



ФАРҒОНА ПОЛИТЕХНИКА

ИНСТИТУТИ



ИЛМИЙ ТЕХНИКА
ЖУРНАЛИ

2012. №3

ФАРҒОНА

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА
МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

ФАРҒОНА ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ

**И Л М И Й – Т Е Х Н И К А
Ж У Р Н А Л И**

1997 йилдан нашр этилмоқда.
Йилига 4 марта чиқади.

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

══════════ 2012.3 ════════

**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.

ТАҲРИР ХАЙЪАТИ

Бош муҳаррир
Бош муҳаррир ўринбосари
Маъсул котиб

т.ф.н., доц. О.Х. ОТАКУЛОВ
т.ф.д., проф. С.Ф. ЭРГАШЕВ
ф.-м.ф.н., доц. А.Х.ХАЙДАРОВ

ТАҲРИР ХАЙЪАТИ АЪЗОЛАРИ:

т.ф.д., проф. Р.Ж.Тоҷисв;
т.ф.д., проф. М.М.Каримов;
т.ф.д., проф. Н.М.Арипов;
и.ф.д., проф. И.И.Исманов;
т.ф.д. проф. А.М.Қосимахунова;
т.ф.д., проф. М.М.Мухитдинов;
т.ф.д., проф. К.С.Султонов;

ф.-м.ф.н., доц. М.Мамажонов;
т.ф.д., проф. Б.А.Алимов;
т.ф.д., проф. С.А.Абдурахимов;
ф.-м.ф.д., проф. М.К.Қорабосв;
т.ф.д. проф. Х.С.Нурмухамедов;
ф.-м.ф.д., проф. Н.Х.Юлдашев;
ф.ф.д., проф. А.Йўлдашев.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор
Заместитель главного редактора
Ответственный секретарь

к.т.н., доц. О.Х. ОТАКУЛОВ
д.т.н., проф. С.Ф. ЭРГАШЕВ
к.ф.-м.н., доц. А.Х.ХАЙДАРОВ

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ:

д.т.н. проф. Р.Ж.Тоҷисв;
д.т.н. проф. М.М.Каримов;
д.т.н. проф. Н.М.Арипов;
д.э.н. проф. И.И.Исманов;
д.т.н. проф. А.М.Касимахунова;
д.т.н. проф. М.М.Мухитдинов;
д.т.н. проф. К.С.Султонов;

к.ф.-м.н., доц. М. Мамажонов;
д.т.н., проф. Б.А.Алимов;
д.т.н., проф. С.А.Абдурахимов;
д.ф.-м.н., проф. М.К.Қорабосв;
д.т.н., проф. Х.С.Нурмухамедов;
д.ф.н., проф. Н.Х.Юлдашев;
д.ф.н., проф. А.Йўлдашев.

EDITORIAL BOARD

Editor-in-chief
Editor-chief deputy
Executive secretary

Docent O.H. OTAKULOV
Prof. S.F. ERGASHEV
Docent A.H. HAYDAROV

EDITORIAL BOARD MEMBERS:

R.J. Tojiev prof.;
M. M.Karimov prof.;
N.M.Aripov prof.;
I.I.Ismanov prof.;
A.M.Kasimahunova prof.;
M.M.Muhitdinov prof.;
K.S.Sultonov prof.;

M. Mamajonov docent;
B.A.Alimatov prof.;
C.A.Abdurahimov prof.;
M.K.Koraboyev prof.;
H.C.Nurmuhamedov prof.;
N.X.Yuldashev prof.;
A.Yuldashev prof.

ФУНДАМЕНТАЛ ФАНЛАР

УДК 621.315.592:621.382:621.385

ФОТОГРАФИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ В ИК-ИЗЛУЧЕНИИ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОХЛАДИТЕЛЯ.

Хайдаров З.

Ушбу маълолада ярим ўтказгичли ионизацион фотографик камерада тасвирнинг ҳосил бўлиши шартлари тадқиқ қилинган. Чегаравий қайд этиладиган нур қувватининг температурага боғлиқлиги назарий ва экспериментал нуқтаи назардан ўрганилган.

В этой работе приведены результаты исследований при условиях формирования изображений в полупроводниковой фотографической ионизационной камере в инфракрасной области спектра. Теоретически и экспериментально рассматриваются температурные зависимости пороговой регистрируемой мощности излучения.

In this work results of researches are resulted under conditions of formation of images in semi-conductor photographic ionization camerf in infra-red area of a spectrum. Theoretically also temperature dependences of threshold registered capacity of radiation are experimentally considered.

В настоящее время проблема создания приборов для формирования изображений в инфракрасной (ИК), рентгеновской и гамма спектрах излучений с высокой квантовой эффективностью, остается актуальной. В приборах ночного видения, космическом фотографировании, пространственно-временной диагностике ИК излучений объектов в ближней и дальней области, для диагностики раковых заболеваний человека и в области дефектоскопии нужны современные приборы с применением новых достижений.

Полупроводниковая фотографическая ионизационная камера (ПФИК), в этих отраслях оптической техники является перспективной [1,2,3].

В ПФИК фотоприемником инфракрасного излучения в диапазоне длин волн $\lambda = 1,1 \div 4,2 \text{ мкм}$ используется кремний, легированный платиной [4], а в диапазоне длин волн $\lambda = 8 \div 11 \text{ мкм}$ – кремний, легированный серой [5]. Предлагаемой нами

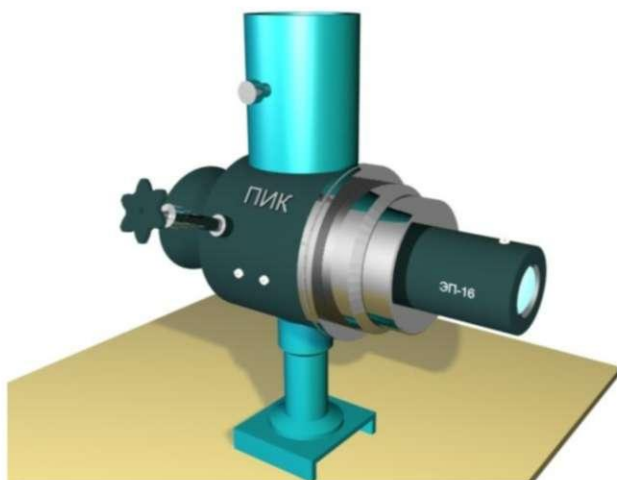


Рис. 1.а. Полупроводниковая ионизационная камера с охлаждением жидкого азота.

