ФАРҒОНА ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ

ИЛМИЙ ТЕХНИКА

ЖУРНАЛИ

2012. № 1

ФАРҒОНА

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ФАРҒОНА ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ

ИЛМИЙ–ТЕХНИКА ЖУРНАЛИ

1997 йилдан нашр этилмокда.
Йилига 4 марта чиқади.

ЎзР Олий аттестация комиссияси Раёсатининг 2003 йил 17 октябрдаги 97/51 қарори билан журнал ОАК нинг илмий нашрлари рўйхатига киритилган.

2012.1

НАУЧНО–ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Издаётся с 1997 года.
Выходит 4 раза в год.

Постановлением Президиума Высшей аттестационной комиссии РУз №97/51 от 17 октября 2003 года журнал включен в список научных изданий ВАК.

ФАРҒОНА - 2012

ТАҲРИР ХАЙЪАТИ

Бош мухаррир	т.ф.н., доц. О.Х. ОТАКУЛОВ
Бош мухаррир ўринбосари	т.ф.д., проф. С.Ф. ЭРГАШЕВ
Маъсул котиб	ф.-м.ф.н., доц. А.Х.ХАЙДАРОВ

ТАҲРИР ХАЙЪАТИ АЬЗОЛАРИ:

т.ф.д., проф. Р.Ж.Тожиев;	ф.-м.ф.н., доц. М.Мамажонов;
т.ф.д., проф. М.М.Каримов;	т.ф.д., проф. Б.А.Алиматов;
т.ф.д., проф. Н.М.Арипов;	т.ф.д., проф. С.А.Абдурахимов;
и.ф.д., проф. И.И.Исманов;	ф.-м.ф.д., проф. М.К.Қорабоев;
т.ф.д. проф. А.М.Қосимахунова;	т.ф.д. проф. Х.С.Нурмухамедов;
т.ф.д., проф. М.М.Мухитдинов;	ф.-м.ф.д., проф. Н.Х.Юлдашев;
т.ф.д., проф. К.С.Султонов;	ф.ф.д., проф. А.Йўлдашев.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор	к.т.н., доц. О.Х. ОТАКУЛОВ
Заместитель главного редактора	д.т.н., проф. С.Ф. ЭРГАШЕВ
Ответственный секретарь	к.ф.-м.н., доц. А.Х.ХАЙДАРОВ

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ:

д.т.н. проф. Р.Ж.Тожиев;	к.ф-м.н., доц. М. Мамажонов;
д.т.н. проф. М.М.Каримов;	д.т.н., проф. Б.А.Алиматов;
д.т.н. проф. Н.М.Арипов;	д.т.н., проф. С.А.Абдурахимов;
д.э.н. проф. И.И.Исманов;	д.ф-м.н., проф. М.К.Қорабоев;
д.т.н. проф. А.М.Касимахунова;	д.т.н., проф. Х.С.Нурмухамедов;
д.т.н. проф. М.М.Мухитдинов;	д.ф.н., проф. Н.Х.Юлдашев;
д.т.н. проф. К.С.Султонов;	д.ф.н., проф. А.Йўлдашев.

EDITORIAL BOARD

Editor-in-chief	Docent O.H. OTAKULOV
Editor-chief deputy	Prof. S.F.ERGASHEV
Executive secretary	Docent A.H.HAYDAROV

EDITORIAL BOARD MEMBERS:

R.J. Tojiev prof.;	M. Mamajonov docent;
M. M.Karimov prof.;	B.A.Alimatov prof.;
N.M.Aripov prof.;	C.A.Abdurahimov prof.;
I.I.Ismanov prof.;	M.K.Koraboyev prof.;
A.M.Kasimahunova prof.;	H.C.Nurmuhamedov prof.;
M.M.Muhitdinov prof.;	N.X.Yuldashev prof.;
K.S.Sultonov prof.;	A.Yuldashev prof.

ФУНДАМЕНТАЛ ФАНЛАР

УДК 621.315.592

ПОЛЯРИТОННАЯ ЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ В КРИСТАЛЛАХ ТИПА *CdTe* С УЧЕТОМ ЗАТУХАНИЯ ЭКСИТОНОВ. I. ТЕОРИЯ

Полвонов Б.З., Юлдашев Н.Х.

Поляритон люминесценциясининг (ПЛ) микроскопик назарияси асосида CdTe кристаллини паст температурали фотолюминесценциясининг маълум экспериментал спектрлари таҳлил қилинган. Компьютерда сонли ҳисоблашлар орқали ПЛнинг назарий спектрлари олинган ва $A_{n=1}$ экситон резонанси учун поляритонлар моделида экситон люминесценциясининг кристалл параметрларига боғлиқ равишда шаклланиш механизми муҳокама этилган.

На основе микроскопической теории поляритонной люминесценции (ПЛ) выполнен анализ известных экспериментальных спектров низкотемпературной фотолюминесценции (НТФЛ) кристаллов CdTe. С помощью численных расчетов на компьютере получены теоретические спектры ПЛ и обсуждается механизм формирования экситонной люминесценции на языке поляритонов в зависимости от параметров кристалла для экситонного резонанса $A_{n=1}$.

On base of the microscopic theory polariton luminescence (PL) is executed analysis known experimental spectrum low temperature photoluminescence (LTFL) of CdTe crystals. By means of the numerical calculation on computer are received theoretical spectrums PL and is discussed mechanism of the shaping of exciton luminescence on language polaritons depending on parameter of the crystal for of the $A_{n=1}$ exciton resonance.

Введение. Поляритонный механизм вторичного свечения кристаллов заключается в том, что экситонная люминесценция возникает за счет преобразования на границе кристалла поляритонов различных дисперсионных ветвей β с частотой $\omega_\beta(\vec{k})$ во внешние фотоны частоты $\omega = ck_0 = \omega_\beta(\vec{k})$, где c и k_0 - скорость и волновое число фотона в вакууме, а $\vec{k}$ - волновой вектор поляритона. Такой механизм формирования *НТФЛ* **с** успехом применяется для описания низкотемпературных спектров люминесценции прямозонных полупроводниковых кристаллов и наноструктур в окрестности экситонных резонансов (см., например, [1-5]. Квазиклассическая теория *ПЛ* основана на использовании кинетического уравнения Больцмана для функции распределения поляритонов в кристалле. Важнейшим критерием применимости уравнения переноса является малость коэффициента поглощения волны α_β по сравнению со средней величиной передаваемого при рассеянии волн волнового вектора $\overline{|\Delta\vec{k}|}$. В случае кубических кристаллов этот критерий применимости уравнения переноса для поляритонов сводится к неравенству

$$\mathrm{Re}\, k_\beta >> \alpha_\beta \quad , \tag{1}$$

при выполнении которого волновой вектор $\vec{k}_\beta$ поляритона ветви β есть хорошо определенное квантовое число. В кинетическом приближении спектральную интенсивность $I_{\beta\vec{k}\lambda}$ поляритонной волны ветви β внутри кристалла можно определить с помощью соответствующей функции распределения поляритонов $f_{\beta\vec{k}\lambda}$ соотношением [6]

$$I_{\beta\vec{k}\lambda} = \mathrm{v}_{\beta\vec{k}} \cdot \hbar\omega_{\beta\vec{k}} \cdot f_{\beta\vec{k}\lambda} \quad , \tag{2}$$

где $\mathrm{v}_{\beta\vec{k}} = \nabla_{\vec{k}}\omega_{\beta\vec{k}}$ - групповая скорость поляритонов ветви β, λ - индекс их поляризации.

При конечном значении затухания экситона $\Gamma' = (2\tau)^{-1}$ (обратного удвоенного полного времени жизни экситона в квантовом состоянии $|\vec{k}>$ с энергией $\hbar\omega$), когда $\Gamma \sim \omega_{LT}$, где $\omega_{LT} = \omega_L - \omega_0$- продольно-поперечное расщепление для данного экситонного резонанса, условие (1), вообще говоря, не выполняется и нельзя пользоваться понятием функции распределения поляритонов. В частности, при $T = 4.2\ K$ для кристалла $CdTe$ $\Gamma' \approx 0.1 мэВ$, $\omega_{LT} \approx 1.0\ мэВ$, а при $T = 77\ K$ имеем $\Gamma' \approx 1.5 мэВ$ [7, 8]. Поэтому в настоящей работе мы развиваем теорию $ПЛ$, справедливую при произвольном соотношении между Re k_β и α_β (β = 1, 2), и на основе этой теории выполним анализ известных экспериментальных спектров $ПЛ$ кристаллов $CdTe$. Развитая теория позволяет последовательно рассчитать вклад волны β во вторичное излучение в окрестности данного экситонного резонанса. Выйти за пределы применимости кинетического уравнения для поляритонов оказалось возможным благодаря сильному различию энергетических плотностей состояний для поляритонов ветви 1 с энергией выше $\hbar\omega_L$ и для поляритонов ветвей 1 и 2 в области «бутылочного горла». Предполагается, что поляритоны в окрестности частоты ω_0 формируются за счет рассеяния поляритонов ветви 1 с энергией выше $\hbar\omega_L$ путем излучения акустических и оптических фононов. Поэтому для конечных значений Γ' в окрестности ω_0 при расчете многократным рассеянием внутри каждой ветви можно пренебречь.

Рассмотрим кубический кристалл с изотропным тензором диэлектрической проницаемости

$$\varepsilon_{\alpha\beta}(\omega, \vec{k}) = \varepsilon(\omega, k) \cdot \delta_{\alpha\beta} = \varepsilon_b \left[1 + \frac{\omega_{LT}}{\omega_0(k) - \omega + i\Gamma/2} \right] \cdot \delta_{\alpha\beta} \qquad (3)$$

с фоновой проницаемостью ε_b и вкладом изолированного дипольно-активного экситона, характеризуемого резонансной частотой ω_0 ($\hbar\omega_0$ (k) = $\hbar\omega_0 + \hbar^2 k^2 / 2M$ – энергия механического экситона), эффективной массой M и продольно-поперечным расщеплением ω_{LT}. Для экситонов в полупроводниках $\omega_{LT} << \omega_0$, что позволяет в актуальной области частот $|\omega - \omega_0| << \sqrt{\omega_0 \omega_{LT}}$ в левой части дисперсионного уравнения

$$(ck / \omega)^2 = \varepsilon(\omega, k) \qquad (4)$$

заменить текущую частоту ω на резонансную частоту ω_0 и представить дисперсионную зависимость для поперечных волн β = 1, 2 в виде:

$$\omega_k^{(T)} = \omega_0 + \frac{\hbar k^2}{2M} - \frac{\varepsilon_b \omega_{LT}}{(ck/\omega_0)^2 - \varepsilon_b} + i\Gamma'/2. \qquad (5)$$

Поляритонам 1 и 2 отвечают соответственно области $k > k_0\sqrt{\varepsilon_b}$ и $k < k_0\sqrt{\varepsilon_b}$, где $k_0 = \omega_0 / c$. Подставляя (4) в (3) получим формулы, определяющие показатели преломления поляритонных волн n_β ($\vec{n}_\beta = \vec{k}_\beta / k_0$) с учетом затухания

$$n_\beta^2 = \frac{1}{2}\left\{ \varepsilon_b + \frac{\omega + i\frac{\Gamma}{2} - \omega_0}{\omega_M} - (-1)^\beta \left[\left(\varepsilon_b - \frac{\omega + i\frac{\Gamma}{2} - \omega_0}{\omega_M} \right)^2 + \frac{\Gamma_c^2}{4\omega_M} \right]^{\frac{1}{2}} \right\}, \qquad (6)$$

где $\Gamma_C = 4\sqrt{\varepsilon_b \omega_{LT} \omega_M}$ - критическое значение затухания, при котором $n_1 = n_2$ на критической частоте $\omega_c = \omega_0 + \varepsilon_b \omega_M$; $\omega_M = \hbar k_0^2 / 2M$.

На рис. 1 представлены типичные дисперсионные кривые поперечных поляритонных мод $\beta = 1, 2$ для случая изолированного экситонного резонанса в зависимости от Γ. Кривые рассчитаны при следующих значениях экситонного затухания $\hbar\Gamma$: 0,1 (а), 0,2 (б), 0,45 (в), 0,6 (г) 0,88 (д), 3,0 (е) мэВ. При этом использованы значения остальных параметров, характерных для нижайшего экситонного состояния $A_{n=1}$ кристаллов *CdTe* кубической симметрии: $\hbar\omega_0$ = 1,596 эВ, $\hbar\omega_{LT}$ = 1,0 мэВ, трансляционная масса экситона M = 0,5 m_0 (m_0 – масса свободного электрона), фоновая диэлектрическая постоянная ε_b = 9,65 [7].

Как видно из рис. 1, увеличение значения Γ приводит к значительному изменению спектра нормальных волн. Особенно существенно такое изменение в окрестности частоты ω_L для мод 2 - 2′ , которые при Γ = 0 являются распространяющимися в области частот $\omega > \omega_L$ и чисто затухающими (поверхностно-радиационными), когда $\omega < \omega_L$.

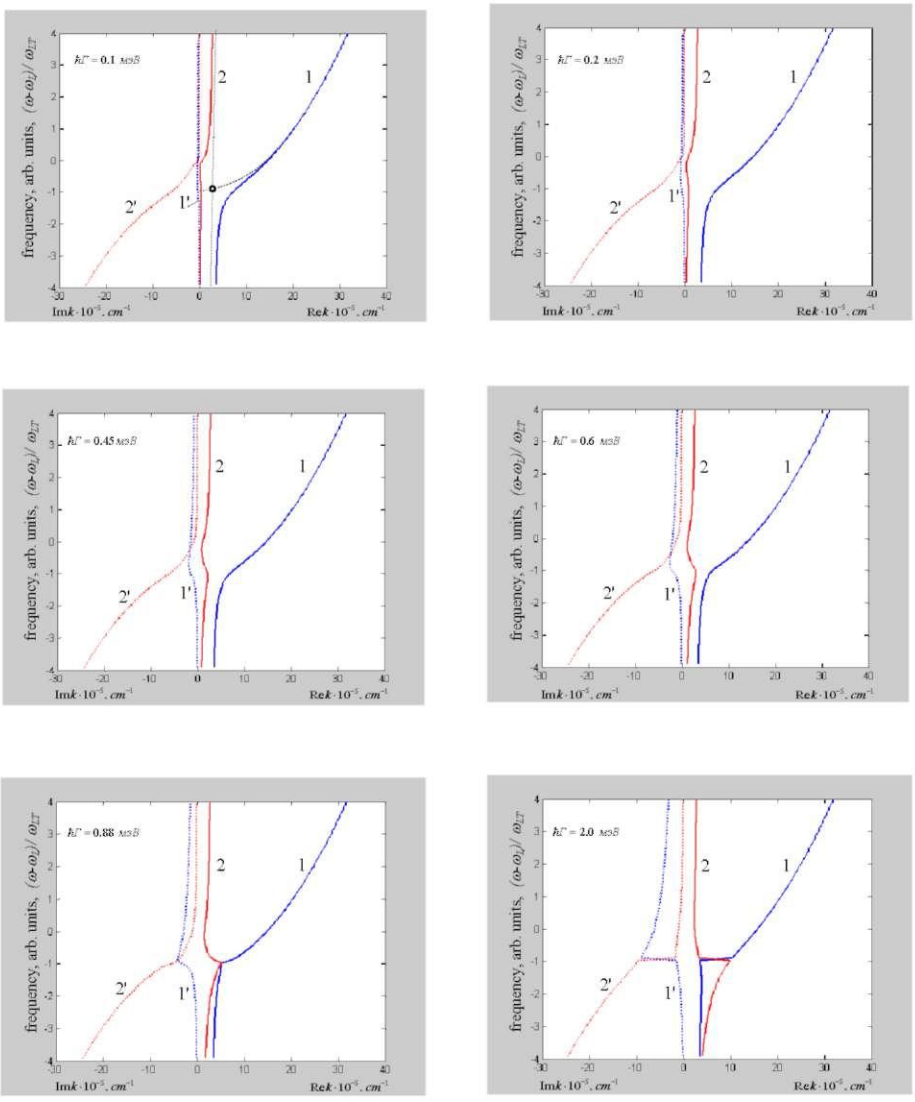


Рис.1. Расчетный энергетический спектр поперечных поляритонов для кубического кристалла *CdTe* по (6) при различных значениях затухания механического экситона. Штриховые кривые – для невзаимодействующих экситонов и фотонов. I, I′ - поляритоны нижней ветви, 2, 2′ - поляритоны верхней ветви.

С одной стороны, появление с ростом Г мнимой части волнового вектора (кривые 2′) означает определенное пространственное затухание распространяющихся мод, что приводит в некоторой области частот $\omega > \omega_L$ к нарушению неравенства (1).

С другой стороны, в области $\omega < \omega_L$ с ростом Г возникает вещественная добавка к волновому вектору (кривые 2), которая означает, что поверхностно-радиационные моды перестают быть чисто затухающими и включаются в перенос энергии с проявлением аномальной дисперсии. Последнее обстоятельство имеет существенное значение в формировании спектра *ПЛ* при низких температурах. При достаточно больших значениях Г начинает играть заметную роль также мнимая часть волнового вектора моды 1 - 1′ (рис.1, б, в, г, д, е) так, что и для нее в области продольно-поперечного расщепления условие (1) применимости кинетического уравнения также нарушается.

Более того, когда Г принимает значение, близкое к критическому значению $\Gamma_C = 4\sqrt{\varepsilon_b \omega_{LT} \omega_M}$, дисперсионное уравнение для поперечных поляритонов на критической частоте $\omega = \omega_c = \omega_0 + \varepsilon_b \omega_M$ имеет кратный корень относительно k^2, т.е. различие между модами 1 - 1′ и 2-2′ исчезает (рис. 1, д). Проанализируем ниже формирование *ПЛ* в таких особых случаях.

Мы исследуем спектральную интенсивность излучения $I_\lambda^{(0)}(\omega, \vec{\Omega})$ с поляризацией λ, распространяющегося в вакууме в направлении единичного вектора $\vec{\Omega}(\theta, \varphi)$ (который лежит в плоскости yz, а внутренняя нормаль к границе кристалла направлена вдоль оси z; λ = s, p, где s // x, p ⊥ x):

$$I_\lambda^{(0)}(\omega, \vec{\Omega}) = \sum_\beta I_{\beta\lambda}^{(0)}(\omega, \vec{\Omega}). \qquad (7)$$

Мы ограничиваемся рассмотрением ПЛ в s-поляризации. Тогда β = 1, 2, 12 при λ = s . Предполагается, что кристалл непрерывно облучается светом с частотой выше края фундаментального поглощения. Возбуждаемые светом свободные носители тока термализуются и связываются в экситоны, в результате чего формируется неравновесная функция распределения $f_{1\vec{k}\lambda}(z)$ поляритонов ветви 1 выше ω_L (рис.2). Последовательное определение функции $f_{1\vec{k}\lambda}(z)$ выходит за рамки данной работы, эта функция считается заданной, при расчете мы для определенности будем полагать

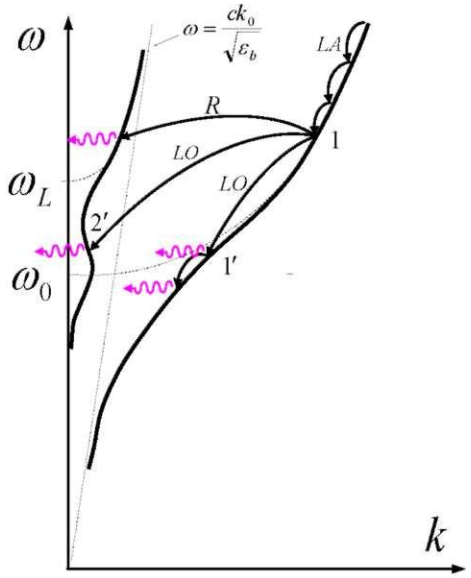


Рис.2. Схематические процессы термализации поляритонов нижней ветви 1 в области частот выше ω_L путем неупругого рассеяния на продольных акустических (LA), оптических (LO) фононах и упругого рассеяния на примесях (R) и формирование ПЛ в окрестности частот ω_0 и ω_L при конечном затухании экситона $\hbar\Gamma$.

$$f_{1\vec{k}\lambda}(z) = f_1\left(\omega_{\vec{k}_1}^{(T)}\right) \cdot \exp(-z/L), \qquad (8)$$

где L – эффективная глубина распределения поляритонов ветви 1, $\omega_{\vec{k}_1}^{(T)} = \omega_{\vec{k}}^{(T)}$ при $k > k_0\sqrt{\varepsilon_b}$.

Поэтому вклад в $I_\lambda^{(0)}$ поляритонов ветви β=1, 2 можно рассматривать как результат однократного упругого и неупругого рассеяния в кристалле поляритонов ветви 1 выше частоты ω_L с

заданной функцией распределения $f_{1\vec{k}\lambda}(z)$ в состояния β=1, 2 (рис. 2) и превращения поляритонов β на границе кристалла в фотоны вторичного излучения в вакууме. Для корректности мы будем учитывать когерентные рассеяния $1\to 1'$, $1\to 2'$ и интерференционный вклад $I^{(0)}_{12\lambda}$ в *ПЛ* (7).

Теоретический расчет спектра поляритонной люминесценции. Для простоты расчета мы не будем рассматривать продольные экситоны, которые непосредственно не дают вклада в ПЛ с s – поляризацией. При конечном затухании для экситонных состояний с малым временем жизни (ветви 2-2′ в области частот $\omega \le \omega_L$ и 1-1′ вблизи частоты ω_0 на рис. 1), для которых неравенство (1) нарушается, такие понятия, как энергетическая плотность состояний и функция распределения, интенсивность излучения, а также понятие поляритона как элементарного возбуждения кристалла, строго говоря, теряют физический смысл. В таких случаях экситонная люминесценция формируется как за счет хорошо определенных по $\vec{k}$ поляритонных (ветвь $1\,\omega \ge \omega_L$) состояний, так и вкладами состояний с малым временем жизни (ветвь 2 при $\omega \le \omega_L$), тем не менее, мы будем использовать термины «поляритоны» и «*ПЛ*».

Рассмотрим *ПЛ* в *s* – поляризации, когда согласно (7)

$$I_s^{(o)}\left(\omega,\vec{\Omega}\right)= I_{1s}^{(o)}\left(\omega,\vec{\Omega}\right)+ I_{2s}^{(o)}\left(\omega,\vec{\Omega}\right)+ I_{12s}^{(o)}\left(\omega,\vec{\Omega}\right)\ . \tag{8}$$

Парциальный вклад $I_{12s}^{(o)}\left(\omega,\vec{\Omega}\right)$ определяется как интерференция когерентно излучающих квантовых состояний $|1\vec{k}\rangle$ и $|2\vec{k}\rangle$. Для расчета $I_{\beta s}^{(o)}\left(\omega,\vec{\Omega}\right)$ при конечных значениях экситонного затухания *Γ*, т.е. для обобщения (2) с учетом произвольного соотношения между Re k_2 и α_2, мы воспользуемся диаграммной техникой Келдыша и рассчитаем функцию Грина $G^{-+}_{\beta s}\left(\vec{k},\vec{k}';\omega\right)$ для поляритонов ветви 1 и 2 с поляризацией λ при заданной функции распределения поляритонов ветви 1 при $\omega \ge \omega_L$ в пренебрежении рассеянием внутри ветвей 1 и 2 в области частот $\omega \le \omega_L$. На рис. 3 представлена диаграмма для функции $G^{-+}_{\beta\lambda}\left(\vec{k},\vec{k}';\omega\right)$ (здесь β =1, 2). Сплошным линиям отвечают функции Грина экситонов, перенормированные с учетом экситон-фотонного и экситон-решеточного взаимодействия

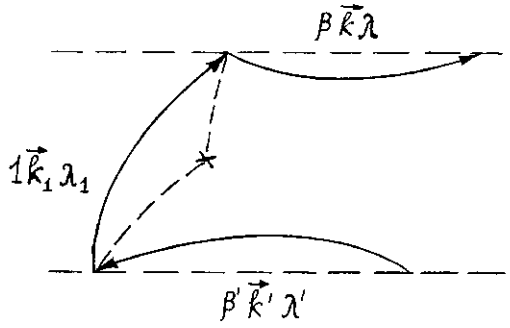


Рис. 3. Диаграмма для функции Грина $G^{-+}_{\beta\lambda}\left(\vec{k},\vec{k}';\omega\right)$. При λ = s индекс β , β′ =1, 2.

$$G^{--}_{\vec{k}\omega} = \left[\omega - \omega^{(T)}_{\vec{k}} + i\,\Gamma\left(\omega,\vec{k}\right)/2\right]^{-1}, \qquad G^{++}_{\vec{k}\omega} = -\left(G^{--}_{\vec{k}\omega}\right)^* , \tag{9}$$

$$G^{-+}_{1\vec{k}\lambda\omega}(z) = 2\pi\, f_{1\vec{k}\lambda}(z)\,\delta\left(\omega - \omega^{(T)}_{1\vec{k}}\right) \quad \text{при } \omega \ge \omega_L ,$$

где $\Gamma\ (\omega,\ \vec{k}\ )$- затухание поляритона, определяемое процессами рассеяния или захвата. Функция $G^{--}_{\vec{k}\omega}$ (или $G^{++}_{\vec{k}\omega}$) разлагается на сумму двух полюсных слагаемых

$$G^{--}_{\vec{k}\omega} = \sum_{\beta=1,2} G^{--}_{\beta\vec{k}\omega}, \qquad G^{--}_{\beta\vec{k}\omega} = (-1)^{\beta}\,\frac{2M}{\hbar}\,\frac{k^2_\beta - \varepsilon_b k^2_0}{k^2_1 - k^2_2}\,\frac{1}{k^2 - k^2_\beta}\,. \tag{10}$$

Например, при расчете $I_{2S}^{(o)}$ верхней и нижней экситонным линиям на рис. 3 сопоставляются функции $G^{--}_{2\vec{k}\omega}$ *и* $G^{++}_{2\vec{k}'\omega}$.

Используя правила диаграммной техники, получим

$$I_{\beta S}^{(0)}(\omega, \vec{\Omega}) = \frac{1}{8\pi} \cdot \frac{k_0^2}{(2\pi)^3} \left| t_{0\beta}^{(S)} \right|^2 < \left| E_S^{(\beta)}(\vec{k}_\perp, \omega; z = +0) \right|^2 > , \tag{11}$$

$$< \left| E_S^{(\beta)}(\vec{k}_\perp, \omega; z) \right|^2 > = C \sum_{\vec{k}_1 \lambda_1} \sum_j \left| \sum_{k_z} \frac{G_{\beta \vec{k} \omega}^{--}}{n_\beta^2(\omega) - \varepsilon_b} \times \right.$$
$$\left. \times \exp\left[ik_z (z - z_j) \right] e_S^{(\vec{k}_1 \lambda_1)} \cdot V(\vec{k}_1 - \vec{k}_\beta) \right|^2 G_{1\vec{k}_1 \lambda_1 \omega}^{--}(z) \quad . \tag{12}$$

Здесь $E_S^{(\beta)}(\vec{k}_\perp, \omega; z)$ - амплитуда световой волны с частотой ω и поперечной составляющей $\vec{k}_\perp$ (отметим, что $\vec{k}_\perp$ является хорошим квантовым числом), равной поперечной составляющей $k_0 \vec{\Omega}_\perp$ волнового вектора этой волны в вакууме, $t_{o\beta}^{(s)}$-амплитудный коэффициент пропускания, $n_\beta = k_\beta / k_0$ – показатель преломления волны β, $\vec{e}^{(\vec{k}_1 \lambda_1)}$ - вектор поляризации, $e_S^{(\vec{k}_1 \lambda_1)}$ - его проекция на ось X, Z_j – координата j – го рассеивающего центра, C – константа. Знаменатель $n^2_2 - \varepsilon_b$ в (12) учитывает, что для поперечных волн ветви β экситонная поляризация и напряженность электрического поля связаны соотношением $4\pi P_\beta = (n^2_\beta - \varepsilon_b) E_\beta$ (см. напр. [6]).

Подставляя функции Грина (9) в формулу (12) и заменяя в последней суммирование по j интегрированием по $\vec{r}_j$ согласно правилу $\sum_j \to N_i \int d\vec{r}_j$, а также интегрируя по k_z и $\vec{k}_1$, окончательно получим

$$I_{\beta S}^{(o)}(\omega, \vec{\Omega}) = \frac{F(\omega, \vec{\Omega})}{2k_o \operatorname{Im} n_{\beta z} + L^{-1}} \left| \frac{t_{0\beta}^{(s)}}{n_{\beta z}} \right|^2 , \ \beta = 1, 2 , \tag{13}$$

$$I_{12S}^{(o)}(\omega, \vec{\Omega}) = F(\omega, \vec{\Omega}) \cdot 2\operatorname{Re}\left(\frac{1}{-ik_o (n_{1z} - n_{2z}^*) + L^{-1}} \frac{t_{01}^{(s)} \cdot (t_{02}^{(s)})^*}{n_{1z} \cdot n_{2z}^*} \right) , \tag{14}$$

$$F(\omega, \vec{\Omega}) = \frac{1}{(2\pi)^3} \frac{2M^2 c \varepsilon_b \omega_{LT} \cos\theta}{\hbar \tau_{\beta 1} \left| (n_1^2 - n_2^2) \right|^2} f_1(\omega) , \tag{15}$$

где $n_{\beta z} = \left(n_\beta^2 - \sin^2 \theta \right)^{1/2}$ и величины $t_{0\beta}^{(s)}$ и n_β рассчитываются с учетом затухания Γ.

При упругом рассеянии на статических дефектах, например,

$$\frac{1}{\tau_{21}(\omega)} = \frac{2\pi}{\hbar^2} \frac{2}{3} N_i \sum_{\vec{k}_1} \left| V(\vec{k}_1 - \vec{k}_2) \right|^2 \cdot \delta\left(\omega - \omega_{1\vec{k}_1}^{(T)} \right) , \tag{16}$$

где N_i – концентрация дефектов, $V(\vec{q})$ - Фурье-образ возмущающего потенциала. Для изотропного потенциала $V(\vec{q}) \equiv V(q)$. Заметим, что при $\omega_M << \omega_{LT}/\varepsilon_b$ величина $k_2(\omega)$ мала по сравнению с $k_1(\omega)$ и в (16) $V(\vec{k}_1 - \vec{k}_2)$ можно заменить на $V(\vec{k}_1)$. Расчет диссипативного затухания экситона $\Gamma'(\omega, \vec{k})$ с учетом неупругих рассеяний поляритонов является сложной задачей и мы в данной работе считаем, что значение Γ' известно, и слабой частотной зависимостью которого в первом приближении можно пренебречь в окрестности резонансной частоты ω_0.

Заметим, что по мере уменьшения затухания квантовый результат (13) переходит в квазиклассическое выражение [6]

$$I_{\beta S}^{(o)}\left(\omega,\vec{\Omega}\right)=\frac{k_o^{\ 2}}{(2\pi)^3}\hbar\omega\, T_{0\beta}^{(s)}\ \frac{\widetilde{\alpha}_\beta}{\alpha_\beta+\cos\theta_\beta\, L^{-1}}\, f_1(\omega)\ \ , \tag{17}$$

где $\alpha_\beta=(\mathrm{v}_\beta\tau_\beta)^{-1}$ - коэффициент поглощения поляритонов ветви β, $\widetilde{\alpha}_\beta=(\mathrm{v}_\beta\tau_{\beta 1})^{-1}$. Чтобы в этом убедиться, нужно учесть, что для β = 1, 2 при Γ→0

$$\mathrm{T}_{0\beta}^{(\mathrm{s})}=\frac{\cos\theta}{\cos\theta_\beta}\frac{1}{\mathrm{n}_\beta\mathrm{u}_\beta}\left|\mathrm{t}_{o\beta}^{(\mathrm{s})}\right|^2,\quad u_\beta=1+\frac{\omega_{\mathrm{M}}}{\varepsilon_{\mathrm{b}}\omega_{\mathrm{LT}}}\left(\mathrm{n}_\beta^2-\varepsilon_{\mathrm{b}}\right)^2\ \ , \tag{18}$$

а также воспользоваться соотношениями

$$\mathrm{v}_\beta=2\frac{\omega_{\mathrm{LT}}}{\mathrm{k}_o}\frac{\varepsilon_{\mathrm{b}}\mathrm{n}_\beta\mathrm{u}_\beta}{\left(\mathrm{n}_\beta^2-\varepsilon_{\mathrm{b}}\right)^2},\quad \left(\mathrm{n}_1^2-\varepsilon_{\mathrm{b}}\right)\left(\mathrm{n}_2^2-\varepsilon_{\mathrm{b}}\right)=-\varepsilon_{\mathrm{b}}\frac{\omega_{\mathrm{LT}}}{\omega_{\mathrm{M}}}\ \ , \tag{19}$$

справедливыми при выполнении неравенства $\left|\omega-\omega_0\right|<<\sqrt{\omega_0\omega_{LT}}$, $\omega_M<<\omega_{LT}/\varepsilon_b$.

При малом затухании ($\Gamma<<\omega_{\mathrm{LT}}$) интерференционный вклад $I_{12S}^{(o)}$ (14) заметный роль не играет и его можно пренебречь. Более того, вклад нижней поляритонной ветви 1 $I_{1S}^{(o)}$ можно описать в кинетическом приближении. Тогда полную спектральную интенсивность $\mathrm{I}_S^{(0)}(\omega,\theta)$ излучения кристалла, выходящего в вакуум под углом $\theta=0^0$ в s – поляризации можно выразить как

$$\mathrm{I}_S^{(0)}(\omega,0)=\left[T_{01}^{(S)}0+A_{21}^{(S)}(0)\right]\cdot f_1(\omega)\frac{\hbar\omega\, k_0^2}{(2\pi)^3}\ \ , \tag{20}$$

где безразмерная величина

$$A_{21}^{(S)}(0)=\frac{2M^2c\varepsilon_b\omega_{LT}k_0^2}{\hbar^2\omega\,\tau_{21}\left|n_2\left(k_1^2-k_2^2\right)\right|^2}\ \frac{L\cdot\left|t_{02}^{(S)}\right|^2}{2k_0L\cdot\mathrm{Im}n_2+1} \tag{21}$$

- есть коэффициент излучения, определяющий процесс рассеяния поляритонов нижней ветви 1 в состояния верхней ветви 2 с последующим выходом излучения через границу во внешнюю среду.

Однако при $\Gamma \sim \omega_{LT}$, что наступает для чистых кристаллов $CdTe$ уже при температурах $T \approx 10\ K$, вклад излучения поляритонов нижней ветви $I_{1S}^{(o)}$ нельзя описать в кинетическом приближении. При этом интерференционный вклад $I_{12S}^{(o)}$ в общую спектральную интенсивность $I_s^{(o)}(\omega, \vec{\Omega})$ $ПЛ$ может играть существенную роль.

