]; Закон Республики Таджикистан об охране и использовании объектов историко-культурного наследия [8]; Закон Республики Таджикистан о народных художественных промыслах [9] и др.

Таким образом, в указанных национальных законах утверждается и раскрывается протекционистская политика государства по отношению к культуре. На наш взгляд, в связи с изменившимися условиями, в которых существуют и развиваются общественные отношения в области культуры в стране, Закон РТ о культуре (1997) все еще оставляет желать лучшего. В этой связи, несколько лет, как основные законы о культуре и охране объектов историко-культурного наследия, находятся в состоянии переработки, внесения изменений и дополнений. Однако, чтобы они не оставались декларацией, закон устанавливает обязанности государственных органов по реализации предоставленных им контрольных и надзорных полномочий. Отдельное положение закона определяет порядок включения объектов культурного наследия, в Список всемирного наследия ЮНЕСКО, исходя из положений Конвенции об охране культурного и природного наследия [12].

Законодательство Таджикистана не содержит прямых отсылок к конвенциям ЮНЕСКО. Вместе с тем, правовое регулирование охраны историко-культурного наследия в Республике, исходит из положений и норм международного права. Согласно Конституции РТ нормы права, содержащиеся в конвенциях ЮНЕСКО, признанных Таджикистаном, являются частью действующего на ее территории законодательства и подлежат непосредственному применению [11].

В законе о культуре в процессе переработки и внесения дополнений и изменений, имплементированы некоторые нормы, содержащиеся в конвенциях ЮНЕСКО. В частности, содержатся правовые нормы, которые регулируют порядок учёта и сохранения историко-культурных ценностей. Существование таких норм в законодательстве должно способствовать номинированию ценностей для внесения их в международные списки, учрежденные Конвенцией 1972 года (ст. 11) и вторым Протоколом к Конвенции 1954 года (ст. 11), которые предъявляют весьма высокие требования к национальному законодательству. Терминология, применяемая в законодательстве, в области охраны культурного наследия, частично соответствует терминологии, используемой в международных документах ЮНЕСКО. основополагающие положения конвенций ЮНЕСКО частично включены в законодательство Таджикистана, касающегося охраны культурного наследия [12].

Республика Таджикистан, следуя принципу добросовестного выполнения международных договоров в соответствии с нормами международного права, криминализировал ряд действий и бездействий в своем национальном законодательстве, в частности, в Уголовном кодексе предусмотрена (от 21 мая 1998 года), уголовная ответственность за: уничтожение или повреждение памятников истории и культуры (ст. 242.); хищение предметов или документов, имеющих особую ценность (ст. 251); контрабанду (ст. 289); невозвращение на территорию Республики Таджикистан предметов художественного, исторического и археологического достояния народов Республики Таджикистан и зарубежных стран (ст. 290); умышленные нарушения норм международного гуманитарного права, совершенные в ходе вооруженного конфликта (ст. 403) [12].

Таким образом, на сегодняшний день, на национальном уровне в Таджикистане, не все 15 ратифицированных конвенций ЮНЕСКО полностью освоены, не получили широкого обсуждения, и в то же время не полностью прошли процесс имплементации. Соблюдение обязательств предусмотренных любой международной конвенцией, юридически обязательно лишь в пределах ее конкретной сферы компетен-

ции, которая обычно определяется: 1) государствами – участниками; 2) сроками действия (обычно конвенции обратной силы не имеют); 3) предметом введения (например, культурные ценности и т.д.) определяемым конвенцией [21].

Международно-правовые обязательства страны служат четко поставленным целям, имеющим важное значение, так как обеспечивают согласованные на международном уровне рамки, принципы и технические положения, которые государства-участники обязуются выполнять и осуществлять у себя в стране. Более того, осуществление конвенций и их обязательств внутри страны часто приводит к пересмотру или принятию нового национального законодательства, с тем, чтобы соответствовали требованиям положений многостороннего договора.