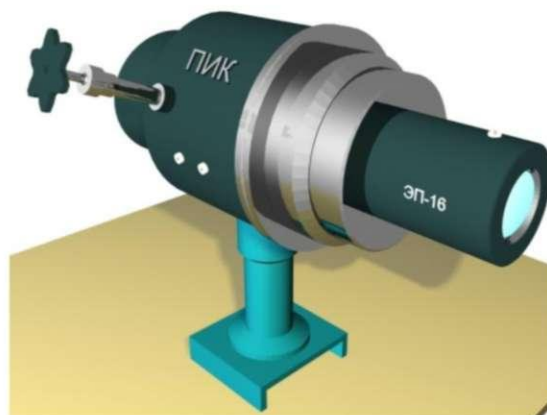


Рис. 1.б. Полупроводниковая ионизационная камера с термоэлектрическим охладителем.

усовершенствованной камере волоконно-оптический элемент свободно состыковывается с электронно-оптическим преобразователем (ЭП-16 производство России) или видеоконтрольным устройством (ВКУ). Общие виды усовершенствованных

полупроводниковых ионизационных камер приведены на рис.1,а с охлаждением жидкого азота и на рис.1,б – термоэлектрическим охладителем.

Изображение на выходе ионизационной камеры может быть передано на процессор компьютера, например, через устройства “AMJEON PRO UZB” (производство Корея).

Для получения изображений на выходе ПФИК необходимо выполнение следующих условий:

$$j_c \geq \alpha j_T \quad (1)$$

$$j_c + j_T \geq j_{np} \quad (2)$$

где α - минимальная регистрируемая кратность фотоотклика, j_T - и j_c - плотности, соответственно, темнового и светового токов, j_{np} - пороговая плотность тока, фиксируемая регистрирующим узлом или глазом. При монополярной примесной фотопроводимости в случае p - типа проводимости условия (1), (2) имеют следующий вид:

$$p_c \geq \alpha p_T, \quad (3)$$

$$p_c + p_T \geq j_{np} / e\mu E_{\max}, \quad (4)$$

где e - заряд электрона, p_T - и p_c - концентрация, соответственно, равновесных и неравновесных носителей, μ - подвижность дырок в зоне, $E_{\max}$ - предельная допустимая напряженность электрического поля, которая в условиях монополярной инжекции записывается в виде

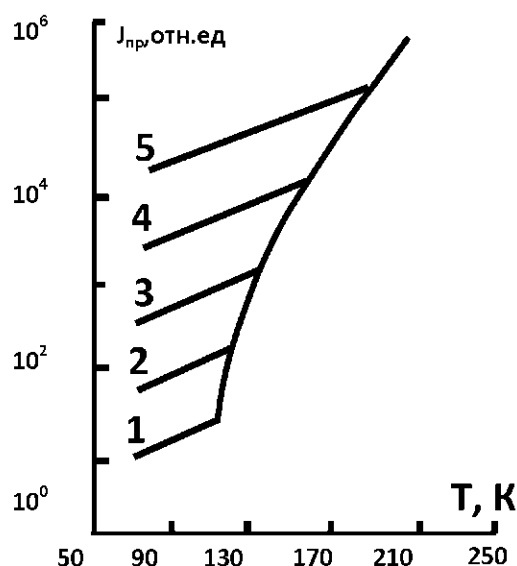


Рис. 2, а. Температурные (теоретические) зависимости пороговой регистрируемой мощности ИК излучения при разных значениях предельной регистрируемой плотности тока j_{np} : 1 - 10^{-9} А/см²; 2 - 10^{-7} ; 3 - 10^{-5} ; 4 - 10^{-3} ; 5 - 10^{-1} и $p_T = 10^{10}$ см⁻³.

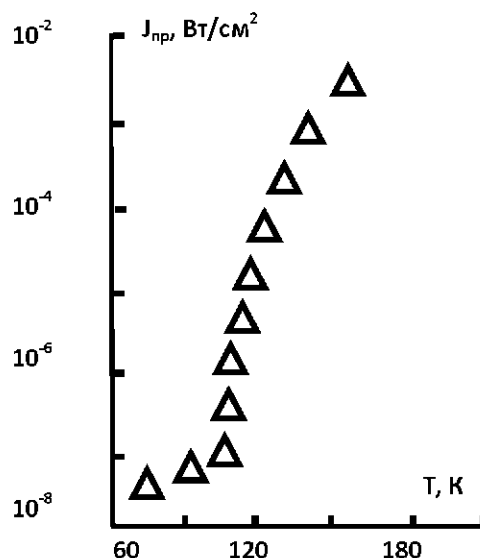


Рис.2.б. Температурные (экспериментальные) зависимости пороговой регистрируемой мощности ИК излучения в фотографической камере с фотоприснимком из p Si<P> при $T = 100$ K.

$$E_{\max} = \frac{ep_T L}{\varepsilon_o} \left[1 + \frac{N_D P_{IM}}{(P_{IM} + p_T)} \right]. \quad (5)$$

$$J = \frac{\gamma p_c (N_D + m_T + p_T + p_c + P_{IM})}{q N_D - m_T - p_c}, \quad (6)$$

Предельная регистрируемая системой мощность излучения J_{IP} может быть рассчитана по формуле [6]:

где

$$p_c = \frac{\varepsilon_o j_{np}}{e^2 \mu L p_T \left[1 + \frac{N_D P_{IM}}{(P_{IM} + p_T)^2} \right]} - p_T, \quad m_T = N_D - \frac{N_D p_T}{P_{IM} + p_T}, \quad P_{IM} = P_V \exp[-(\Delta E_g - \Delta E_D)/kT],$$

ε - диэлектрическая проницаемость полупроводникового материала, ε_o - электрическая постоянная; ΔE_g - ширина запрещенной зоны полупроводника; N_D - концентрация примеси; ΔE_D - энергия ионизации примеси; P_V - плотность состояний в валентной зоне полупроводника; γ - коэффициент рекомбинации; q - сечение фотоионизации примеси; L - толщина фотоприемника. В координатах $J_{IP}(p_T)$ из формулы (6) следует зависимость пороговой регистрируемой мощности излучения от уровня Ферми для данной глубины примесного уровня, а в координатах $J_{IP}(T)$ - зависимость пороговой регистрируемой мощности излучения от температуры.