Теперь для количественного расчета $I_{\beta s}^{(o)}(\omega, \vec{\Omega})$ по (13) и (14) нам необходимо получить формулы для определения амплитудных коэффициентов пропускания $t_{0\beta}^{(S)}$ с учетом затухания. Расчеты проводим в модели «мертвого слоя» Хапфилда и Томаса (см., например, [6]), учитывающий отсутствия экситонов в приграничном слое кристалла из-за конечности эффективного радиуса экситона $r_{ex} = a_0 \cdot \dfrac{m_0}{m_{np}} \varepsilon_b$ ($\approx 64\ \overset{0}{A}$ для $CdTe$), где $a_0 = 0.529\ \overset{0}{A}$-первый боровский радиус электрона в атоме водорода, $m_{np} = \dfrac{m_e m_h}{m_e + m_h}$-приведенная масса экситона. Для определенности будем считать, что изнутри кристалла на его границу с вакуумом падает волна 2 (рис. 4). Тогда обычные граничные условия Максвелла на поверхности кристалла z = 0 принимают вид

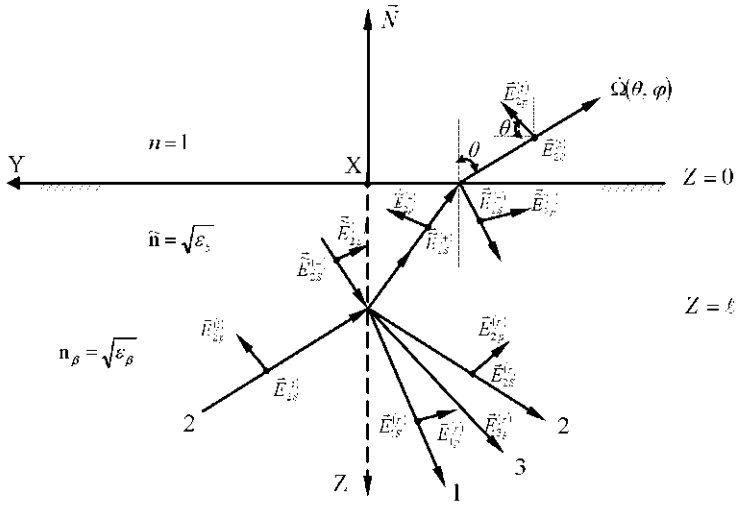


Рис. 4. Отражение и прохождение нормальных поляритонных волн. На границе кристалл-вакуум с учетом приповерхностного безэкситонного («мертвого») слоя толщиной ℓ.

$$\tilde{E}_{2S}^{(-)} \cdot e^{i\delta} + \tilde{E}_{2S}^{(-)} \cdot e^{-i\delta} = E_{2S}^{(t)} \quad , \tag{22}$$

$$-\tilde{n}_z \tilde{E}_{2S}^{(+)} \cdot e^{i\delta} + \tilde{n}_z \tilde{E}_{2S}^{(-)} \cdot e^{-i\delta} = n_{0z} E_{2S}^{(t)} \quad , \tag{23}$$

где $E_{2S}^{(t)}$ и $\tilde{E}_{2S}^{(-)}$, $\tilde{E}_{2S}^{(+)}$- амплитуды напряженностей электрических полей световых волн, прошедшего в вакуум в направлении $\vec{\Omega}(\theta, \varphi)$ и падающего, отраженного на поверхности z = ℓ соответственно, $n_{0z} = \cos\theta$, $\tilde{n}_z = \sqrt{\varepsilon_b - \sin^2\theta}$, $\delta = \sqrt{\varepsilon_b} k_0 \ell / \tilde{n}_z$. А на поверхности z = ℓ (границе кристалл-«мертвый слой») напишем помимо граничных условий Максвелла

$$E_{2S}^{(t)} + \sum_{\beta=1,2} E_{\beta S}^{(r)} = \tilde{E}_{2S}^{(+)} + \tilde{E}_{2S}^{(-)} \quad , \tag{24}$$

$$-n_{2z} E_{2S}^{(t)} + \sum_{\beta=1,2} n_{\beta z} E_{\beta S}^{(r)} = -\tilde{n}_z \tilde{E}_{2S}^{(+)} + \tilde{n}_z \tilde{E}_{2S}^{(-)} \quad , \tag{25}$$

еще и дополнительные граничные условия (ДГУ) Пекара [6]

$$\sum_{\beta=1,2} \left(n_\beta^2 - \varepsilon_b\right) E_{\beta S}^{(r)} + \left(n_2^2 - \varepsilon_b\right) E_{2S}^{(t)} = 0 \quad . \tag{26}$$

Решаем систему алгебраических уравнений (22) – (26) и получим формулы для амплитудных коэффициентов пропускания поляритонных волн $\beta = 1,\ 2$ через границы кристалл→вакуум

$$t_{0\beta}^{(s)}(\theta) = \frac{E_{\beta s}^{(t)}}{E_{\beta s}^{(i)}} = \frac{2n_{\beta z}}{\left(n_{0z} + \overline{n}_S\right)\cdot\cos\delta - i\sin\delta\cdot\left(\widetilde{n}_z + \dfrac{n_{0z}}{\widetilde{n}_z}\overline{n}_S\right)}\ , \qquad (27)$$

где введено обозначение

$$\overline{n}_S = \frac{n_{1z}\left(\varepsilon_b - n_2^2\right) + n_{2z}\left(n_1^2 - \varepsilon_b\right)}{n_1^2 - n_2^2}\ . \qquad (28)$$

Здесь лишний раз напомним, что комплексные показатели преломления n_β определяются формулами (6).

Таким образом, экситонную люминесценцию в окрестности резонансной частоты ω_0 можно теоретически описать с помощью поляритонной модели, согласно которой экспериментально регистрируемая *ПЛ* в вакууме рассматривается как сумма парциальных излучений отдельных поляритонных мод с учетом их интерференции. При этом мы для простоты расчета не учитывали вклада продольных экситонов в *ПЛ*, что справедливо при регистрации излучения с s – поляризацией (см. рис. 4).

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдукадыров А.Г., Сажин М.И., Селькин А.В., Юлдашев Н.Х. Поляритонная люминесценция смешанных мод в кристаллах с пространственной дисперсией. // Журнал экспериментальной и теоретической физики-Москва. 1990, том 87, №2, стр. 644-662. **2.** Ахмадалиев Б.Ж., Полвонов Б.З., Юлдашев Н.Х. Поверхностно-радиационные моды и продольные экситоны в спектрах низкотемпературной фотолюминесценции // Физическая инженерия поверхности-Харьков, Украина.2010, том 8, №3, стр. 250-258. **3.** Владимирова М.Р., Ивченко Е.Л., Кавокин А.В. Экситонные поляритоны в длиннопериодных структурах с квантовыми ямами // Физика и техника полупроводников - Санкт-Петербург. 1998, том 32, вып. 1. стр. 101-107. **4.** Марков С.А., Сейсян Р.П., Кособукин В.А. Спектроскопия экситонных поляритонов в напряженных полупроводниковых структурах $A^{II}B^{VI}$ с широкими ямами // Физика и техника полупроводников - Санкт-Петербург. 2004, том 38, вып. 2. стр. 230-236. **5.** Логинов Д.К., Кочерешко В.П., Платонов А.В., Davies J.J. и др. Экситонные поляритоны в квантовых ямах в поперечном магнитном поле // Физика твердого тела - Санкт-Петербург. 2009, том 51, вып. 8. стр. 1555-1561. **6.** Юлдашев Н.Х. Экситон-поляритонная люминесценция и перенос резонансного излучения в кристаллах. – Фергана: Фарғона, 2001. - 214 с. **7.** Физика и химия соединений $A^{II}B^{VI}$/ Перевод с английского под ред. С.А. Медведева. -М.: Мир, 1970. - 624 с. **8**. Пермогоров С. А., Суркова Т.П., Тенишев Л.Н. Экситонная люминесценция твердых растворов Cd 1-x Fex Te // Физика твердого тела- Санкт-Петербург. 1998, том 40, вып. 5, стр. 897-1071.

Фарғона политехника институти Қабул қилинди: 12.03.2012 й

МЕХАНИКА

УДК 621. 878.4.05.

ПОВЫШЕНИЕ ДОЛГОВЕЧНОСТИ ДЕТАЛЕЙ МАШИН ПОВЕРХНОСТНО – ПЛАСТИЧЕСКИМ ДЕФОРМИРОВАНИЕМ ПРИ СВЕРХПЛАСТИЧНОСТИ МАТЕРИАЛА

Тураев Т.Т., Турабаева В.Я.

Ушбу мақола металларни ўта пластик ҳолатига туша олишидан фойдаланиб, машина деталлари юзаларига пластик деформация асосида ишлов бериш билан уларни яшовчанлигини оширишга бағишланган.

Данная статья посвящена повышению долговечности деталей машин, обработанных поверхностно–пластическим деформированием в состоянии сверх-пластичности материала.

Given work is dedicated to increasing of long-dated of machine details by surface-plastic deformations at enriched of metal to over elastic condition.

В настоящие время, в век научно-технического прогресса и быстро изменяющихся требований рынка к качеству изделий и услуг, особенно повышаются требования к качеству машиностроительной продукции, т. к. машины различного назначения используются во всех сферах жизнедеятельности человека. Основными показателями качества машин являются надежность, прочность, долговечность, которые обеспечиваются точностью деталей машин, их прочностью, износостойкостью и другими показателями.

Прочность и износостойкость деталей машин зависит, в основном, от материала и качества их обработки. Однако, в некоторых случаях возникает необходимость обеспечить прочность и износостойкость только поверхностных слоев деталей. Известно, что чем пластичнее материал, тем он более устойчив к различным нагрузкам, возникающим в процессе работы механизма или машины. Повысить пластичность поверхностных слоев деталей, работающих в тяжёлых условиях, можно способом поверхностно – пластического деформирования. При этом пластичность металла проявляется на глубине до 3мм [1], что является иногда недостаточным.

Опытами установлено, что деформаций поверхностных слоев металла с помощью шарового деформирующего инструмента в определённых условиях можно достичь, состояния сверхпластичности и увеличить толщину пластически деформированного слоя до 7мм.

Это особенно проявляется у эвтектоидных и заэвтектоидных цветных сплавов, а также у сплавов, обладающих полиморфными превращениями, у таких как железоуглеродистые и железоникелевые сплавы. Явление сверхпластичности металла можно достичь только при определённых условиях. Такими условиями являются скорость деформирования, температура, размер зерна металла, микрорельеф поверхностного слоя, состояние границ кристаллов и др.

В настоящее время разработаны способы перевода сплавов в состояние сверхпластичности, а также способы контроля и управления физико – механическим состоянием и микрорельефом поверхностных слоев в процессе деформирования.

Наиболее эффективно сверхпластичность проявляется при пропускании электрического тока через точки контакта шарового деформирующего инструмента с поверхностью деформирования в течение короткого времени в определенном температурном интервале. При этом структура поверхностного слоя становится весьма

мелкозернистой с размером зерна 3-8мкм, в то время как размер обычного зерна - 10÷100 мкм.

В основу этого процесса положено получение сверхнизких значений напряжений текучести материала при сверхвысокой деформационной способности его и получение в точках контакта поверхности детали и шара высокой температуры, доводящей металл в состояние квазивязкости, а при понижении температуры – резкого перехода от сверхпластичности к обычной пластичности и обратно.

Опыты проводились для деталей из легированной стали марки ХГСНА в следующим режиме:

Сила тока ---------- I = 400 А;
Сила давления деформирующего инструмента ----- P = 180 кгс;
Частота вращения заготовки ---------- n = 400 об/мин;
Подача деформирующего инструмента---------- S = 0,07 мм/об.

Напряжение текучести материала $\sigma_{пл}$ в состоянии сверхпластичности можно регулировать, изменяя скорость деформирования и силу тока, пропускаемого через точку контакта деформирующего инструмента с поверхностью детали и, следовательно, изменять температуру в зоне деформирования. [2]. Эту зависимость можно выразить следующей формулой:

$$\sigma_{пл} = k(\dot{\varepsilon})^{m},$$

где $\sigma_{пл}$ – напряжение текучести в состоянии свехпластичности;

k $\kappa_1 \cdot \kappa_2$ – поправочный коэффициент, учитывающий силу тока, токопроводность обрабатываемого материала и другие условия работы;

$\dot{\varepsilon}$ - скорость деформаций, $\dot{\varepsilon} = \frac{dl}{l} : dt$ $\frac{1}{l}\frac{dl}{dt}$ c^{-1} где l – величина деформации; dt - время.

m – коэффициент, характеризующий склонность металла или сплава к сверхпластичности. (Для металлов, склонных к сверхпластичности m < 0,3).

Обработка деталей машин поверхностно – пластическим деформированием с состоянием сверхпластичности имеет большое значение, т.к. позволяет обеспечивать высокое качество поверхностей изделий с заданным микрорельефом при сравнительно низких затратах и исключает дорогостоящие отделочные операции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шнейдер Ю.Г. Эксплутационные свойства деталей с регулярным микрорельефом. Л.: Машиностроение, Ленингр. отд. 1982. 2. Теория пластических деформации металлов. /Под ред. Е.П.Унксова, Л.Г.Овчинникова /М.: «Машиностроение», 1983. 3. Технология машиностроения. Т. 1,2. Основы технологии машиностроения. Под редакция. А.М. Далького – М.: издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана. 1998. – 564 стр.

Ферганский политехнический институт Дата поступления: 10.01.2012 г

УДК 628.17

ЗНАЧЕНИЕ БЕНТОНИТА В ИЗУЧЕНИИ ПРОЦЕССА ФИЛЬТРАЦИИ В ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЯХ

Арифжанов А., Жураев Ш.

Кейинги пайтларда ривожланган давлатлар амалиётида фильтрацияга қарши бентонит номли минерал таркибга бой тупроқдан кенг фойдаланилмоқда. Ушбу мақолада бентонитнинг маълум таркиби асосидаги сув ўтказувчанлиги кўриб чиқилди.

В последнее время в отечественной практике и за рубежом широкое применение получил так называемый бентонит. В данной статье излагаются результаты исследований водопроницаемости образцов бентонита с нарушенной структурой.

In recently in domestic practical person and overseas broad using has got so-called bentonit. In given article are stated results of the studies water permeability sample bentonits with broken by structure.

В практике гидротехнического строительства широко распространены противофильтрационные устройства из глинистых грунтов (понуры, экраны, ядра и т.д.). При их проектировании весьма важное значение имеет правильная оценка водопроницаемости грунта. Завышение этой величины приводит к излишествам в проектировании и непроизводительным затратам материальных ресурсов, а занижение – к более высоким фильтрационным потерям.

В последнее время в отечественной практике и за рубежом широкое применение получил так называемый бентонит. Бентонит – это коллоидная глина вулканического происхождения, которая обладает адсорбционными, связывающими свойствами, дисперсностью, водопоглощаемостью. В странах с развитой экономикой благодаря уникальным физико-химическим свойствам и богатому составу эти минералы играют актуальную и всестороннюю роль во многих сферах деятельности человека: промышленности, строительстве, медицине, сельском хозяйстве и в охране окружающей среды. Поэтому поиск их источников является актуальной проблемой.

В Узбекистане открыты месторождения бентонитовых глин, из них месторождение Логон в Ферганской области. Он был выявлен и изучен в 2009 году Институтом геологии и геофизики им. Х.М.Абдуллаева Академии наук Республики Узбекистан при спонсорстве и активной помощи Торгово-производственного предприятия «SAYQAL». Ориентировочные запасы сырья около 10 миллионов тонн.

Химический состав бентонитовых глин, %

SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	P_2O_5	п.п.п.

Бентонитовая глина – один из ценных ископаемых материалов, нашедший свое применение в самых разных областях человеческой деятельности. Другое ее название – сукновальная глина, что связано с использованием таких глин для обезжиривания сукна. В современной промышленности бентонитовая глина используется, главным образом в металлургии - для формирования железорудных окатышей и изготовки формовочных смесей. Не менее важно использование бентонитовых глин при приготовлении буровых и строительных растворов, средств очистки нефтепродуктов, а также в качестве сырья для производства тепло и гидроизоляционных материалов.

В данной работе нами рассматривается водопроницаемость бентонита для использования в качестве противо фильтрационного материала.

Водопроницаемость грунтов количественно оценивается величиной коэффициента фильтрации [2,3].

В настоящее время определение коэффициента фильтрации бентонита производят нередко на основании результатов относительно кратковременных (не свыше одного месяца) опытов, что может послужить причиной неопределенного занижения их водопроницаемости. При большой площади хранилищ промстоков (десятки и сотни гектаров) и значительном сроке их службы занижение коэффициента фильтрации даже на один порядок чревато существенными ошибками в прогнозировании фильтрационных потерь со всеми вытекающими отсюда последствиями.

В данной статье излагаются результаты исследований водопроницаемости образцов бентонита с нарушенной структурой.

Целью этих исследований являлось следующее:

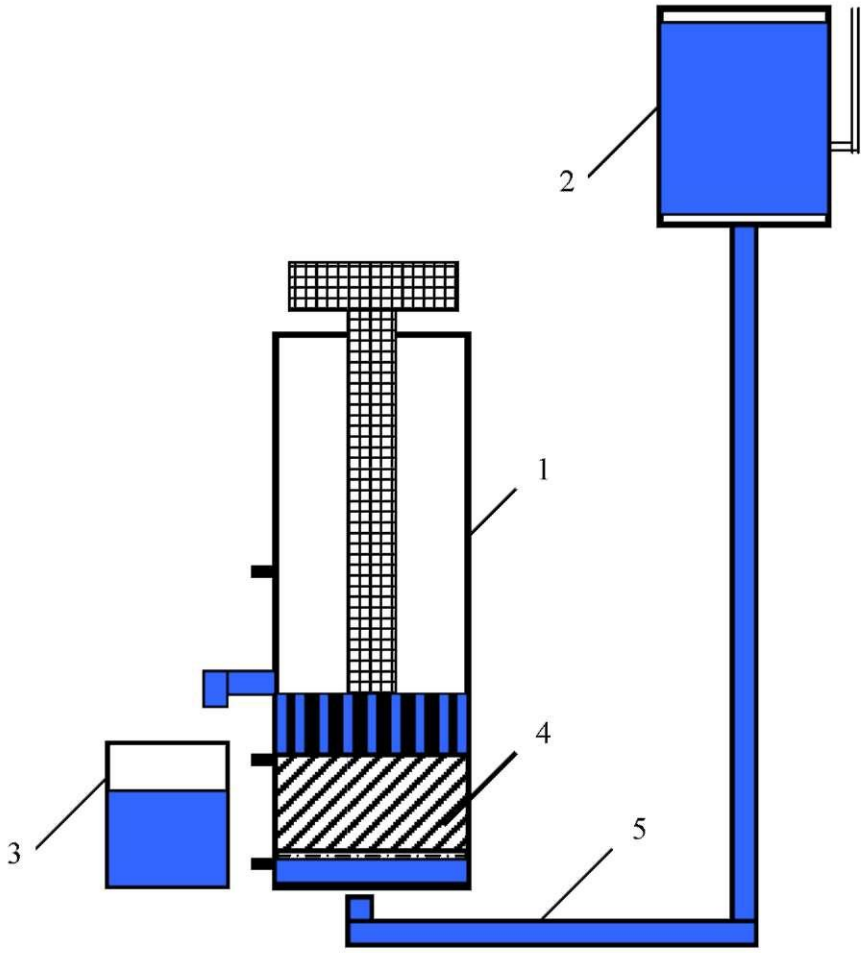


Рис. 1.0. Схема прибора типа конструкции Н.В. Коломенского

1-стеклянный сосуд 2-напорный бак 3-сосуд для измерения воды 4-бентонитовый слой 5-труба для подачи воды

Установить возможность надежного определения коэффициента фильтрации образцов малопроницаемого бентонита с нарушенной структурой в фильтрационных приборах. Установить минимальное для каждого опыта количество определений коэффициента фильтрации, обеспечивающее достаточную для практических целей точность.

Для осуществления поставленных целей, с учетом имеющихся гидравлических установок на модели построен экспериментальный прибор по типу конструкции прибора Н.В. Коломенского.[4] Этот прибор позволяет определять коэффициент фильтрации бентонитовых глин с нарушенной и ненарушенной структурой (рис.1.0.).

Экспериментальный прибор расположен в гидравлической лаборатории кафедры «Гидравлика» Ташкентского института ирригации и мелиорации.

При проведении экспериментальных исследований водопроницаемости бентонита были поставлены многократные опыты при различных напорах. Эксперименты проводились согласно ГОСТ 25584-90, а также с использованием различных методов имеющихся в современной литературе. [1]

Снизу вверх подавалась вода, через некоторое время фильтрующая вода из бентонита поступала в мерный бак. В результате исследований наблюдали, что вода, проходящая через слой бентонита очень чистая и этот фактор свидетельствует о том, что бентонит имеет фильтрующей способности и его можно применять как фильтр в промышленном хозяйстве. На основе данных экспериментов получены предварительные результаты о водопроницаемости бентонита.

Согласно ГОСТ 23278-78 проницаемость определяется по формуле:

$$\tilde{N} = \frac{Q\mu\ell}{\Delta PF} \qquad (1)$$

C - коэффициент проницаемости; ℓ - отрезок пути фильтрации, толщина бентонита, см; Q - объемный расход жидкости, см^3/с; ΔP - перепад давления, кгс/см^2; F - площадь поперечного сечения, μ - коэффициент динамической вязкости; Тогда коэффициент фильтрации определяется по формуле:

$$k = \frac{Q\ell}{\Delta HF} \qquad (2)$$

где: γ - удельный вес воды.

Плотность грунта составила 1600 кг/м^3. Вода подавалась из напорного бака с напором 130 см.

Результаты расчета коэффициента фильтрации методом налива представлены в таблице 1.

Таблица 1

№	W, см^3	L, см	H, см	F, см^2	T, час	k, см/с
1	200	4.5	130	314	237	$0{,}25\cdot10^{-7}$
2	175	4.5	130	314	221	$0{,}8\cdot10^{-7}$
3	120	4.5	130	314	182	$0{,}13\cdot10^{-6}$
4	160	4.5	130	314	204	$0{,}9\cdot10^{-7}$
5	140	4.5	130	314	190	$0{,}1\cdot10^{-6}$
6	80	4.5	130	314	162	$0{,}2\cdot10^{-6}$

По результатам исследовании можно заключить следующее: При испытании бентонитовых глин с целью уменьшения времени исследований для определения коэффициента фильтрации приходится создавать большой напор; при определении коэффициента фильтрации бентонита существенное значение имеет фактор времени, т.е. длительность проведения опыта; определение коэффициента фильтрации образцов бентонита с нарушенной структурой целесообразно проводить при высоких градиентах напора, что позволяет резко сократить длительность опытов, уменьшить разброс экспериментальных значений и повысить точность определения; по результатам исследований значения коэффициента фильтрации в среднем равняется $0{,}4*10^{-7}$ см/с; необходимо отметить, что испытания проводились без учета химических явлений в

процессе фильтрации, так как природа бентонита изучена еще не до конца; в испытаниях не учитывались явления суффозии, которые имеют место при недостаточных уплотнений грунтов.

По результатам исследований водопроницаемости бентонита в виде порошка установили, что без создания оболочки вокруг бентонита возможно явление механической суффозии, что создает риск нарушения безопасности напорного гидротехнического сооружения. Анализ результатов лабораторных исследований показал, что с увеличением напора воды из напорного бака увеличивается фильтрация воды через бентонит и уменьшается время проведении эксперимента в зависимости от напора. В испытаниях не учитывались явления механической суффозии, которые имеют место при недостаточных уплотнений грунтов. А также стойкость к воздействию на бентонит наличие солей содержащихся в воде. Необходимо отметить, что испытания проводились без учета химических явлений в процессе фильтрации, так как природа бентонита изучена еще не до конца.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 25584-90. Методы лабораторного определения коэффициента фильтрации. – 1998. 114 стр. 2. Гольдштейн М.Н. Механические свойства грунтов. М.: Стройиздат, 1971. 184 стр. 3. Коломенский Н.В. Инженерная геология. М.: Госгеолтехиздат, 1956. 144 стр. 4. Чаповский Е.Г. Лабораторные работы по грунтоведению и механике грунтов. Изд. 4-е. М.: Недра, 1975. 144 стр.

Наманганский инженерно – педагогический институт Дата поступления: 01.02.2012 г

УДК. 621.01

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИФРИКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В ЦЕНТРИРУЮЩИХ НАТЯЖНЫХ УСТРОЙСТВАХ.

Джураев А.Д., Мирзахонов Ю.У., Давидбоева Н.Б.

Ушбу мақолада марказлаштирувчи таранглаш қурилмасини лентали конвейрга қўлланилиши бўйича тажрибалари, ҳамда тажриба натижалари ҳар хил ўрнатиш бурчаклари ва таранглаш ролигини табранишлари ҳаракат режимларида келтирилган.

В статье на основании результатов экспериментального определения параметров транспортирующей ленты рассмотрим вопрос об углах установки барабана транспортера, о качении натяжного ролика с лентой при различных режимах движения.

In the given scientific article results of scientific researches belting of transfer with centering tension rollers by the device are resulted (brought). Are certain (determined) of the basic parameters centering tension rollers of the device, durability of belts and to avoid this we recommend to use a new tensioner with asymmetrical section.

Испытания антифрикционных материалов на трение и износ проводили на машине СМЦ-2, имеющей следующую характеристику:

Частота вращения вала нижнего образца, мин$^{-1}$	350; 500; 1000.
Максимальный момент кручения, Н · м	$15 \cdot 10^4$.
Допускаемая погрешность измерения момента трения, %	5.
Нагрузка на образцы (круглые), Н	200...2000.

Характеристика узла трения: вращающийся металлический ролик и образец подшипника. Ролик диаметром 40 мм и шириной 10 мм выполнен из закаленной стали 45, соответствует чистоте поверхности 2,5; т.е, шестому классу шероховатости. Испытываемые образцы подшипника представляют ролики с четырьмя радиусными вырезами. Площадь каждой

из 4-х поверхностей составляет 0,02 м. Последние закреплялись неподвижно. Таким образом пары трения работали в условиях 100 % относительного скольжения. Испытывали три вида материала: Капролон В, Капролон В с наполнителем - графитом (в количестве 5...7 %), Бронза (брали для сравнения), Фторопласт-4. Для изучения антифрикционных свойств материалов необходимо оценить значение его следующих параметров: момент (коэффициент) трения, температуру в контакте и износостойкость в зависимости от условий работы. К таким зависимостям можно отнести множество показателей, но основными из них являются: величина давления в контакте при трении, скорость относительного скольжения трущихся поверхностей и условия смазки. При испытаниях приняты такие значения этих показателей, которые реальны в заводских условиях работы [1].

Согласно данных расчёта (табл.1, 2) испытания проводили при удельных нагрузках от 0,6 до 3,0 МПа, при скоростях т = 300 мин$^{-1}$ (V=0,628 м/с) сопряжения работали без смазки, на воздухе.

В процессе опытов проводили замеры: момента трения, температуры образца в контакте. Замеры проводили через каждые 15 мин работы узла.

Момент трения определялся электронным потенциометром КСП-2-005, находящимся в комплекте в машине трения СМЦ-2. Для определения погрешности момента трения и нагрузочного устройства составлялись тарировочные графики по стандартной методике [2].

Количество опытов при одинаковых прочих услових составляю 3...5. Записывали значения момента трения в установившимся режиме, продолжительность одного опыта составляла 3 часа, что соответствовало около 8 км пути трения. В отдельных случаях из-за интенсивного износа время испытания сокращалось. Учитывая, что в реальных условиях многие детали в узле работают периодически, имеют перерывы, особенно в технологическом процессе, а скорости и удельные нагрузки значительно ниже, условия лабораторных испытаний являются жесткими, а полученные результаты должны быть вполне реальными.

Коэффициент трения определяли по зависимости:

$$\mu = \frac{F_{TP}}{N} = \frac{M_{TP}}{r \cdot N},$$

где F_{TP} - сила трения, Н; M_{TP} - момент трения, Н·м; r - радиус вращения ролика, м.

Для полной характеристики антифрикционных свойств материала, кроме коэффициента трения необходимо знать величину износа. В опытах определяли величину весового износа. Взвешивание образцов проводили после тщательного протирания ацетоном. Весовой износ A_Q определяли на аналитических весах типа со следующей характеристикой:

Максимальная нагрузка, г	200;
Цена деления, мг	0,2;
Точность отсчета, мг	0,1;
Пределы шкалы, мг	-10...+10.

Интенсивность изнашивания "U" определяли как отношение абсолютного износа A_Q в пути скольжения S (мг/км). Температура сопряжения определялась на поверхности трения ролика с помощью потенциометра ПС 1-10 [3].

Сравнительные испытания образцов из фторопласта и капролона В при сухом трении показали, что хотя коэффициент трения у фторопласта значительно меньше, его нагрузочная способность намного ниже, чем у капролона В (табл.1). Образцы из фторопласта работоспособны до давления Р=0,8 МПа, тогда как из капролона В образцы устойчиво работали до Р=2,5 МПа. При выгрузке 1,0 МПа образец из фторопласта после 15 мин. работы начал размягчаться с образованием довольно пластичного заусенца, при этом температура в контакте мало зависит от удельного давления и была почти в 1,5 меньше, чем у капролона В.

Это говорит о хладотекучести фторопласта под воздействием сравнительно небольших нагрузок. Анализ интенсивности износа говорит в пользу капролона В. При

одинаковом удельном давлении интенсивность износа у фторопласта почти в 100 раз больше, чем у капролоно.

Естественно, что величина износа в процессе работы при одинаковых параметрах зависит от ряда факторов: пластичности материала, температуры в контакте, характера работы коэффициента трения и т.д. Но основным показателем износа является коэффициент трения.

Таблица 1

Результаты лабораторных испытаний образцов из различных материалов при n=300 мин$^{-1}$ (V=0,63 м/с).

Наименование материала	Удельная нагрузка p, МПа	Момент трения $M_{тр}$, н·м	Коэффициент трения	Температура трения t, °С	Интенсивность износа u, мг/км	Абсолютный износ мг/t	Путь трения S, км	Время работы T, час
Капролон В	1,0 2,5	1,32 1,70	0,29 0,14	120 140	3,1 3,2	20,3 10,3	6,358 3,179	2,0 1,0
Капролон В с графитом	1,0 2,5	0,83 1,05	0,19 0,09	84 92	2,6 3,8	16,2 12,3	6,400 3,200	2,0 1,0
Фторо-пласт–4	0,8 1,0	0,60 0,75	0,15 0,15	78 80	303,0 700,0	969,4 490,0	3,179 6,750	1,0 0,25
Бронза АЖ9–4	1,0 1,5	1,50 2,00	0,38 0,33					

Примечание: Износостойкость бронзы не определяли.

Поскольку величина температуры в контакте и коэффициент трения говорит в пользу фторопласта, то естественно считать, что интенсивность потери веса этих образцов не может быть связана с износом. Действительно, появление при работе (при P=1 МПа) больших заусенцев и стружки говорит о текучести материала (хладотекучести), которая связана не с температурой, а с давлением, т.е. с изменением давления, температура повышается мало. При работе образцов из капролона в интенсивность износа "U" составляет около 0,003 кг/км и почти не зависит от давления (табл.1). При этом текучесть материала или изменение формы не наблюдается до давления P = 2,5 МПа. Однако в последнем случае образцы работали стабильно только в течении одного часа. При повышении температуры до 140...150°С начиналось плавление материала.

Таблица 2

Результаты испытаний капролона В при V=0,63 м/с при работе в масле "Индустриальное 45".

Удельная Нагрузка p, МПа	Момент Трения $M_{тр}$, н·м	Коэффициент трения	Температура ролика t, °С	Интенсивность износа u, мг/км
2	1,7	0,018	28	0,12
5	1,7	0,041	51	0,63
10	2,5	0,062	70	20,00

Следует отметить еще одну особенность работы образца из капролона В. С повышением удельного давления, коэффициент трения падает. Это может быть связано еще с тем, что под действием давления и температуры происходит размягчение поверхностного слоя, в котором понижается сопротивление сдвиговым деформациям, т.е. реализуется положительный градиент механических свойств на поверхности. Добавка к капролону В графита, как наполнителя, позволила образцам стабильно работать и под нагрузкой, что связано, очевидно с более низким коэффициентом трения и износом; кроме того, образцы после работы имеют блестящую полированную поверхность, что говорит об ориентации на поверхности частиц

графита и об образовании смазочной пленки. Нагрев поверхности уменьшается, образцы работают как смазывающие, что позволяет предохранять поверхность от пластического трения. Однако, в дальнейшем с ростом нагрузки нагрузочная способность образцов с графитовым наполнителем резко падает. Очевидно, добавки понижают механическую прочность материала. Так при нагрузке Р = 2,5 МПа, повышается износ образцов и величина времени непрерывной работы. Проделанные исследования относились к случаям работы образцов всухую, без смазки. Однако, представляет интерес как смазка влияет на работоспособность полиамидных подшипников. Испытания образцов, проведенные при тех же нагрузках и скоростях при подаче индустриального масла в зону трения, показали интересные результаты. Результаты этих испытаний сведены в табл.1 и 2.Так при нагрузках Р = 2,5; 5,0; 7,5 и даже 10,0 МПа, образцы из капролона В показали полную работоспособность в заданных условиях. Момент трения и коэффициент трения при Р = 2,0 МПа значительно ниже, чем при работе всухую. При этом, значительно снизились интенсивность износа, которая оказалась почти втрое ниже, чем при работе всухую без масла. Особенно заметно снижается температура в контакте. Однако опыты в подобных условиях с образцами из капролона В с добавкой графита не показали существенного снижения температуры в контакте. По-видимому, антифрикционные свойства этого материала определяются твердо—смазочной пленкой, образованной в процессе трения [4].

За основной показатель работоспособности пары трения взят коэффициент трения и износостойкость материала; Из всех исследуемых антифрикционных материалов к самый низкий коэффициент трения имеет фторопласт-4, самый высокий – бронза; Несмотря на низкий коэффициент трения, фторопласт-4 имеет, самую низкую нагрузочную способность и больше потерь веса в результате хладотекучести. При этом, он почти не .воспринимает ударные нагрузки; Капролон В выдерживает значительные удельные нагрузки (до 2,5 МПа), при этом эти нагрузки значительно возрастают при работе в масле; Износостойкость капролона В почти в 100 раз больше, чем у фторопласта-4, а при работе в масле износостойкость этих образцов возрастает почти втрое; Капролон В можно рекомендовать к применению в условиях воздействия ударных нагрузок при удельных давлениях до 2,5 МПа; При добавке графита к капролону В, последний ведет себя как смазывающий материал, что позволяет нормально работать без подачи масла в зону трения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Максак В.И. Предварительное смещение и жесткость механического контакта. М., "Наука", 1975 г., с.59 ст. 2. Митрофанов В.П. Природа упругого предварительного смещения. Веб. "Теория трения и износа". М, "Наука", 1965, с.8.11 ст. 3. Давидбоев Б.Н."Кўтариш- ташиш машиналари". Ўқитувчи. Т. 1989, с. 234-258 ст. 4. Патент №3318 РУз. Кл. 6 F 16 H 7/12. РА №3, 1996 г.

Ферганский политехнический институт Дата поступления: 12.01.2012 г

УДК 621. 914.37

ФОРМООБРАЗОВАНИЕ ФАСОННЫХ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ТОРЦОВЫМИ ФРЕЗАМИ НА МНОГОКООРДИНАТНЫХ СТАНКАХ С ЧПУ

Файзиматов Б.Н., Мирзамаахмедов Н.Т., Умрзакова У.Й.

Ушбу мақолада кўп координатали РДБ дастгоҳларида торецли фреза билан мураккаб шаклдор юзаларга ишлов беришдаги хатоларини камайтириш тўғрисида назарий изланишлар натижалари келтирилган.

В статье изложены теоретические сведения по уменьшению погрешности при формообразовании фасонных поверхностей торцовыми фрезами на многокоординатных станках с ЧПУ.

In the article there is given the information about decreasing of shaped surfaces by face mills on multi coordinate machine tools with digital control.