В соответствии с общепризнанными принципами и нормами международного права, обязательства страны, в области международно-правовой защиты объектов материального культурного наследия, обеспечивать выявление, охрану, сохранение, популяризацию и передачу будущим поколениям объектов культурного наследия возлагается, прежде всего, на государство, в лице соответствующих компетентных органов [1].

В заключении, суммируя вышеизложенное, можно утверждать, что анализ законодательства Республики Таджикистан, касающегося исполнения международно-правовых стандартов ЮНЕСКО и практические пути их реализации в РТ, позволяет прийти к выводу, что они представляют собой пример оптимального сочетания национальных интересов, с одной стороны, и требований, вытекающих из принципа *pacis sunt servanda*, - с другой. Совокупность имплементационных правовых актов, принимаемых государственными органами в пределах их компетенции, и национальный порядок принятия таких актов - приводит к реализации международно-правовых норм/стандартов ЮНЕСКО в РТ.

Литература

1. Богуславский М.М. Международная охрана культурных ценностей. – М.: Международные отношения, 1979. - С. 7-9.
2. Гавердовский А.С. Имплементация норм международного права. – Киев: Вища школа, 1980. – С. 92.
3. Давид Э. Принципы права вооруженных конфликтов. Курс лекций юридического факультета Открытого Брюссельского университета. – М.: МККК, 2000. С 110
4. Закон Республики Таджикистан «Об образовании». //Ахбори Маджлиси Оли Республики Таджикистан, 2004 год, №5, ст. 345; 2005 год, №12, ст. 655; 2006 год, №12, ст.546; 2008 год, №6, ст. 465; 2009 год, №3, ст.81, № 5, ст. 336, №7-8, ст. 500; 2010 год, №7, ст. 566; 2011 год, №3, ст. 176
5. Закон Республики Таджикистан «О высшем и послевузовском профессиональном образовании», //Ахбори Маджлиси Оли Республики Таджикистан, 2009 год, №5. ст.338.
6. Закон Республики Таджикистан «О начальном профессиональном образовании», //Ахбори Маджлиси Оли Республики Таджикистан 2003 год, №4, ст.151; 2007 год, №7, ст. 696; 2009 год, №3, ст.84.
7. Закон Республики Таджикистан «О культуре», //Ахбори Маджлиси Оли Республики Таджикистан, 1997 год, № 23-24, ст. 352; 2001 год, № 4, ст. 143; 2003год, №12, ст. 691; 2008 год, №10, ст.819; 2009 год, № 7-8, ст. 499; 2011 год, №6, ст. 445.
8. Закон Республики Таджикистан «Об охране и использовании объектов историко-культурного наследия», //Ахбори Маджлиси Оли Республики Таджикистан 2006 год, №3, ст. 168, Ахбори Маджлиси Оли Республики Таджикистан, 2006 г., № 2, ст. 56.
9. Закон Республики Таджикистан «О народных художественных промыслах», //Ахбори Маджлиси Оли Республики Таджикистан 2003 год, №8, ст.466.
10. Kelsen Н. Principles of International Law. New York, 1967, p. 403.
11. Конституция РТ. ст. 10. Душанбе: Конуният, 2004.
12. Материалы международной конференции - «Конвенции ЮНЕСКО в области охраны культурного наследия и национальное законодательство государств-участников СНГ» (Минск, 26-28 апреля 2007 г.). Минск: ИООО «Право и экономика», 2007. С. 35, 51-53, 103, 231-232.
13. Обновленная справка Национальной Комиссии Республики Таджикистан по делам ЮНЕСКО о сотрудничестве Таджикистана с ЮНЕСКО. (по состоянию на 2011-2013 гг). //Материалы МИД, архив Управления международных организаций, отдела Национальной Комиссии Республики Таджикистан по делам ЮНЕСКО за 2011-2013 годы. С. 15.
14. Полянский. Н. Н. Принципы суверенитета в Совете Безопасности. «Советское государство и право», 1946 г., № 3-4, С. 36.
15. Рубаник. К. П. Международно-правовые проблемы ЮНЕСКО. М.: Международные отношения, 1969. С. 67-69.