Основная часть ПФИК является газоразрядная ячейка, которая заключена между фотоприемником и контрэлектродом. Контрэлектрод изготавливается из стеклянной пластинки с проводящим прозрачным покрытием SnO_2 или из волоконно-оптической шайбы, то же с SnO_2 . При проецировании на поверхность фотоприемника инфракрасного (ИК) изображения объекта, в нем возникает распределение фотопроводимости, повторяющего интенсивность падающего ИК излучения. При приложении между фотоприемником и прозрачным контрэлектродом достаточного по величине напряжения происходит пробой газоразрядного промежутка, благодаря автоэлектронной эмиссии с внутренней поверхности фотоприемника по отношению последнего [1]. Распределение плотности тока и яркости свечения газоразрядной плазмы будет определяться распределением фотопроводимости полупроводникового фотоприемника.

На рис.2,а приведены зависимости пороговой регистрируемой минимального тока j_{IP} , рассчитанные по формуле (6) в случае кремния, легированного платиной [4].

Экспериментальное исследование зависимости порога чувствительности фотографической камеры от температуры приведены на рис.2,б. Полученная экспериментальная кривая находится в качественном согласии с теоретическим расчетом. Действительно, уменьшения J_{IP} с уменьшением температуры до значения $T=110\text{K}$ сменяется значительно более медленным уменьшением J_{IP} при дальнейшем снижении температуры.

Полученный результат в совокупности с качественными оценками порога чувствительности является существенным экспериментальным подтверждением проделанных теоретических расчетов. Характерными особенностями является наличие пологого участка практической независимости J_{IP} от температуры.

Это весьма важное обстоятельство обуславливает надёжность и стабильность функционирования преобразователя (камеры) в области пороговых характеристик.

На рис.3 приведены характеристические кривые фотографического процесса с использованием фотографической регистрации фотокамерой с объективом, обладающим светосилой 1:2, на фотопленку, типа РФ-3. Кривая 1 соответствует фотографической регистрации без усиления инфракрасного изображения, а кривая 2 – фотографической регистрации усиленного инфракрасного изображения с экрана ЭП-16.

Как следует из приведенных характеристических кривых, фотографическая чувствительность определяется величиной порядка $(0,4 \div 0,5)10^7 \text{ см}^2 / \text{Дж}$ без усиления, а с усилением на ЭОП, это величина составляет $(0,4 \div 0,5)10^{10} \text{ см}^2 / \text{Дж}$. Для выше указанного спектрального диапазона длин волн достигнутая фотографическая чувствительность является достаточно высокой. Заметим, что при этом на экране ЭП-16 визуально наблюдается достаточно четкое изображение.

Разработанная усовершенствованная ионизационная камера позволяет достичь повышения фотографической чувствительности до $5 \cdot 10^9 \text{ см}^2 / \text{Дж}$ и снижения регистрируемой мощности подающего на фотоприёмник излучения до $2 \cdot 10^{-8} \text{ Вт/см}^2$. Данная камера (рис.1,а) уменьшает расход хладагента – жидкого азота до 3 литров при 6 часовой ее эксплуатации.

Фотоприёмники из кремния, легированной серой [5], в этой камере, обеспечивают расширение спектрального диапазона длин волн до 11 мкм.

Проведенные в последние десятилетия исследования, показывают, что возможности ПФИК далеко не исчерпаны.

Нами был проведен ряд исследований в полупроводниковой ионизационной камере, результаты которых привели к *Know-how*, так как ПФИК остается работоспособной при температуре термоэлектрического охладителя (рис.1,б) в далекой инфракрасной области спектра.

Теперь использование наноструктурных кристаллов с фотопроводимостью в ПФИК делает ее современной.

До этого момента в ПФИК невозможно была эксплуатация полупроводников на основе тройных соединений для длинноволновых областей спектра, по причине относительно малых удельных сопротивлений фотоприемников. Предварительные исследования показывают, что использование монокристаллического $\text{Ng}_{1-x}\text{Cd}_x\text{Te}$ в ПФИК с *Know-how*, при ином расположении фотоприемников, чем ранее, охватывает камерой инфракрасную область $\lambda = 0,8 \div 30 \text{ мкм}$. Использование

кристаллов полученных нанотехнологией, расширяет спектральный диапазон в сторону рентгеновских и гамма излучений. Это позволяет создание приборов ночного видения и пространственно-временной диагностический прибор для исследования ИК излучений объектов в дальней области длин волн и раковых