На многокоординатных станках с ЧПУ ось торцовой фрезы может занимать разнообразные положения. По соответствующей программе может меняться положение оси фрезы относительно обрабатываемой заготовки. Это позволяет уменьшить погрешности формообразования фасонных цилиндрических поверхностей при их обработке торцовыми фрезами. С этой целью располагают профилирующую окружность торцовой фрезы, которая описывается вершинными точками зубьев, в плоскости P (рис. 1), касающейся поверхности детали в рассматриваемой опорной точке А. Будем считать, что поверхность в окрестности точки A формируется без погрешностей, что соответствует прохождению через эту точку профилирующей окружности фрезы радиуса $R_Ф$. Определим для этого случая погрешности формообразования в других точках цилиндрической фасонной поверхности детали. Известными будем считать радиус кривизны $-\rho_A$ профиля детали и радиус фрезы $\rho_Ф$. Графическое решение рассматриваемой задачи приведено на рис. 1. В выбранной системе плоскостей проекций V/W изображен кусок обрабатываемой фасонной цилиндрической поверхности детали. Принято, что образующие цилиндрической поверхности детали идут перпендикулярно плоскости V. Поэтому на этой плоскости V в истинную величину изображается профиль рассматриваемого куска поверхности детали, радиус кривизны которого обозначен через ρ_A. Плоскость W проведена параллельно плоскости P, касающейся поверхности детали в опорной точке A. Поэтому профилирующая окружность радиуса $\rho_Ф$ (истинную величину) проектируется на плоскость W . Проводим ее так, чтобы она касалась в точке A образующей цилиндрической поверхности детали. Определим погрешность формообразования в плоскости $Y_1 = const$. Будем считать, что рассматриваемая плоскость $Y_1 = const$ пересекается с профилирующей окружностью в точке B. Кусок цилиндрической поверхности в окрестности точки A можно считать круглым цилиндром радиуса ρ_A. Поэтому при обработке этого участка поверхности профилирующая окружность будет вращаться вокруг оси Y_1. В плоскости $Y_1 = const$ точка B профилирующей окружности опишет окружность радиуса ρ_B, которая будет располагаться на обработанной поверхности детали [1].

Аналогичным образом могут быть найдены радиусы окружностей, располагающихся в других сечениях, параллельных плоскости V на реальной поверхности детали. Истинная величина профиля этой поверхности C_1A_1 находится в проекции на плоскость H, которая располагается перпендикулярно плоскостям V и W. Погрешность формообразования, измеренная в плоскости P в сечении $Y_1 = const$ будет равна расстоянию $B_2 A_2$. Погрешность же профиля Δn будет равна разности радиусов ρ_B и ρ_A:

$$\Delta_n = \rho_B - \rho_A.$$

Рассматривая приведенное графическое решение, можно получить следующие формулы для расчета погрешностей обработки Δ и Δn. Погрешность Δ, измеряемая в плоскости P, будет равна:

$$\Delta = R_Ф(1 - cos\eta) \qquad \text{где} \qquad \sin\eta = \frac{Y_1}{R_Ф}.$$

Погрешность профиля Δ определяется таким образом:

$$\Delta_n = \rho_B - \rho_A = \rho_A\left(\frac{1}{\cos\tau} - 1\right), \qquad \text{где} \qquad tg\tau = \frac{\Delta}{\rho_A}$$

Анализ полученных зависимостей показывает, что при рассматриваемой схеме обработки величины погрешностей Δ и Δn зависят от радиуса фрезы $R_ф$ и от рассматриваемого сечения, то есть от величины Y_1. С увеличением Y_1 величины погрешностей формообразования растут, а с увеличением радиуса фрезы $R_ф$ они уменьшаются. Погрешности формообразования не зависят от знака Y_1, то есть при одной и той же абсолютной величине Y_1 величины погрешностей Δ и Δn будут равны для $Y_1 = \pm C$. Величины погрешностей формообразования Δ и Δn не зависят от угла ε_i наклона касательной к профилю, в то время как при обработке на трехкоординатных стенках они существенно зависят от этого угла. Расчеты показывают, что при углах ε_i, отличающихся от нуля, величины погрешностей формообразования Δ и Δn при обработке по рассматриваемой схеме существенно меньше, чем при обработке на трехкоординатных станках.

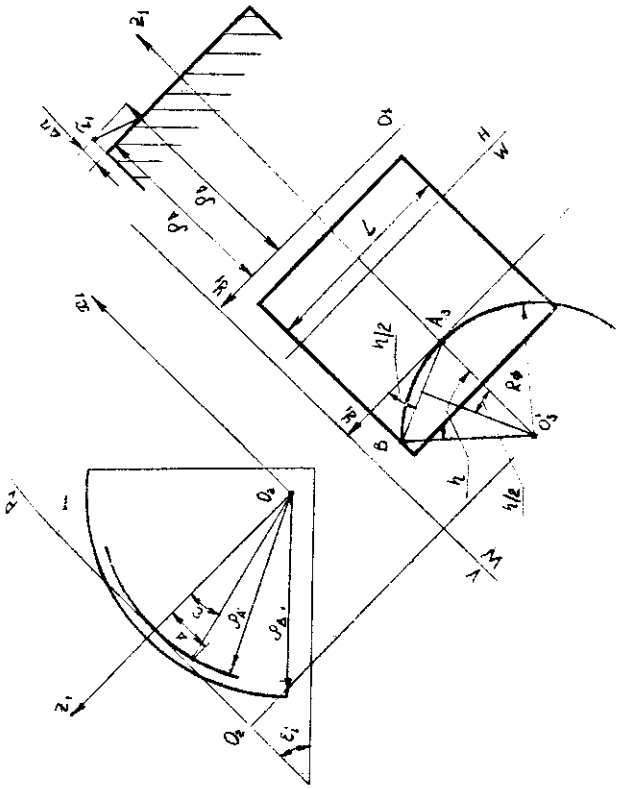


Рис 1.

Практический интерес представляет решение обратной задачи определения радиуса $R_ф$ фрезы, исходя из данной величины погрешности в известном сечении $Y_1 = const$. Последовательность графического решения рассматриваемой задачи может быть следующей. В выбранной системе плоскостей проекции V/W (рис.1) изображается кусок цилиндрической поверхности в окрестности опорной точки A, радиус кривизны профиля которой ρ_A задан. В сечении $Y_1 = const$ проводится окружность радиуса $\rho_B = \rho_A + \Delta_n$ и определяется точка B в ее пересечениях с плоскостью ρ, касающейся поверхности детали в точке. Через точки A и B проводится окружность, которая в точке A касается образующей цилиндрической поверхности детали. Эта окружность и будет искомой

профилирующей окружностью фрезы. Она в истинную величину проектируется на плоскость W [2].

Ее радиус $R_ф$ и положение центра O_3^1 находятся таким образом: отрезок $A_3 B_3$ делится пополам. Из середины отрезка $A_3 B_3$ восстанавливается перпендикуляр, который, пересекаясь с проекцией оси X_1 определяет центр окружности O_3^1.

Расстояние $O_3^1 A = O_3^1 B = R_Ф$. в соответствии с рассмотренным графическим решением порядок расчета радиуса $R_ф$ профилирующей окружности может быть следующим: Погрешность в плоскости ρ равна

$$\Delta = \sqrt{\rho_в^2 - \rho_A^2} = \sqrt{(\rho_A + \Delta_n)^2 - \rho_A^2}.$$

Отсюда

$$\Delta = \sqrt{2 \cdot \rho_A \cdot \Delta_n + \Delta_n^2}.$$

Учитывая, что величина Δ_n обычно мала, можно пренебречь величиной Δ_n^2. Тогда

$$\Delta = \sqrt{2 \cdot \rho_A \cdot \Delta_n}$$

Угол $\eta/2$, а следовательно и угол η, находятся из соотношения

$$tg\,\eta/2 = \frac{\Delta}{Y_1}$$

Радиус $R_ф$ профилирующей окружности фрезы будет

$$R_Ф = \frac{Y_1}{\sin\eta}$$

При известном радиусе фрезы $R_ф$ можно определить допустившую ширину фрезерования L (рис. 3.1), при которой погрешности формообразования профиля не будут выходить за пределы заданной величины Δ_n. Графическое решение этой задачи может быть следующим. В выбранной системе плоскостей проекций V/W (рис 3.1) изображается кусок цилиндрической поверхности детали с заданным радиусом кривизны ρ_A. В опорной точке A проводится касательная плоскость ρ и в ней заданная профилирующая окружность радиуса $R_ф$. В проекции на плоскость V проводится окружность радиуса $\rho_B = \rho_A + \Delta_n$, которая с плоскостью P пересекается в точке B_2. Исходя из того, что точка B принадлежит также профилирующей окружности, находится ее проекция B_3 на плоскости W. Расстояние от точки B_3 до оси X_1, будет равно 0,5 L. По постарению, расчет величины L можно вести по таким соотношениям:

$$\Delta = \sqrt{2\rho_A \cdot \Delta_n}$$

$$L = 2\sqrt{2\rho_Ф \Delta - \Delta^2}$$

Если рассчитанное по приведенным соотношениям расстояние будет меньше ширины поверхности детали, то для того, чтобы обеспечить обработку с требуемой максимальной погрешностью формообразования Δ_n, приходится обработку заготовки вести в несколько проходов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Минаев А.М. Обработка металлов резанием. – Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2005. – 96с. 2. Горчакова С.А., Килин В.А., Тарасов В.В. Обработка резанием. – Владивосток: Изд-во МорГУ, 2006. – 88с.

Ферганский политехнический институт

Дата поступления: 15.03.2012 г

УДК 621.789

ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМНЫХ ПАРАМЕТРОВ ОТДЕЛОЧНО-УПРОЧНЯЮЩЕЙ ОБРАБОТКИ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ДЕТАЛЕЙ

Файзиматов Ш.Н.

Тўлиқ факторли эксперимент ёрдамида пардозловчи, мустаҳкамловчи ишлов бериш жараёнининг математик тавсифи аниқланган.

В работе с помощью полного факторного эксперимента найдено математическое описание процесса отделечно-упрочняющей обработки.

In this paper found a mathematical description of the process finishing strengthening treatment using a full factorial experiment.

Значительной рост промышленности в условиях научно-технического прогресса обусловил пересмотра взглядов на экспериментальные исследования при создании новых технологических процессов. Решение проблемы автоматизации и оптимизации технологических процессов потребовало рассмотрения задачи управления объектами, как в статике, так и динамике. Они достаточно хорошо решается при экспериментально-статическом подходе, когда объект рассматривался как некоторая система, имеющая определенные входы и выходы.

Последовательность расчета коэффициентов уравнения, его статистического анализа и принятия решений может быть представлена алгоритмом, блок-схема которого изображена на рис.1.

Основными режимными параметрами, влияющими на выходные характеристики обрабатываемой детали является давление сжатого воздуха на входе в вихревую головку $P_{вх}$, диаметр $d_ш$ и количество N шариков [1].

Рассмотрим технологический процесс, в котором выход шероховатости (R_a) после обработки на относительной длине обрабатываемой детали зависит от диаметра $d_ш$, количество шарика N и входного давления $P_{вх}$. Проведенные выше экспериментальные исследования позволили выбрать диапазоны варьирования диаметра ($d_ш$=2,5 - 3,1 мм), количество (N=100 – 150) шариков и входного давления ($P_{вх}$=0,27 – 0,3 МПа).

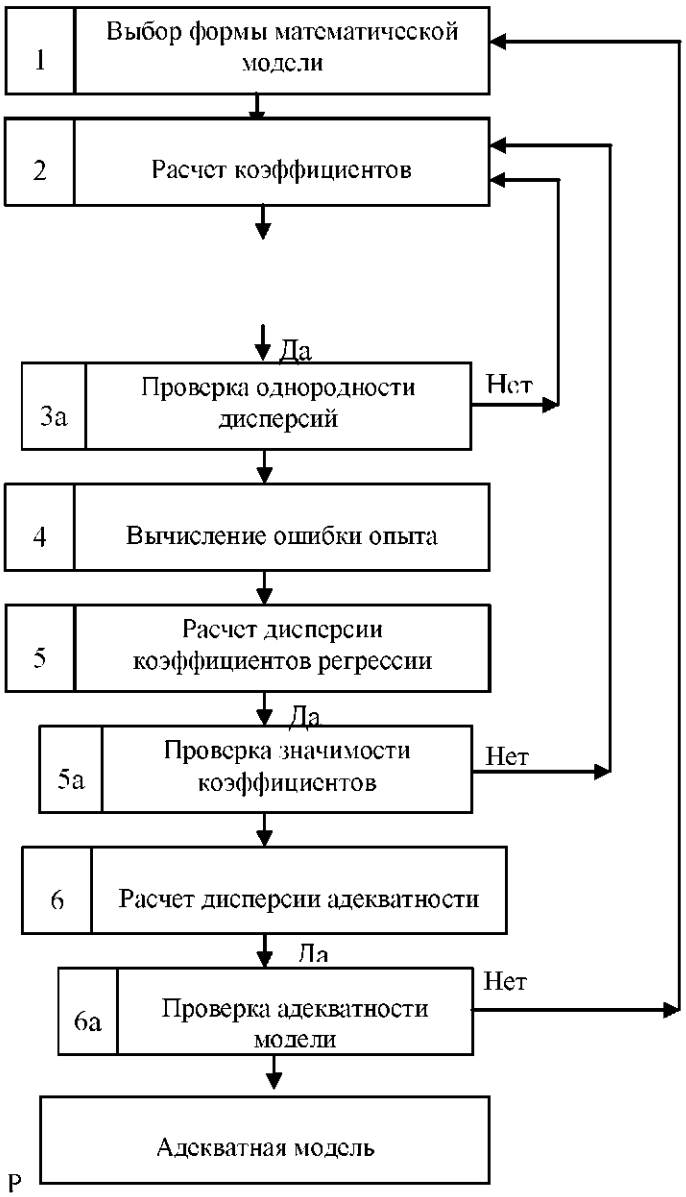


Рис.1. Алгоритм расчета и анализа математической модели *экспериментально*-статическими методами.

С помощью полного факторного эксперимента найдем математическое описание процесса отделечно-упрочняющей обработки в окрестности точки факторного пространства с координатами x_{01}=2,8 мм, x_{02}=125 шт и x_{03}=0,285 МПа.

Таблица 1

Основы характеристики плана эксперимента

Характеристики	x_1, мм	x_2, шт	X_3, МПа
Основной уровень	2.8	125	0,285
Интервал варьирования	0,3	25	0,015
Верхний уровснь	3,1	150	0,3
Нижний уровень	2.5	100	0.27

Математическое описание рассматриваемого процесса будем искать в виде уравнения регрессии

$$y = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_3 \qquad (1)$$

Если для этой цели воспользоваться полным трехфакторным экспериментом, то необходимо провести 8 опытов. Однако эту задачу можно решить и с помощью меньшего количества опытов.

Таблица 2

Номер опыта	X_1	X_2	X_3	x_1, мм	x_2, шт	x_3, МПа	Функция отклика		Дробные реплики
1	-1	-1	-1	2,5	100	0,27	y_1	0,16	1/4
2	+1	-1	-1	3,1	100	0,27	y_2	0,24	1/4
3	-1	+1	-1	2,5	150	0,27	y_3	0.08	1/2
4	+1	+1	-1	3,1	150	0,27	y_4	0.63	1/2
5	-1	-1	+1	2,5	100	0,30	y_5	0.24	1/4
6	+1	-1	+1	3,1	100	0,30	y_6	0.16	1/4
7	-1	+1	+1	2,5	150	0,30	y_7	0.12	1/2
8	+1	+1	+1	3,1	150	0.30	y_8	1.25	1/2

Пользуясь формулой [2]

$$b_0 = \frac{1}{N}\sum_{j=1}^{N} y_j \qquad (2)$$

вычислим:

$$b_0 = \frac{1}{8}(y_1 + y_2 + \ldots + y_8) = \frac{0,16 + 0,24 + 0,08 + 0,63 + 0,24 + 0,16 + 0,12 + 1,25}{8} = 0,36$$

С помощью формулы

$$b_i = \frac{1}{N}\sum_{j=1}^{N} x_{ji} y_j \qquad (3)$$

найдем:

$$b_1 = \frac{1}{8}\left(-y_1 + y_2 - \ldots + y_8\right) = \frac{-0{,}16 + 0{,}24 - 0{,}08 + 0{,}63 - 0{,}24 + 0{,}16 - 0{,}12 + 1{,}25}{8} = 0{,}21$$

$$b_2 = \frac{1}{8}\left(-y_1 - y_2 + y_3 + y_4 - \ldots + y_8\right) = \frac{-0{,}16 - 0{,}24 + 0{,}08 + 0{,}63 - 0{,}24 - 0{,}16 + 0{,}12 + 1{,}25}{8} = 0{,}16$$

$$b_3 = \frac{1}{8}\left(-y_1 - y_2 - y_3 - y_4 + \ldots + y_8\right) = \frac{-0{,}16 - 0{,}24 - 0{,}08 - 0{,}63 + 0{,}24 + 0{,}16 + 0{,}12 + 1{,}25}{8} = 0{,}0825$$

Следовательно, искомое уравнение имеет вид:

$$y = 0{,}36 + 0{,}21X_1 + 0{,}16X_2 + 0{,}0825X_3$$

Для проверки адекватности уравнения регрессии найдем расчетное значения функции отклика:

$$y_1^p = 0{,}36 + 0{,}21 \cdot (-1) + 0{,}16 \cdot (-1) + 0{,}0825 \cdot (-1) = -0{,}0925$$

....

$$y_8^p = 0{,}36 + 0{,}21 \cdot (+1) + 0{,}16 \cdot (+1) + 0{,}0825 \cdot (+1) = 0{,}8125$$

По следующей формуле вычислим оценку дисперсии адекватности:

$$s_{ад}^2 = \frac{1}{N-B}\sum_{j=}^{N}\left(y_j^{э} - y_j^{д}\right)^2 = \frac{1}{8-3-1}\left[\begin{array}{l}(0{,}16 + 0{,}0925)^2 + (0{,}24 - 0{,}3275)^2 + (0{,}08 - 0{,}2275)^2 + \\ + (0{,}63 - 0{,}6475)^2 + (0{,}24 - 0{,}0725)^2 + (0{,}16 - 0{,}4925)^2 + \\ + (0{,}12 - 0{,}3925)^2 + (1{,}25 - 0{,}8125)^2\end{array}\right] =$$

$$= \frac{0{,}49775}{4} = 0{,}12444$$

Расчетное значение критерия Фишера находим по формуле:

$$F_p = \frac{\max\left(s_{ад}^2; s_y^2\right)}{\min\left(s_{ад}^2; s_{\bar{y}}^2\right)} = \frac{0{,}18}{0{,}12} = 1{,}5 < F_T = 3{,}84 \ (f_{а\,д} = 4, f_0 = 8, q = 0{,}05) \qquad (4)$$

Оно не превосходит значения критерия Фишера, следовательно, уравнение регрессии адекватно [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Файзиматов Ш.Н. Исследование влияния режимных параметров на качество обрабатываемой детали «Научная перспектива», Уфа. 2010. № 11. С.146-150. 2. М.С. Винарский, М.В.Лурье. Планирование эксперимента в технологических исследованиях. «Техника», 1975 г. 168 стр. 3. Яворский В.А. Планирование научного эксперимента и обработка экспериментальных данных. Москва, 2006. 44 стр.

Ферганский политехнический институт Дата поступления: 20.03.2012 г

ҚУРИЛИШ

УДК 621.922.079: 662.997

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ РАЗРАБОТКИ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩЕЙ ТЕПЛОТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ЗОЛОЦЕМЕНТНЫХ СИСТЕМ И ИЗДЕЛИЙ НА ИХ ОСНОВЕ

Алиназарова М., Алиназаров А., Мамадалиев Ш.

В статье рассмотрены характер интенсивности нарастания прочности золоцементных систем и изделий на их основе в процессе гелиотепловой обработки.

Мақолада қуёш иссиқлик ишлови бериш жараёнида кулцемент системалари ва улар асосидаги маҳсулотларнинг мустаҳкамлиги ўчиш интевсивлиги характери кўриб чиқилган.

Theoretical presuppositions and technido gical opportunities of elaborations of resource heating technologies, recuving of golden – cement systems and products on their base.

Свежеотформованный золоцементный материал представляет собой систему, состоящую из твердых, жидких и газообразных фаз. К твердой фазе относятся зола и цемент. Пространство между твердыми компонентами и газообразной фазой связано непрерывной системой обводненных капилляров. При химических реакциях между цементом и водой образуются гидратные новообразования кристаллической структуры, которые по мере углубления гидратации образуют кристаллические сростки и заполняют капиллярное пространство исходной системы. В результате происходит формирование структуры цементного камня, которая уплотняется по мере увеличения степени гидратации цемента и накопления цементирующего вещества. Эти процессы обуславливают рост прочности цементного камня во времени и сопровождаются выделением теплоты гидратации и стоком свободной влаги. При дальнейшем развитии гидратации и, соответственно, формировании кристаллической структуры цементного камня развиваются контракционные процессы, в ходе которых формируются мельчайшие контракционные поры. Кроме химических процессов гидратации во время теплового и лучистого воздействия на структуру твердеющего вяжущего оказывают влияние физические явления, вызванные тепловым расширением составляющих материалов, главным образом увеличением объема свободной воды и воздуха. Это приводит к возникновению избыточного давления паровоздушной среды в порах изделия, миграции влаги вследствие изменения внутреннего давления в пузырьках вовлеченного воздуха при прогревании, объемным изменением материала в результате внутреннего переноса теплоты и вещества в виде влаги, пара и воздуха.

При твердении изделий из золоцементных вяжущих при повышенных температурах имеют место два противоположно направленных процесса - ускорение прохождения химических реакций без качественного изменения гидратации в целом [1,2], приводящее к ускорению контракционных процессов и увеличению деструктивного действия физических явлений вследствие расширения жидкой, газообразной фазы и направленного массопереноса. Во время предварительного выдерживания, вследствие развития процессов гидратации, начинает появляться внутриобъемный вакуум, позволяющий снизить избыточное внутреннее давление паровоздушной фазы в материале, возникающее в процессе его разогрева. Величина необходимой начальной прочности зависит от состава золоцементного вяжущего, модифицированных добавок комплексного действия, условий теплового воздействия, скорости разогрева, температуры изотермической выдержки, коэффициента лучепоглощения и т.д. чем интенсивнее эти процессы, тем больше должна быть величина начальной прочности. Но при тепловом воздействии (ТВ) в закрытых формах ограничителем температурного расширения паровоздушной среды в изделиях из золоцементных вяжущих являются стенки формы, поэтому для самых интенсивных процессов прогрева - предварительное выдерживание может не применятся.

На основе обобщения экспериментов по изучению твердения материала в процессе ТВ [3] отмечено четыре периода скорости роста прочности по времени (рис.1): 1) незначительный прирост прочности; 2) быстрый рост прочности; 3) медленный рост прочности с периодическим ее сбросом; 4) дальнейшее упрочнение системы.

В первом периоде, после предварительной выдержки в первые часы после начала ТВ, в период подъема температуры, прочность материала увеличивается незначительно и соответствует индуктивному периоду гидратации; золоцементное изделие представляет еще пластичную массу. Скорость кристаллизации в это время зависит от температуры теплопередающей жидкости, а структура больше зависит от теплофизических процессов расширения газообразных составляющих.

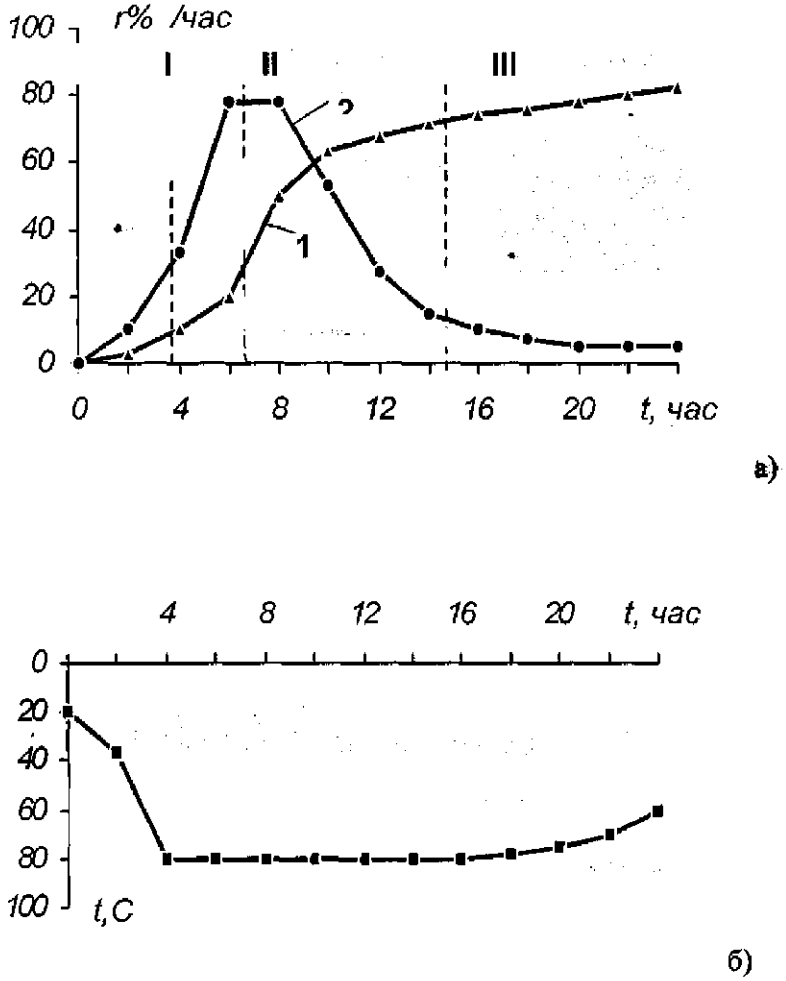


Рис 1. Характер интенсивности нарастания прочности золоцементного изделия в процессе тепловой обработки:
а) - нарастание прочности; б) - температурный режим.
1- R, % - относительная прочность материала в I, II, III, IV периоды;
2- r, %/час - интенсивность нарастания прочности.

Второй период начинается в начале изотермического прогрева и продолжается 5-7 часов. В это время происходит непрерывный рост прочности, значения которой достигают 50-70 % проектной. В этот период наиболее интенсивно протекают процессы гидратации и контрактации.

Третий период роста прочности в зависимости от температуры наступает через 7-10 часов от начала изотермического прогрева, происходит замедление реакции гидратации, интенсивность нарастания прочности падает и наблюдается чередование роста и сброса прочности с незначительной тенденцией к ее увеличению.

Четвертый период сопровождается дальнейшим упрочнением системы.

Следовательно, формирование твердого скелета и, соответственно, закрепление капиллярно-пористой структуры золоцементного изделия происходит неравномерно, сопровождаясь периодами ускорения и замедления, причем основная и кристаллизационная фаза и прирост прочности цементного теста происходит во время изотермической выдержки. Длительность интенсивного структурообразования и абсолютные величины скорости определяются температурой изотермической выдержки [4]. Эти процессы напрямую связаны с прохождением реакции гидратации цемента. Чем выше температура, тем больше абсолютная величина скорости роста прочности и тем быстрее этот период завершается.

Но в объеме золоцементных изделий, толщина которых более 5-7 см, процессы интенсивного роста прочности и замедление роста будут происходить не одновременно из-за разности температуры в различных слоях изделия. Естественно, что в более прогретых слоях период интенсивного роста прочности раньше начинается и раньше заканчивается. В результате проведения исследований по определению оптимальной температуры изотермического прогрева [5] установлено, что для 12-ти часовых режимов теплообмена с учетом дальнейшего набора прочности в течение 4-6-ти часов после его окончания, с точки зрения тепловых затрат и достигаемого уровня прочности, оптимальной является температура 65-95° С.

Исходя из вышесказанного следует, что золоцементное изделие полиструктурного строения представляет собой поликапиллярное тело с изменяющейся во времени структурой, первоначальная макропористая структура которого, по мере прохождения процесса гидратации и кристаллизации цементного теста, постепенно превращается в капиллярно-пористую с преобладанием в объеме контракционных пор, которые со временем, под влиянием движения влаги по направлению теплового потока, становятся сообщающимися капиллярами. Температурный фактор не изменяет общего характера прохождения этих процессов, а только ускоряет их и несколько увеличивает общую пористость материала. Но расширение происходит, в основном, только в поверхностных слоях изделия, т. к. расширению в глубоких слоях жидкой и газообразной фазы препятствует гидростатическое давление верхних слоев. Кроме того, при гелиотеплохимическом воздействии в закрытых формах значительному увеличению пористости будет противодействовать металлическая форма.

Ввиду того, что золоцементные изделия полиструктурного строения представляют собой влажное поликапиллярное тело с распределенной газообразной фазой в виде пузырьков различного диаметра, процессы тепло-и массопереноса в условиях термообработки носят взаимосвязанный характер. Движение влаги осуществляется не только из-за разности концентраций, но и за счет температурного градиента тепловлагопроводности, обусловленной разностью капиллярных потенциалов на нагретом и более холодном концах капилляра. Кроме того, движение будет осуществляться за счет проталкивания влаги в более холодные места расширяющейся системы с защемленной газообразной фазой. Возможно, происходит перемещение влаги путем испарения ее на -одном мениске поры и конденсации пара на другом. В это время поры композиционного изделия освобождаются от защемленного воздуха, который выталкивается из них под действием разности парциальных давлений воздуха в порах и в окружающей среде, и постепенно заполняются насыщенным водяным паром. Поэтому перенос влаги в материале осуществляется как в жидкой, так и в газообразной фазе. Преобладание ее в том или ином виде будет определяться, в основном, состоянием капилляров пористой структуры и количеством свободной влаги в материале.

На процессы переноса тепла будут влиять совокупные факторы: испарение жидкости в порах, перенос тепла движущейся жидкостью, который определяется соотношением коэффициентов массо - и температуро проводности. При этом определяющим фактором влияния на интенсивность и форму тепло- и массопереноса является внешние тепло- и массоперенос, определяемые способом гелиотеплохимической обработки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Alinazarov A.Kh., Gulyamov A.G. Specufic Features of the Structure Formation of Ash-Gement Compositions by Solar Thermal Chemical Action. Applied Solar Energy, vol. 38 No 1, Allerton Press, Ins / New York 2002. p.p. 58-64 2. Alinazarova M., Gulyamov A.G., Alinazarov A.Kh. Control Over the Thermal Propertis of Fine Composite Materials in Solar Thermochemical Treatment. Applied Solar Energy, vol. 38, No 3, Allerton Perss, Ins / New York 2002. p.p. 75-78. 3. Объещенко Г.А. Повышения эффективности использования тепловой энергии при производстве сборного железобетона. - Экономия топливно-энергетических ресурсов в промышленности железобетона. -М.: Стройиздат, 1980.- с.3-4. 4. Мчедлов-Петросян О.П., Воробьёв Ю.Л. Основные предпосылки интенсификации и автоматизации режимов твердения кассетных бетонов //. Приборы и устройства для отимизации предприятий строительной индустрии. - Киев. : Будивельник .1965. - с.70-78. 5. Крылов Б.А. Пути экономии энергетических затрат при производстве сборных железобетонных изделий // Пути снижения энергетических затрат в промышленности сборного железобетона - М:ЛДНТП, 1981 - с.3-12

Ферганский политехнический институт Дата поступления: 21.01.2012 г

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОН ҚУРИЛМАЛАР ВА АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

УДК 621.391.052

ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ В ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ ЛИНИЯХ СВЯЗИ НА ОСНОВЕ ОПТИЧЕСКОГО ПОДАВЛЕНИЯ

Мухитдинов М.М., Мамасодиков Ю., Кулдашов О.Х.,Мадрахимов А.Х.

Мақолада оптик бостириш асосида толали оптик алоқа линияларида ахборотларни ҳимоя қилиш кўриб чиқилган.Оптик бостириш асосида толали оптик алоқа линияларида ахборотларни ҳимоя қилиш қурилмаси блок схемаси келтирилган.

В статье рассмотреназащита информации в волоконно-оптических линиях связи на основе оптического подавления. Приведена блок - схема устройства для защиты информации в ВОЛС на основе оптического подавления.

In article it is consideredinformation protection in fiber-optical communication lines on the basis of optical suppression.The block the scheme of the device for information protection in fiber - optical communication lines on the basis of optical suppression is resulted.

Введение: Волоконно-оптическая связь на сегодня является основным видом высокоскоростных коммуникаций на длинные и сверхдлинные дистанции. Использование в качестве носителей информации коротких лазерных импульсов инфракрасного диапазона (~200 ТГц) обеспечивает скорость передачи в несколько десятков гигабит в секунду, что превышает максимальные скорости радиосвязи и связи посредством электрических кабелей. Следовательно, обеспечивается быстрая доставка большого объёма данных любого характера на большие расстояния. Волоконно-оптические линии связи (ВОЛС) состоят из стационарного оборудования и линейного тракта, который представляет собой волоконно-оптические кабели и усилители оптического сигнала. Оптическое волокно — это диэлектрический слоистый цилиндрический волновод круглого сечения, чаще всего находящийся внутри защитной оболочки. Оптическое излучение, являющееся носителем информации, распространяется в оптическом волокне согласно закону полного внутреннего отражения. Стационарное оборудование ВОЛС обычно размещается на сертифицированных объектах, которые находятся под наблюдением специалистов, служб безопасности и охраны. Доступ к элементам линейного тракта намного проще. В связи с этим встаёт вопрос о защищённости ВОЛС.

Постановка задачи: В настоящее время существуют много различных технических средств защиты информации, передаваемой в волоконно-оптических линиях связи [1-3]. Их можно условно разделить на две основные группы: к первой группе относятся технические средства защиты информации, основанные на обнаружение подключения к волоконно-оптической линии связи. К второй группе относятся технические средства защиты информации в которых используется шифрование или зашумление передаваемой информации по волоконно-оптической линии связи. Главным недостатком технических средств зашиты информации первой группы является блокировка передаваемой информации после обнаружения подключения к волоконно-оптической линии связи. Недостатком второй группы технических средств зашиты информации является недостаточная защищенность информации, передаваемой по волоконно-оптической линии связи, которая объясняется передачей секретного ключа и выделением полезной информации с применением современных компьютерных технологий обработки сигналов.

Поэтому разработка эффективных методов и технических средств защиты информации в ВОЛС является проблемой уже сегодняшнего дня.

Методы исследования: Одним из эффективных методов является защита информации в ВОЛС на основе оптического подавления. При рассматриваемом подходе защита информации в ВОЛС обеспечивается не за счет воздействия на параметры каналов утечки, а за счет вероятностного преобразования информации перед передачей по каналу связи. Невозможность восстановления информации противником основана на том свойстве, что канал утечки имеет меньшую пропускную способность, чем канал законного пользователя. Способ оптического подавления выбирается так, чтобы в канале утечки количество возникающих ошибок сильно возрастало, обеспечивая эффект зашумления передаваемого сигнала, в то время как в основном канале обеспечивалась надежная связь .

Принцип действия защиты информации в ВОЛС на основе оптического подавления заключается в следующем.

ВОЛС, по которой передается информационный сигнал облучается шумоподобным оптическим сигналом, который распространяется по всей длине волоконно-оптической линии связи. Таким образом, в волоконно-оптической линии связи сформируются смешанные сигналы, состоящие из информационного сигнала и шумоподобного сигнала. По этому при несанкционированном съёме информации из любого участка волоконно-оптической линии связи злоумышленниками, полученный сигнал является смешенным сигналом и не поддается к выделению информационного сигнала, из неизвестности характера изменения шумоподобного сигнала.

В приемной стороне ВОЛС шумоподобный сигнал в смешанном сигнале компенсируется с одним и тем же шумоподобным сигналом, который облучается в волоконно-оптической линии связи.

Для этого в передающей части ВОЛС передаваемый информационный сигнал $u_c(t)$ преобразуется в оптическое излучение $p_c(t)$ и фокусируется на вход волоконно-оптической линии связи, который на приемной части ВОЛС имеет два выхода. Преобразованное в оптическое излучение информационный сигнал, пройдя всю длину волоконно-оптической линии связи, фокусируется на приемнике излучения.

Со стороны принимающей части второго выхода волоконно-оптической линии вводят оптический шумоподобный сигнал $p_ш(t)$, который в обратном направлении информационного сигнала распространяется по всей длине волоконно-оптической линии.