16. Раджабов С. А. Имплементация норм международного гуманитарного права в Республике Таджикистан: проблемы теории и практики. - Душанбе: «Дониш», 2006. С.136-137, 154-155, 133-134.
17. Раджабов С. А. Международное гуманитарное право в Республике Таджикистан. – Душанбе, «Деваштич», 2007. - С. 179.
18. Сафаров Б.А., Сравнительно-правовой анализ имплементации норм международно-правовых актов по правам человека в национальное законодательство Таджикистана и стран СНГ. //Вестник Конституционного Суда Республики Таджикистан (№4) 2012. С. 17.
19. Табынбаева З. С. История сотрудничества Казахстана с ЮНЕСКО в сфере образования: автореф. дисс. канд. ист. наук. Алматы, 2010. С. 8.
20. Устав ЮНЕСКО.// Руководство Генеральной Конференции ЮНЕСКО. Париж, 2002. - С. 19.
21. Юридические и практические меры против незаконного оборота культурных ценностей. //Руководство ЮНЕСКО. Париж, 2005. С. 8.

Л.И. Ғайбуллоева

ҲУҚУҚ ВА ӮҲДАДОРИҲОИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН ДАР ДОИРАИ СТАНДАРТҲОИ БАЙНАЛМИЛАЛӢ-ҲУҚУҚИИ ЮНЕСКО

Дар мақолаи мазкур, ҳуқуқи ӯҳдадорӣи Ҷумҳурии Тоҷикистон дар назди ЮНЕСКО ҳамчун кишвари аъзо ва дар алоқамандӣ бо стандартҳои байналмилалӣ-ҳуқуқии ЮНЕСКО баррасӣ мегарданд. Ҳамзамон, механизми миллӣ ҳуқуқии имплементатсияи стандартҳои байналмилалӣ-ҳуқуқии ЮНЕСКО дар қонунгузори миллӣ низ қайд шудааст. Ба ғайр аз ин, чунин ӯҳдадорӣи давлат ба монанди ӯҳдадорӣи низомномавӣ, конвенсионӣ ва он ӯҳдадорӣе, ки аз тавсияномаҳо, декларатсияҳо ва созишномаҳои дучонибаву бисёрҷонибаи Тоҷикистон ва ЮНЕСКО бармеоянд, номбар шудаанд. Дар ҳулоса, таҳлили қонунгузори Ҷумҳурии Тоҷикистон дар соҳаи ҳифзи байналмилалӣ-ҳуқуқии мероси фарҳангӣ ва арзишҳои фарҳангии кишвар, тартиби иҷроиши стандартҳои байналмилалӣ-ҳуқуқии ЮНЕСКО ва таҷрибаи татбиқи он дар Тоҷикистон ҷамъбаст шудаанд.

Боҷаҳои калидӣ: имплементатсия, стандарти байналмилалӣ-ҳуқуқӣ, ҳамоҳангунӣ, механизми миллӣ ҳуқуқӣ, ӯҳдадорӣ, муоҳида, низомнома, кишвари-аъзои ЮНЕСКО, қонунгузори миллӣ, созишнома, риоякунӣ, ҳисоботи даврӣ.

L. I. Gaybullaeva

RIGHTS AND OBLIGATIONS OF THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN IN THE CONTEXT OF INTERNATIONAL LEGAL STANDARD-SETTINGS OF UNESCO

This article considers the rights and obligations of the Republic of Tajikistan before UNESCO as a member-state and their correlation with international legal standards of UNESCO. At the same time, implementation of international legal standards of UNESCO at national level and national mechanisms of implementation are noted. Moreover, such obligations of the country as the obligations arising from the Charter, conventions and recommendations, declarations, bilateral and multilateral agreements between Tajikistan and UNESCO are analyzed. In conclusion, the steps taken at the national level in the field of international legal protection of cultural heritage and cultural values through the prism of the execution of international legal standards of UNESCO and its practical application in the country are summarized.