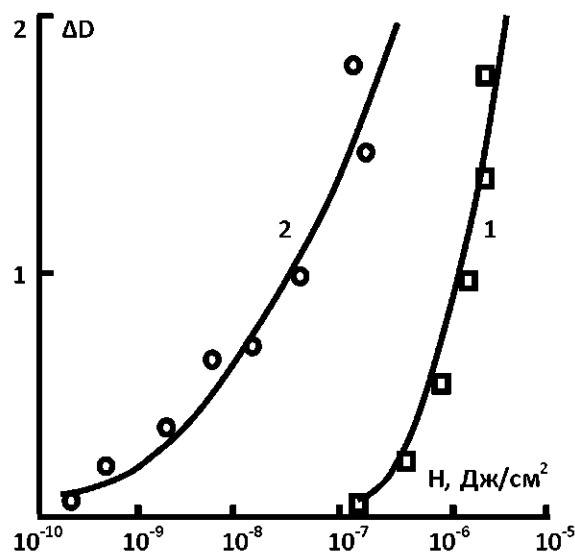


Рис. 3. Характеристическая кривая (абсолютной величины оптической плотности изображения от экспозиции) фотографического процесса в полупроводниковой ионизационной камере для спектрального диапазона длин волн $\lambda = 2,6 \div 4,2 \text{ мкм}$; 1 – без усиления инфракрасного изображения, $J = 10^{-1} \text{ В/см}^2$; 2 – усиленное инфракрасное изображение с помощью электронно-оптического преобразователя, $J = 10^{-6} \text{ В/см}^2$. Рабочая температура $T = 110 \text{ К}$.

заболеваний, отраженных от слюны, капли крови или другой части тела человека ИК излучений в ближней области, для обнаружения дефектов и неоднородностей твердых и жидких веществ.

Необходимо отметить, что полученные результаты исследований в ПФИК всегда надежны и просты.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хайдаров З. //Особенности автоэлектронной эмиссии в сверхтонком зазоре газоразрядной ячейки в полупроводниковой ионизационной камере. – ФИП. – 2006. – Т. 4. – № 1-2. – С. 2. Haydarov Z. //Advanced Semi-Conductor Ionization Chamber on the Basis of an Image Intensifier at the Thermoelectric cooling. Abstracts on XVIII International Scientific and Engineering Conference on Photo electronics and Night Vision Devices. May 25-28. 2004. Moscow, Russia, p. 109. 3. Хайдаров З. //Фотоэлектрический эффект в сверхтонкой газоразрядной ячейке с полупроводниковым электродом. Тезисы докладов в XIX Международной научно-технической конференции по фотоэлектронике и приборам ночного видения. 23 – 26 мая 2006, Москва, Россия, с. 212. 4. Хайдаров З. и др. //Ав. свид. России №1672879 от 22.04.1991г. 5. Хайдаров З. и др. //Ав. свид. России №1697572 от 8.08.1991 г. 6. Рывкин С.М. //Фотоэлектрические явления в полупроводниках. М.: Наука, 1963.

Научно-исследовательская лаборатория
«Приборостроение и контрольно измерительные
приборы» при Ферганском политехническом институте.

дата поступления: 29.05.2012 г.

МЕХАНИКА

УДК 621.91.01

ИНСТРУМЕНТЫ ИЗ МИНЕРАЛОКЕРАМИКИ ДЛЯ ОБРАБОТКИ
ЖАРОПРОЧНЫХ СПЛАВОВ НА НИКЕЛЕВОЙ ОСНОВЕТ.Б.Кочина¹., Б.Н. Файзиматов., Одилов О.

Мақолада минералкерамик кесувчи асбоблар ёрдамида иссиқбардош хромникелли қотинималарга ишлов бериш муаммолари кўриб чиқилган. Минералкерамик ва қаттиқ қотинимали кескичларни қиёсий таҳлили келтирилган.

Рассматриваются вопросы обработки хромоникелевых жаропрочных сплавов инструментами из минералокерамики. Проведен сопоставимый анализ твердосплавных и минералокерамических резцов.

Problems of processing of chromium-nickel heat resisting alloys by tools from mineral ceramics are considered. The comparable analysis of hard-alloy and mineral ceramic cutting tools is carried out.

Обработка хромоникелевых сплавов в основном ведется твердосплавными и минералокерамическими инструментами. В настоящей работе сделан сопоставительный анализ возможностей использования твердосплавных и минералокерамических резцов при обработке хромоникелевых сплавов.

Все эксперименты проводились на токарно-винторезном станке 1А616. Величина подачи изменялась $s=0,11 \dots 0,23$ мм/об, глубина резания была постоянной $t=0,5$ мм.

Геометрические параметры режущего клина выбирались для твердого сплава ВК8- $\alpha=10^\circ$; $\gamma=12^\circ$; $\phi=45^\circ$; $\phi_1=25^\circ$; Т15К6- $\alpha=8^\circ$; $\gamma=-8^\circ$; $\phi=45^\circ$; $\phi_1=25^\circ$, минералокерамики: $\alpha=8^\circ$; $\gamma=-10^\circ$; $\phi=70^\circ$; $\phi_1=20^\circ$.

Износ режущего инструмента оценивался по максимальной ширине фаски износа на задней поверхности режущего клина.

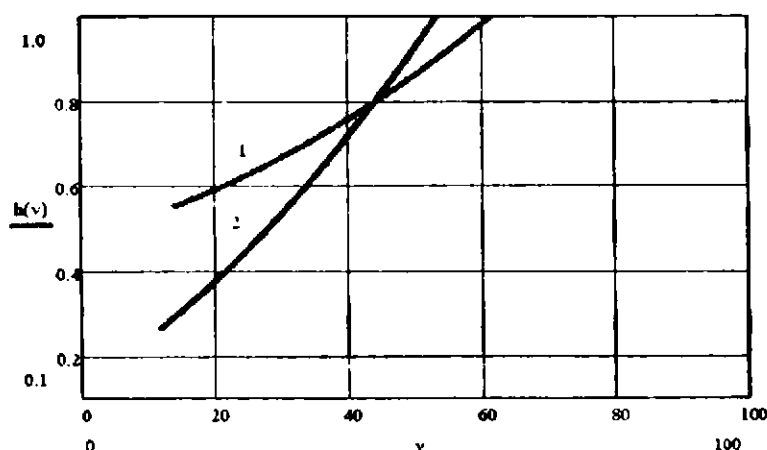


Рис.1. Зависимость износа инструмента от скорости резания при обработке сплава ХН65ВМТЮ; ($s=0,19$ мм/об, $t=0,5$ мм): 1-Т15К6; 2-ВК8

Характер изношенной поверхности оценивался по следующим признакам: хрупкое выкашивание, сколы режущей кромки; выявлялись кратеры на поверхности клина и следы адгезии, блестящий никелевый сплав отличается по цвету от матовой поверхности

твердого сплава и минералокерамики; оценивалась лунка износа на передней поверхности, измерялась ее ширина и длина.