При этом на чувствительную площадь приемника излучения воздействует суммарный оптический сигнал:

$$p_{фп}(t) = p_c(t) + p_ш(t) \qquad (1)$$

Согласно выражению (1) на выходе приемника излучения сформируется фотоэлектрический сигнал:

$$u_{фп}(t) = u_c(t) + u_ш(t) \qquad (2)$$

где: $u_c(t)$ – информационный сигнал на выходе приемника излучения

$u_ш(t)$ – шумоподобный сигнал на выходе приемника излучения.

Для компенсации шумоподобного электрического сигнала в выражение (2), к смешанным электрическим сигналам добавляется инвертированный по фазе шумоподобный электрический сигнал с выхода источника шумоподобного сигнала.

Тогда имеем: $u_{фп}(t) = u_c(t) + u_ш(t) - u_{ш0}(t) \qquad (3)$

где: $u_{ш0}(t)$ - инвертированный по фазе шумоподобный электрический сигнал.

При условии $u_ш(t) = u_{ш0}(t)$ на основе [5-6] имеем

$$u_{фп}(t) = u_c(t) \qquad (4)$$

Таким образом, в составе смешанного суммарного электрического сигнала полностью компенсируется шумоподобный электрический сигнал.

Блок - схема устройства для защиты информации в ВОЛС на основе оптического подавления приведена на рис 1.

Устройство работает следующим образом. Микрофон – Мик1 преобразует речевой сигнал в электрический, которой усиливается с помощью микрофонного усилителя УЗЧ1 и

передается на первый источник излучения речевого сигнала ИИС1. В результате первый источник излучения речевого сигнала ИИС1 излучает световой поток с достаточной мощностью, закон изменения которого соответствует закону изменения речевого сигнала. Сформированный поток излучения ИИС1 фокусируется к входу волоконно-оптической линии связи ВОЛС1 и данный световой поток проходит через некоторо расстояние и поступает на светочувствительную площадь первого приемника излучения ПИ1, далее электрический сигнал с выхода первого приемника излучения усиливается с помощью первого фотоэлектрического усилителя ФУ1, подается на один из вход первого сумматора СУМ1, результирующий сигнал подается на вход первого усилителя мощности звуковой частоты УМ1, с выхода которого усиленный сигнал до требуемого уровня подается на вход первой динамической головки ДГ1.

В приемной линии обеспечение защиты информации осуществляется следующим образом: генератор помех ГП1, вырабатывает шумоподобный электрический сигнал с прыгающей частотой, который подается на вход первого источника излучения помехи ИИП1. При этом шумоподобный электрический сигнал вырабатываемой генератором помехи с помощью полупроводникового лазера ИИП1, преобразуется в оптический шумоподобный сигнал $Ф_{П1}$ и фокусируется на второй выход ВОЛС.

Шумоподобный оптический сигнал $Ф_{Ш1}$ пройдя через второй выход внутри ВОЛС, в нем создает помехи. Таким образом, по всей длине ВОЛС в обратном направлении относительно информационного сигнала, распространяется шумоподобные оптические помехи. По всей длине ВОЛС распространяются оптический сигнал состоящий из двух компонентов $Ф_{С1}+Ф_{П1}$ первый из которых является звуковой сигнал поступающий от передающей части, а второй шумоподобный сигнал излучаемый источником ИИП1.

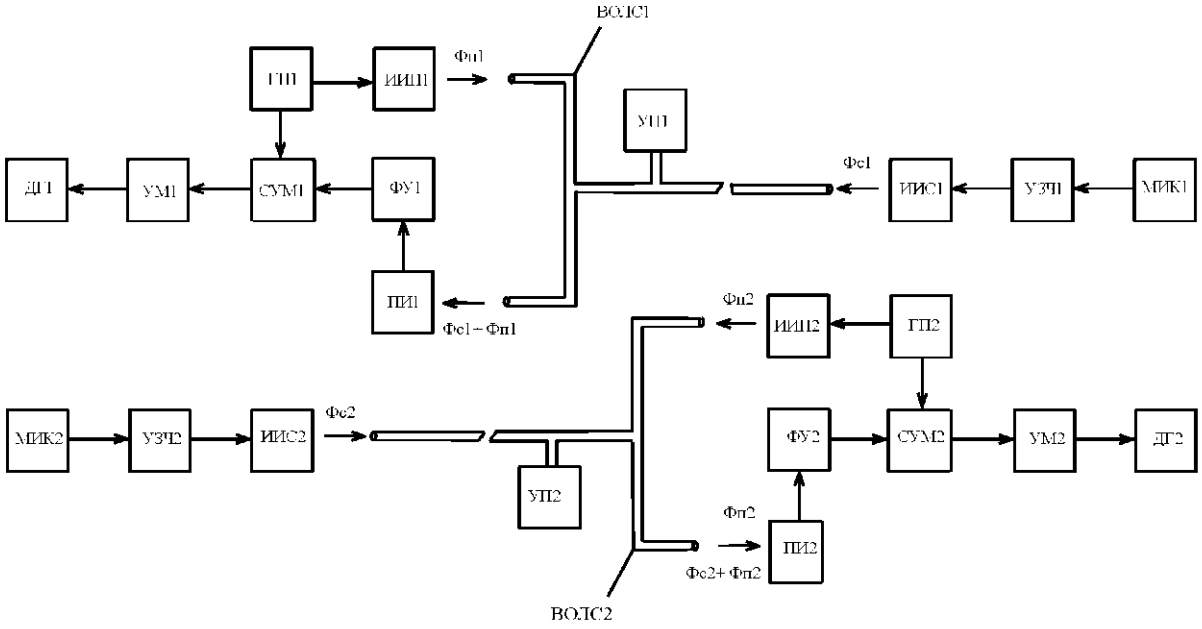


Рис. 1. Блок схема устройства для защиты информации в ВОЛС на основе оптического подавления

В результате сложения обоих компонентов оптического сигнала, принимаемый сигнал становится практически не распознаваемым. Для выделения информационного сигнала, с противофазного выхода первого генератора помехи ГП1, шумоподобный электрический сигнал подается на второй вход сумматора СУМ1. При этом, поступающие на оба входа сумматора шумоподобные сигналы являются противофазными. В результате когда амплитуда электрического шумоподобного сигнала, поступающая на первый и второй вход сумматора одинаковы они компенсируются и в результате на выходе сумматора формируется информационный электрический сигнал без шумоподобного сигнала который, соответствует электрическому сигналу на выходе первого микрофона.

При попытке съёма информации с помощью устройства подслушивания УП1 из любого участка ВОЛС, оптический сигнал будет содержать шумоподобный сигнал, который не дает возможность выделить информационный сигнала от суммарных сигналов. Таким образом, производится защита информации на ВОЛС от несанкционированного доступа. Принцип действия второго канала разработанного устройства аналогичен принципу действия первого канала.

Заключение:Предложенный метод обеспечивает высокую степень защиты от перехвата информации в ВОЛС.

Отличительной особенностью разработанного метода по сравнению с другими подобными методами является то, что при попытке съёма информации с помощью устройства подслушивания из любого участка ВОЛС, оптический сигнал содержит шумоподобный сигнал и не дает возможности выделения информационного сигнала от суммарных сигналов.

ЛИТЕРАТУРА

1.А.В.Боос, О.Н.Шухардин. Анализ проблем обеспечения безопасности информации, передаваемой по оптическим каналам связи, и путей их решения.//Информационное противодействие угрозам терроризма: научн-практ. Журн. /ФГПУ НТЦ , Москва. 2005, №5. С. 172-180. 2. Румянцев К.Е., Хайров И.Е Передача конфиденциальной информации по волоконно-оптическим линиям связи, защищенная от несанкционированного доступа. Научно-практический журнал «Информационное противодействие угрозам терроризма» №1. 2003г. стр. 72-79. 3. Яковлев В.А. Защита информации на основе кодового зашумления.С.-Пб.:ВАС,1993.-244с.

Ферганский политехнический институт Дата поступления: 10.03.12 г

УДК: 681.513

МАТРИЦАЛАРНИ ПАРАМЕТРЛИ КЎПАЙТИРИШ ВА МУРАККАБ ДИСКРЕТ ЛОГАРИФМЛАШ АСОСИДА ЯРАТИЛГАН НОСИММЕТРИК ШИФРЛАШ АЛГОРИТМИНИНГ ЭЛЕКТРОН РАҚАМЛИ ИМЗО ПРОТОКОЛИГА ТАДБИҚИ

Акбаров Д. Е., Ахмадалиев Ш. Ш.

Мақолада матрицаларни параметрли кўпайтириш ва чекли майдонда мураккаб дискрет логарифмлаш асосида яратилган носимметрик шифрлаш алгоритмини имзоловчи томонидан танланадиган ихтиёрий сондан фойдаланиб электрон рақамли имзони амалга оширилиши протоколлари ишлаб чиқилди.

В статье разработан протокол электронной цифровой подписи на основе асимметричного алгоритма шифрования, базированного на сложности дискретного логарифмирования и умножения матриц с параметром на конечном поле, при котором, в формировании цифровой подписи имеется возможность выбора произвольного числа со стороны подписавшего.

In article the report of the electronic digital signature on the basis of asymmetric algorithm of the enciphering based on complexity discrete taking the logarithm and multiplication of matrixes with parameter on a final field at which, in formation of the digital signature there is a possibility of a choice of any number from the signed is developed.

Анъанавий иш юритишга кўра. бирор маълумотга имзо қўйиш, шу маълумотга хужжат мақомини бериб, имзо қўйган шахсни шу хужжатни муаллифи (маъсул) эканлигини хукуқий кафолатлайди.

Ахборот-коммуникация ва компьютер тармоғи технологияларининг ривожланиши электрон хужжат алмашинувини амалга ошириш учун замин яратди. Шунинг билан бирга ўз навбатида электрон ҳужжат алмашинувида ҳужжатнинг ҳақиқийлигини ва унинг авторини аниқлаш усулини ишлаб чиқиш зарурияти келиб чикди. Ҳақиқатан ҳам субъектив сабабларга кўра, ҳужжатнинг ҳакиқийлигини тан олмаслик ҳоллари учраб туради: ҳужжатдаги маълумотни ёки имзони ҳақиқий эмаслиги даъво қилинади. Бундай

масалаларни ечими электрон рақамли имзо (ЭРИ) асосида ҳал этилади.

Рақамли имзо қуйидаги масалаларни ечади [1-3]:
Электрон хужжат манбаасининг аутентификацисини (хақиқийлигини аниқлашни) амалга ошириш имкониятини яратади; ҳужжатнинг хеш-қиймати кўра унинг бутунлигини аниқлаш усулини беради; имзони рад эта олмасликни таъминлайди.

Хозирда ЭРИни амалга оширишнинг турли усуллари (схемаси) мавжуд бўлиб, уларни учта гуруҳга ажратиш мумкин: симметрик шифрлашга асосланган рақамли имзо тизими (схемаси); очиқ калитли шифрлашга асосланган тизим (схема); рақамли имзони шакллантириш ва текширишнинг махсус ишлаб чиқилган алгоритмларига асосланган тизим (схема).

Ушбу мақолада матрицаларни параметрли кўпайтириш асосида яратилган [4] носимметрик шифрлаш алгоритмларидан фойдаланиб электрон ахборотнинг:
Маҳфийлигини таъминлаш имконини берувчи; берилган ХФ билан биргаликда электрон рақамли имзони амалга ошириш имконини бериб, маълумотнинг бутунлигини текшириш ва унинг аутинтификациясини таъминлаш масалаларининг ечимини амалга ошириш каби криптографик масалаларнинг ечимларига қўллаш мумкинлиги таҳлил қилиниб, амалий тадбиқ усуллари ҳамда протоколлари ишлаб чиқилади.

Очиқ калитли (носимметрик) шифрлаш алгоритмидан фойдаланиб ЭРИ протоколи схемасини амалга оширишнинг иккита усули мавжуд.

Биринчи усулда бирор электрон маълумотнинг ЭРИни таъминлашда электрон маълумотни жўнатувчининг маҳфий калитидан фойдаланиб, шу маълумотнинг маҳфий калит билан шифрланган ифодасидан фойдаланиш мумкин. Бунда ЭРИ имзоланадиган маълумот узинлиги билан бир хил бўлади. Шундай имзоланган маълумотни – электрон хужжатни яратиш учун имзоланадиган маълумот имзоловчининг маҳфий калити билан шифрланади. У ҳолда ахборот-коммуникация тармоғининг барча фойдаланувчиларилари бу имзонинг тўғрилигини имзо авторининг (эгасининг) очиқ калити билан шифрланган маълумотни дешифрлашни амалга ошириб ишонч ҳосил қилиши мумкин. Агар дешифрлаш натижаси имзоланган маълумот билан бир хил бўлса, электрон ҳужжат ҳақиқий, акси ҳолда ҳақиқий эмас, деб ҳисобланади.

Иккинчи усулда рақамли имзо ҳисобланади ва имзоланадиган маълумот билан биргаликда очиқ ахборот-коммуникация тармоғи орқали тегишли абонентга жўнатилади. Рақамли имзони ҳисоблаш дастлабки маълумотни бирор рақамли блокка акслантириш натижаси (назорат йиғиндиси, хеш-функция) қийматига боғлиқ ҳолда, имзоловчининг маҳфий калити билан амалга оширилади. Бунда рақамли имзо узунлиги имзоланадиган маълумот узунлигига боғлиқ бўлмайди. Рақамли имзо маълумотни имзоловчининг маҳфий калити билан амалга оширилиши, биринчи усулдаги каби, ўз рақамли имзосини тўғри шакллантириш ваколати фақат имзо авторининг ўзига берилганлигини таъминлайди. Ўз навбатида, имзони текширишнинг алгоритми ахборот-коммуникация тармоғининг барча фойдаланувчиларига маълум бўлиб, уни текшириш имзо авторининг очиқ калити билан амалга оширилади.

Биринчи усул протокол схемасини кўриб ўтилади. Ахборот-коммуникация тармоғининг ҳар бир i –фойдаланувчиси ва j – фойдаланувчиси носимметрик шифрлаш алгоритми E (мисол учун: RSA, Эль-Гамал ва бошқалар) бўйича мос равишда ўзларининг $(k_i^o, k_i^м)$ ва $(k_j^o, k_j^м)$ калитлар жуфтликларига эга бўлсин.

Агар электрон ҳужжатнинг ташкил этувчиси M -маълумот маҳфий бўлмаса, у ҳолда 1) i –фойдаланувчи рақамли имзони P ушбу кўринишда амалга оширади:

$$M \,||\, E_{k_i^м}(M) = M \,||\, P = M',$$

бу ерда M' -рақамли имзоланган маълумот – электрон ҳужжат.

2) Электрон ҳужжат очиқ ахборот-коммуникация тармоғи орқали j фойдаланувчига юборилади.

Маълумотни қабул қилиб олган j –фойдаланувчи қуйидагиларни амалга оширади:

1) Имзоланган M'-маълумотдан рақамли имзо $P = E_{k_i^u}(M)$ ажратилади.

2) Имзо авторининг очиқ калити k_i^o рақамли имзо дешифрланади:

$$D_{k_i^o}(P) = D_{k_i^o}(E_{k_i^u}(M)) = M .$$

3) Агар рақамли имзони дешифрлаш натижасида олинган маълумот имзоланган маълумот билан бир хил бўлса, у ҳолда электрон ҳужжат хақиқий акс ҳолда ҳақиқий эмас деб ҳисобланади.

Имзоланадиган маълумот маҳфий бўлганда:

1) i –фойдаланувчи рақамли имзони P ушбу кўринишда шакллантиради:

$$E_{k_j^o}[M \,||\, E_{k_i^u}(M)] = E_{k_j^o}[M \,||\, P] = M',$$

бу ерда M'-имзоланган маълумот – электрон ҳужжат.

2) Электрон ҳужжат ахборот-коммуникация тармоғининг очиқ канали орқали j фойдаланувчига юборилади.

Имзоланган маҳфий маълумотни қабул қилиб олган j фойдаланувчи қуйидагиларни амалга оширади:

1) Ўзининг маҳфий калити k_j^u билан ушбу дешифрлашни амалга оширади:

$$D_{k_j^u}(M') = D_{k_j^u}(E_{k_j^o}[M \,||\, E_{k_i^u}(M)]) = M \,||\, E_{k_i^u}(M) = M' .$$

2) Дешифрлаш натижасида олинган M'-маълумотдан рақамли имзо ажратилади

$$P = E_{k_i^u}(M) .$$

3) Рақамли имзо авторининг очиқ калити k_i^o билан дешифрлашни амалга оширади:

$$D_{k_i^o}(P) = D_{k_i^o}(E_{k_i^u}(M)) = M .$$

4) Агар рақамли имзони дешифрлаш натижасида олинган маълумот имзоланган маълумот билан бир хил бўлса, у ҳолда электрон ҳужжат хақиқий акс ҳолда ҳақиқий эмас деб ҳисобланади.

Иккинчи усул протокол схемасини кўриб ўтилади. Бунда рақамли имзо ҳисобланади, яъни дастлабки имзоланадиган маълумотни маълумотни бирор рақамли блокка акслантириш натижаси (назорат йиғиндиси *НЙ*, хеш-функция $H(M) = h$) қийматига боғлиқ ҳолда, имзоловчининг маҳфий калити билан амалга оширилади. ЭРИ шакллантириш, рақамли имзоланган маълумотни узатиш, қабул қилиш ва уни текшириш схемаси протоколини кўриб ўтилади.

Агар электрон хужжатнинг ташкил этувчиси M-маълумот маҳфий бўлмаса, у ҳолда:

1) i –фойдаланувчи рақамли имзони P ушбу кўринишда амалга оширади:

$$M \,||\, E_{k_i^u}(НЙ) = M \,||\, P = M',$$

бу ерда M'-рақамли имзоланган маълумот – электрон хужжат.

2) Электрон хужжат очиқ ахборот-коммуникация тармоғи орқали j фойдаланувчига юборилади.

Маълумотни қабул қилиб олган j фойдаланувчи қуйидагиларни амалга оширади:

1) Имзоланган M'-маълумотдан рақамли имзо $P = E_{k_i^u}(НЙ)$ ажратилади.

2) Имзо авторининг очиқ калити k_i^o билан рақамли имзо дешифрланади:

$$D_{k_i^o}(P) = D_{k_i^o}(E_{k_i^u}(НЙ)) = M .$$

3) Агар рақамли имзони дешифрлаш натижасида олинган маълумот имзоланган маълумот билан бир хил бўлса, у ҳолда электрон ҳужжат хақиқий акс ҳолда ҳақиқий эмас деб ҳисобланади.

Рақамли имзоланадиган маълумот маҳфий бўлганда:

1) i –фойдаланувчи рақамли имзони P қуйидагича шакллантиради:

$$E_{k_j^o}[M \,||\, E_{k_i^м}(НЙ)] = E_{k_j^o}[M \,||\, P] = M',$$

бу ерда M'-имзоланган маълумот – электрон хужжат

2) Электрон хужжат ахборот-коммуникация тармоғининг очиқ канали орқали j –фойдаланувчига юборилади.

Имзоланган маҳфий маълумотни қабул қилиб олган j –фойдаланувчи қуйидагиларни амалга оширади:

1) Ўзининг маҳфий калити $k_j^м$ билан ушбу дешифрлашни амалга оширади:

$$D_{k_j^м}(M') = D_{k_j^м}(E_{k_j^o}[M \,||\, E_{k_i^м}(НЙ)]) = M \,||\, E_{k_i^м}(НЙ) = M'.$$

2) Дешифрлаш натижасида олинган M'-маълумотдан рақамли имзо аратилади

$$P = E_{k_i^м}(НЙ).$$

3) Рақамли имзо авторининг очиқ калити k_i^o билан дешифрлашни амалга оширади:

$$D_{k_i^o}(P) = D_{k_i^o}(E_{k_i^м}(НЙ)) = НЙ.$$

4) Агар рақамли имзони дешифрлаш натижасида олинган маълумотнинг $НЙ$ рақамли имзони дешифрлаш натижасида олинган $НЙ$ билан бир хил бўлса, у ҳолда электрон ҳужжат ҳақиқий акс ҳолда ҳақиқий эмас деб ҳисобланади.

Очиқ калитли шифрлаш алгоритми асосида шакллантириладиган ЭРИ камчилиги шундан иборатки, берилган M-маълумотга мос келувчи фақат битта рақамли имзо қўйиш имконияти бор. Чунки берилган M-маълумотга мос келувчи назорат йиғиндиси $НЙ(M)=НЙ$ ёки хеш-функция $H(M)=H$ қийматини ҳисоблаш калитсиз алгоритимга асосланганлиги учун ҳар доим бир хил қийматга эга бўлинади, ҳамда шифрлаш ва дешифрлаш натижасида ҳам ҳар доим бир хил ифодага эга бўлинади. Бундай ҳолат шундай ЭРИ алгоритмларидан фойдаланишни ноқулайликларини келтириб чиқаради.

Махсус ишлаб чиқилган (яратилган) ЭРИни ҳисоблашни шакллантириш ва уни текшириш алгоритмлари юқорида келтирилган камчиликлардан холидир. Чунки, бу алгоритмларда ЭРИни шакллантиришда имзоланадиган маълумотнинг хеш-функция қиймати, имзоловчининг маҳфий калитидан ташқари имзоловчи томонидан ихтиёрий танланадиган параметрдан ҳам фойдаланилади.

Қуйида матрицаларни параметрли кўпайтириш ва чекли майдонда дискрет логарифмлаш масаласи ечими мураккаблиги асосида яратилган [4] носимметрик шифрлаш алгоритмини берилган ХФ билан биргаликда, имзоловчи томонидан ихтиёрий танланадиган параметрдан фойдаланиб, электрон рақамли имзони амалга ошириш имконини бериб, маълумотнинг бутунлигини текшириш ва унинг аутинтификациясини таъминлаш масалаларининг ечимларига қўллашнинг амалий тадбиқ усуллари ҳамда протоколлари ишлаб чиқилади.

$R_{il}^t = g^{x_{il}^t} \bmod p$ ҳисобланиб R^t_{mxn}-матрицанинг элементлари аниқланади, бу ерда $\boldsymbol{x}_{il}^t$ - номаълумлар (байтлардан иборат бўлиши мумкин), $i-1,\dots,m;\ l-1,\dots,n$. Сўнгра $(p,\ g,\ A^t_{mxn},\ R^t_{mxn})$ –тўртликни очиқ калит, x_{il}^t - номаълумларни эса t –фойдаланувчининг маҳфий калити элементлари деб эълон қилинади.

Криптотизимнинг j - фойдаланувчиси t - фойдаланувчига $M_{n/m}$ – очиқ маълумотни ва унинг хеш-қийматига боғлиқ бўлган рақамли имзо билан шифрлаб жўнатишни қуйдагича амалга оширади:

1. $M = M_{n\times m}$ - очиқ маълумотни танланган хеш-функция алгоритми бўйича унинг хеш қиймати $H(M)= H(M_{n\times m})= H_{n\times m}=H$ ҳисобланади.

2. Бу хеш-қиймат бўйича P-рақамли имзо j - фойдаланувчининг x_{il}^{j}-ёпиқ калити ва унинг томонидан танлаб олинган k_1 сон билан шакллантирилади:

а) $R^{jk_1} = R^{jk_1}{}_{m\times n} = g^{x_{il}^{j}\cdot k_1} \bmod p$ матрица элементлари ҳисоблаб олинади;

б) Шифрлашни $A_{n\times m}^{j} \circledR H = A_{n\times m}^{j} + H_{n\times m} + A_{n\times m}^{j} R_{m\times n}^{jk_1} H_{n\times m} (\bmod p)= P_{n\times m}=P$ кўринишда амалга оширилиб рақамли имзо шакллантирилади.

3. Имзоланадиган маълумот M ва унинг рақамли имзоси P бирлаштирилиб $M\|P= M'$ - кенгайтирилган электрон ҳужжат олинади.

4. Фақат j - фойдаланувчининг ўзигагина маълум бўлган бирор k - сонини тасодифий ҳолда танлаб, t-фойдаланувчининг $R^{t}{}_{m\ n}$-очиқ калити бўйича $R = R^{tk}{}_{m\times n} = (R_{il}^{t})^{k} \bmod p = g^{kx_{il}^{t}} \bmod p$ -матрица элементлари ҳисоблаб олинади.

5. Шифрлашни $A_{n\times m}^{t} \circledR M'_{n\times m} = A_{n\times m}^{t} + M'_{n\times m} + A_{n\times m}^{t} R_{n\times m}^{tk} M'_{n\times m} (\bmod p)= w_{n\times m}$ кўринишда амалга ошириб, шифр маълумот сифатида $C_{n\times m} = (w_{n\times m}; d_t = g^{k} \bmod p; d_p = g^{k_1} \bmod p)$ - учлик жўнатилади.

Шифр маълумот $C_{n\times m} = (w_{n\times m}; d_t; d_p)$ ни қабул қилиб олган t - фойдаланувчи дешифрлашни қуйидагича амалга оширади:

1. Фақат t - фойдаланувчининг ўзига маълум бўлган x_{il}^{t} - маҳфий калитдан фойдаланиб, $d_t^{x_{il}^{t}} \bmod p = g^{kx_{il}^{t}} \bmod p = D_{il}^{tk}$ - қийматлар ҳисобланиб, $D_{m\ n}$ - матрица хосил қилинади.

2. Очиқ $A_{n\ m}^{t}$ - калитга параметрли тескари бўлган матрица $(A_{n\times m}^{t})^{-1}=(I_{n\times n} + A_{n\times m}^{t} D_{m\times n}^{tk})^{-1}(-A_{n\times m}^{t}) \bmod p$ ҳисобланади.

3. Ушбу $R = D_{n\times m}^{tk}$ қийматни алмаштириш амалини бажариб, дешифрлаш амалга оширилади:

$$(A_{n\times m}^{t})^{-1} \circledR w_{n\times m} = (I_{n\times n} + A_{n\times m}^{t} D_{m\times n}^{tk})^{-1}(-A_{n\times m}^{t}) \circledR (A_{n\times m}^{t} + M'_{n\times m} + A_{n\times m}^{t} R_{m\times n}^{tk} M'_{n\times m}) (\bmod p)$$

$$= (I_{n\times n} + A_{n\times m}^{t} R_{m\times n}^{tk})^{-1}(-A_{n\times m}^{t}) + (A_{n\times m}^{t} + M'_{n\times m} + A_{n\times m}^{t} R_{m\times n}^{tk} M'_{n\times m}) +$$

$$+ (I_{n\times n} + A_{n\times m}^{t} R_{m\times n}^{tk})^{-1}(-A_{n\times m}^{t})\, R_{m\times n}^{tk} (A_{n\times m}^{t} + M'_{n\ m} + A_{n\times m}^{t} R_{m\times n}^{tk} M'_{n\ m}) (\bmod p) =$$

$$= (I_{n\times n} + A_{n\times m}^{t} R_{m\times n}^{tk})^{-1}(-A_{n\ m}^{t})\, (I_{m\times m} + R_{m\times n}^{tk} A_{n\times m}^{t}) + A_{n\ m}^{t} + (I_{n\times n} + A_{n\times m}^{t} R_{m\times n}^{tk}) M'_{n\times m} +$$

$$+ (I_{n\times n} + A_{n\times m}^{t} R_{m\times n}^{tk})^{-1}(-A_{n\times m}^{t}) R_{m\times n}^{tk} (I_{n\times n} + A_{n\times m}^{t} R_{m\times n}^{tk}) M'_{n\times m} \ (\bmod p)$$

Бу охирги тенглик ифодасидаги матрицаларнинг фақат диагонал элементларининг ҳаммаси ноль бўлмай, бошқа барча элементлари ноллардан иборат бўлса (бундай матрицалар коммутативлик хоссасига эга), у ҳолда матрицалар кўпайтмалари қатнашган ҳадларда улар ўринларини алмаштирилса ҳам тенглик ўзгармайди. Ана шундай матрицалар учун ушбу тенглик ўринли:

$$(A_{n\times m}^{t})^{-1} \circledR w_{n\times m} = (I_{n\times n} + A_{n\times m}^{t} R_{m\times n}^{tk})^{-1}(-A_{n\times m}^{t})\, (I_{m\times m} + R_{m\times n}^{tk} A_{n\times m}^{t}) + A_{n\times m}^{t} +$$

$$+ (I_{n\times n} + A_{n\times m}^{t} R_{m\times n}^{tk}) M'_{n\times m} + (I_{n\times n} + A_{n\times m}^{t} R_{m\times n}^{tk})^{-1}(-A_{n\times m}^{t}) R_{m\times n}^{tk} (I_{n\times n} + A_{n\times m}^{t} R_{m\times n}^{tk}) M'_{n\times m}$$

$$(\bmod p)= (-A_{n\times m}^{t})(I_{n\times n} + A_{n\times m}^{t} R_{m\times n}^{tk})^{-1} (I_{m\times m} + R_{m\times n}^{tk} A_{n\times m}^{t}) + A_{n\times m}^{t} +$$

$$+(I_{n\times n}+A^{t}_{n\times m}R^{tk}_{m\times n})M^{'}_{n\times m}+(-A^{t}_{n\ m})R^{tk}_{m\ n}(I_{n\times n}+A^{t}_{n\ m}R^{tk}_{m\times n})^{-1}(I_{n\times n}+A^{t}_{n\times m}R^{tk}_{m\times n})M_{n\times m}$$

$$(\mathrm{mod}p)=-A^{t}_{n\ m}+A^{t}_{n\times m}+M^{'}_{n\times m}+A^{t}_{n\times m}R^{tk}_{m\times n}M^{'}_{n\times m}-A^{t}_{n\times m}R^{tk}_{m\times n}M^{'}_{n\times m}(\mathrm{mod}p)=M^{'}_{n\times m}.$$

Умуман олганда бу тенглик ифодаларида қатнашувчи матрицалар коммутативлик хоссасига эга бўладиган қилиб танлаб олинса, юқорида келтирилган дешифрлаш жараёнини қулай амалга ошириш мумкин. Бу ерда

$M^{'}_{n\times m}=M_{n\times m}||P_{n\ m}$ ва $P_{n\times m}=A^{j}_{n\times m}+H_{n\times m}+A^{j}_{n\ m}R^{jk_1}_{m\times n}H_{n\times m}(\mathrm{mod}\,p)=A^{j}_{n\times m}\circledR H=P$

эканлигини ҳисобга олиб электрон рақамли имзонинг тўғрилигини аниқлаш жараёни қуйидагича давом этади:

4. j - фойдаланувчининг $R^{j}_{m\times n}$–очиқ калитига $d_p=g^{k_1}\bmod p$ кўпайтирилиб $R^{jk_1}_{il}=g^{x^{j}_{il}\cdot k_1}\bmod p=D^{jk_1}_{il}$ ҳисобланади, $D^{jk_1}_{n\times m}$ -матрица хосил қилинади.

5. Очиқ $A^{j}_{n\times m}$ - калитга параметрли тескари бўлган матрица $(A^{j}_{n\ m})^{\backslash -1}=(I_{n\times n}+A^{j}_{n\ m}D^{jk_1}_{m\times n})^{-1}(-A^{jk_1}_{n\times m})\bmod p$ ҳисобланади.

6. Ушбу $R=D^{jk_1}_{n\times m}$ қийматни алмаштириш амалини бажариб, дешифрлаш амалга оширилади:

$$(A^{j}_{n\ m})^{\backslash -1}\circledR w_{n\times m}=(I_{n\times n}+A^{j}_{n\ m}D^{jk_1}_{m\times n})^{-1}(-A^{j}_{n\times m})\circledR(A^{j}_{n\times m}+H_{n\times m}+A^{j}_{n\times m}R^{jk_1}_{m\times n}H_{n\times m})(\mathrm{mod}\,p)=$$

$$=(I_{n\times n}+A^{t}_{n\times m}R^{jk_1}_{m\times n})^{-1}(-A^{t}_{n\times m})+(A^{t}_{n\times m}+H_{n\times m}+A^{t}_{n\times m}R^{jk_1}_{m\times n}H_{n\times m})+$$

$$+(I_{n\times n}+A^{j}_{n\times m}R^{jk_1}_{m\times n})^{\ 1}(-A^{j}_{n\times m})\,R^{jk_1}_{m\times n}(A^{j}_{n\times m}+H_{n\times m}+A^{j}_{n\times m}R^{jk_1}_{m\times n}H_{n\times m})(\mathrm{mod}\,p)=$$

$$=(I_{n\times n}+A^{j}_{n\times m}R^{jk_1}_{m\times n})^{\ 1}(-A^{j}_{n\times m})(I_{m\times m}+R^{jk_1}_{m\times n}A^{j}_{n\times m})+A^{j}_{n\times m}+(I_{n\times n}+A^{t}_{n\times m}R^{jk_1}_{m\times n})H_{n\times m}+$$

$$+(I_{n\times n}+A^{j}_{n\ m}R^{jk_1}_{m\ n})^{\ 1}(-A^{j}_{n\ m})R^{jk_1}_{m\times n}(I_{n\times n}+A^{j}_{n\times m}R^{jk_1}_{m\times n})H_{n\ m}\ (\mathrm{mod}\,p)$$

Бу охирги тенглик ифодасидаги матрицаларнинг фақат диагонал элементларининг ҳаммаси ноль бўлмай, бошқа барча элементлари ноллардан иборат эканлигини (бундай матрицалар коммутативлик хоссасига эгалигини) ҳисобга олиб, матрицалар кўпайтмалари қатнашган ҳадларда улар ўринларини алмаштирилса ҳам тенглик ўзгармаслигидан фойдаланиб, ушбу тенгликка эга бўлинади:

$$(A^{j}_{n\ m})^{\backslash\ 1}\circledR w_{n\times m}=(I_{n\times n}+A^{j}_{n\times m}R^{jk_1}_{m\times n})^{\ 1}(-A^{j}_{n\times m})(I_{m\times m}+R^{jk_1}_{m\times n}A^{j}_{n\times m})+A^{j}_{n\times m}+$$

$$+(I_{n\times n}+A^{j}_{n\times m}R^{jk_1}_{m\times n})H_{n\times m}+(I_{n\times n}+A^{j}_{n\times m}R^{jk_1}_{m\times n})^{-1}(-A^{j}_{n\times m})R^{jk_1}_{m\times n}(I_{n\times n}+A^{t}_{n\times m}R^{t}_{m\times n})H_{n\times m}$$

$$(\mathrm{mod}p)=(-A^{j}_{n\times m})(I_{n\times n}+A^{j}_{n\times m}R^{jk_1}_{m\times n})^{-1}(I_{m\times m}+R^{jk_1}_{m\times n}A^{j}_{n\times m})+A^{j}_{n\times m}+$$

$$+(I_{n\ n}+A^{j}_{n\times m}R^{jk_1}_{m\ n})H_{n\times m}+(-A^{j}_{n\times m})R^{jk_1}_{m\times n}(I_{n\ n}+A^{jt}_{n\times m}R^{jk_1}_{m\times n})^{-1}(I_{n\times n}+A^{j}_{n\ m}R^{jk_1}_{m\times n})H_{n\ m}\ (\mathrm{mod}\,p)$$

$$=-A^{j}_{n\times m}+A^{j}_{n\ m}+H_{n\times m}+A^{j}_{n\times m}R^{jk_1}_{m\times n}H_{n\times m}\,H_{n\times m}+A^{j}_{n\times m}R^{jk_1}_{n\times m}H_{n\times m}-A^{t}_{n\times m}R^{t}_{m\times n}H_{n\times m}(\mathrm{mod}\quad p)$$

$$=H_{n\times m}.$$

7. t-фойдаланувчининг $C_{n\times m}$- шифрланган маълумотни дешифрлаши натижасида хосил бўлган $M^{'}_{1}=M_1||P_1$ кенгайтирилган хужжатнинг M_1 қисми хешланади : $H(M_1)=H(M_{1n\times m})=H_1$

8. $H_1=H(M_{1n\times m})=H_{n\times m}=H$ бўлса, электрон ҳужжат бутун (ҳақиқий) ҳисобланади ҳамда унинг электрон рақамли имзоси ҳақиқийлигидан манбаасининг ҳам ҳақиқийлиги келиб чиқади.