Keywords: Implementation, international legal standards, harmonization, legal national mechanism, obligation, convention, charter, UNESCO member- state, national legislation, agreement, compliance, periodic report .

Сведения об авторе:

Ғайбуллоева Лола Ибрагимджановна - аспирант отдела международного права Института философии, политологии и права им.А.Бахवादдинова Академии наук Республики Таджикистан.

Пр. Рудаки 33, 734025 Душанбе, Республика Таджикистан
Тел.: (+992) 221 07 31; (+992) 918 50 83 20 (м.) oriyona@rambler.ru

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ

Г.Х.Якубова, М.М.Якубова, Л.А.Сафолова

СПОСОБЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГРАММАТИЧЕСКОЙ ФУНКЦИИ МЯГКОГО ЗНАКА КАК ПОКАЗАТЕЛЯ ЖЕНСКОГО И МУЖСКОГО РОДА

В данной статье предлагаются способы определения рода имен существительных с мягким знаком на конце слова.

Ключевые слова: род, имя существительное, мягкий знак.

Способов определения рода имен существительных есть несколько, и в практике обучения русскому языку нерусскоязычных студентов они широко используются. Но совершенно особую группу составляют существительные с мягким знаком на конце слова. Мягкий знак в данном случае указывает на отсутствие окончания и мягкость согласного на конце основы слова: дверь, день, соль, тетрадь и т.д. В эту группу входят существительные только мужского и женского рода: Б >>> он (м.р.); она (ж.р.)

Именно с этого факта и следует начинать разъяснение данного нюанса в теме «Род имен существительных». Итак, студентам предлагается подставить слова «он мой» и «она моя» к словам на мягкий знак: день, тетрадь, дождь, календарь, честь и т.д. В редких случаях студенты выполняют это задание верно, потому что эти слова воспринимаются ими однозначно. Студентам следует дать некоторые «сигналы», по которым они смогут в дальнейшем определять род таких закрытых для них слов. В нашей практике это делается следующим образом:

Мягкий знак (Ь)

Существительные мужского рода Существительные на –АРЬ (словарь, календарь, фонарь) Существительные на – ТЕЛЬ (читатель, писатель, учитель) Название месяцев: январь, февраль, ноябрь, декабрь...)	Существительные женского рода Существительные на – ОСТЬ, - ЕСТЬ (радость, совесть, свежесть, честность) Существительные на – ЗНЬ (жизнь, болезнь, казнь) Существительные на – ВЬ (любовь, кровь, обувь, церковь, морковь)
--	---

Записав такую таблицу, учащиеся уже получают определенный ориентир. Кроме того, предлагается еще один «сигнал»: выписываются существительные в именительном падеже и от них образуют форму родительного падежа:

- Дверь - нет чего? Двер-и
- Тетрадь – нет чего? Тетрад-и
- Словарь – нет чего? Словар-я
- Шампунь – нет чего? Шампун-я
- Окончание И – женский род
- Окончание Я – мужской род

Только одно слово в родительном падеже имеет окончание И, но оно является мужского рода. Это слово «путь» - «пут-и».

Но этот «сигнал» не очень сильный, он требует определенного знания, знакомства со словами того или иного рода. Далее на доске записываются в два столбика существительные, которые просто необходимо запомнить, в виде словосочетания:

Он (мужской род)	Она(женский род)
Зимний день	Сильная боль
Сильный дождь	Моя тетрадь
Тяжелый камень	Закрытая дверь
Новый автомобиль	Бетонная панель
Мужской шампунь	Крупная фасоль
Горный хрусталь	Новая мебель
Огромный корабль	Красивая лошадь
Мой гость	Светлая жизнь
Быстрый конь	Чистая обувь

Этот список мы предлагаем продолжить самостоятельно, если учащиеся встречаются подобные сочетания слов. Мы уже не раз убеждаемся, что цепочка связанных между собой слов из разных частей речи может работать в разных направлениях:

Он-чей?-какой?-что сделал?