По результатам экспериментов построен график зависимости (рис. 1) на котором отражено влияние скорости резания на износ по задней поверхности инструмента.

Такой характер изменения величины износа от скорости резания можно объяснить тем, что при увеличении скорости резания происходит изменение характера образования стружки. При достижении критических скоростей резания и перехода к интенсивному изнашиванию происходит переход от сливной стружки ($v=22$ м/мин) к циклической ($v=34$ м/мин).

Начинает деформироваться трапецеидальные элементы стружки, подготавливаются условия для локализации пластических деформаций. При ещё большем увеличении скорости резания $v=64$ м/мин пластиной Т15К6 и $v=71$ м/мин – ВК8 наблюдается переход к стружке локального сдвига (рис. 2). Появление стружки локального сдвига на большей скорости у ВК8, связано с положительным углом γ .

Характер стружкообразования и изменения кривой $h=f(v)$ показывает что и на износ, и на процесс локализации пластических деформаций значительное влияние оказывает температура в зоне резания. Были проведены серии экспериментов по обработке типичного, широко используемого хромоникелевого сплава ХН65ВМТЮ. В качестве инструментального материала использовались различные минералокерамические пластины, отличающиеся химическим составом, способом изготовления, выпускаемые серийно и получаемые в специальных лабораториях [3,7].

Экспериментальные исследования проводились на токарно-винторезном станке 1А616. Режимы резания: скорость резания $v=100...600$ м/мин; $s=0,11...0,23$ мм/об; $t=0,5$ мм. Износ режущего инструмента измерялся по максимальной ширине фаски износа по задней грани пластины на микроскопе МБС-1. Критическим износом было принято $h_3=0,5$ мм. Результаты экспериментальных исследований, обработанные на ЭВМ, представлены на графиках рис.3, 4.

При обработке сплава ХН65ВМТЮ оксидно-карбидной керамикой ВОК-60 на скоростях резания $v=50...450$ м/мин; $s=0,11$ мм/об; $t=0,5$ мм, наблюдались очень частные сколы. Износ пластины имел большой разброс, от $h_3=0,2$ мм до $h_3=1$ мм, хотя керамика была предварительно отобрана по методике, разработанной во ВНИИАШе. Наименьший износ керамики $h_3=0,5$ мм наблюдался на скоростях резания $v=300...450$ м/мин. Сколы режущей керамики ВО-60 при обработке никелевых сплавов составили 40 % от общего количества резов (100 резов), разброс значений износа $\Delta h_3 = h_{3\max} - h_{3\min} = 0,8$ мм составил более 100 % от среднего значения износа.

Такие результаты говорят о невозможности обработки хромоникелевых сплавов керамикой ВОК-60 без ее улучшения. Чтобы улучшить свойства керамики, а именно повысить свойства внутреннего демпфирования в микроструктуре этого материала была сделана пробная попытка применить органическое вещество «Фолиоок» в качестве покрытия «пропитки». Наиболее пористая режущая керамика была подвергнута горячей и холодной «пропитке»-покрытию органическим веществом «Фолиоок». Смысл пропитки заключался в том, чтобы заполнить поры и создать дополнительные упругие и демпфирующие связи между отдельными зёрнами в керамической пластине.

Экспериментальные результаты показали, что хотя средний уровень h , почти не изменился (величина износа h уменьшилась всего на 0,1 мм), процент сколов значительно уменьшился и не превысил 9% от общего количества резов. То есть показатели резания, хотя и улучшились, но не настолько, чтобы рекомендовать серийно выпускаемую керамику ВОК-60 для обработки хромо-никелевых сплавов ни на малых скоростях резания, ни на больших.

При обработке хромоникелевого сплава оксидно-карбидной керамикой ОНТ-20 на скоростях резания $v=200...500$ м/мин и $s=0,11$ мм/об. Величина среднего износа составляет $h=0,6$ мм на $v=450$ м/мин. Сколов не наблюдалось, но средняя величина износа на 0,15 мм

больше, чем у режущих пластин ВОК-60. интересно было выявить влияние органического покрытия «Фолионок» и режущие свойства керамика ОНТ-20. При нанесении покрытия «Фолионок» минимальный износ наблюдается на скоростях резания $v=420$ м/мин, $s=0,11$ мм/об и достигает в среднем $h_3=0,1 \dots 0,75$ мм. При увеличении скорости резания до 500 м/мин разброс по износу сокращается и стабилизируется до 0,1 мм.

При обработке сплава ХН65ВМТЮ керамикой ВОК-71 $v=150 \dots 500$ м/мин и $s=0,11$ мм/об, сколов не было. Пластины выдерживали даже сравнительно низкие скорости резания $v=150$ м/мин, при этой скорости износ составлял $v_3=0,6$ мм. С увеличением скорости износ уменьшался и при $v=450 \dots 500$ м/мин в среднем был $v_3=0,2$ мм (рис. 6.)

Исследована и серийно выпускаемая комбинированная режущая керамика ВОК-95С. Она двухслойная, вторым нижним слоем, который является твердосплавная подложка. Обработка производилась с подачами $s=0,11; 0,19; 0,23$ мм/об и переменными скоростями резания. При $s=0,11$ мм/об минимальный износ составил $h_3=0,18$ мм на скорости резания $h=300 \dots 450$ м/мин. На скорости резания до 200 м/мин обработку производить не целесообразно. При увеличении подачи $s=0,19; 0,23$ мм/об обработка возможна на скоростях резания $v=400 \dots 500$ м/мин, средний износ $h_3=0,55$ мм.