Таклиф этилган ЭРИ алгоритмида имзоловчининг маҳфий калитидан ташқари имзоловчи томонидан ихтиёрий танланадиган параметрдан ҳам фойдаланилди. Шунинг учун бу ЭРИ алгоритми махсус ишлаб чиқилган (яратилган) рақамли имзони ҳисоблашни шакллантиришга ва уни текширишга асосланган ЭРИ алгоритмлари каби хоссаларга эга.

АДАБИЁТЛАР

1. Алферов А. П., Зубов А. Ю., Кузьмин А. С., Черемушкин А. В. Основы криптографии: Учебное пособие, 2-е изд. –М.: Гелиос АРВ, 2002.-480 с. 2. Шнайер Б. Прикладная криптография. Протоколы, алгоритмы, исходные тексты на языке Си. –М.: издательство ТРИУМФ, 2003 - 816 с. 3. Акбаров Д.Е. Ахборот хавфсизлигини таъминлашнинг криптографик усуллари ва уларнинг қўлланилиши – Тошкент. "Ўзбекистон маркаси", 2009 – 434 бет. 4. Хасанов П.Ф., Акбаров Д. Е., Ахмадалиев Ш. Ш. Параметрли алгебра амалларидан фойдаланиб мавжуд ҳисоблаш мураккабликлари асосида янги асимметрик алгоритмлар яратиш усуллари. //Инфокоммуникации: Сети-Технологии-Решения. -1(9)/2009. -с. 31-35 бетлар.

Қўқон давлат педагогика институти Қабул қилинди: 9.03.2012 й

УДК 621.310:655

МЕТОДЫ РАСЧЁТА ПРОГНОЗНЫХ ЗНАЧЕНИЙ УДЕЛЬНОГО РАСХОДА ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПРОИЗВОДСТВА ШЕЛКА-СЫРЦА

Кучкарова Д.Т.

Мақолада ипак хом ашёси ишлаб чиқарувчи корхоналарида солиштима энергия сарфи башорат қийматини ҳисоблаш усуллари ўрганилган.

В статье изучены методы расчета прогнозных значений удельного расхода энергопотребления на предприятиях производства шелка-сырца.

Article it is resulted methods of calculation of preferable values of specific consumption of energy at the enterprises of manufacture of silk-syria.

Наиболее энергоемкие виды продукции в текстильной промышленности – шелковые ткани, на производство которых расходуется более 64 % электроэнергии и 53% тепловой энергии, используемых в отрасли.

Основными статьями расхода энергоресурсов в производстве шелка-сырца являются технология (привод оборудования, отделочные процессы), вентиляция, отопление и освещение.

Удельные расходы электрической и тепловой энергии на производства шелковой нити (шелка-сырца) и шелковых тканей разрабатываются на основе энерготехнологических схем, которые должны систематически пересматриваться с учетом планируемого развития и технического прогресса производства.

Энерготехнологические схемы производства разрабатываются на основании конкретных технологических схем соответствующих цехов, участков и технологических линий для каждого предприятия с учетом его технологических особенностей. Энерготехнологические схемы представляют собой основу для дальнейших расчетов энергоносителей, участвующих в потоке технологического процесса.

На кокономотальных фабриках для получения нити шелка-сырца на сдиральных машинах коконы очищаются от ваты - сдира и после калибровки сортируется по жесткости и внешним признакам, далее производится размотка коконов на кокономотальных станках после предварительного запаривания в специальных запарных котелках. Шелк-сырец в виде шелковой нити получают в процессе размотки коконов путем соединения нескольких нитей (от 4 до 20 в зависимости от номера) в одну

непрерывную техническую нить. Отходы, полученные при размотке коконов – сдир коконный, одонки - реализуется в виде отходов производства.

Основным технологическим оборудованием кокономотального производства в настоящее время являются кокономотальные агрегаты механического типа КМС-10, FY2000YX китайского производства и др. для поддержания нормального технологического режима используется вытяжные и приточные вентиляторы, насосы, освещение и др.

При отсутствии учета расхода электроэнергии по производствам, расход электроэнергии, не зависящей от производительности определяется замерами потребляемой мощности всех электропотребляющих объектов каждого подразделения с учетом их режима работы, коэффициента использования и фонда рабочего времени.

В соответствии с результатами измерений потребляемой мощности агрегатов (подразделений) определяются общее потребление электроэнергии на производство шелковой нити ($W_{ш.н.}$) и на отходы ($W_{отх.}$) , а также постоянные составляющие этого расхода не зависящие от объема выпуска продукции (вентиляция, водоснабжение, освещение и др.) ($W_{нес.}$) из следующих выражений:

$$W = \sum_{1}^{n} P_{i1} K_u T, \ кВт.ч/месс(год) \quad (1)$$

$$W = \sum_{1}^{n} P_{i2} K_u T, \ кВт.ч/месс(год) \quad (2)$$

где n – количество подразделений (участков), участвующих в производстве данного вида продукции; P – потребляемая мощность производственного подразделения в целом, кВт; P – потребляемая мощность, не зависящая от производительности, кВт; K – коэффициент использования оборудования по мощности; T – фонд рабочего времени (годовой, месячный).

Потери электроэнергии за расчетный период времени (t) в системе электроснабжения предприятия определяются из следующего выражения:

$$\Delta W_{ном} = \Delta P t, \ кВт \quad (3)$$

где ΔP- потери активной мощности ($кВт$) в электрических сетях предприятия.

$$\Delta P - 1,1 m R I^2 10^{-3} - 1,1 m I^2 R L 10^{-3} / S, \ кВт$$

где 1,1 - коэффициент, учитывающий сопротивление переходных контактов, скрутку жил и способ прокладки линии; m – число фаз линии; i - ток нагрузки (А); R - удельное сопротивление материала провода при 20С, $Ом\ мм2/м$ (для алюминия 0,026-0,029, для меди 0,017 – 0,018, для стали 0,01 – 0,14); L – длина линии, $м$; S – сечение провода, мм.

На кокономотальном предприятии тепловая энергии в виде пара вырабатывается в собственной котельной и используется технологическими агрегатами, а также для бытовых нужд предприятия. В связи с этим, расход электроэнергии на выработку тепловой энергии должен учитываться при расчете энергетических показателей предприятия. Для чего определяется доля расхода электрической энергии для нужд котельной на производство теплой энергии от общего расхода предприятия:

$$\beta = W_{т.э} / W_{пред} \quad (4)$$

Общий расход электроэнергии на выработку тепловой энергии с учетом общепроизводственных нужд и потерь составит:

$$W_{т.э} - W_{котел} + \beta\, \Delta W_{ном} \quad (5)$$

где $\Delta W_{ном}$ - потери в системе электроснабжения предприятия.
Удельный расход электроэнергии на выработку 1 Гкал тепловой энергии составит:

$$e_{ком} - W_{ном} / Q_{выр},\ кВтч/Гкал \quad (6)$$

Где Q – тепловая энергия, выработанная котельной, Гкал/мес.
При отсутствии приборов учета теплоэнергии в котельной выработанная тепловая энергия определяется расчетным путем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аллаев К.Р., Хошимов Ф.А. Энергосбережение на промышленных предприятиях. Ташкент.: Фан. 2011. 2. Хошимов Ф.А. Разработка методов снижения энергозатрат на предприятиях текстильной промышленности Узбекистана. Дис. докт. техн. наук. Т. 2006. 3. Хошимов Ф.А. Оптимизация использования энергоресурсов в текстильной промышленности. Т.: Фан. 2005.

Ферганский политехнический институт Дата поступления: 21.12.2012 г

УДК 681.3

КРИПТОГРАФИК АКСЛАНТИРИШЛАРНИНГ БИР ҚИЙМАТЛИ ВА КЎП ҚИЙМАТЛИ ЧИНЛИК ЖАДВАЛИГА КЎРА БУЛЬ ФУНКЦИЯЛАР МОДЕЛЛАРИНИ ҚУРИШ

Акбаров Д.Е., Хасанов Х.М., Саидахмедов О. Ж.

Мақолада бир қийматли ва кўп қийматли криптографик акслантиришларнинг чинлик жадвалига кўра улар учун буль функциялар моделларини қуриш хусусиятлари ва хоссалари ёритилган.

В статье выявлены особенности и свойства моделей булевых функций однозначных и многозначных криптографических преобразований на основе их таблицы истинности.

In articles features and properties of models boolean functions of unequivocal and multiple-valued cryptographic transformations on the basis of their table of the validity are revealed.

Ахборот-коммуникация тармокларида алмашинадиган маълумотларнинг криптографик муҳофазасини таъминлашда қўлланиладиган шифрлаш алгоритмларида маълумотлар блокларини криптографик жиҳатдан самарали аралаштиришни ва тарқатишни таъминловчи, чизиқсизлик хусусиятига эга бўлган криптографик акслантиришларнинг буль функция (БФ) кўринишидаги моделларини қуриш улар аппарат қурилмаларини яратишда кўп жиҳатдан қулайлик туғдиради [1, 2]. БФ эса улар чинлик жадвали асосида моделлаштирилади [3, 4, 5]. Акслантириш ўзгарувчиларининг сони кўпайишига боғлиқ ҳолда чинлик жадвали ҳажми кескин ортиб, БФ моделини қуриш жараёнини мураккаблаштиради. Шундай бўлса-да, акслантириш чинлик жадвали берилганда, унинг буль функциясини қуришнинг умумий усули ишлаб чиқилган [4].

Ушбу мақолада акслантириш ўзгарувчилари сони $n = 4, 8, 16, 32, 64, 128$ ва ҳоказо бўлиб, чинлик жадвали ҳажми кескин ортиб кетишидан қатъий назар, унинг чинлик жадвали ифодасига асосланмаган ҳолда, акслантиришнинг ўзини хусусиятларидан келиб

чиқиб, криптбардошлилик хусусиятларини сақлаб қолган ҳолда унинг буль функцияси моделини тузиш мумкинлиги кўрсатилади.

Маълумки, аксарият криптографик алгоритмларда ўзгарувчилар сони $n=16, 32, 64, 128$ каби бўлган акслантиришлардан фойдаланилади [4, 6, 7].

Шифрлаш алгоритмлари акслантиришларини умумий ҳолда $GF(2)^n=\{x=(x_1,x_2,...,x_n)\in X: x_i\in\{0;1\}\}$–фазо элементларини бирор амал ёки амалларнинг чекли сондаги кетма-кетлиги орқали бошқа $GF(2)^m=\{y=(y_1,y_2,...,y_m)\in Y: y_i\in\{0;1\}\}$– фазо элеменларига алмаштириш деб қараб, буль функциялар кўринишида қуйидагича ифодалаш мумкин:

$$Y=f(X): GF(2)^n\to GF(2)^m,$$

бу ерда вектор-функция $f(x)=\{f_1(x),f_2(x),...,f_m(x)\}$ кўринишида тасвирланади, $x_i, y_i\in GF(2)$, яъни $x_i, y_i=\{0;1\}$.

БФ ифодалари учун алгебраик нормал форма (АНФ) деб аталувчи қуйидаги

$$f(x)=a_0\oplus\sum_{1\le i\le n}a_ix_i\oplus\sum_{1\le i_1<i_2\le n}a_{i_1i_2}x_{i_1}x_{i_2}\oplus...\oplus\sum_{1\le i_1<...<i_2\le k}a_{i_1...i_k}\oplus...\oplus a_{12..n}x_1x_2...x_n, \qquad (1)$$

бу ерда $x\in GF(2)^n$ ва коэффициентлар $a_0, a_i, a_{i_1i_2},..., a_{12..n}\in GF(2)$, кўринишдан фойдаланилади [3].

Кўп ҳолларда, масалан: DES шифрлаш алгоритми S-блокларида, сиқиш жадвали асосида акслантиришларда [6, 7], хеш-функция алгоритмларида, алгебраик амаллар бажариш билан амалга ошириладиган акслантиришларда $n>m$ шартни қаноатлантирувчи $F=f(x_1,x_2,...,x_n)=(f_1,f_2,...,f_m)$-буль функция билан ифодаланиши мумкин бўлган алмаштириш ва ўрнига қўйишлар асосида иш кўрилади. Бундай акслантиришларнинг буль функция моделларини куриш $(x_1,x_2,...,x_n)$- векторларнинг барча қийматларига $(f_1,f_2,...,f_m)$- векторларнинг баъзи қийматларини такрорланишига мос қўядиган қилиб аниқлаш талаб этилади. Яъни, $n>m$ бўлган ҳолда ҳам айнан $n=m$ бўлган ҳолатдаги f_j-компоненталарни ихтиёрий m тасини (j=1, ... m;) ёки чинлик жадвалининг айрим хусусиятларини эътиборга олган ҳолда танланган m таси ҳар бири барча $x_i(i=1,2,...,n)$ ўзгарувчиларнинг ўзи ёки улар инкорлари коньюкциясидан иборат $2^n:2=2^{n-1}$ та жуфт-жуфти билан бир-бирига ўхшамайдиган ҳадларининг $\oplus$ - XOR амали билан ифодаланган (1) кўринишдаги буль функциялари билан аниқланади. Бундай аниқланиш акслантиришларнинг [3] манбаада келтирилган *чизиқсизлик* ва *регулярлик* хусусиятларини таъминлашини бевосита таъриф асосида текшириш орқали ишонч ҳосил қилиш мумкин.

Юқоридагига аксинча баъзан, масалан: DES шифрлаш алгоритмининг E-кенгайтириш жадвалли алмаштиришда, Blowfish криптоалгоритмининг S-блокидаги 8 *бит*ли сонни 32 *бит*ли сонга акслантириш каби алмаштириш ва ўрнига қўйишлар $n<m$ шартни қаноатлантирувчи $F=f(x_1,x_2,...,x_n)=(f_1,f_2,...,f_m)$- буль функция билан ифодаланади. Юқоридаги каби, бунда айнан $n=m$ бўлган ҳолатдаги f_j-компоненталарнинг ихтиёрий n тасини (j=1, ... n;) ёки чинлик жадвалининг айрим хусусиятларини эътиборга олган ҳолда танланган n тасининг ҳар бири барча $x_i(i=1,2,...,n)$ ўзгарувчиларнинг ўзи ёки улар инкорлари коньюкциясидан иборат $2^n:2=2^{n-1}$ та жуфт-жуфти билан бир-бирига ўхшамайдиган ҳадларининг $\oplus$ - XOR амали билан ифодаланган (1) кўринишдаги буль функциялари билан аниқланади. Коньюкциялардан тузилган $x_1^{(t)}...x_k^{(t)}...x_n^{(t)}$ - ҳадларнинг,

бу ерда $1 \le k \le n$; $x_k^{(t)} \in \{x_k, \bar{x}_k\} \left(1 \le t \le 2^{n-1}\right)$, жуфт-жуфти билан турлича бўлганлари сони 2^n та бўлиб, f_j-компоненталарни буль функцилар ифодаси ҳадлари сони 2^{n-1} та, 2^n та элементдан 2^{n-1} тадан қилиб тузилган ҳар хил комбинациялар сони ушбу $C_{2^n}^{2^{n-1}} = \frac{(2^n)!}{(2^{n-1})!(2^n - 2^{n-1})!} = \frac{(2^n)!}{(2^{n-1})!(2^{n-1})!}$ формула билан ҳисобланади. Бу ҳисобланган қиймат n ва 2^n сонларидан етарли даражада катта. Мисол учун n=4 ва 2^n=16, $C_{16}^{8} = \frac{(16)!}{(8)!(8)!}$=4290. Шунинг учун $n < m$ шартни қаноатлантирувчи $F = f(x_1, x_2, \ldots, x_n) = (f_1, f_2, \ldots, f_m)$ буль функциянинг f_j-компоненталарни юқорида келтирилган талаблар бўйича аниқлаш муаммо туғдирмайди.

Қуйида акслантириш ўзгарувчилари сони $n = 4, 8, 16, 32, 64, 128,$ ва ҳоказо бўлганда унинг чинлик жадвалига асосланмаган ҳолда буль функция моделини тузиш имконини берувчи усул ёритилади.

А) $n = m = 4$ бўлганда ушбу бир қийматли мослик чинлик жалвалига кўра

		x_1	x_2	x_3	x_4	f_1	f_2	f_3	f_4		
0	=	0	0	0	0	0	0	1	0	=	2
1	=	0	0	0	1	0	0	1	1	=	3
2	=	0	0	1	0	0	1	0	0	=	4
3	=	0	0	1	1	0	1	1	1	=	7
4	=	0	1	0	0	1	0	1	1	=	11
5	=	0	1	0	1	1	1	0	1	=	13
6	=	0	1	1	0	1	1	1	1	=	15
7	=	0	1	1	1	1	1	1	0	=	14
8	=	1	0	0	0	0	0	0	0	=	0
9	=	1	0	0	1	0	1	1	0	=	6
10	=	1	0	1	0	1	0	0	0	=	8
11	=	1	0	1	1	1	1	0	0	=	12
12	=	1	1	0	0	1	0	1	0	=	10
13	=	1	1	0	1	0	0	0	1	=	1
14	=	1	1	1	0	0	1	0	1	=	5
15	=	1	1	1	1	1	0	0	1	=	9

унинг $f(x_1, x_2, x_3, x_4) = (f_1, f_2, f_3, f_4)$ буль функцияси модели қуйидагича бўлади [4, 5]:

$$f_1 = \bar{x}_1 x_2 \bar{x}_3 \bar{x}_4 \oplus \bar{x}_1 x_2 \bar{x}_3 x_4 \oplus \bar{x}_1 x_2 x_3 \bar{x}_4 \oplus \bar{x}_1 x_2 x_3 x_4 \oplus x_1 \bar{x}_2 x_3 \bar{x}_4 \oplus x_1 \bar{x}_2 x_3 x_4 \oplus x_1 x_2 \bar{x}_3 \bar{x}_4 \oplus x_1 x_2 x_3 x_4;$$

$$f_2 = \bar{x}_1 \bar{x}_2 x_3 \bar{x}_4 \oplus \bar{x}_1 \bar{x}_2 x_3 x_4 \oplus \bar{x}_1 x_2 \bar{x}_3 x_4 \oplus \bar{x}_1 x_2 x_3 \bar{x}_4 \oplus \bar{x}_1 x_2 x_3 x_4 \oplus x_1 \bar{x}_2 \bar{x}_3 x_4 \oplus x_1 \bar{x}_2 x_3 x_4 \oplus x_1 x_2 x_3 \bar{x}_4;$$

$$f_3 = \bar{x}_1 \bar{x}_2 \bar{x}_3 \bar{x}_4 \oplus \bar{x}_1 \bar{x}_2 \bar{x}_3 x_4 \oplus \bar{x}_1 \bar{x}_2 x_3 x_4 \oplus \bar{x}_1 x_2 \bar{x}_3 \bar{x}_4 \oplus \bar{x}_1 x_2 x_3 \bar{x}_4 \oplus \bar{x}_1 x_2 x_3 x_4 \oplus x_1 \bar{x}_2 \bar{x}_3 x_4 \oplus x_1 x_2 \bar{x}_3 \bar{x}_4;$$

$f_4 = \bar{x}_1\bar{x}_2\bar{x}_3x_4 \oplus \bar{x}_1\bar{x}_2x_3x_4 \oplus \bar{x}_1x_2\bar{x}_3\bar{x}_4 \oplus \bar{x}_1x_2\bar{x}_3x_4 \oplus \bar{x}_1x_2x_3\bar{x}_4 \oplus x_1x_2\bar{x}_3x_4 \oplus x_1x_2x_3\bar{x}_4 \oplus x_1x_2x_3x_4$.

Б) $n = 4 > m = 2$ бўлганда ушбу кўп қийматли мослик чинлик жалвалига кўра

		x_1	x_2	x_3	x_4	f_1	f_2		
0	=	0	0	0	0	1	0	=	2
1	=	0	0	0	1	1	1	=	3
2	=	0	0	1	0	0	0	=	0
3	=	0	0	1	1	0	1	=	1
4	=	0	1	0	0	1	0	=	2
5	=	0	1	0	1	1	1	=	3
6	=	0	1	1	0	1	1	=	3
7	=	0	1	1	1	1	1	=	3
8	=	1	0	0	0	0	0	=	0
9	=	1	0	0	1	0	1	=	1
10	=	1	0	1	0	1	0	=	2
11	=	1	0	1	1	0	1	=	1
12	=	1	1	0	0	1	0	=	2
13	=	1	1	0	1	0	0	=	0
14	=	1	1	1	0	0	1	=	1
15	=	1	1	1	1	1	0	=	0

унинг $f(x_1, x_2, x_3, x_4) = (f_1, f_2)$ буль функцияси модели қуйидагича бўлади:

$f_1 = \bar{x}_1\bar{x}_2\bar{x}_3\bar{x}_4 \oplus \bar{x}_1\bar{x}_2\bar{x}_3x_4 \oplus \bar{x}_1x_2\bar{x}_3\bar{x}_4 \oplus \bar{x}_1x_2\bar{x}_3x_4 \oplus \bar{x}_1x_2x_3\bar{x}_4 \oplus x_1x_2\bar{x}_3\bar{x}_4 \oplus x_1x_2x_3x_4$;

$f_2 = \bar{x}_1\bar{x}_2\bar{x}_3x_4 \oplus \bar{x}_1\bar{x}_2x_3x_4 \oplus \bar{x}_1x_2\bar{x}_3x_4 \oplus \bar{x}_1x_2x_3\bar{x}_4 \oplus \bar{x}_1x_2x_3x_4 \oplus x_1\bar{x}_2\bar{x}_3x_4 \oplus x_1\bar{x}_2x_3x_4 \oplus x_1x_2x_3\bar{x}_4$.

В) $n = 4 < m = 6$ бўлганда ушбу бир қийматли мослик чинлик жалвалига кўра

		x_1	x_2	x_3	x_4	f_1	f_2	f_3	f_4	f_5	f_6		
0	=	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	=	10
1	=	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	=	13
2	=	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	=	18
3	=	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	=	29
4	=	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	=	46
5	=	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	=	53
6	=	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	=	63

7	=	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	=	56
8	=	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	=	3
9	=	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	=	24
10	=	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	=	35
11	=	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	=	48
12	=	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	=	43
13	=	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	=	4
14	=	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	=	23
15	=	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	=	36

унинг $f(x_1,x_2,x_3,x_4)=(f_1,f_2,f_3,f_4,f_5,f_6)$ буль функцияси модели куйидагича бўлади:

$$f_1=\bar{x}_1x_2\bar{x}_3\bar{x}_4\oplus\bar{x}_1\bar{x}_2\bar{x}_3x_4\oplus\bar{x}_1x_2x_3\bar{x}_4\oplus\bar{x}_1x_2x_3x_4\oplus x_1\bar{x}_2x_3\bar{x}_4\oplus x_1\bar{x}_2x_3x_4\oplus x_1x_2\bar{x}_3\bar{x}_4\oplus x_1x_2x_3x_4;$$

$$f_2=\bar{x}_1\bar{x}_2x_3\bar{x}_4\oplus\bar{x}_1\bar{x}_2x_3x_4\oplus\bar{x}_1x_2\bar{x}_3x_4\oplus\bar{x}_1x_2x_3\bar{x}_4\oplus\bar{x}_1x_2x_3x_4\oplus x_1\bar{x}_2\bar{x}_3x_4\oplus x_1\bar{x}_2x_3x_4\oplus x_1x_2x_3\bar{x}_4;$$

$$f_3=\bar{x}_1\bar{x}_2\bar{x}_3\bar{x}_4\oplus\bar{x}_1\bar{x}_2\bar{x}_3x_4\oplus\bar{x}_1\bar{x}_2x_3x_4\oplus\bar{x}_1x_2\bar{x}_3\bar{x}_4\oplus\bar{x}_1x_2x_3\bar{x}_4\oplus\bar{x}_1x_2x_3x_4\oplus x_1\bar{x}_2\bar{x}_3x_4\oplus x_1x_2\bar{x}_3\bar{x}_4;$$

$$f_4=\bar{x}_1\bar{x}_2\bar{x}_3x_4\oplus\bar{x}_1\bar{x}_2x_3x_4\oplus\bar{x}_1x_2\bar{x}_3\bar{x}_4\oplus\bar{x}_1x_2\bar{x}_3x_4\oplus\bar{x}_1x_2x_3\bar{x}_4\oplus x_1x_2\bar{x}_3x_4\oplus x_1x_2x_3\bar{x}_4\oplus x_1x_2x_3x_4;$$

$$f_5=\bar{x}_1\bar{x}_2\bar{x}_3\bar{x}_4\oplus\bar{x}_1\bar{x}_2x_3\bar{x}_4\oplus\bar{x}_1\bar{x}_2x_3x_4\oplus\bar{x}_1x_2\bar{x}_3\bar{x}_4\oplus x_1\bar{x}_2\bar{x}_3\bar{x}_4\oplus x_1\bar{x}_2x_3\bar{x}_4\oplus x_1\bar{x}_2\bar{x}_3x_4\oplus x_1x_2x_3\bar{x}_4;$$

$$f_6=\bar{x}_1\bar{x}_2\bar{x}_3x_4\oplus\bar{x}_1\bar{x}_2x_3x_4\oplus\bar{x}_1x_2\bar{x}_3\bar{x}_4\oplus\bar{x}_1x_2\bar{x}_3x_4\oplus x_1\bar{x}_2\bar{x}_3\bar{x}_4\oplus x_1\bar{x}_2x_3\bar{x}_4\oplus x_1x_2\bar{x}_3\bar{x}_4\oplus x_1x_2x_3\bar{x}_4.$$

Чинлик жадвали ва $f_i(i=1,2,3,4,5,6)$ функциялари ифодаларига эътибор берилса, куйидаги хусусиятларни илғаш мумкин:

1. $n=m=4$ бўлганда 0 дан 15 бўлган сонларга худди шу сонлар аралаш бир қийматли мос кўйилган, яъни *чизиқсизлик* шарти бажарилган;
2. $f_j(j=1,2,3,4,5,6)$ - устундаги “0” ва “1” лар сони $2^4:2=2^3=8$ тадан иборат, яъни бу буль функциялар учун *мувозанатлашганлик* (*регулярлик*) шарти бажарилган;
3. $f_j(j=1,2,3,4,5,6)$ -функциялар ифодаларида $2^4:2=2^3=8$ тадан бир бирига ўхшамайдиган ҳадлар мавжуд. Мана шу бир-бирига ўхшамайдиган $2^4:2=2^3=8$ та ҳад бир қийматли мосликни таъминлашнинг *етарлик* шарти ҳисобланади;
4. Агар $n=m=4$ бўлганда $f_j(j=1,2,3,4,5,6)$ - функциялар ифодаларида $2^4:2=2^3=8$ тадан кам бўлган бир-бирига ўхшамайдиган ҳадлар қатнашса бир қийматли мослик бузилади, яъни *чизиқсизлик даражаси пасаяди.*

Бевосита ҳисоблашлар оркали 1-4 хусусиятларни ихтиёрий $n=2^k,k=2,3,...,N<\infty$ бўлганда ҳам сақланишига ишонч ҳосил қилиш мумкин. Бу хулосалардан фойдаланиб, умумий холда $n(n=4,8,16,32,64,128,\ldots<\infty)$ бўлганда чинлик жадвалига асосланмаган ҳолда 0 дан 2^n-1 гача бўлган сонларга худди шу сонларни аралашмасига бир қийматли мослик ўрнатувчи $F=f(x_1,x_2,\ldots,x_n)=(f_1,f_2,\ldots,f_n)$ буль функцияси моделини қуриш усулини қоидасини яратиш имкониятини туғдиради. Яъни, бундай бир қийматли мослик буль функцияси f_j-компоненталарининг ҳар бири барча $x_i(i=1,2,\ldots,n)$ ўзгарувчиларнинг ўзи ёки улар инкорлари коньюкциясидан иборат $2^n:2=2^{n-1}$ та жуфт-

жуфти билан бир-бирига ўхшамайдиган ҳадларининг $\oplus$ - XOR амали билан ифодаланган, ушбу:

$$f_j = x_1^{(1)}(j)\ldots x_n^{(1)}(j) \oplus x_1^{(2)}(j)\ldots x_k^{(2)}(j)\ldots x_n^{(2)}(j) \oplus \ldots \oplus x_1^{(2^{n-1})}(j)\ldots x_n^{(2^{n-1})}(j) \qquad (2)$$

бу ерда j=1, … n; $1 \le k \le n$; $x_k^{(t)}(j) \in \{x_k, \bar{x}_k\}\left(1 \le t \le 2^{n-1}\right)$ кўринишдаги буль функциялари билан аниқланувчи устунлардан иборат бўлади. 2^{n-1} дан кам сондаги ҳадларни қатнашиши бир қийматли мосликни бузилишига олиб келади.

Биз юқорида $n = m$ бўлганда $U = f(x_1, x_2, \ldots, x_n) = (f_1, f_2, \ldots, f_n)$-буль функция f_j-компоненталарини, бу ерда j=1, … n; $(x_1, x_2, \ldots, x_n)$- векторларнинг барча қийматларига $(f_1, f_2, \ldots, f_n)$- векторларнинг жуфт-жуфти билан ҳар хил қийматларига мос қўядиган қилиб аниқлаш усулини етарлилик шартини топдик.

Хулоса ўрнида қуйидагиларни таъкидлаш лозим:

Бу олинган натижалар дискрет математика соҳасида ҳам фундоментал аҳамиятга эга; Криптобардошли акслантиришларни қуришда ва криптоалгоритмлар яратишда кенг ҳамда истиқболли қўлланишга эга; Мавжуд криптоалгоритмлар аппарат қурилмаларини яратишда самарали натижалар беради; 2^{n-1} дан ҳар қандай l таси $(1 \le l \le 2^{n-1} - 1)$ қатнашганда бир қийматли мосликни бузилиши қонуниятларини ўрганиш янги криптотаҳлил усулларини яратишга ва улар ёрдамида криптотаҳлил масалаларини ечишга имкон беради; Юқоридаги хулосалардан криптографик бардошлилик масалалари ечимида қўлланиладиган *бент функцияларни* қуришда ҳам фойдаланиш мумкин; 2^{n-1} тадан кўп ҳадни қатнашиши қонуниятларини ўрганиш ва уларнинг қўлланиш усулларини топиш ҳам криптографияни ривожланишига самарали таъсир этишига шак-шубҳа йўқ.

АДАБИЁТЛАР

1. Акбаров Д. Е., Камалов М.Э., Мусаев А. И. Бир алфавитли (оддий) ўрнига қўйиш шифрлаш алгоритми акслантиришлари аппарат қурилмаларида буль функцияларининг самарали қўлланиши. //Тошкент техника университети ахборотномаси. 2011. №3. 2. Акбаров Д. Е., Камалов М.Э., Мусаев А. И. // Кўп алфавитли ўрнига қўйиш шифрлаш алгоритми акслантиришлари аппарат қурилмаларида буль функцияларининг самарали қўлланиши. // Тошкент техника университети ахборотномаси. 2011. №4. 3. Молдовян Н. А., Молдовян А. А., Еремеев М. А. Криптография: от примитивов к синтезу алгоритмов. – СПб.: БХВ-Питербург, 2004. - 448 с. 4. Акбаров Д.Е. Ахборот хавфсизлигини таъминлашнинг криптографик усуллари ва уларнинг қўлланилиши – Тошкент, "Ўзбекистон маркаси", 2009 – 434 бет. 5. Сабиров Ш.О. Приложение свойства булевой функции к решению задачи оценка стойкости преобразований криптографических алгоритмов. 6. Алферов А. П., Зубов А. Ю., Кузьмин А. С., Черемушкин А. В. Основы криптографии: Учебное пособие. 2-е изд. –М.: Гелиос АРВ, 2002.-480 с. 7. Шнайер Б. Прикладная криптография. Протоколы, алгоритмы, исходные тексты на языке Си. –М.: издательство ТРИУМФ, 2003 - 816 с.

Қўқон давлат педагогика институти

Қабул қилинди: 9.03.2012 й

КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯ ВА ЭКОЛОГИЯ

УДК. 631.004:658.6

ТРАКТОР, АВТОМОБИЛ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК МАШИНАЛАРИ ЮПҚА ҚИСМЛАРИНИ ТАЪМИРЛАШНИНГ ЗАМОНАВИЙ УСУЛЛАРИ

Акбаров Ш., Рустамов Р., Акбаров А.

Мақолада, трактор автомобил ва қишлоқ хўжалик машиналарини юпқа пўлат материаллардан тайёрланган қисмларини ювиш, ишлаш пайтларида кирланиши ва улар натижасида бу деталларнинг чириши, ёрилиши ва ишдан чиқишини таҳлил қилиш, уларни олдини олиш ва замонавий усулларда бартараф этиш баён этилган.

В статье приводятся даннью о возникновении внутренней коррозии являюшаяся причиной раскола и трешины деталей из листовой детали. А также даются рекомендации по предотвратению таких явлений и методы ремонта деталей грузовых, легковых автомобилей, тракторов, комбайнов, а также сельскохозяйственных машин.

In the article are facts about arising inside corrosion which is at the bottom ot destruction and crack of details from list detail. Furthermore, there are given several recommendations about preventing such phenomenon and methods of repairing details of tricks, cars, tractors, combines and agricultural car.

Трактор, автомобил ва қишлоқ хўжалик машиналари ишлаган ёки ҳаракатланган вақтида, йўл ва даладан чиқадиган емирувчи кирлар ва музлашга қарши сепилган кимёвий маҳсулотлар ҳамда улардан ҳосил бўлган ифлосликлар қанот, кузов ва бошқа узел ҳамда қисмларнинг ноқулай ва қисқа жойларига кириб қолади ва ҳар қандай кучли, сифатли ювиш жараёнида ҳам тозалаш ишлари муаммога айланади. Ундан ташқари, машиналарни иш охирида ювиш натижасида, сув кирлар билан биргаликда ноқулай жойларга жойлашиб қолади ва сув буғланиб кетгандан кейин эса қолган ифлослик таъсирида тунука қисмларини занглашга мойиллик даражаси ортиб боради ва бундай жараён учун қулай шароит ҳосил бўлади. Натижада, ички занглаш жараёни ташқи юзаларга чиқади ва қисмлар чирийди, ёрилиб синади ёки узилиб тушади.

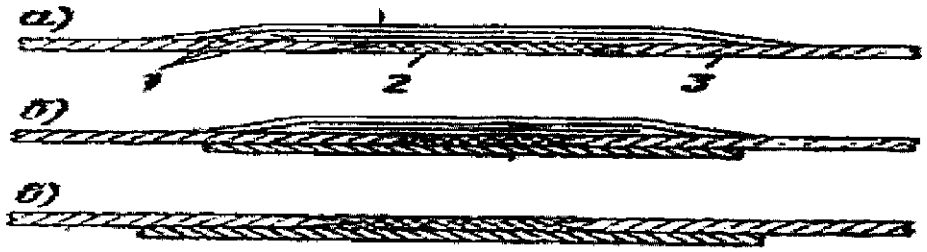
Кўп йиллик кузатиш ва ўрганишлар шуни кўрсатадики, ўзида ва чет элларда ишлаб чиқариладиган машиналар ва уларнинг занглашга мойил жойларига олдиндан ишлов бериб қўйилади. Кузовни ички ҳамда ташқи қисмлари, йўлаклари ва шу кабиларига занглашга қарши таркиблар суртилиб ёки сепиб қўйилади. Ҳатто, машиналардан фойдаланиш бўйича қўшиб бериладиган кўрсатма - китобчаларида ҳам бундай таркибни суртиш ёки сепиш йўл йўриқлари белгилаб қўйилган.