Что сделал?-какой?-чей?-он

То есть, если род существительного диктует род местоимению, прилагательному и глаголу, то и по форме этих слов можно определить род существительного с мягким знаком на конце:

(Что сделал?) Закончился (какой?) такой, долгий зимний день (сущ. м.р.).

(Какая?) Школьная мебель (сущ.ж.р.) совсем (что сделала?) сломалась.

Итак, для определения рода имен существительных с мягким знаком на конце необходимо использовать уже известные нам цепочки:

Он - мой - какой - что сделал она - моя - какая - что сделала

Особую группу составляют существительные с основой на шипящие (Ж, Ш, Ч, Щ) – помощь, вещь, речь, карандаш, луч, ночь, ключ, мяч и т.д.

Учащиеся спрашивают, почему одни слова имеют мягкий знак, а другие – нет. Ответ прост: существительные мужского рода не имеют мягкого знака, а существительные женского рода пишутся с мягким знаком:

Мужской род – Ж Ш Ч Щ –нет Ь- обруч, рубеж, плащ, карандаш

Женский род – Ж Ш Ч Щ – есть Ь- вещь, дочь, ложь, глушь

Такая запись-схема лучше всех разъяснений. Но как учащемуся разобраться, какого рода слово «помощь» и слово «плащ»? Только по цепочке слов в словосочетании: новый плащ - мой плащ - кожаный плащ; скорая помощь - моя помощь - социальная помощь.

Научив учащихся разным способам определения рода имен существительных, мы преследуем нашу главную цель – сформировать в сознании людей, для которых русский язык не является родным, модель рода имен существительных, что впоследствии позволит им правильно построить свою речь по-русски.

Таджикский технический университет имени академика М.С.Осими

Г.Х.Якубова, М.М.Якубова, Л.А.Сафолова

**УСУЛҲОИ МУАЙЯН НАМУДАНИ ФУНКСИЯҲОИ ГРАММАТИКАИ АЛОМАТИ ЧУДОӢ
ҲАМЧУН НИШОНДИҲАНДАИ ЧИНСИЯТИ ИСМҲО**

Дар мақола роҳҳои муайян намудани чинсияти исмҳое, ки дар анҷомашон аломати ҷудоӣ доранд, баррасӣ ва пешниҳод гардидааст.

G. H. Yakubova, M. M. Yakubova, L. A. Safolova

**METHODS FOR DETERMINING THE GRAMMATICAL FUNCTION OF THE SOFT SIGN AS AN
INDICATOR OF FEMALE AND MALE**

This article offers ways to determine the gender of the noun with a soft sign at the end of a word.
Keywords: gender, noun, soft sign.

Сведения об авторах

Якубова Гульнора Холовна, 1954 г.р., окончила Таджикский государственный университет имени В.И.Ленина (1977), ст. преподаватель кафедры таджикского и русского языков ТТУ имени ак. М.С.Осими (Контактный тел: (+992) 91.924.42.74

Якубова Мухаббат Махмудовна, 1965 г.р., окончила Таджикский педагогический институт русского языка и литературы (1986), ст.преподаватель кафедры таджикского и русского языков ТТУ им.ак.М.С.Осими (Контактный тел: (+992) 918.11.99.92

Сафолова Лола Азизуллаевна, 1969 г.р., окончила Душанбинский государственный педагогический институт им. Т.Г. Шевченко, (1991), ст.преподаватель кафедры таджикского и русского языков ТТУ им.ак.М.С.Осими.

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

В научно-теоретическом журнале Вестник Таджикского технического университета («Паёми До-нишгоҳи 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 (297х210 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: nisttu@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.