На рис. 4 приведены фотографии задней поверхности режущего клина керамики ВОК-95С. При четырех скоростях резания ($v=175; 235; 260; 320$ м/мин) при подаче $s=0,11$ мм/об. На всех фотографиях видно налипания, «намазывание» никелевого сплава на режущую кромку. У вершины резца налипание наиболее заметно, особенно, при скорости резания $v=320$ м/мин (рис. 4, *г*), когда температуры на поверхностях самые высокие. На скоростях резания $v=175$ м/мин площадь, замазанная никелем составляет 15 % от полной поверхности износа (рис. 4, *а*), в отделении от вершины резца – хрупкий скол высотой 0,5 мм (среднее значение износа $h_3=0,5$ мм). Коэффициент адгезии A , максимален при $v=235$ м/мин (рис. 4, *б*, $A=40$ %) и минимален при $v=320$ м/мин ($A=10$ %). Хрупкое разрушение присутствует на всех фотографиях и имеет вид прочены, расположенной в том месте, где режущая кромка соприкасается с наклепанной обработанной поверхностью, в этом месте максимальные усилия и температуры на режущей кромке.

После проведения экспериментальных исследований всех серийно выпускаемых режущих керамик и теоретической оценки степени интенсивности адгезионного взаимодействия различных инструментальных материалов с хромоникелевым сплавом, пришли к выводу, что большой разброс значений h_3 наличие сколов связаны со способом изготовления режущих керамик, а само значение h_3 в значительной мере обуславливается химическим составом и структурой режущих керамики.

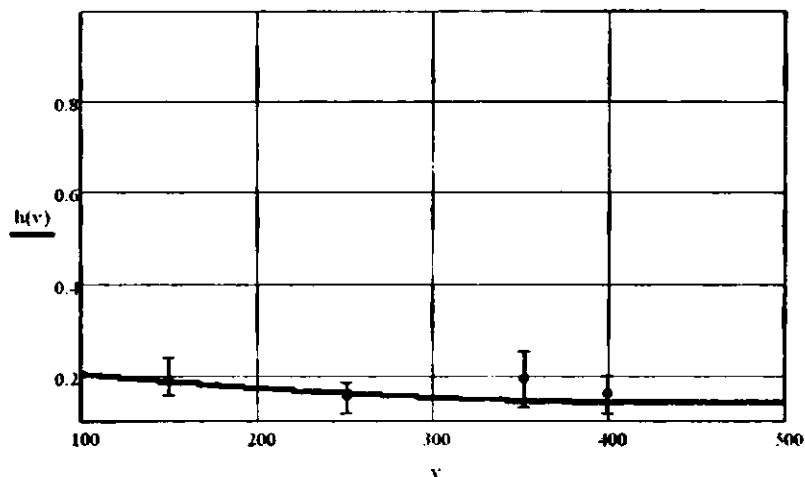


Рис. 5. Зависимость износа инструмента от скорости резания при обработке сплава ХН65ВМТЮ, пластинами из минералокерамиками ТВИН-200 ($Si_3N_4+Al_2O_3+ZrO_2+\dots$), $s=0,11$ мм/об; - среднее значение h_3 для данной скорости резания

Специальные режущие пластины ТВИН-200 по предварительно-теоретическим оценкам имеют наименьший коэффициент интенсивности адгезионного взаимодействия $k_a = 0,5$ против 0,6 для остальных керамик [8]. Все пластины были изготовлены в газостатических камерах, что значительно снижает их пористость. Влияние пористости на разброс Δh_3 , T , и сколы можно уменьшить за счет покрытия «пропитки» режущей керамики органическим веществом «Фолиоок».

При обработке новым пластинами ТВИН-200 никелевые сплавы на подачах $s=0,11$ мм/об минимальное среднее значение износа $h_3=0,17$ мм было получено на $v=250$ и 400 м/мин исследуемого диапазона. Наибольший износ $h_3=0,28$ мм наблюдается при $v=280...360$ м/мин (рис. 5, 6).

При подаче $s = 0,19$ мм/об износ почти не зависит от скорости резания и приблизительно $h_3=0,2$ мм. При подаче $s = 0,23$ мм/об наименьшее значение износа $h_3=0,18$ мм получено на скорости резания около $v=200$ м/мин. Следующая керамика ТВИН – 400 была изготовлена трех видов, содержащая различное количество карбида кремния (SiC): 10%, 20% и 30%. Наилучшее резание наблюдалось пластинами с 10% содержанием SiC.

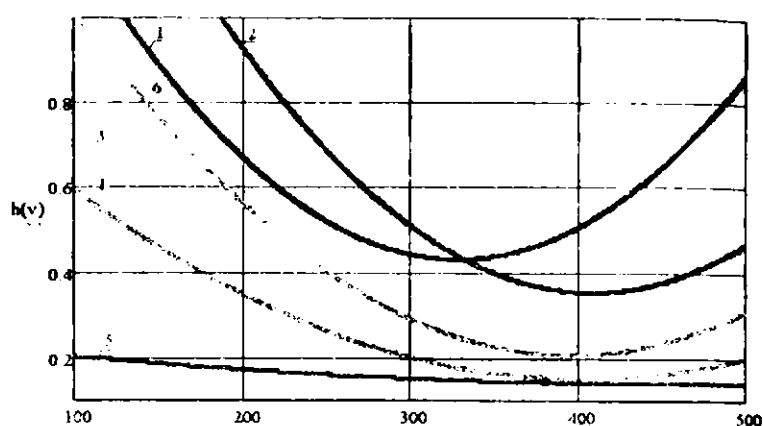


Рис.6. Износ пластин из различных марок минералокерамики ($s = 0,11$ мм/об; $t = 0,5$ мм): 1 – ВОК – 60 с покрытием Фолиоок; 2 – ОНТ – 20 с покрытием Фолиоок; 3- ВОК-71; 4- ВОК-95 с; 5- ТВИН -200; 6- ТВИН-400 (10% SiC)

Керамика с 30% содержанием SiC вступала в интенсивное адгезионное взаимодействие и быстро изнашивалась. Минимальный износ для ТВИН-400 (10% SiC) достигается в диапазоне скоростей $v=300...500$ м/мин, $h_3=0,25$ мм (рис.10) при подаче $s=0,11$ мм/об. При подаче $s=0,19$ мм/об допустимый диапазон скоростей резания уменьшается, минимальное значение $h_3=0,27$ мм получено при $v=400$ м/мин.