Занглашга қарши қўлланадиган кўплаб тадбирларга қарамай машиналарни юпқа пўлатдан тайёрланган қисмлари занглаш, оқибатида тешилади ва ишдан чиқади.

Юқорида таъкидланганидек, катта бўлмаган занглаб тешилган жойлар кавшарлаш, ўртача ўлчамга эга бўлганлар пайвандлаш, ҳимоя ўлчамли тешик ва тиркишлар эса пўлат лист бўлакчалари билан чириган деталнинг ички томонидан кавшарланиб ёки пайвандлаш йўли билан таъмирланади. Шуни таъкидлаш лозимки, қисмларнинг чириган жойини кавшарлаш йўли билан таъмирлаганда цинкланган пўлатдан қоплаш мақсадга мувофиқ бўлади, чунки у кавшарловчи кисм билан яхши бирика олади. [1]

Охирги пайтларда, занглашдан ҳосил бўладиган чиришларни эпоксид смола ва ойна аралашма матоси ёрдамида бартараф этиш усули амалиётга кириб келди. Бу усулнинг афзаллиги шундаки, ишни бажариш жараёни содда ва таъмирланадиган жойни кўринишига келтириш осон ва енгил. [2.3]

Масалан: қанот ва кузовларни эпоксид смола ёрдамида қуйидагича таъмирланади. Қанот ва кузовиинг таъмирланадиган ҳудуди кир ва занглашдан дағал кум коғоз ёрдамида тозаланади ва мойсизлантирилади. Қанот ва кузовга ишлов бериладиган юзанинг ўлчамлари ва формаси занглаган жойнинг майдонидан келиб чиқиб аниқланади. Аммо занглаб чириган майдон кирғоғидан четга чикиш 60 миллиметрдан кам бўлмаслиги керак.



Кўрсатилган жараёнларга параллел ҳолда ойна матодан чириган жойни қопловчи уч дона ямоқ – қоплам киркиб олинади. Аммо уларнинг ўлчамлари ўзаро фарқли бўлиши лозим, яъни: биринчиси чириган жойни қоплаш майдони кирғоғига нисбатан чиқиш (катталик) ўлчами 20 мм, иккинчисиники 40 мм, учинчисиники эса 60 мм.

Чириш натижасида ҳосил бўлган тешикни ямаш схемаси. а-ойна матодан тайёрланган ямоқни жойлаштириш (1-ойна мато; 2-эпоксид смола; 3-таъмирланадиган қисм;) б-қаттиқ, бостирмадан фойдаланиш; в - ўлчами катта бўлган тешикларни ямаш. Юқоридаги амалиётни бажариш учун 9-8 ҳисса суюқ; эпоксид смола ва бирисса қотиргич аралаштирилиб елим тайёрланади. Тайёрланган елим тешик атрофига суртилади ва шу елимга шимдирилган бир нечта ямоқ; устма - уст ёпиштирилади, бунда навбати билан ёпиштириладиган ямоқларнинг ўлчамлари олдингиларидан 2 - 3 см катта бўлиши шарт. Охирги ямоқ устидан бостириб кўйилади. Смола етарли даражада қотиб олгандан кейин плёнка олиб ташланиб, таъмирланган жойга эгов ва қум қоғоз ёрдамида кўзга ташланмайдиган даражагача ишлов берилади. Расмда келтирилганидек катта бўлмаган чириш тешиклари ямалганда деформация бўлмаслиги учун кузов ёки қанот қисмларнинг ички томонидан ацетонда эритилган полистрол суртилган пўлат ямоқ қуйилади (расмда б ва в кўринишлар) Таъмирланган юзага шпатлёвка суртилади ва у қуригандан кейин майда заррачали қум қоғоз ёрдамида текисланиб, сув билан ювилади ва куритилади. Қуриган юза кўздан кечирилади, лозим бўлса шпатлёвкалаш ва шлифовкалаш жараёни такроран бажарилади . Шлифовкаланиб тайёрланган юза гурунтовкаланади ва зарур рангга эга бўлган бўёқ билан бўялади. Бўялган юза тўла куригандан кейин полировкаланиб, шундан кейингина у қисмдан фойдаланиш мумкин. Хулоса қилиб шуни таъкидлаш мумкинки, ҳозирги техникани ривожланиш, кўпайтириш ва тараққиёти даврида юқорида баён этилган таъмирлаш усулларидан фойдаланиш ҳар бир қишлоқ хўжалик машиналари, комбайн, автомобил ва трактор ҳайдовчиларининг муаммосини ҳал этиш имконини беради, деб ишонч билдирамиз.

АДАБИЁТЛАР

1. Йўлдашев Ш.Ў. Машиналар ишончлилиги ва уларни таъмирлаш асослари. Тошкент, 2009 й.
2. Шангин Ю.А. Восстановление лакокрасочного покрытия легкого автомобиля. Москва, 1990 г. Кобус В. Современнью методы ремонта кузовов и других деталей из листовой стали. Москва, 1992 г.

Наманган муҳандислик педагогика институти: Қабул килинди: 16.01.2012 й

УДК 004.415.5-035.63/.64

ТОВУҚ ГЎШТИ ВА ТОВУҚ ГЎШТИ МАҲСУЛОТЛАРИНИНГ СИФАТИ ВА ХАВФСИЗЛИГИНИ НАЗОРАТ ҚИЛИШДА ЮҚОРИ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ САМАРАДОРЛИГИ

Намозов А.А., Саттарова Б.Н., Аскаров И.Р.

Представлены результаты экспериментального определения антиоксидантов в составе 4-х видов мясо кур. Указано, что на основе анализа антиоксидантов в составе мясо кур можно контролировать изменения, происходящие в них при их переработке и хранении.

Ўлкамизнинг иқлим шароити иссиқ бўлганлиги ва унинг давомийлиги узоқ муддатга чўзилишлигидан озиқ-овқат маҳсулотлари, айниқса гўшт ва гўшт маҳсулотларини очиқ жойда сақлаш имконияти чегараланган.

Results of exeperimental definition of antioxidants are submitted in structure of 4 kinds meat of hens. It is specified, that on the basis of the analysis of antioxidants in structure meat of hens is possible to supervise the changes occurring in them at their processing and storage.

Мамлакатимизда ишлаб чиқарилаётган ва четдан олиб келинаётган гўшт маҳсулотлари, жумладан, музлатилган товуқ гўшти ва товуқ оёқлари санитария-эпидемиология қонун ҳужжати (СанҚМ (СанПиН) 0283-10), давлат стандартлари (ГОСТ 26927-86, ГОСТ 26930-86, ГОСТ 26934-86) ва техникавий шартлар (ГОСТ 21784-76) бўйича кимёвий ва оргонолептик усуллар асосида сифати назорат қилинади ва сертификатланади. Ушбу ҳужжатларда асосан оғир ва заҳарли элементлар (рухсат этилган даражаси, мг/кг): қўрғошин-0,5; маргимуш-0,1; кадмий-0,05; симоб-0,03; радионуклидлар: цезий-137 - 180 бк/кг, стронций-90 - 80 бк/кг; пестицидлар: ГХЦГ (α,β,γ-изомерлари) - 0,1 мг/кг, ДДТ ва унинг метоболитлари - 0,1 мг/кг ва антибиотиклар: левометицин, тетрациклин группалари, гризин ва бацитрацинлар мавжудлиги ва меъёрлари текширилади.

Маълумки, парранда гўштининг сифат кўрсаткичларини ГОСТ 7702. 0-74, 7702.1-74, ГОСТ 7702.2.2-93 ва ГОСТ 7702.2.6-93 талабларига мувофиқ ҳолда кислоталиги (б. 1,4), ишкорийлиги (б. 1.5) ва ҳоказоларни аниқлаш орқали текширилади. Меъёрий ҳужжатларга мувофиқ парранда гўшти ундаги 1 г. ёғни ишқор(КОН) билан титрлаганда унинг сарфи камида 1мг бўлганда ГОСТнинг 1.4 - банди талабларига мос келади деб ҳисобланади.

Амалдаги давлат стандартлари (ГОСТ 7702,1-74) асосида текширилганда, ушбу меъёрий ҳужжат талабларига мувофиқ парранда гўшти ундаги 1 г. ёғни ишқор (КОН) билан титрлаганда унинг сарфи камида 1мг бўлганда истеъмолга яроқли деб ҳисобланади [1-3].

Ҳозирда, кушхонада парранда гўштининг тайёрланишида технологик қайта ишланишлар такомиллашган бўлиб, парранда патини тозалашдан олдин қайноқ сув буғи орқали ишлов бериш натижасида унинг танасида қисман қисқа узунликдаги молекула кўринишидаги учувчан ёғ кислоталари ҳосил бўлади.

Тадқиқотлар шуни кўрсатмоқдаки, баъзи четдан олиб келинаётган парранда гўшти (янги музлатилган товуқ гўшти ва товуқ оёғлари) юқоридаги ГОСТ талаби билан текширилганда титрланиш кўрсатгичи 0,10-0,18 мг КОН ни ташкил этиши натижасида бу маҳсулотларга сифат сертификати берилмоқда [2,3, 5].

Бундан титрлашга сарф бўладиган ишқорнинг миқдори ўз-ўзидан юқори бўлишини тушуниш қийин эмас. Шунга асосан юқоридаги ГОСТ кўрсатгичларининг паст бўлишига ўз-ўзидан шубҳа туғилиши табиийдир.

Ушбу эътирозга асосланган ҳолда шуни айтиш мумкинки, товукларнинг рационига кушхонага топширишдан олдин учувчан ёғ кислоталарни ўзига бириктириб олувчи антиоксидантлар қўшиб озиқлантирса керак, деган фараз олдинга сурилди. Бу эса ўз навбатида ГОСТ кўрсаткичининг пасайишига олиб келади деган гипотезани ўрганишни олдимизга мақсад қилиб қўйдик.

Бунинг учун мамлакатимизга четдан кириб келаётган музлатилган товуқ гўшти ва товуқ оёқларини кимёвий таркибига асосланган ҳолда замонавий аналитик ускуналар ёрдамида назорат қилишни илмий асосланган усуллари урганилиб, товуқ гўшти ва унинг маҳсулотларини таснифлаш ва сертификатлаш бўйича амалда қўлланилаётган меъёрий ҳужжатларнинг тегишли бандларига қўшимчалар ва ўзгартиришлар киритиш бўйича илмий изланиш олиб борилди.

Лаборатория шароитида газхроматограф масс-спектрометр GC/MS AT 5973N ускунасида Қозоғистон, Бразилия ва АҚШдан келтирилган ҳамда маҳаллий товуқ гўштининг таркибидаги антиоксидантларни тадқиқи ўтказилди.

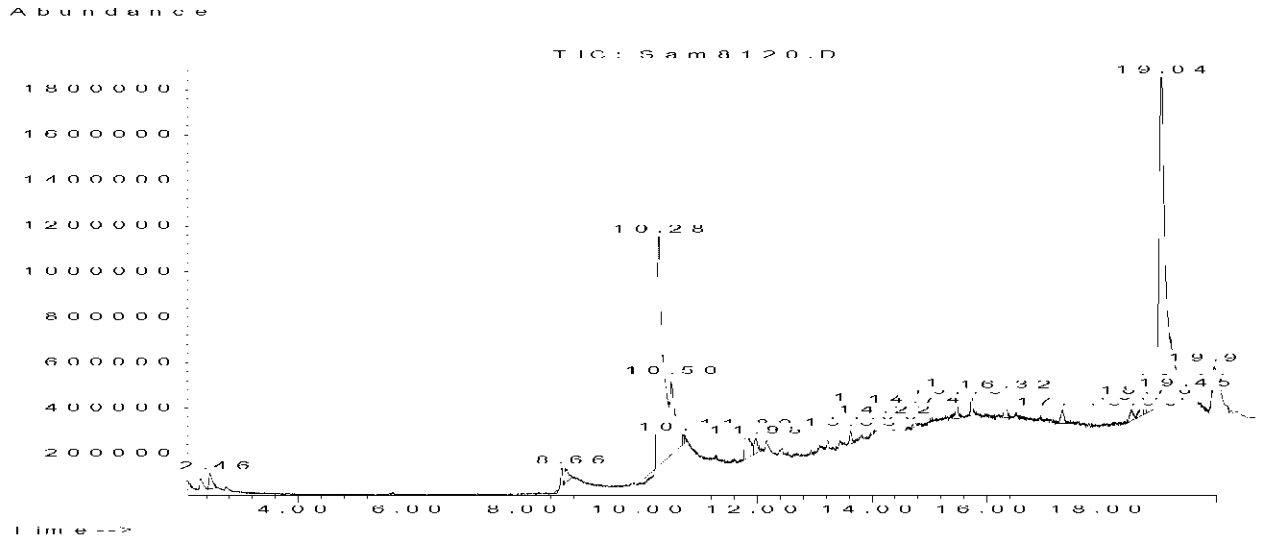
Бунда «DrugSP-SHORT.M» методи асосида газхроматограф масс-спектрометр GC/MS AT 5973Nда 5% фенилметилсилоксанли 30м х 0,25 мм ўлчамли капилляр колонкадан фойдаланилди ва газхроматограф масс-спектрометр инжектор температурасининг доимийлигини 150^0C дан 280^0C оралиғида бориши дастурлаштирилиб, «DrugSP-SHORT.M» методи қўлланилди.

«DrugSP-SHORT.M» методига кўра газхроматограф масс-спектрометр GC/MS AT 5973Nда 5% фенилметилсилоксанли 30м х 0,25 мм ўлчамли капилляр колонкадан фойдаланилди ва газхроматограф масс-спектрометр инжектор температурасининг доимийлигини 150^0C дан 280^0C оралиғида бориши дастурлаштирилди. Ускунанинг детекторида хроматограммаларни қайт этиш муддатининг давомийлиги 20 минутни ташкил этди.

Газхроматограф масс-спектрометрда анализ ўтказиш учун дастлаб, товуқ гўштларини қиймалаб, центрафугадан ўтказилди ва уни хлороформ билан ишлов берилиб, ацетон эритмасида эритилди. Сўнг эритмадаги хлороформ магнитли аралиштиргичда махсус температурада парлатилиб, 3 нусхада намуна эритмаси тайёрланди.

1-расм

Маҳаллий товуқ гўшти намунасининг газхроматограф масс-спектрометр GC/MS AT 5973N да олинган хроматограммаси



Тайёрланган ушбу эритма намуналаридан 1 мкл миқдордагиси газхроматограф масс-спектрометрнинг инжекторига махсус шприцлар орқали юборилди ва Қозоғистон, АҚШ, Бразилиядан келтирилган товуқ гўшти ва назорат учун олинган Ўзбекистоннинг

маҳаллий товуқ гўшти намуналарини газхроматограф масс-спектрометр GC/MS AT 5973Nда хроматограммалари ва масс-спектрлари олинди (1-расм).

Ўзбекистонда етиштирилган маҳаллий товуқ гўшти намунаси назорат учун олиниб, ушбу намуналарни газхроматограф масс-спектрометр GC/MS AT 5973Nда олинган хроматограммалари ва масс-спектрларини таҳлил этадиган бўлсак, ушбу товуқ гўшти намунасида асосан 8,66 минутдан бошлаб моддалар хроматограммалари намоён бўла бошлади.

19,04 минутда провитамин D холекальциферол ва 19,97 минутда антиоксидантларнинг вакилларидан витамин Е (альфа-токоферол) (1-расм) борлиги аниқланди.

1-расмда келтирилган хроматограммадан кўринадики, маҳаллий товуқ гўштининг таркибида D витамини сезиларли даражада мавжудлигини кўриш мумкин. D витамини (кальциферол) организмда суяк тўқималарининг яхши ривожланиши учун зарурдир, чунки суякнинг асосий қисмини ташкил этадиган фосфор ва кальций тузлари шу витамин ёрдами билан ҳазм бўлади.

Товуқ гўштида Е витамини (альфа-токоферол)нинг мавжудлиги табиий ҳол ҳисобланади, Е витамини организмнинг кўпайиши жараёнини бошқаришда муҳим аҳамиятга эга бўлиб, унинг етишмаслиги жинсий фаолиятнинг бузилишига олиб келади. Шунингдек, Е витамини антиоксидантлик хусусиятига эга бўлиб, организмдаги эркин радикалларни тутиб қолиш вазифани ҳам бажаради.

Гўшт ва гўшт маҳсулотлари, жумладан, товуқ гўштини сақлаш даври вақтида ташқи ва ички омиллар, шунингдек, кимёвий ва биологик таъсирлар туфайли ачиш жараёни содир бўла бошлайди. Бунинг натижасида гўшт таркибидаги ёғлар кўпириб, учувчан кислоталар (сирка, пропион ва мой кислоталари) содир бўлади. Натижада ушбу маҳсулот ГОСТ кўрсатгичларига мувофиқ истеъмолга яроксиз ҳисобланади. Маҳсулот таркибида агар антиоксидантлар мавжуд бўлса, улар учувчан кислоталарни ўзига бириктириб олиб, гўштни истеъмолга яроқсизлигини яширади.

Товуқ гўштининг сифат кўрсаткичлари текширилганда, юқорида келтирилганидек ГОСТ 7702. 0-74, 7702.1-74 ишлатилади, у ўз ичига кислота рақамларини (п. 1,4), перекись рақамларини (п. 1.5) ва бошқаларни қамраб олади. Меъёрий хужжатларга мувофиқ парранда гўшти қачонки парранда танасида ёғ ажратишда ишқорни ишлатиш ёғга нисбатан камида 1мг. КОН/ г бўлса, 1.4 пункти талабларига мос келади деб ҳисобланади. Тадқиқотлар шуни кўрсатадики, импорт қилинадиган парранда гўшти (янги музлатилган товуқ оёғи) берилган кўрсаткич 0,1-0,18 мг КОН/г ни ташкил қилади. Эришилган натижалар меъёрий критерийларга кўра сифатли бўлиб, ГОСТ 7702,1-74 талабларига мос келади.

Шунингдек, яна бир эътирозли ҳолатни кўриш мумкин, кушхонада товуқ гўштининг қайта ишланишида технологик қайта ишланишлар– масалан парранда таналарнинг патини тозалашдан олдин қайноқ сувга солиб олиш қисқа узунликдаги молекула кўринишидаги учувчан ёғ кислоталари ҳосил бўлади. Учувчан ёғ кислоталарининг титрланишида ишқор сарфи 1мг КОН/г дан ошмаслиги керак. Шундан келиб чиқиб, парранда гўштини қайта ишлаш технологиялари такомиллашган, мазкур маълумотлар ГОСТ кўрсаткичларининг меъёридан 5-10 марта паст бўлган кўрсаткичларни ўз ичига олади.

Бундай ҳол товукларнинг рационига анчагина миқдорда антиоксидантлар, жумладан, Е витамини (альфа-токоферол)ни қўшиб берилгандагина мумкин бўлади, деб тахмин қилинади. Шундай ҳолат ГОСТ кўрсаткичининг пасайишига олиб келди. Антиоксидантларнинг умумий йиғиндисини аниқлаш мақсадида, ўтказган қўшимча таҳлил-текширувлар уларнинг сезиларли миқдорини кўрсатди.

Маҳаллий товуқ гўштининг хроматограммасидан альфа-токоферолнинг ҳажми 0,62 %ни ташкил этган бўлса, Қозоғистон маҳсулоти бўлган товуқ гўшти намунасида альфа-токоферолнинг ҳажми 3,98% , АҚШ маҳсулоти бўлган товуқ гўшти намунасида альфа-

токоферолнинг ҳажми 14,50%, Бразилия маҳсулоти бўлган товуқ гўшти намунасида альфа-токоферолнинг хажми 2,55% (1-жадвал)ни ташкил этди.

1-жадвал

Турли товуқ гўшти намунаси таркибидаги антиоксидантларнинг ҳажми

№	Товуқ гўшти намунаси	Альфа-токоферолнинг ҳажми,%	Назоратга нисбатан фарқи, %
1.	Маҳаллий маҳсулот намунаси (назорат)	0,62	-
2.	Қозоғистон маҳсулоти намунаси	3,98	3,36
3.	АҚШ маҳсулоти намунаси	14,50	13,88
4.	Бразилия маҳсулоти намунаси	2,55	1,93

Юқорида келтирилган товуқ гўшти намуналари хроматограммаларини таҳлил этадиган бўлсак, АҚШ маҳсулоти бўлган товуқ гўшти намунасида антиоксидантлардан Е витамин (альфа-токоферол)нинг миқдори маҳаллий товуқ гўшти бўлган назоратга нисбатан 13,88%га, Қозоғистон маҳсулоти бўлган товуқ гўшти намунасида маҳаллий товуқ гўшти бўлган назоратга нисбатан 3,36%га ва Бразилия маҳсулоти бўлган товуқ гўшти намунасида маҳаллий товуқ гўшти бўлган назоратга нисбатан 1,93%га юқорилигини кўриш мумкин.

АДАБИЁТЛАР

1. Аскаров Н.И., Намозов А.А., Саттарова Б.Н. О научной основе сертификации потребительских товаров//Международный научный журнал НАУКА ОБРАЗОВАНИЕ ТЕХНИКА. - Министерство образования и науки Кыргызской Республики КЫРГЫЗСКО-УЗБЕКСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ. - Ош, «Центр подготовки учебников КУУ». – 2008 г. - №2. -108-109 с. 2. Намозов А. Баъзи озиқ-овқат маҳсулотларининг сертификатлаш муаммолари //Ж. Ўзбекистон Аграр фани хабарномаси. - 2004. - №2(16). – Б. 120-122. 3. Намозов А. Истеъмолчиларни сифатли озиқ-овқат маҳсулотлари билан таъминланишида сертификатлашни такомиллаштириш масалалари //Ж.ФПИ Илмий-техника. – 2004.-№4. – Б. 114-116. 4. Оценка некоторых пищевых добавок и контаъминантов. 41 доклад объединенных экспертов ФАО/ВОЗ по пищевым добавкам. – ВОЗ. Женева:. - М: "Медицина". 1994. - 72 с. 5. Ибрагимов У.К. Сертификация пищевых продуктов: Вчера, сегодня, завтра// Ж. STANDART.- 2003.-№1. Б. 21.

Фарғона политехника институти

Қабул қилинди: 09.03.2012 й

ИЖТИМОИЙ-ИҚТИСОДИЙ ФАНЛАР

УДК 008.575.1

ОММАВИЙ МАДАНИЯТ ВА ЁШЛАР ТАРБИЯСИ

Тўхтаров И.

Мақолада кейинги йилларда оммавий маданиятнинг кенг тарқалиши натижасида ёшлар тарбиясида учраётган айрим салбий иллатлар ва уларнинг олдини олиш муаммолари кўтариб чиқилган.

В статье рассмотрены проблемы предогвращения, связных с некоторыми негативными последствиями, встречающихся с распространением среди молодежи массовой культуры.

In the paper are ifted probiems of prevention connected with tome negative consequences, meeting olistribution amang mass youth cuiture.

Ўтган асрнинг иккинчи ярмида авжига чиқиб, бугунги кунга қадар давом этаётган ўзига хос жараёнлардан бири оммавий маданият маҳсулотларининг тезкор равишда ёшларимиз турмуш тарзига кириб келаётганлигидир. Оммавий маданият дастлаб анъанавий оммавий ахборот воситалари ёрдамида ижтимоий ҳаётга фаол кириб келган бўлса, охирги пайтда эса замонавий ахборот алмашинув воситаларининг ўта ривожланиши ва такомиллашиб бориши бу жараённи шиддат билан тезлаштирмоқда. Натижада ўтган асрнинг 60-90-йилларида "хиппи"лар, "панк"лар, "скинхед"лар, "металлист"лар сингари оммавий маданият намуналарининг ёшларимиз орасида кенг тарқалиши оқибатида кўпчиликнинг маънан тубан, ахлоқан бузуқ оқимлар таъсирига тушиб қолганлигини кекса авлод вакиллари яхши эслашади. Мутахассислар томонидан "сохта маданият" дея талқин қилинган ушбу намуналар, аслида, уларни яратган жамиятга хос бўлган енгил-елпи турмуш тарзини акс эттириш, ҳаётга юзаки муносабатда бўлишни тарғиб этишдан иборат бўлганлиги боис ўз даврида бутун инсониятга катта ташвиш туғдирган эди. Қолаверса, уларнинг пайдо бўлиши ва тарқалиши молиявий-сиёсий жиҳатдан жаҳонда ҳукмрон бўлишга интилган давлатлар томонидан амалга оширилган ўзига хос мафкуравий хуруж бўлиб, ўзга халқларнинг ёшлар қатламини маънавий қул қилиш ва маданий мутесига айлантириш мақсадларини ҳам кўзлаган эди.

Тўғри, оммавий маданиятнинг дастлабки кўринишлари кириб кела бошлаган чоғида ёшларнинг барча вакилларининг эс-хушини эгаллаб олган, ўз таъсирига туширган эди десак муболаға бўлади. Чунки ана шу йилларда олий таълим муассасаларида таҳсил олаётган аксарият талаба-ёшлар ушбу оқимларнинг моҳияти ва аҳамиятини ёқлаб чиқмаган эдилар. Бироқ, бу даврдаги талаба-ёшларнинг катта қисми уларга нисбатан танқидий муносабатда бўлган бўлса ҳам, аммо ушбу оқимларнинг таъсир доирасига тушиб, харидорига айланганлар ҳам оз эмас эди.

Бугунги кунга келиб эса вокелик анча ўзгарди. "Жаҳон тўри" деб ном олган интернет тармоғи орқали ахборот алмашинуви аксарият ёшларнинг эс-хушини шу қадар эгаллаб олдики, бу ҳол замонавий ахборот алмашинув жараёнларининг ўта глобаллашиб бораётганлигида ўз аксини топмоқда. Мазкур тармоқ орқали оммавий маданият маҳсулотларининг тўсиқсиз тарқалишига қарши курашиш ҳеч қандай самара бермаяпти.

Маълумки, ёшлар одатда янгиликка ўч, орзу-ҳаваслари чексиз, модапараст бўлишади. Кўпинча хориж стандартлари уларни кўпроқ қизиқтиради. Шунинг учун ёшлар онгидаги ана шу ижтимоий-психологик ўзига хослик бизнинг турмуш тарзимизга ёт бўлган айрим қадриятларга нисбатан танқидий ёндашув ўрнига осонгина қабул қилиш учун замин яратмоқда. Хорижий фильмлар ёки мусиқий дастурларнинг мазмун моҳиятидан кўра санъаткорларнинг кийиниши, турли тақинчоқлари ёки шовқин-

суронларга берилган ҳолда жазавага тушиб рақсга тушишлари кўпчилик ёшлар томонидан қадриятлар намунаси сифатида қабул қилинмоқда. Бу фильмлар ва концерт дастурларининг маънавий озуқа бериши тўғрисида деярли фикрлаб ҳам кўрилмасдан маъқул ёки номаъқуллиги масаласи осонгина ҳал этилмоқда. Оқибатда миллий менталитетимизга мос келмайдиган маданий-мафкуравий маҳсулотлар ёшларимиз турмуш тарзидан кенг ўрин эгалламоқда. Шу маънода оммавий маданият ташқи кўриниши билан ёшларнинг қизиқишини тез уйғотадиган, осонгина тақлид қилиш қолипига мос келадиган, тез ўзлаштириладиган бир нарса бўлиб қолмоқда. Хорижий фильмлардаги актёрларнинг кийим-бошлари, тақинчоқлари ва рамзлари, соч турмаклашлари ва безаниб-бўянишлари, таниқли санъаткорларнинг ҳатти-ҳаракатлари кўпгина ёшларимиз томонидан осон ўзлаштирилаётган оммавий маданият намуналарига айланмоқда. Ушбу атрибутлар амалда ёшларни чуқур фикр-мулоҳаза юритишга ундамайди, балки турмуш ташвишларига жиддий муносабатда бўлиш ўрнига муаммолардан халос бўлиш, ўткинчи дунёда ўйнаб-кулиш, вақтни сархуш ўтказиш томон етаклайди.

Бугунги кунда мамлакатимиз аҳолисининг 64 фоизини ёшлар ташкил қилишини эътиборга олсак, бундай оммавий маданиятнинг кириб келиши жамиятимиз учун қанчалик катта ташвиш ва хавф туғдириши мумкинлиги даражасини тасаввур қилиш қийин эмас.

Мавжуд аҳволни ўрганиш мақсадида мутахассислар томонидан талаба-ёшлар ўртасида ўтказилаётган тадқиқотлар ҳам буни яккол тасдиқламоқда. Ушбу тадқиқотлар натижалари хусусида фикр юритишдан олдин таъкидлаш лозимки, маълумки, талабалик даврида ёшлар дунёқарашининг шаклланиши, ижтимоий ҳаётга нисбатан муайян позициясининг қарор топишида муҳим ўзгаришлар юз беради. Бу даврда оммавий маданиятнинг таъсирини ўрганиш мақсадида ўтказилган сўровлардан маълум бўлишича, биринчи курсда таҳсил олаётган талабаларнинг катта қисми санъатга ўз дунёқарашларини кенгайтирадиган ва бойитадиган восита деб қараганлар, аксинча, уларнинг барчаси санъатни маънавий завқ олиш, руҳий роҳатланиш, вақтни мазмунли ўтказиш воситаси эканлигига иккинчи даражали деб муносабатда бўлганлар.

Битирувчи курс талабаларида эса, аксинча, санъатни кундалик ташвишлардан халос этиш воситаси деб ҳисоблайдиганлар кўпчиликни ташкил қилган. Айни пайтда жуда оз миқдордаги талаба-ёшлар санъатни ижодга рағбатлантирувчи, қадриятларни шакллантирувчи восита дея қарашлари маълум бўлган. Шунингдек жуда кўпчилик талабалар сўров жараёнида санъатнинг ўқиш ва билим олиш жараёнида кам ёрдам беришини таъкидлаганлар.

Мураккаб техника ва технологиялар, ахборот алмашинув воситаларининг ҳаётга кириб келаётганлиги ва маиший турмушимиздан кенг ўрин эгаллаётганлиги, албатта, ижобий ҳолдир. Бу ҳол, шубҳасиз, халкимиз турмуш фаровонлигининг ошиб бораётганлигидан дарак беради. Шундай экан, ёшларимизнинг бу техника ва воситаларга қизиқиш даражаси юқори эканлигини ҳам, албатта, қоралаб бўлмайди. Зеро, бундай илғор ва ижобий янгиликларга қизиқувчанлик уларнинг интеллектуал имкониятларини кенгайтириш, дунёқарашларини бойитиш, дунёвий билимларини чуқурлаштириш кабилар учун хизмат қилади.

Бироқ, бундай ҳол мазкур янгиликлардан мақсадли фойдалангандагина рўй беради. Афсуски, ёшларимиз орасида бутун умрини интернет кафеларда ўтказаётганлар ҳам анчагина. Жаҳон фани ва маданияти ютуқларини ўрганиш ўрнига кишининг дийдасини қотириб, берахмлик ва шафқатсизлик томон етаклайдиган жангари фильмлар, беҳаёликни тарғиб қилиш мақсадидаги фаҳш суратлар ва киноларни кўраётган ўқувчи ёки талабалар ҳам кам эмас. Жойларда уяли телефонлардан фойдаланиш маданиятини ўстириш эса жиддий муаммога айланиб бормоқда. Ўртоқларининг муштлашишларини уяли телефон оркали ёзиб олиб, томоша қилишдан завқланадиган, дарс ўтаётган ўқитувчисининг овози

ёки дарс чоғидаги ҳаракатларини рухсатсиз кўчириб олаётган ёки ўқув машғулотлари чоғида уяли телефон аппаратини ўчириб қўйиш ўрнига у орқали бемалол сўзлашиб ўтирган ўқувчи талабанинг хатти-ҳаракатларини ҳеч бир оқлаб бўлмайди. Оқибат ҳам ушбу муносабатларни қайсидир маънода реал акс эттирмоқда, яъни натижада:

Экранларга чиқарилаётган миллий киномиз маҳсулотларида асосан ғарб маданияти ва турмуш тарзига хос бўлган унсурларни намойиш қилиш устувор бўлиб бормоқда; телевидение, кинотеатрлар экранлари орқали хорижий фильмларни намойиш қилишга "ўчлик" ҳамон сақланиб қолмоқда; санъатни тирикчилик манбаига айлантириб, оммавий маданият тарғиботчиси бўлиб қолаётган масъулиятсиз "Санъаткорлар армияси" тобора кенгайиб бормоқда; миллат маданиятини бойитиш ўрнига уни обрўсизлантириш учун хизмат қилаётган видеоклиплардан иборат "асарлар" сони ортиб бормоқда; замонавий аудио-видеотехникалар, ахборот алмашинув воситалари, халқаро интернет тизими оммавий маданиятнинг кенг тарқалиши учун муҳим манба ролини ўтамоқда; деярли барча жойлардаги дўконларда дунёнинг истаган мамлакатида ишлаб чиқарилган фильмлар, эстрада гуруҳлари, яккахон санъаткор ёки хонандаларнинг концерт дастурларининг аудио-видео ёзувлари тасмалари савдосининг авж олганлиги ҳам оммавий маданиятнинг тарқалишини тезлаштирмоқда; уяли телефонлардан фойдаланиш маданиятининг пастлиги кўпчилик ёшларда оммавий маданият таъсирининг кўриниши сифатида намоён бўлмоқда; оммавий маданият таъсирига берилиш ёшларнинг ижтимоий-психологик ҳолати, тарбияси, дунёқарашига жиддий салбий таъсир қилмоқда: ёшлар ўртасида ўта замонавий кийинишга интилувчи модапарастлар, ғарб мусиқасини олий маданият намунаси деб ҳисобловчи меломанлар, зўравонлик, ахлоқсизлик каби ҳолатлардан сесканмайдиган, аксинча, улардан завқланиб ҳузурланадиган, бадиий фильмлардаги образлар ҳаёти ва турмуш тарзига тақлид қилишга интилувчи, енгил-елпи яшаш, турмуш муаммоларига нисбатан бепарво, бефарқ ва лоқайд муносабатда бўлиш ҳоллари кўзга яққол ташланмоқда.

Шундай экан, оммавий маданиятнинг тарқалишини олдини олиш, ёшларимизга таъсир қилиш даражасини камайтириш учун нима қилиш керак -, деган савол туғилиши табиий.

Назаримизда, бунинг учун бу борада амалга оширилаётган маънавий-маърифий тадбирларнинг таъсирчанлик даражасини, уларни ўтказиш учун жалб этилаётган шахсларнинг салоҳиятини мунтазам равишда ўрганиб боришга эътиборни кучайтириш зарур. Шунингдек оммавий маданият тарғиботи манбаларига айланиб қолган интернет кафелар, аудио-видеотасмалар савдоси билан шуғулланаётган дўконлар фаолияти доимий назорат остида бўлиши лозим. Телевидение орқали намойиш қилинаётган фильмлар, видеоклиплар, концерт дастурлари сингари кўнгилочар кўрсатувларни эфирга узатишнинг мақсадга мувофиқлигини тавсия этиш орқали теледастурларни тузиш тўғрисида ўйлаб кўриш ҳам мақсадга мувофиқ.