Режущая пластина ТВИН-400 (20% SiC) имеет минимальный износ $h_3 = 0,33$ мм при скорости резания $v=300$ м/мин и подачей $s = 0,19$ мм/об минимальное значение $h_3=0,25$ мм при $v = 400$ м/мин. Экспериментальные результаты по резанию хромоникелевых (CrNi) сплавов минералокерамическими инструментальными материалами с помощью полиномиальной регрессии обобщены на рис.6.

Как видно из рис. 6. четыре типа режущих керамик (ТВИН-200, ВОК-95С, ВОК-71 и ТВИН-400) являются приемлемыми и могут быть рекомендованы для высокоскоростного резания хромо-никелевых сплавов. Лучшей керамикой является ТВИН-200, она позволяет работать в широком диапазоне скоростей стабильностью среднего износа Δh_3 (10%). Относительный износ на керамике ТВИН-200 равен $2,4 \cdot 10^{-6}$, он меньше, чем относительный износа на твердом сплаве ВК8 и Т15К6.

Другие режущие керамики ТВИН-400, ВОК95С и ВОК-71 тоже могут быть рекомендованы для обработки хромоникелевых сплавов, но для них рекомендуется более узкие диапазоны по выбору скорости резания и подачи. Поэтому всегда существует

опасность для этих инструментальных материалов, не выполнив предварительных расчетов, не попасть в рекомендуемый диапазон режимов резания.

Не пригодны для обработки хромоникелевых сплавов минералокерамики ВОК-60, а ОНТ – 20 или «Кортинит» можно рекомендовать к работе после предварительного нанесения на поверхность пластины покрытия «пропитки» Фолиок.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кочина Т.Б. Анализ достижений и возможностей развития в области скоростного резания труднообрабатываемых материалов. Качество машин. Межвузовский сборник научных трудов. СПб.: Изд-во БГТУ Восмех, 2011.
2. Пачевский В.М., Зотова Л.К. Исследование процесса сверхскоростного резания металлов // Труды Новочеркасского политехн. ин-та. № 211. Новочеркасск, 1970.
3. Кочина Т.Б., Файзиматов Б.Н. Высокоскоростная обработка жаропрочных никелевых сплавов новыми марками инструментов из минералокерамики ТВИН-400. Решение проблемных вопросов теории механизмов и машин. Тезисы докладов международных и научно-практ. конф. г. Фергана, 1994, С.182-183.
4. Кочина Т.Б., Петрашени Л.Н., Файзиматов Б.Н. Высокоскоростная обработка жаропрочных никелевых сплавов инструментами из минералокерамики ТВИН-200 и ВОК-95С. Материалы междунауч.-теор. конф. «Нетрадиционные методы и технологии». ФерПИ. Фергана, 1997, С.44.
5. Кочина Т.Б., Петрашени Л.Н., Файзиматов Б.Н. Повышение износостойкости инструментов из минералокерамики при высокоскоростном резании. Научно-технический журнал. ФерПИ. №1(2). Фергана, 1998. С. 107-109.
6. Кочина Т.Б. Обработка жаропрочных никелевых сплавов инструментами реновация изделий; Материалы Международной научно-технической конференции. Киев: АТМ Украины, 2002. С.88-89.
7. Kochina T.B., Sologub T.G. Interactions of the cutting ceramics with the basic elements of the work material of nickel and chromium. Ecology and (Science, Education, Culture). International Journal. Issue7/ Editor in Chief, compiler N.N.Semchuk: Yaroslav-the-Wise Novgorod State University. Novgorod the Great. 2002.P.31.
8. Кочина Т.Б. Адгезивно-диффузионное изнашивание режущего инструмента при обработке жаропрочных никелевых сплавов. Качество машин. Межвузовский сборник научных трудов. СПб.: Изд-во БГТУ Восмех, 2011. С.137-148.

¹«Технология машиностроения» Нижневартковского филиала Тюменского государственного нефтегазового технического университета

Ферганский политехнический институт

дата поступления: 13.04.2012 г.

УДК 677.21:621 547

ЖИН МАШИНАСИ ИШЧИ КАМЕРАСИДА ҲОСИЛ БЎЛАДИГАН ХОМ АШЁ ВАЛИГИНИНГ ҲОЛАТИНИ ЎРГАНИШ

Саримсаков А., Эргашев Ж., Мурадов Р.

Мақолада пахтани жинлаш вақтида толадан ажраган чигитларнинг хом ашё валигининг марказий қисмига йиғилиши жараёни ўрганилган. Толадан ажраган чигитларнинг тезроқ ишчи камерада чиқариб юбориш бўйича тавсиялар берилган.

В статье изучен процесс накопления семян в середине сырцового валика после отделения от волокна. В результате рекомендованы варианты, обеспечивающие во время выход семян из рабочей камеры тильного джута.

The article studies the gathering process of fiber-separated seeds in the roll center during cotton ginning. It gives recommendations on how to remove cleaned seeds from roll more quickly.

Бугунги кунда Ўзбекистон Республикаси пахта етиштириш ва уни экспорт қилиш бўйича дунёда етакчи ўринларда турганлиги учун жаҳон андозаларига мос келадиган юқори сифатли тола ишлаб чиқариш шу соҳа мутахассислари ва олимларимиз олдида мавжуд техник ва технологияларни янада такомиллаштириш масаласини кўндаланг қилиб қўймоқда.

Чигитли пахта, куришиш ва тозалаш цехларида куришилиб, ифлос аралашмалардан тозалангандан кейин заводнинг бош корпусига кувурларда хаво ёрдамида ташиб жинлаш учун юборилади. Жинлаш чигитли пахтани дастлабки ишлаш технологик жараёнининг асоси ҳисобланиб, бунда пахта толаси чигитдан ажратилади. Жинлаш жараёнида пахта толаси чигитидан механик куч билан ажратиб олинади.