Уяли телефонлардан фойдаланиш маданиятини шакллантириш ва ривожлантириш тўғрисида ҳам атрофлича бош қотириш лозим. Бу борада кўпгина тадбирлар чоғида ота-оналар, ўқитувчилар ва жамоатчилик вакиллари томонидан, масалан, мактаб ўқувчилари учун уяли телефондан фойдаланишни тақиқловчи қонунларни амалиётга жорий этиш тўғрисидаги таклифлар айтилмоқда. Бироқ бундай қилиш жуда қалтис иш. Чунки бу ерда гап инсон ҳуқуқлари тўғрисида кетмоқда. Ўша мактаб ўқувчиси ҳам инсон сифатида уяли телефондан фойдаланиш ҳуқуқига эга. Шундай экан, уни бу ҳуқуқдан маҳрум қилиб бўлмайди. Қолаверса, тақиқловчи қонунлар ҳамиша ҳам кўзланган самарани беравермаслиги барчага маълум. Аксинча, тақиқловчи қонунларнинг кўплиги уни суиистеъмоли учун йўл очиб бериш мумкин бўлган хавфи билан бевосита боғлиқлигини ҳам эсдан чиқармаслик лозим.

Бинобарин, бунинг ўрнига ёшларда уяли телефондан фойдаланиш маданиятини шакллантириш тўғрисида бош қотириб кўрган маъқул. Вахоланки, ҳар бир киши онгида

ниманинг мумкинлиги ёки мумкин эмаслиги тўғрисидаги тушунча шакллантирилиб, у қадрият даражасига етказилмас экан, оммавий маданиятнинг тарқалиши ва муайян миқдордаги ёшларни ўз таъсири доирасига тушириш хавфи ҳам сақланиб қолаверади.

АДАБИЁТЛАР

1. И.Каримов. "Юксак маънавият – енгилмас куч". Тошкент. "Маънавият". 2009 йил. 2. И.Каримов. "Мамлакатимизда демократик ислоҳотларни янада чуқурлаштириш ва фуқаролик жамиятини ривожлантириш концепцияси". Тошкент. "Ўзбекистон", 2010 йил. 3. А.Эргашев. "Оммавий маданият нима?" – "Маънавият" газетаси. 2010 йил. 13-14 сони.

Фарғона политехника институти Қабул килинди: 15.01.2012 й

УДК 330.322.012

БЛАГОПРИЯТНЫЙ ИНВЕСТИЦИОННЫЙ КЛИМАТ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЭКСПОРТНОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕГИОНА

Курпаяниди К.И., Ахрамова У.Б.

В работе проведен структурный анализ инвестиционного климата в Узбекистане, рассмотрена динамика привлечения иностранного капитала с позиции экспортоориентации и импортозамещения на примере Ферганского региона.

In this paper is given a structural analysis of the investment climate in Uzbekistan, the dynamics of attracting foreign capital from the perspective of export orientation and import substitution by the example of the Fergana region.

Илмий мақолада Ўзбекистондаги инвестицион иқлимни тузилмавий таҳлили ўтказилган, Фарғона минтақаси мисолида хорижий капитални жалб қилиш динамикаси, экспортга йўналган ва импорт ўрнини босиш нуқтаи назардан кўриб чиқилган.

«Отличительная особенность нашей инвестиционной стратегии состоит в том, что приоритет отдается инвестиционным проектам, направленным на создание новых высокотехнологичных производств, оснащенных передовой технологией и обеспечивающих глубокую переработку наших сырьевых ресурсов, увеличение экспортного потенциала страны, создающих новые рабочие места» [1].

В условиях интеграции мировых хозяйственных отношений большое значение принимают категории «инвестиционная привлекательность», «инвестиционный климат», «инвестиционные проекты», как инструменты выявления наиболее приоритетных видов экономической деятельности предприятия, региона или страны в целом, принятия и осуществления важных решений, связанных с капиталовложением. Данные решения являются стратегическими, так как их реализация требует значительных затрат, материализующихся в капитальных активах.

За годы независимости в Узбекистане осуществлялся и осуществляется процесс структурных сдвигов через реализацию активной инвестиционной деятельности и инвестиционных проектов, обеспечивающих приток капитальных вложений в приоритетные сферы экономики, связанные с освоением производства новых, экономных, конкурентоспособных на мировом рынке товаров и услуг.

Одним из приоритетных направлений в предстоящие годы является формирование в стране еще более благоприятного инвестиционного климата, прежде всего для увеличения объемов привлекаемых прямых иностранных инвестиций, создание надежных гарантий и укрепление доверия иностранных инвесторов.

Достигнутая макроэкономическая стабильность, рост объема капитальных вложений в экономику (в 11,6 раза в 2010 году по сравнению с 1990 годом) [2] и значительная

активизация инвестиционной деятельности свидетельствует о том, что республика обладает большим инвестиционным и трудовым потенциалом, требующим дальнейшего развития и совершенствования.

Как показал проведенный нами анализ, доля инвестиций в ВВП страны в 2011 году составила 23,9%, что свидетельствует о высокой активности инвестиционного процесса в стране. За данный период были освоены капитальные вложения за счет всех источников финансирования на сумму свыше $10,8 млрд., что на 11,2% больше, чем в 2010 году, в реальный сектор экономики было привлечено иностранных инвестиций в объеме почти $2,9 млрд., из которых 78,8% составляют прямые иностранные инвестиции [3].

Известно, что проведение активной инвестиционной политики является самым эффективным инструментом структурной перестройки и социально – экономического развития, как экономики всей страны, так и отдельного региона. Правительством страны особое внимание придается вопросам привлечения иностранных инвестиций в развитие экономики регионов.

Одним из динамично развивающихся регионов Узбекистана является Ферганская область, расположенная в южной части Ферганской долины. Общая площадь области составляет 6,8 тыс. км. Население области на 1 января 2012 года составило 3281,3 тыс. человек, из которых 22,9 тыс. человек проживают в сельской местности[4].

Проведенный нами мониторинг показал, что в регионе на 1 января 2012 года зарегистрировано 52609 тыс. предприятий и организаций, в том числе 43 крупных промышленных предприятия, в 2011 году в области создано 3476 предприятий и организаций, из них ликвидировано 1649. В 2011 году объем внутреннего регионального продукта (ВРП) области составил 5299,2 млрд. сум, темп роста которого по сравнению с аналогичным периодом 2010 года составил 107,9%, промышленной продукции - 3437,8 млрд. сум (101,3% к 2010 году), потребительских товаров - 990,8 млрд. сум (109,8% к 2010 году). Инвестиции в основной капитал области за данный период составил 1152,8 млрд. сум [5].

Всего в экономику области в 2011 году было привлечено инвестиций в размере 1158781,8 млн. сумм (118,8% к 2010 году), из него республиканский бюджет составил 51,7%, капитал предприятий и населения - 13,7%, иностранные инвестиции и кредиты - 18,5%, а также внебюджетные фонды - 16,1%.

В соответствии с Постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан №319 от 6 декабря 2011 года « О прогнозных параметрах производства и использования плодоовощной продукции, картофеля, бахчи и винограда в 2012 году» запланировано по республике реализация на экспорт овощей 192,0 тыс. тонн, бахчи 98,3 тыс. тонн, плодов 89,3 тыс. тонн, винограда 101,9 тыс. тонн, в частности по Ферганской области - овощей 6,0 тыс. тонн, бахчи 0,2 тыс. тонн, плодов 12,5 тыс. тонн, винограда 15,5 тыс. тонн.

Важную роль в укреплении развития промышленного и экспортного потенциала региона играют предприятия, созданные с участием иностранных инвестиций. В области действуют 97 предприятий с участием иностранного капитала из таких стран, как Российская Федерация, Турция, Китай, Южная Корея, США, Германия. Деятельность этих предприятий сосредоточена на переработке хлопка, шелка и производстве трикотажных изделий, переработке плодоовощной продукции, производстве строительных материалов, товаров народного потребления, оказании услуг и торговле. Объем производства продукции, работ и услуг предприятий с участием иностранного капитала составляет около 480,4 млрд. сум, или 12% в общем объеме производства продукции [6].

Таким образом, проведенный анализ показывает, что регион обладает большими возможностями и необходимым потенциалом в привлечении иностранных инвестиций для развития следующих отраслей: химическая, пищевая, легкая промышленности, международная служба логистики, машиностроение, производство строительных материалов.

В регионе в 2011 году произведено продукции сельского хозяйства на 1605443,8 млрд. сумм и составила 107,5% по сравнению с 2010 годом. Следовательно, считаем необходимым активизацию привлечения инвестиций в развитие отрасли АПК по переработке сельхозпродукции с целью производства готовой конкурентоспособной продукции.

Внешнеторговый оборот (ВТО) Ферганской области в 2011 году составил 1059,6 млрд. сум. или 111,1% по отношению к 2010 году, в том числе экспорт 432,2 млрд. сум (95,7% к 2010 году) и импорт 627,4 млрд. сум (125,0% к 2010 году). ВТО региона со странами СНГ составил в анализируемый период $611615,3 тыс., с другими иностранными странами – $448007,3 тыс.

Выработка глубоко продуманной долгосрочной перспективы развития структурообразующих отраслей и промышленности в целом, осуществление на этой основе диверсификации основных отраслей региональной экономики, повышения производственного и экспортного потенциала предприятий Ферганской области являются важным фактором экономического роста региона.

Анализируя структуру и специфику функционирования инвестиционного потенциала, следует учитывать тот факт, что все основные элементы экономического потенциала в той или иной мере связаны с мотивацией промышленных предприятий к выпуску качественной и экспортоориентированной продукции, которая, на наш взгляд, включает в себя: существенные изменения в основных каналах снабжения и сбыта; пересмотр мотивации предприятий в области ценообразования; сохранение численности занятых и рациональная политика оплаты труда; постепенное изменение отношений собственности; изменение внутренней структуры предприятия; повышение управляемости; изменение источников финансирования; улучшение структуры расходов; переоформление задолженности в ценные бумаги; приватизация.

Объем экспортной продукции в целом по стране в 2011 году возрос против 2010 года почти на 15,4 % и составил более $15 млрд., или увеличился против 2000 года в 4,6 раза. Положительное сальдо внешнеторгового оборота превысило $4,5 млрд. Удельный вес готовой продукции в объеме экспорта вырос до 60 процентов, тогда как в 2000 году он составлял около 46% [7].

Экспорт Ферганской области со странами СНГ составил $153990,1 тыс. (103,6% к 2010 году), с другими иностранными странами – $278187,3 тыс. (91,7% к 2010 году). Доля стран СНГ в ВТО региона в данном периоде составил 44,6%, экспорте – 67,1%, импорте – 24,3%. Соответственно доля других иностранных государств в составе ВТО области составил 42,3%, экспорте – 64,4%, импорте – 27,1% [8].

В структуре экспорта имеются следующие категории: энергоносители – 18,7%, продовольственные товары – 6,8%, услуги – 1,0%, хлопковое волокно – 17,9% и химическая продукция – 19,3%, прочие – 34,1%. Заметно расширена номенклатура экспортируемой продукции предприятий региона, которая в настоящее время включает такие позиции, как текстильные и трикотажные изделия, различные шелковые, хлопчатобумажные ткани, различные нефтепродукты и др. Объем экспорта предприятий с участием иностранного капитала за данный период составил $118,9 млн. или 103,8% к аналогичному периоду 2010 года. Отмечена устойчивая тенденция роста экспорта готовой продукции. В анализируемый период областью был осуществлен внешнеторговый оборот с 91 странами мира и достигнуто положительное сальдо с 55 из них. В товарной структуре экспорта в страны СНГ значительный удельный вес принадлежит реализации черных и цветных металлов 35,3%, химической продукции и пластмасс 14,9%. В составе экспорта в другие иностранные государства удельный вес занимают хлопок-волокно 25,4%, химическая продукция и изделия из пластмассы 14,4%.

Для иностранных инвестиций в республике установлен национальный режим, предусматривающий предоставление иностранным инвестициям условий не более

благоприятных, чем соответствующие условия для инвестиций, осуществляемых юридическими и физическими лицами республики.

Таким образом, говоря об основных аспектах привлечения иностранных инвестиций в Ферганскую область, развития экспортной деятельности и перспективах наращивания экспортного потенциала региона, представляется необходимым отметить следующие мероприятия для повышения эффективности иностранного инвестирования:

- организация параллельной работы по вопросам проработки и реализации проектов, нацеленных на выпуск продукции с более высокой добавленной стоимостью и высоким уровнем технической и технологической новизны; осуществление в полной мере региональных инвестиционных программ; формирование гарантийных фондов с участием иностранного капитала для иностранных инвестиций; активизация привлечения прямых иностранных инвестиций и кредитов иностранных банков и МФИ для реализации перспективных инвестиционных проектов; ускоренное развитие рыночной инфраструктуры региона: страховых компаний, торгово-промышленных домов, аудиторских фирм, бизнес-центров; развитие системы коммерческих и частных банков поддержки малого и частного бизнеса; дальнейшее расширение доступных лизинговых услуг, также развитие системы страхования инвестиционных рисков.

- в целях продвижения и закрепления отечественной продукции на мировых и региональных рынках в условиях жесткой конкуренции необходимо подготовить дополнительные меры по усилению стимулирования предприятий-экспортеров, для расширения ими производства ликвидной на внешнем рынке продукции, созданию для этого дополнительных льгот и преференций.

- расширить проведение экспортных ярмарок отечественной промышленности и других отраслей, производящих конкурентоспособную продукцию, а также широкое использование современных методов реализации продукции, привлечение основных производителей к участию в деятельности ведущих международных ярмарок с презентацией своей продукции и заключением новых экспортных контрактов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Каримов И.А. Наша главная задача – дальнейшее развитие страны и повышение благосостояния народа. Т.: «Узбекистан», 2010. – стр.59. 2. Основные тенденции и показатели экономического и социального развития Республики Узбекистан за годы независимости (1990-2010 гг.) и прогноз на 2011-2015гг. [Текст]: Стат. сб. - Т.: «Узбекистан», 2011. - стр. 50-51. 3. http: //www.UzDaily.uz/articles-id-9561.htm. 4. http: //www.stat.uz/economy/180/. 5. Основные показатели социально – экономического развития Ферганской области за январь – декабрь 2011 года. Ферганское областное управление по статистике. Фергана, 2011. – стр. 36-37. 6. http: //www.uzinfoinvest.uz/rus/investiionnie_vozmojnosti/regioni/ferganskaya_oblast/. 7. Доклад Президента Республики Узбекистан Ислама Каримова на заседании Кабинета Министров, посвященном основным итогам 2011 года и приоритетам социально-экономического развития на 2012 год. – Правда Востока, 20 января 2012 года, №14 (27212). – стр.1-2. 8. Основные показатели социально – экономического развития Ферганской области за январь – декабрь 2011 года. Ферганское областное управление по статистике. Фергана, 2011. – стр. 42-46.

Ферганский политехнический институт Дата поступления: 20.01.2012 г

УДК 008.575.1

АҲОЛИ ТУРМУШ ДАРАЖАСИНИ ОШИРИШ ОИЛА МУСТАХКАМЛИГИНИ ГАРОВИ

Махмудов О.Х., Холмирзаев О.

Мақолада аҳолини турмуш фаровонлигини ошириш масалалари оилани мустаҳкамлаш контекстида кўриб чиқилади.

В статье рассматриваются вопросы повышения благосостояния населения в контексте укрепления семьи.

Article consider an questions about increasing wellbeingof population n in the context ofstrengthen of family.

Иқтисодий-ижтимоий адабиётларда оила мустаҳкамлиги омиллари кўп йиллар мобайнида ўрганилиб келинмокда. Шарқ мутафаккирлари Форобийдан тортиб, Фитратгача оила мустаҳкамлиги масаласига асосан қадриятлар, ахлоқ нуқтаи назаридан ёндашганлар. Хусусан, оилани тарбия воситада мустаҳкамлаш ҳақидаги Абу Наср Форобийнинг «Фозил одамлар шаҳри», Абу Райҳон Берунийнинг «Минералогия», «Ҳиндистон», «Қадимги халқлардан қолган ёдгорликлар», Абу Али ибн Синонинг «Ахлоқ фани», «Оила хўжалиги», Алишер Навоийнинг «Ҳайратул Аброр», «Маҳбубул қулуб», Фитратнинг «Оила» асарларида бебаҳо фикрлар билдирилган. Абдурауф Фитрат оиладаги мустаҳкамлик ва тартибни муҳим ижтимоий муаммо сифатида баҳолайди. «Қаерда оила, оила муносабати кучли интизомга таянса, - деб ёзади Фитрат, - мамлакат ва миллат ҳам шунча кучли ва муаззам бўлади»[1]. Инсон ҳаёти учун муҳим бўлган соҳалар – ҳаёт даражасини кўтариш, соғлиқни сақлаш, таълим-тарбия, одамларнинг кайфиятига таъсир этадиган ижтимоий масалаларни ечишга алоҳида аҳамият бериш керак»[2]. Мамлакатимиздаги иқтисодий ислоҳотларни чуқурлаштириш ва ишлаб чиқаришни модернизациялашдан кўзланган пировард мақсад – аҳоли даромадларини ошириш ва турмуш фаровонлигини яхшилаш билан бирга оилани иқтисодий мустаҳкамлигини таъминлашга қаратилгандир. Ушбу мақсадга эришиш воситаси сифатида ялпи ички маҳсулотнинг ўсиши, макро ва микро даражада тақсимлаш механизмини такомиллаштириш ҳисобланади. Аҳоли турмуш даражасини ошириш иқтисодий ўсишнинг натижаси ҳисобланибгина қолмасдан, шунингдек, ЯИМ ўсишининг муҳим омилидир. Мамлакат аҳолиси турмуш даражасини муттасил ўстириш зарурияти иқтисодиётнинг ижтимоийлашувини такозо этади. Мамлакатимиз ҳудудий бандлик дастурларининг амалга оширилиши натижасида 2011 йилда 1 миллионга яқин янги иш ўринлари яратилди, уларнинг 68 фоиздан кўпроғи кишлоқ жойларга тўғри келади.

Ҳозирда нафақат иқтисодчи олимлар, балки социологлар, психологлар ҳам оилани мустаҳкамлашга хизмат қилувчи шароитлар билан тенг равишда бу жараёнга халақит берувчи омилларни ҳам таҳлил этмокдалар. Аввало, кўпчилик мутафаккирларни «оила мустахкамлиги» тушунчасининг ўзи қизиқтиради. Лев Толстой «Анна Каренина» романида оила мустаҳкамлигини бадиий тарзда «Барча бахтли оилалар бир-бирига ўхшайди, ҳар бир бахтсиз оила ўзича бахтсиздир»,- деб таърифлаган эди. Албатта, бу ёзувчининг жамиятнинг муҳим ижтимоий муаммосига бўлган зийрак назари эди. Шундан кўриниб турибдики, социология ижтимоий хаётни реал тасвирлаш нуқтаи назаридан, бадиий адабиётдан кўп нарса олиши мумкин. XIX аср охири - XX аср бошларидаги ўзбек оиласининг хусусиятлари, унинг муаммоларини ҳеч бир жамиятшунос олим Абдулла Қодирийнинг «Ўтган кунлар» романидаги каби ёрқин тасвирлаб берган эмас. Лекин шу билан бирга ўша даврда Отабекнинг оиласи барбод бўлишига олиб келган омиллар бугунги ўзбек оилалари учун ҳам муаммо бўлиб турибди. Бу каби муаммолар ечимини

таҳлил қилиш эса энди ўзбек иқтисодчи, педагог, рухшунос ва социологлари олдида турган долзарб вазифадир.

Шу маънода бу жараён кўп факторли эканлигини доимо ёдда тутиш талаб этилади. Хўш, бу масалада социологик адабиётларда даврий, таркибий, мазмуний, институционал, низоли, факторли, тизимли ёндашувлар мавжуд. Биз уларнинг айримларига тўхталиб ўтамиз.

«Оила мустаҳкамлиги» тушунчасини бир сўз билан ифодалаш қийин, бунда кўрсаткичлар тизимини комплекс тадқиқ этиш зарур бўлади. Зеро, оила мустаҳкамлигининг ўзи кўп омилли ҳодисадир.

Мамлакатимизда Президент И.Каримов раҳнамолигида иқтисодиётни ривожлантириш бўйича ишлаб чиқилган "ўзбек модели" ва 2009-2012 йилларга мўжалланган инқирозга қарши чора-тадбирлар дастурининг изчил амалга оширилиши бугунги кунда иқтисодиётнинг барча соҳаларини барқарор ўсиш суръатларини таъминлаш имконини бермоқда. Ҳукуматимиз раҳбари таъкидлаганларидек: «Ўзбекистон иқтисодиётини ислоҳ этиш, либераллаштириш ва модернизация этиш, унинг таркибий тузилишини диверсификация қилиш бўйича ҳар томонлама чукур ўйланган, узоқ истиқболга мўлжалланган сиёсатнинг амалга оширилиши натижасида мамлакатнинг ялпи ички маҳсулотини кескин ошириш, бандлик масалаларини ҳал қилиш, аҳоли даромадларини кўпайтириш, турмуш даражасини ошириш хамда оилаларнинг иқтисодий мустаҳкамлигини таъминлашдан иборатдир. [3] Ўзбекистон Республикасида ҳозирда 30 миллионга якин аҳолининг 6,5 миллиони оилаларни ташкил этади. Бу мақсадга мамлакатимизда яшовчи оилаларда кичик бизнес ва хусусий тадбиркорликни ривожлантириш орқали эришилади. Бугунги кунда Ўзбекистонда барча минтақаларда яшовчи аҳоли учун кичик бизнес ва хусусий тадбиркорликни ривожлантириш орқали оилаларни мустаҳкамлашга кенг имкониятлар мавжуд.

Зеро, мамлакатимиз оилавий тадбиркорларни қўллаб-қувватлаш мақсадида кичик бизнес субъектларига 2011 йил учун ягона солиқ тўлов 7 фоиздан 6 фоизга пасайтирилди, якка тадбиркорликдаги тадбиркорлар учун эса қайд этилган солиқ миқдорини ўртача 1,3 баробар камайтирилди.

Мамлакатимизда кучли ижтимоий сиёсатнинг босқичма босқич амалга оширилиши, аҳоли даромадлари ва ҳаёт даражасини мунтазам ошиб бориши, халқимизни ижтимоий қўллаб-кувватлашни кучайтиришга қаратилган аниқ мақсадли чора-тадбирлар ўртача ойлик иш хақи миқдорининг сезиларли равишда, яъни 2010 йилда 1990 йилга нисбатан АҚШ доллари эквивалентида 2.7 баробар,ўртача пенсия ҳажмининг эса 5.9 баробар ошишини таъминлади.

2011 йилда эса республикамизда 2010 йилга нисбатан ўртача иш ҳақи 20,2 фоиз, бюджет ташкилотлари ходимларининг иш хаки, пенсиялар, нафақа ва стипендиялар миқдори эса 26,5 фоизга ўсди. Оилаларнинг жами даромадларининг 47 фоизи тадбиркорлик фаолиятидан олинди. «Мамлакатимиз аҳолисини даромадларининг харид қобилиятини ҳисобга олган ҳолда, яқин йиллар ичида халқ фаровонлиги ва турмуш даражасини яхшилаш бўйича юксак марраларга эришаётган мамлакатлар даражасига кўтарилишни максад қилиб қўйилган». Шундан келиб чиқиб оилаларнинг иқтисодий мустахкамлигини таъминлаш доимо долзарб мавзуга айланмокда. Статистик маълумотларга таянган ҳолда айрим рақамларга мурожаат қилмоқчимиз. Республикамиздаги оилаларни озиқ-овқат маҳсулотлари учун харажатлар улуши барқарорлашиб, хизматлар учун харажатлар улуши ортиб бормокда. Мамлакатимиз аҳоли сони 1990-2011 йиллар мабайнида 38,5 фоиздан ошганига қарамасдан, жон бошига гўшт ва гўшт махсулотлари истеъмол қилиш 22,6 фоизга ортди, жумладан сут ва сут махсулотлари 30,3 фоиз, тухум 42,3 фоиз, сабзавот 2,2 баробар, картошка 1,5 баробар, мева 3,6 баробар ва шакар 1,37 баробар ўсди[4]. Юқоридаги ракамлардан кўриниб турибдики, мамлакатимиз ахолисини озиқ-овқат билан таъминланиш даражаси, шу билан

бирга уларни истеъмол учун даромадлари етарли эканлиги оилаларнинг мустаҳкамлигини таъминланганидан далолатдир. Бу иқтисодий кўсаткичларга эришиш ҳамда янада иқтисодий барқарорлигини таъминланишини такомиллаштириш учун қуйидаги хулоса ва тавсиялар берилди.

1.Оиланинг иқтисодий мустаҳкамлигини ўрганишга бўлган назарий-услубий ёндошувларни тадқиқ этиш асосида ҳар бир оиланинг барқарорлиги энг аввало, жамиятдаги тенглик, фуқаролар ҳамжиҳатлиги, ишлаб чиқаришнинг ривожланишига боғлиқлиги орқали аниқланади.

2.Оиланинг иқтисодий мустаҳкамлигини таъминлашда оилавий тадбиркорликнинг энг кенг тарқалган шакли фермер хўжаликларининг фаолиятини янада ривожлантириш орқали уларни такомиллаштириш;

3.Оилаларни мавжуд ерларидан оқилона фойдаланиш; деҳқон хўжаликлари аҳолининг кенг қатлами учун натурал ва пуллик даромад манбаи бўлиб ҳисобланади. Шуни ҳисобга олиб, деҳқон хўжаликларида бизнес тадбиркорлигини ривожлантириш: биринчидан, меҳнатга лаёқатли кишиларни иш билан таъминлаш; иккинчидан, маҳсулотлар ишлаб чиқаришни кўпайтириш; учинчидан, оилаларнинг турмуш фаровонлигини ошириш имконини беради.

4. Касаначилик оилалар иқтисодий мустаҳкамлигини , реал даромадлари ўсишининг муҳим омилидир. Фикримизча, касаначилик фаолиятини янада ривожлантириш ва шу орқали оилалар иқтисодий мустаҳкамлигини таъминлаш учун қуйидагиларга эътибор қаратиш лозим: касаначилик фаолиятини ривожлантиришда илғор хорижий тажрибаларни, яъни телефон орқали уйда хизматлар бажариш, адвокатлик, дастурий маҳсулотлар яратишни ўрганиш ва жорий этиш; аҳоли ўртасида касаначилик фаолияти, унинг афзалликлари, касаначиликни ривожлантириш бўйича ҳукуматимиз томонидан берилган имтиёзлар, енгилликлар тўғрисида кенг тарғибот ишларини олиб бориш; касаначилик билан шуғулланиш мотивларни, шартларини кенг тадқиқ этиш ва омма ўртасида касаначилик имиджини ошириш; норасмий фаолият билан банд бўлган касаначиларни расмий фаолиятга ўтказишга имкон берадиган иқтисодий механизмларни ишлаб чиқиш; ўзгарувчан бозор шароитларига мос янги товар ва хизматлар ишлаб чиқаришга ихтисослашган касаначилик фаолияти турларини ўзлаштириш.

5. Ўзини-ўзи бошқариш органи ҳисобланган маҳаллани оилаларни ижтимоий-иқтисоий қўллаб-қувватлайдиган институтга айлантириш тавсия этилади. Бизнингча, бунинг учун қуйидаги чора-тадбирларни амалга ошириш зарур, деб ҳисоблаймиз:

Маҳалла фуқаролар йиғинларига давлат қонунлари асосида маҳаллий шароитдан келиб чиқиб, ҳуқуқий меъёрларни қабул қилишида, шунингдек молиявий масалаларда мустақиллик бериш; берилган ваколатларни амалга ошириш учун ўз ҳудудида тўловлар жорий этиш ва уларни ундириш, мавжуд солиқлардан тушадиган маблағларнинг бир қисмини маҳалла ҳисоб рақамига ўтказишни жорий қилишни такомиллаштириш; нафақа тўловлари тизимини тартибга солиш, манзилли характерга эга бўлмаган имтиёзларни камайтириш, шунингдек норасмий секторда тадбиркорлик фаолиятида даромад олаётган оилаларни чиқариб ташлаш йўли билан тежаб колинган маблағларни моддий ёрдамга мухтож сезган оилаларга қайта йўналтириш.

6. Вилоятларда янги иш ўринлари сони кўпайтириш учун меҳнатга лаёқатли ёшдаги аҳолини ишсизликдан сақлаш мақсадида қуйидаги чора-тадбирларни амалга ошириш тавсия этилади:

Меҳнат ва бандлик вилоят, туман бўлимларининг аҳолини иш билан бандлигини таъминлашдаги фаолиятини самарадорлигини ошириш; аҳолининг оқилона бандлиги шаклланишига ва ишлаб чиқаришнинг салоҳиятидан унумли фойдаланишга асос бўлувчи чукур иқтисодий таркибий ўзгаришларни амалга ошириш;

Юқоридаги хулоса ва таклифлар оилаларини иқтисодий мустахкамлигини таъминлаш билан бирга уларни турмуш даражасини юксалтиришга хизмат қилади.

АДАБИЁТЛАР

1. Абдурауф Фитрат. Оила. –Т.: Маънавият, 1998й. 2. Каримов И.А. Мамлакатимиз тараққиёти ва халқимизнинг ҳаёт даражасини юксалтириш барча демократик янгиланиш ва иқтисодий ислоҳотларимизнинг пировард мақсадларидир.-Тошкент. "Ўзбекистон", 2007. - Б. 27. 3. Каримов И.А. Демократик ислохатларни янада чуқурлаштириш ва фуқоролик жамиятини шакллантириш-мамлакатимиз тараққиётининг асосий мезонидир. 19 жилд – Тошкент "Ўзбекистон" 2011. – Б. 325. 4. Каримов И.А. Ўзбекистоннинг 16 йиллик мустақил тараққиёт йўли. Тошкент. Ўзбекистон, 2007. – Б. 42.

Андижон қишлоқ хўжалик институти Қабул қилинди. 16.03.2012 й

УДК 622.278

ГАЗ ТАЪМИНОТИ ТИЗИМЛАРИНИ ИШОНЧЛИЛИГИНИ ОШИРИШ

Баҳодиров А. А., Атамов А. А., Мажидов Н. Н.

Мақолада истеъмолчиларни табиий газ билан таъминлаш тармоқларидаги газ истеъмолида содир бўладиган узилишларнинг сабаблари, уларни бартараф этиш йўллари ҳамда тармоқни реконструкция қилишга оид лойиҳавий ечимлар келтирилган.

В статье приведены причины перебоев в подаче природного газа патребителям, пути их ликвидации, а также проектные решения по реконструкции газопроводов.

In this article is given the reasons of giving of natural gas to consumers and the way of their liquidation and also design decision on reconstruction of gas pipelines.

Президентимиз И. А. Каримов томонидан 2012 йилни "Мустаҳкам оила йили" деб эълон қилиниши турли соҳа вакиллари, жумладан аҳолига коммунал хизмат кўрсатиш ташкилотлари ходимларига ҳам катта масъулият юклаб, айниқса қишлоқ ва кичик яшаш пунктларидаги аҳоли турмуш даражасини оширишга эътиборни янада кучайтириш масалаларини қўяди. Ҳеч кимга сир эмаски, қишки мавсумда қишлоқ ва шаҳар аҳолисини газ таъминоти тизимларида узилишлар юз бериб туради. Бунга газ ташиш тармоқларига лойиҳада ҳисобга олинмаган объектларнинг уланиши сабаб бўлади. Бунинг оқибатида газ истеъмоли, тизимнинг газ узатиш қобилиятидан ортиб кетади.

Диспетчер хизмати ва статистик маълумотларга асосланган ҳолда изланишлар натижасига кўра, Ўзбекистондаги энг кўп истеъмолчиларга уланган тармоқлардан бири Наманган газ ташиш тизими тармоғи ҳисобланади. Газ тарқатиш тармоқларининг ўтказувчанлик қобилияти тўла ёки алоҳида олинган бўлакларда талабга жавоб бермаслиги, истеъмолчиларга нормал газ етказиб беришга халақит бериши аниқланди. Бундай ҳолни олдини олиш ва бартараф этиш учун тизимни реконструкция қилиш белгиланади. Аввал истеъмолчиларни аниқлаш учун тизим ҳолатини анализ қилиб, нормал газ таъминотини бузилишига олиб келган сабабларни аниқлаш керак. Анализ қилишнинг ҳар хил усуллари мавжуд. Амалий ҳисобларда етарлича ишончли натижа олишни таъминловчи соддалаштирилган усул тавсия этилади.

Юқорида айтиб ўтилганлардан келиб чиқиб, газ тақсимлаш тизими ишончлилиги пасайишини хулосалашни қуйидаги формула оркали аниқланишини таъкидлаш мумкин:

$$N = \frac{Q_т - (Q_т - Q)}{Q_т} = \frac{Q}{Q_т} \qquad (1)$$

Бу ерда: $Q_т$ - тизимни ўрганилаётган вақтдаги талаб қилинадиган йиғинди газ истеъмоли.

Q - тизим таъминлай оладиган йиғинди газ истеъмоли (газ истеъмолини лойиҳалашда ҳисобга олинган ҳисобланган қиймати)

Тизим барча элементларида ишдан чиқишлар мавжуд бўлмаганда, ишлатилишининг янги шарт-шароитига тўғри келмаслиги бу тизимнинг маънан эскирганини билдиради.

Тизимнинг маънан эскирганлик натижаларига қуйидагилар киради: талаб қилинган иш самарадорлигини таъминлай олмайди; аниқ ишлашинининг пасайиши; бошқариш чегараларининг пасайиши; ишончлилигининг пасайиши; энергиялар сарфининг ошиб кетиши ва ҳоказо.

Юқоридаги санаб ўтилган камчиликларни бартараф этиш учун тизимни реконструкция қилиш керак.

Газ тақсимлаш тизимларини реконструкция қилиш тармоқ бўлаклари қувурларини каттароқ диаметрдаги қувурлар билан алмаштириб ётқизиш, газ узатиш бўлакларини параллел ётқизиш ёки қўшимча таъминлаш манбаларини қуриш йўллари билан амалга оширилади.

Тизимни ўтказувчанлик қобилиятини ошириш учун реконструкцияни амалга оширувчи ишлатиш корхоналари, амалда янги газлаштириладиган объектлар учун орттирилган техник шартлар қўйиш йўли билан амалга оширишга ҳаракат қиладилар.

Амалда тизимни реконструкция қилиш учун бажарилган бундай ҳаракатлар газ таъминлаш тизимлари эффективлигини пасайишига ва материаллар сарфи ошиб кетишига олиб келади.

Изланишлар асосида аниқланишича, қониқарсиз босимлар тартиби, асосан ишлатилмаган ва йўқотиладиган газ миқдори умумий сарфдан 0,7 % дан ошиқроқни ташкил этувчи паст босимли тармоқларда кузатилади. Демак, газ таъминоти тармоқларини реканструкция қилишда, тизимнинг ўтказувчанлик қобилиятини ошириш имкониятини берадиган чора - тадбирларни белгилашимиз лозим. Бунда қуйидаги шартни қаноатлантиришини ҳисобга олишимиз керак [1].

$$\left.\begin{array}{l} \Delta Z \to \min \ ,êè \\ \Delta \hat{E} \to \min \end{array}\right\} \qquad (2)$$

Бу ерда: ΔZ ва ΔK - тизимнинг талаб этилган унумдорлигини таъминловчи қўшимча келтирилган сарфлар ва қўшимча капитал маблағлар.

Бир неча хил усуллар билан газ таъминлаш тизимларини реконструкция қилиш амалга оширилади. Энг қисқа ётқизиш узунликлари, энг кам қурилиш ишларининг қиймати ва энг кам металл сарфлайдиган усулларда реконструкция қилиш ҳам ҳақиқий реконструкция усули деб қабул қилиниши учун етарли эмас.

Қайта ва қўшимча ётқизиладиган қувур узунликларига қўйиладиган талабларга, қўшимча минимал талаблар ҳам киритилиши лозим.

$$\left.\begin{array}{l} \Delta \ell \to \min \\ \Delta L \to \min \end{array}\right\} \qquad (3)$$

Бу ерда $\Delta \ell$ ва ΔL - қайта ва қўшимча ётқизиладиган қувур узунликлари.

Миқдорий кўрсатгични ҳисобга олиш қийин бўлган қўшимча эффект берганлиги учун кўпгина ҳолларда кейинги шарт афзалроқ ҳисобланади. Бу тизимни реконструкция қилишни оптимал усулига тизимли ёндашишни ифодалайди.

Шундай савол туғилади – газ таъминлаш тизимларини реконструкция қилмасдан муаммони ҳал этиш мумкинми? Бундай ҳаракат лойиҳалашда кўзда тутиладиган баъзи бир чораларни қўллашга олиб келади. Бундай чораларни ишлаб чиқиш услуби газ таъминоти тизимини ривожлантиришнинг бошланғич ахборотларини кўриб чиқишни тақозо этади. Тизимни асосий катталикларини танлашда уларнинг эҳтимоллик

қийматларига ва статистик маълумотларга асосланилади [1]. Усулни амалга ошириш учун статистик кузатишларнинг зарурий миқдорига эга бўлиш керак. Бундай кузатишларнинг манбаи сифатида газ таъминоти тизимларини ишлатилиши бўйича бошқа шаҳарлардан олинган маълумотлар, лойиҳада қабул қилинган катталикларнинг амалда қўлланаётганидан оғишини статистик маълумотлари хизмат қилади. Лекин бунда шаҳарларнинг ўзига хослигини, хусусиятини, ривожланишини, ҳамда газ истеъмолчиларини лойиҳалашда ҳисобга олинмаган қисмини ҳам этиборга олиш лозим. Олдиндан ишлатилаётган тизим одатда, келажакда ишлатиш учун ҳам тўғри келавермайди. Шунинг учун уларни эҳтимолий характеристикаси баъзи бир хатоликларни ташкил этади. Лекин шунга қарамасдан келажакда тизимни ривожлантиришнинг умумий анъаналарини аниқлаш имконини беради.

Шундай қилиб, масала газ таъминоти тизимларини лойиҳалашда бош режага асосан ишлаб чиқилган, ёки тизимда кутилган четланишларни ҳисобга олган ҳолда ечишга мўжалланди.

Масаланинг ечими тизимни қуришни бир ва икки ёки кўп босқичли ечими вариантларидан энг кам чиқимлилигини аниқлаш ва танълашдан иборатдир.

Тизимни реконструкция қилишни аниқ лойиҳа ечимлари асосида амалга ошириш лозим. Лойиҳада тизим ишлаётган ҳақиқий шарт-шароитлар, яқин келажакдаги ўзгаришлар ҳақидаги ишончли маълумотлар тўла акс этиши керак. Бу лойиҳа ечимлари, реконструкция қилишнинг ҳар хил вариантларини кўриб чиқиб, гидравлик, техник-иқтисодий ҳисоблар натижасида аниқланади.

Уларнинг миқдорини камайтиришда, аввал истеъмолчиларни аниқлаш мақсадида тизим ҳолатини таҳлил қилиш, тизимни зўриқиб ишлаши натижасида нормал газ таъминоти бузилишига олиб келувчи сабабларни кўриб чиқиш керак [2].

Бундай истеъмолчилар йиғиндиси, бартараф этилиши лозим бўлган ўзига хос авария ҳудудини ташкил этади.

Эслатиб ўтилган таҳлил қўйилишнинг ҳар хил усуллари мавжуд. Бундай усуллар илмий жиҳатдан асосланган бўлсада, амалга ошириш қийин, улкан ва компьютерда такомиллаштиришни талаб этади. Амалий ҳисоблар учун, етарлича ишончли натижаларни таъминловчи, сезиларли даражада соддалаштирилган бошқа усул таклиф этилади. Усулнинг мазмуни шундаки, реал ҳолатдаги газ тарқатиш тизимлари ҳисобий модель билан алмашади. Бунда газ узатиш тармоқларининг конфигурацияси, узунликлари ва қувур диаметрлари ҳақиқийси билан бир хил қилиб олинади. Сўнгра ушбу тармоқда барча объектларни газ билан тўла таъминлаш учун етарли бўлган ҳисобий газ сарфи ташилади деб қабул қилинади.

Бунда регуляторларнинг киришдаги газ босимига боғлиқ бўлган ўтказувчанлик хусусияти ҳисобга олинмайди. Кейин тармоқни дастлабки гидравлик ҳисоб ишлари бажарилади, ҳисобий босимдан паст бўлган авария ҳудудлари, ҚМ ва Қ да қўйилган босим талабларидан паст бўлган босимлар аниқланади.

Реконструкциянинг мақсади назорат нуқталарида талаб қилинган қийматлар сақланган ҳолда бошланғич босим тақсимланишини тиклашдан иборатдир. Бундан ташқари тизим охирига нуқталарида ҳам босим, ҚМ ва Қ да рухсат берилган босимдан кам бўлмаслигини таъминланиши керак. Ушбу усул оддий бўлиш билан бирга афзаллик тарафи унинг кўргазмалилигидир. Тармоқнинг зўриққан бўлакларини тезда аниқлаш ва бу зуриқишларни бартараф этиш чораларини белгилаш имконини беради.

Тўртта бўлимдан (А, В, С, Д) ташкил топган, бошланғич босими 0,7 МПа, охирги босими 0,2 МПа га тенг бўлган газ узатувчида амалий ҳисоб олиб борилди. Тўртинчи бўлимдан сўнг тармоққа лойиҳада ҳисобга олинмаган

Q = 3000 $м^3$/соат газ сарфловчи объект қўшимча уланган. Q нинг тармоқ улангунгача бўлган бошланғич қийматлари 1-чи жадвалда келтирилган.

1-жадвал

Бўлим	Ҳисобий газ сарфи Q, м^3/соат	Бўлимнинг узунлиги ℓ, км	Газ қувурининг диаметри Ð, мм	Бўлим охиридаги газнинг босими Р, МПа
А	35	1	273	0.59
В	20	2	273	0.48
С	10	3	219	0.33
Д	3	4	159	0.21

Лойиҳада кўзда тутилмаган объектни тармокка уланишини ҳисобга олинмаган ҳолдаги ҳисоб натижалари 2-чи жадвалда келтирилган

2-жадвал

Бўлим	Газ сарфи Q, м^3/соат	Бўлим охиридаги газнинг босими Р, МПа
А	35	0.58
В	20	0.49
С	10	0.31
Д	3	0.18

Лойиҳада кўзда тутилмаган объект тармоққа улангандан сўнг ҳисоб кўрсаткичларида ўзгаришлар юз беради. Буларни 3-жадвалда келтирилган.

3-жадвал

Бўлим	Газ сарфи Q, м^3/соат	Бўлим охиридаги газнинг босими Р, МПа
А	38	0.56
В	23	0.45
С	13	0.00
Д	6	-0.57

3- жадвалдан кўриниб турибдики босимлари пасайган худуд С ва Д бўлимларга тўғри келади. Айнан шу бўлимларда реконстукция ишларини ташкил этиш тақозо этилади. Шу бўлим қувурлари диаметрларини нисбатан каттароқ диаметрдаги қувурлар билан алмаштирилиши лозим бўлади.

Шу билан бирга А ва Д бўлимларда ҳам қувурларни алмаштириш билан боғлиқ бўлган вариантни кўриб чиқамиз.(4-жадвал)

4-жадвал

Бўлим	1-вариант		2-вариант	
	Газ қувурининг диаметри Ð, мм	Бўлим охири-даги газнинг босими Р, МПа	Газ қувурининг диаметри Ð, мм	Бўлим охири-даги газнинг босими Р, МПа
А	273	0.56	273	0.68
В	273	0.45	273	0.57
С	273	0.33	219	0.36
Д	219	0.23	219	0.26

Сўнгра иккала вариантни қиёслаб солиштирилади ва тахлил қилинади, иктисодий самарадор бўлган вариант танлаб олинади. Реконструкция қилишнинг иккала варианти ҳам олдиндан қўйилган вазифани тахминан бир хил натижалар олиб ечади. Барча назорат нуқталаридаги босим, амалда бошланғич вариант босими билан мос келади. Шунинг учун барча объектлар талаб қилинган миқдордаги газ билан таъминланади, тизимнинг ишончлилиги бошланғич чегарадаги даражагача оширилган деб хисоблаш мумкин. Юқорида кўрсатилганлардан кўриниб турибдики газ билан таъминлаш тизимларини

реконструкция қилишда авария худудида жойлашмаган бўлимларда қувурларни қайта ётқизиш кўпроқ иқтисодий самара беради.

АДАБИЁТЛАР

1. Р. Айматов, С. Бобоев, Ж. Алибеков. Газ таъминоти ўқув қўлланма. Тошкент. Абу Али ибн Сино номидаги нашриёт. 2003. 176 бет. 2. Ю. К. Рашидов. Газ таъминоти ўқув қўлланма. Тошкент. 2000. ТАҚИ. 76 бет. 3. А. Ю. Ляуконис. Оптимизация городских систем газоснабжения в вероятностно-неопределённых условиях. Вильнюс. 1983. 342 стр. 4. А. А Ионин. Газоснабжения. М.: Стройиздат. 1989. 385 стр.

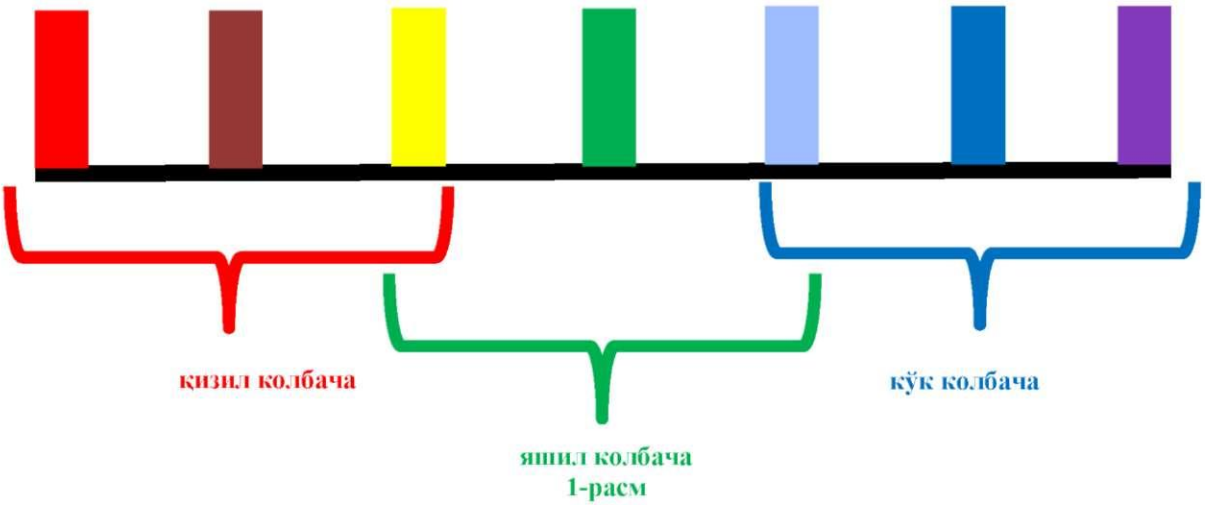
Наманган мухандислик – педагогика институти Қабул қилинди: 01.02.2012 й

ҚИСҚА ХАБАРЛАР

ИНСОН КЎРИШ АНАЛИЗАТОРЛАРИДАГИ БИОФИЗИК ЖАРАЁНЛАР МЕХАНИЗМИНИНГ ЯНГИЧА ТАЛҚИНИ.

Хайдаров З., Хайдарова Н

Ҳозирги пайтда инсонлар ва барча жониворлар томонидан ёруғлик сигналларини

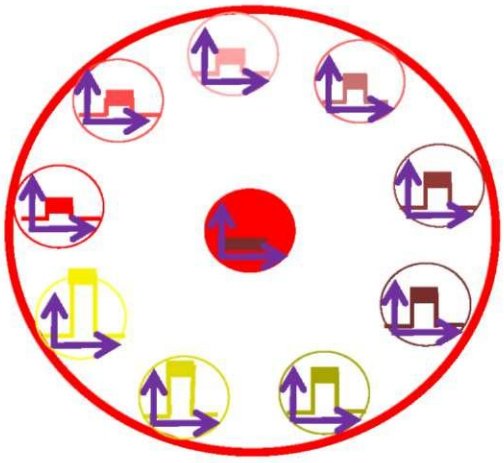


1-расм

қайд қилиниб, мияга узатилиши, хотирада сақланиши ва улар асосида фикрлар юритилиши, яъни тафаккурнинг ҳосил бўлишини аниқ илмий маълумотлари етарлича мавжуд. Лекин ушбу биофизик жараёнларнинг мукаммал механизми ҳозиргача яратилган эмас [1].

Ушбу илмий тадқиқотимиз, ёруғлик сигналларини кўриш рецепторлари орқали қайд этиш, хотирада сақлаш ва фикрлаш механизмларининг янгича талқинига қаратилган.

Кўриш анализатори фаолиятини тадқиқ қилиш натижасида яратилган кўп сонли назариялардан учтаси диққатга сазовор бўлиб,



2-расм

тажрибаларда олинган натижаларни озми-кўпми изоҳлаб бера олади: 1). Рангли кўришнинг уч таркибли назарияси; 2). Оппонентли ранглар назарияси; 3). Зоналар назарияси.

Мавжуд назариянинг барчаси таёқчалар фаолиятини ифодалаб беришга ожизлик қилади. Ҳозиргача мавжуд бўлган бирорта назария ҳам нерв толаларидаги сигналларни мия хотирасида сақлашнинг ва улар асосидаги фикрлашнинг механизмини тўла тушунтириб бера олмайди.

Биз ўтган XX асрнинг 80-йилларини бошидан то шу кунларгача олиб борган тажрибаларимизни, фундаментал конуниятлар ва илмий журналларда берилган тадқиқотлар хулосаларини анализ қилишимиз натижасида ҳосил бўлган фикрларимизни илмий жамоатчиликка ҳавола қилмоқдамиз. Тақдим этилаётган ишимиз, кўриш анализаторидаги биофизик жараёнларни тадқиқ қилинишида, мавжуд муаммоларни ҳал қилишда ёрдам беради, деган умиддамиз. Бу назарияни биз рақамли назария деб номлашни лозим топдик.

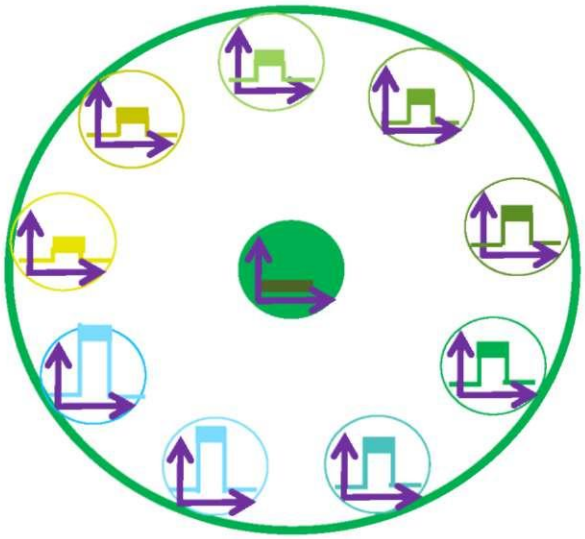
Маълумки, инсон кўзининг тўр пардасида тахминан 6000000 - 7000000 колбачалар ва 108000000 – 126000000 таёқчалар мавжуд. Кўриш анализаторида ҳақиқатдан ҳам физиологик жихатдан бир-биридан фарқ қилинадиган уч турли – "қизил", "яшил" ва "кўк" деб номланувчи колбачалар фаолият кўрсатади (1 – расм).

Назаримизда "қизил", "яшил" ва "кўк" колбачалар қизил, яшил ва кўк ранглар билан бир қаторда чап ва ўнг қўшни соҳалардаги рангларни ҳам "кўра" олади. Соҳалар орасида тажрибада тасдиқланган аниқ чегара йўқ. Бизнинг анализларимиз шуни кўрсатадики, ҳар бир колбача атрофида 9 та жуфтлашган (ҳаммаси бўлиб 18 та) таёқчалар жойлашади. Ҳар бир жуфтлашган таёқчаларнинг "кўриш" соҳасини (бирламчи соҳанинг) кенглиги колбачаларнинг "кўриш" соҳасини (иккиламчи соҳанинг) кенглигидан жуда кичик. Жуфтлашган таёқчаларнинг бири юқори частотага мос келган рангни кўрса, иккинчиси қуйироқ частотага мос келган рангни кўради, яъни уларнинг бири импульсли сигналнинг олдинги фронтини шакллантирса, иккинчиси импульсли сигналнинг орқа фронтини шакллантиради. Бошқача айтганда таёқчанинг бири "очувчи" калит, иккинчиси эса "беркитувчи" калит сифатида фаолият кўрсатади, яъни уларнинг нерв толаларидаги потенциаллар якка нерв толасида (бирламчи соҳада) суперпозицияланиб, импульс шаклида бош мия нейронига узатилади. Колбочкада қайд этилган потенциал ҳам нерв толаси оркали бош мия нейронига узатилади. Лекин бу потенциалнинг амплитудаси жуфтлашган таёқчалар ҳосил қилаган импульс амплитудасидан анча кичик. Чунки, таёқчаларнинг ёруғликка сезгирлиги колбочкаларникига қараганда анча юқори эканлиги тажрибаларда тасдиқланган. Колбочкаларнинг нерв толалардаги потенциаллари ҳар бир кўриладиган нуқта учун бамисоли "фон"ни ҳосил қилади.

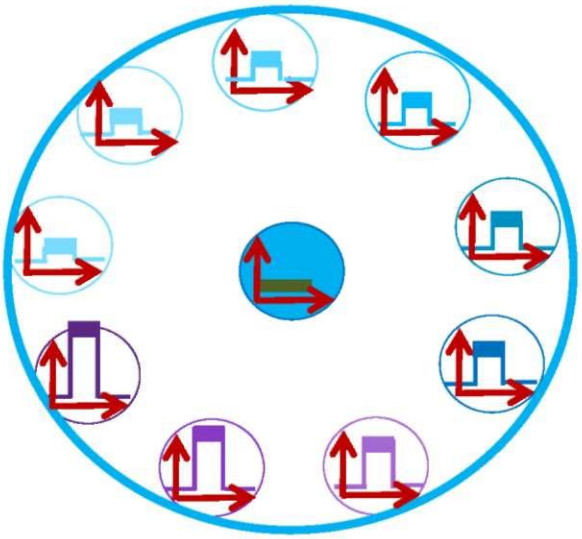
Келтирилган 2,3,4 - расмларда, айлана марказларида жойлашган қизил, яшил ва кўк колбачалар, улар атрофида жойлашган таёқчаларнинг ўринлари, колбачалар томонидан қайд этилган таъсир потенциаллари ва таёқчалар томонидан қайд этилган импульсларнинг амплитудалари схематик тарзда кўрсатилган. Бу схема қўпол бўлса ҳам кўриш анализаторининг механизмини тушунтира олади. 5-расмда кўриш анализатори оркали ҳосил бўладиган ***1bit*** ҳажмга эга рақамли сигнал схематик тарзда тасвирланган.

Хуллас, инсоннинг кўриш анализаторида етти миллионтагача шундай гуруҳлар фаолият кўрсатади. Гуруҳдаги колбача ва таёқчалар уларга тушаётган ёруғлик квантларини рақамли сигналларга ўзгартириб, нерв толалари оркали бош мия пўстлоғига узатади. Мия пўстлоғида рақамли сигналлар анализ қилиниб, нейронларга узатилади ва у маълум нуқтада сақланади. Ҳар битта колбача ва тўққизта таёқчалардан иборат гуруҳ, назаримизда, бир бит рақамли сигнални хосил қилади. Бош мияда, назаримизда, рақамли электрон курилмадаги триггер вазифасини бажарувчи, молекулалар жуфти мавжуд бўлиб, уларнинг ҳар биридаги биттадан электронининг энергетик ҳолатини ўзгариши ҳам бир бит сигнални сақлаш имконини беради. Электронларнинг бундай вазиятлари фазода

квантланган бўлади. У энди аниқ бир инсон миясига тегишли бўлса ҳам олам учун ягонадир.



3-расм



4-расм

уни такидлаш лозимки, кўриш рецепторларида қайт этилган сигнал фақат миелин қобиқли аксонлар орқали узатилсагина, у рақамли сигнал бўла олади. Миелин қобиқли аксонларнинг фаолияти, бизнингча, ушбу жараёнда беқиёс бўлиб, табиат қонунининг натижасидир.

Ушбу рақамли назария асосида на фақат инсонларнинг хотира механизмини балки, уларнинг фикрлаш-тафаккур механизмини ҳам шакллантириш мумкин.

Бош мия ярим шарлар пўстлоғи рақамли сигналларни қабул қилади, уларни анализ қилади, хотирада сақлаш учун миянинг маълум нуқтасига жойлаштиради. Ҳар бир сигналнинг сақланиш ўрни, назаримизда, унинг энергиясига боғлиқ. Унинг энергияси қанча катта бўлса, миянинг ички қисмига яқинроқ нуқтада сақланади. Миядаги рақамли сигналлар ўзаро таққосланиши, яъни фикрлаш-тафаккур жараёни амалга оширилиши мумкин. Албатта бу ҳам, бош мия ярим шарлар пўстлоғининг вазифасига киради.

Инсон томонидан қайд қилинадиган на фақат ёруғлик сигналлари балки, хотирада сақланиши мумкин бўлган бошқа барча сигналлар ҳам рақамли сигналларга айлантирилиб, фақат миелинли аксонлар орқали бош мияга узатилади.

Инсоннинг нисбатан кичик (1250 – 1950 грамм) миясида улкан даражада катта ҳажмли маълумотни сақлаш мумкин. Бунинг учун бош мияда фақат рақамли сигналларгина шундай сақланиши мумкин холос. Акс ҳолда, сигналнинг аналог тури учун мия массаси бир неча тонна, ҳажми эса бир неча километр бўлган бўлур эди. Бундан ташқари генетик кодлар ҳам ДНКда, бизнингча, рақамли форматда сақланади.

Михаил Фарадей Гемфри Дэвис билан сафари чоғида Италияга ҳам ташриф буюради. У ерда скат балиғи атрофида ҳосил бўлаётган сув қуюнини кузатади ва тажрибалар ўтказади [2]. Сувдаги қуюннинг ҳосил бўлишига сабаб, ионларнинг икки муҳитга бўлинишидир. Скат шу муҳитни тарк этгандан сўнг ионларнинг кучли ҳаракати вужудга келади ва қуюн ҳосил бўлади.

Бизнинг биоқурилмамизда ҳосил қилинган электронлар оқими маълум критик ҳолатда қурилмани тарк этади, оқим фазода тезланиш олади ва унинг тезлиги ёруғлик тезлигидан катта тезликка ҳам етади. Чунки, атмосфера оқим учун диамагнит хусусиятли, электронлар ҳам диамагнитдир. Оқим фазонинг маълум соҳасига етганда электронлар таркибидаги нейтрино ва гравитонлар ажралади. Нейтрино оқими фазода квантлашган маълумотли спинларини сақлаган ҳолда олдинги тезлик билан ҳаракатини давом эттиради. Спинлар оқими рақамли сигналлар. Биз кейинги “Бутун оламнинг узвийлик

қонуни" номли ишимизда бу ҳақда ва гравитацион майдоннинг квант назарияси хақида батафсил маълумотлар бермоқчимиз.

Шу ўринда буюк Пифагор асос солган пифагореизм деб аталган таълимотни эслатиб ўтамиз. Унга кўра бутун оламнинг бошланиши маълум сирли-магия рақамлар натижасидир [3].

АДАБИЁТЛАР

1. David Hubel. Eye, brain and vision. http://hubel.med.harvard.edu/bcontex.htm, Нобель мукофоти соҳиби Д. Хьюбелнинг шахсий сайти. 2. М. Фарадей. Избранные работы по электричеству. Перевод под редакцией с биографическим очерком и примечаниями З.А. Цейтлина. Государственное объединение научно-техническое издательство, Москва-Ленинград, 1939 йил. 3. Ambrogio Donini. Storia del cristianesimo (dalle origini a Giustiniano). Milano, Nicola Teti e C. ed., 1977 йил.

Фарғона политехника институти Қабул қилинди: 24.03.2012 й

МУНДАРИЖА

ФУНДАМЕНТАЛ ФАНЛАР

Полвонов Б.З., Юлдашев Н.Х. *CdTe* Турдаги кристалларда экситон сўнишини ҳисобга олгандаги поляритон люминесценцияси. I. Назария.....3

МЕХАНИКА

Тураев Т.Т., Турабаева В.Я. Машина деталларининг юза қатламига материални ўта пластиклигидан фойдаланган ҳолда пластик деформациялаш орқали яшовчанлигини ошириш.....12
Арифжанов А., Жураев Ш. Гидротехник иншоотлардаги фильтрация жараёнини ўрганишда бентонитнинг аҳамияти.....14
Джураев А.Д., Мирзахонов Ю.У., Давидбоева Н.Б. Антифрикцион материаллардан тайёрланган марказлашган таранглovчи курилмани тадқиқот қилиш ва такомиллаштириш.....17
Файзиматов Б.Н., Мирзамаахмедов Н.Т., Умрзакова У.Й. Кўп координатали РДБ дастгоҳларида торецли фреза билан мураккаб шаклдор юзаларга ишлов беришдаги хатоларини камайтириш.....20
Файзиматов Ш.Н. Цилиндриксимон деталларга пардозловчи мустаҳкамловчи ишлов бериш меъёрларини мақбуллаштириш.....24

ҚУРИЛИШ

Алиназарова М., Алиназаров А., Мамадалиев Ш. Кулли цемент системалари ва улар асосида буюмларни олишнинг кам харажатли иссиылик технологияларини ишлаб чиқишнинг технологик имкониятлари ва илмий асослари 27

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОН ҚУРИЛМАЛАР ВА АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

Мухитдинов М.М., Мамасодиков Ю., Кулдашов О.Х.,Мадрахимов А.Х. Оптик бостириш асосида толали оптик алоқа линияларида ахборотларни ҳимоя қилиш.....31
Акбаров Д. Е., Ахмадалиев Ш. Ш. Матрицаларни параметрли кўпайтириш ва дискрет логарифмлаш масаласи мураккаблиги асосида яратилган носимметрик шифрлаш алгоритмининг электрон рақамли имзо протоколига тадбиқи.....34
Кучкарова Д.Т. Ипак хом ашёси ишлаб чиқарувчи корхоналада солиштирма энергия сарфи башорат қийматини ҳисоблаш усуллари.....40
Акбаров Д.Е., Хасанов Х.М., Саидахмедов О. Ж. Криптографик акслантиришларнинг бир қийматли ва кўп қийматли мослик чинлик жадвалига кўра улар буль функциялар моделларини куриш.....42

КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯ ВА ЭКОЛОГИЯ

Акбаров Ш., Рустамов Р., Акбаров А. Трактор, автомобил ва қишлоқ хўжалик машиналари юпқақисмларини таъмирлашнинг замонавий усуллари.....48

Намозов А.А., Саттарова Б.Н., Аскаров И.Р. Товуқ гўшти ва унинг махсулотларини сифати ва хавфсизлигини назорат қилишда юқори технологиялардан фойдаланиш самарадорлиги.....50

ИЖТИМОИЙ-ИҚТИСОДИЙ ФАНЛАР

Тўхтаров И. Оммавий маданият ва ёшлар тарбияси.....54
Курпаяниди К.И., Ахрамова У.Б. Қулай инвестицион иклим - минтақанинг экспорт салоҳиятини ошириш омили сифатида.....57
Махмудов О.Х., Холмирзаев О. Аҳоли турмуш даражасини ошириш оила мустахкамлигини гарови.....61
Баҳодиров А.А., Атамов А.А., Мажидов Н.Н. Газ таъминоти тизимларини ишончлилигини ошириш.....64

ҚИСҚА ХАБАРЛАР

Хайдаров З., Хайдарова Н. Инсон кўриш анализаторларидаги биофизик жараёнлар механизмининг янгича талқини.....68

СОДЕРЖАНИЕ

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ НАУКИ

Полвонов Б.З., Юлдашев Н.Х. Поляритонная люминесценция в кристаллах типа $CdTe$ с учетом затухания экситонов. I. Теория.....3

МЕХАНИКА

Тураев Т.Т., Турабаева В.Я. Повышение долговечности деталей машин поверхностно – пластическим деформированием при сверхпластичности материала.....12
Арифжанов А., Жураев Ш. Значение бентонита в изучении процесса фильтрации в гидротехнических сооружениях.....14
Джураев А.Д., Мирзахонов Ю.У., Давидбоева Н.Б. Совершенствование и исследование антифрикционных материалов для применения в центрирующих натяжных устройствах.....17
Файзиматов Б.Н., Мирзамаахмедов Н.Т., Умрзакова У.Й. Формообразование фасонных цилиндрических поверхностей торцовыми фрезами на многокоординатных станках с чпу.....20
Файзиматов Ш.Н. Оптимизация режимных параметров отделочно-упрочняющей обработки цилиндрических деталей.....24

СТРОИТЕЛЬСТВО

Алиназарова М., Алиназаров А., Мамадалиев Ш. Теоретические предпосылки и технологические возможности разработки ресурсосберегающей теплотехнологии получения золоцементных систем и изделий на их основе.....27

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ

Мухитдинов М.М., Мамасодиков Ю., Кулдашов О.Х.,Мадрахимов А.Х.Защита информации в волоконно-оптических линиях связи на основе оптического подавления.....31
Акбаров Д. Е., Ахмадалиев Ш. Ш. Приминение к протоколу электронно цифровой подписи алгоритма несимметричного щифрования, создонного на основе парамерического умножения и дисретного логарифмирования- матриц.....34
Кучкарова Д.Т. “Методы расчёта прогнозных значений удельного расхода энергопотребления на предприятиях производства шелка-сырца”.....40
Акбаров Д.Е., Хасанов Х.М., Саидахмедов О. Ж.Образование моделей булевых функций однозначных и многозначных криптографических преобразований на основе их таблицы истинности.....42

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ

Махсудов П., Полвонов А., Умаров Н. Организация хранения сельскохозяйственных машин в фермерских хозяйствах.....48

Намозов А.А., Саттарова Б.Н.,Асқаров И.Р. Эффективность исползования высокой технологии при контроле качества и безопасносты курятины и ее продуктов. 50

СОЦИАЛЬНО -ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Тўхтаров И. Массовая культура и воспитание молодёжи.....54
Курпаяниди К.И., Ахрамова У.Б. Благоприятный инвестиционный климат как фактор повышения экспортного потенциала региона.....57
Махмудов О.Х., Холмирзаев О. Повышение уровня жизни населения - залог укрепления семьи.....61
Баҳодиров А.А., Атамов А.А., Мажидов Н.Н. Повышение надёжности систем газоснабжения.....64

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Хайдаров З.,Хайдарова Н. Новое истолкование механизма биофизических процессов в зрителных анализаторах человека.....68

МУАЛЛИФЛАР ДИҚҚАТИГА.

1. Фарғона политехника институти «Илмий – техника журнали», «Научно – технический журнал» саҳифаларида фундаментал ва амалий фан ютуқлари ва уларни халқ хўжалигининг турли соҳаларига татбиқ этишга доир янги илмий- тадқиқот материаллари бериб борилади.

2. Чоп этишга тақдим қилинган мақолаларга шу иш бажарилган ташкилот йўлланмаси илова қилиниши шарт.

3. Мақола икки нусхада (ўзбек ёки рус тилида) бўлиши, машинка ёзувида икки интервалда, стандарт ўлчамдаги оқ қоғознинг бир томонида ва чапдан (кам деганда 30 мм кенгликда) жой қолдириб ёзилиши керак.

4. Формулалар қора туш ёки сиёхда аниқ ва тушунарли қилиб ёзилиши керак. Мақолага тегишли бўлган чизмалар ва диаграммаларга (ўлчами 10×10 см дан катта бўлмаган) ёзувлар имкони борича сонлар ёки харфлар кўринишида берилиб, улар мақола саҳифасида ёки чизмага иловада тушунтирилмоғи лозим. Чизмалар аниқ, барча қоидаларга риоя қилинган ҳолда чиройли чизилган бўлиб, икки нусхада топширилади. Чизмалар учун зарур барча тушунтиришлар фақат иккинчи нусхада берилади. Мақолаларда чизмалар сони 3 та дан ошмаслиги керак.

5. Мақола чизмалар билан биргаликда саккиз саҳифадан, қисқа хабарлар эса уч саҳифадан ошмаслиги, ёзилган мақолага ўзбекча, русча ва инглизча 5-6 қатордан иборат аннотация, эксперт хулосаси (2 нусха), муаллифлар тўғрисида тўлиқ маълумот (иш жойи, вазифаси, яшаш жойи, телефони) илова қилиниши керак. Муаллифлар орасида фан доктори бўлмаган тақдирда, шу соҳа мутахассиси фан докторининг тавсияси тақдим қилинади.

6. Қайд қилинган адабиётлар рўйхати мақола охирида қуйидаги тартибда берилади: муаллифнинг фамилияси, исми, шарифи, китоб (журнал)нинг номи, нашриёт (китоблар учун) йили, журнал номери, саҳифа (журнал учун). Мақола саҳифаларида адабиётларга илова рақам билан тартиб асосида квадрат қавс ичида (масалан [7] кўринишида) берилиши керак. Адабиётлар сони 10 тадан ошмаслиги керак

7. Журналга берилган мақоланинг иккинчи нусхасига муаллиф фамилияси, исми ва шарифини кўрсатиб имзо чекиши керак. Агар мақола бир неча муаллифлар томонидан ёзилган бўлса, барча муаллифлар унга имзо чекишлари шарт.

8. Агар мақола муаллифга қайта ишлаш учун қайтарилса, мақоланинг оҳирги кўриниши олинган кундан бошлаб мақола таҳририятга тушган ҳисобланади.

9. Эълон қилинмаган материаллар эгасига қайтарилмайди, тақриз ва изоҳ берилмайди.

10. Таҳририят зарурат бўлганда тақдим этилган мақола ва қиска хабарларни тақриз қилиш хукуқига эга.

Журнални чоп этишда WINDOWS муҳитида ишловчи IBM ОС компьютерига мос келувчи дастурлардан фойдаланилади. Мақолаларни ўз вақтида чоп этилишини истаган муаллифларимиз таҳририятга ана шу дастурдан фойдаланган ҳолда компьютерда терилган мақола дискетини тақдим этишлари мақсадга мувофиқдир.

Кўрсатилган қоидалар асосида тайёрланмаган мақолалар таҳририят томонидан қабул қилинмайди.

ИЛМИЙ-ТЕХНИКА ЖУРНАЛИ
ТАҲРИРИЯТ

Муҳаррир ф-м.ф н., доц. Т.Х.Хомидов
Мусаҳҳиҳ Д.Х. Мамажонова
Компьютер графикаси Р.Ж.Сайиджонова

Ўзбекистон Республикаси Матбуот ва Ахборот агентлиги
Фарғона вилояти матбуот ва ахборот бошқармаси
томонидан рўйхатга олинган.
№ 12064

Таҳририят манзили:
150107. Фарғона шаҳри, Фарғона кўчаси, 86 уй.
Телефон: 222-13-30, 222-13-10.
Факс: 222-27-81.
Бизнинг сайт: http://www.farpi.uz
E-mail: jurnal@farpi.uz
Фар.ПИ таҳририят-ноширлик бўлими

Нашр учун масъул
Техник корректор *Раҳнамохон Сайиджонова*
Дизайнер

Босишга рухсат этилди

Ўлчови 70×108 1/16. Офсет қоғози, офсет босма. Шартли босма табоқ 13.3
Нашриёт босма табоғи 14, 6. Адади 100 нусха. Буюртма № 51
Баҳоси шартнома асосида.