Аррали жинларда асосий иш органи сифатида аррали дисклардан терилган цилиндр хизмат қилади. Бу жинларда толани чигитдан ажратиш учун аррали дисклар билан колосникли панжара биргаликда ишлайди.

Жиннинг ишчи камерасига келиб тушган чигитли пахтани чигит тароғи ёнида айланаётган арра тишлари билан олиб олиб колосникка олиб келади. Ишчи камерада тишларга илашган пахта бўлакчалари бошқа пахта бўлакчаларига илашиб, уларни ҳам тортади ва хом ашё валигини ҳосил қилади. Бу валик арра айланишига қарши томонга айланади ва у арра тишларини пахта толаси билан узлуксиз таъминлаб туради. Ушбу мақолада муаллифлар томонидан мана шу ҳосил бўлган хом ашё валиги таркиби ва ҳолатини ўрганиш бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижаси келтирилган.

Арра тишларига илинган толалар колосникларнинг орасидан олиб ўтилади. Чигитлар эса ўта олмай тўхтаб қолади, шунда толалар чигитдан ажралади. Маълумки, жинлаш жараёнида 25% атрофида толасидан ажралган чигитлар хом ашё валигининг марказий қисмига йиғила бошлайди. Натижада хом ашё валигининг зичлиги ортиб, чигит ва толанинг шикастланиши кўпайишига олиб келади. Бундан ташқари, ўтказилган тадқиқотларнинг кўрсаткичи хом ашё валигининг 50 % ни чигитлар ташкил қилиши ҳам жин машинаси унумдорлигигича таъсир қилади. Ечилиши лозим бўлган муаммо толалардан тўла ажралган чигитларни жиннинг ишчи камерасида ўртача туриш вақтини камайтириш, яъни тезроқ чиқариб юбориш ва хом ашё валигининг зичлигини бир текисда таъминлайдиган мосламани тайёрлаш ва ишлаб чиқаришга жорий қилишдан иборат.

Тадқиқотчилар томонидан бу камчиликни тугатиш учун ишчи камера ўртасида турли барабан ўрнатиш таклиф қилинган. Бундай мосламанинг ўрнатилиши хом ашё валигининг айланишига қаршилиқ қилган. Бу эса ўз навбатида жиннинг унумдорлигини пасайиб кетишига олиб келади. Бундан ташқари, диаметри 159 мм бўлган барабан 6х250 мм. ўлчамдаги тешиклардан иборат бўлиб, 360 айланиш/мин тезлик билан айланади. Хом ашё валиги ўртасига ўрнатилган барабан орқали соатиға 147 кг чигит ўтганлиги аниқланган. Чигит тароғи орқали 4024,3 кг/соат ажралиб чиқиб турганда юқоридаги кўрсатич умумий ажралиб чиқаётган чигитларнинг 5% ни ташкил қилади.

Хом ашё валиги таъсирида ишчи камеранинг ўртасига қараб ҳаракатланаётган толадан ажралган чигитларни ташқарига чиқариб юборишни ташкил қилиш мақсадида консоль колосникни ўрнатиш таклиф қилинган [2]. Бунда консоль колосник билан кистирма орасидаги масофани 15 мм 35 мм гача ўзгартириб кўрилган.

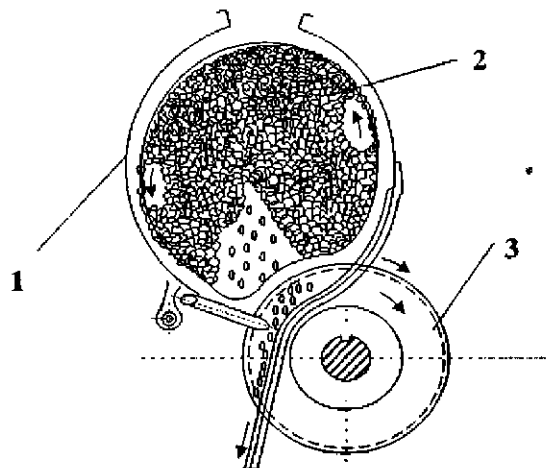
Тадқиқотлар натижасига кўра толадан ажралган чигитларнинг 54 % чигит тароғи орқали ишчи камерада ташқарига чиқиб кетганлиги аниқланган. Шунингдек, консоль колосник билан кистирма орасидаги масофа 15 мм бўлганда толадан ажралган чигитларнинг 8 % чиқиб кетган бўлса, бу кўрсаткич масофа 35 бўлганда 35% ошганлиги аниқланган. Бу олинган натижалар ҳам жин машинаси ишлаганда толадан ажралган чигитларнинг бир қисми хом ашё валигининг айланиши таъсирида ишчи камераси ўртасига қараб ҳаракатланишини кўрсатади. Консоль колосник билан кистирма орасидаги масофа 35 мм бўлганда ишчи камерада ташқарига чиқаётган чигитнинг тўлиқ тукдорлиги 13,8% тенг бўлди. Шу сабабда [2] консоль колосник билан кистирма орасидаги масофани 25 мм га тенг бўлишини таклиф қилинган. Бунда жиндан чиқаётган чигитларнинг тўла тукдорлиги 11,4 % га тенг бўлади.

Тадқиқотнинг асосий мақсади, пахтани толасини ажратиш жараёнидаги тола ва чигит шикастланишининг олдини олиш, ишчи камерада чигит чиқиш самарадорлигини ошириш ва у билан бирга жинлаш жараёнида энергия сарфини камайтириш йўллариини ўрганиш, тола ажратгичнинг ишчи органларини янги конструкциясини ишлаб чиқиш ва

уни ишлаш ҳолатини ўрганиш, технологик ўлчамларини аниқлаш ҳамда ишлаб чиқаришга таклиф этишдан иборатдир.

Жин машинаси самарадорлигини ошириш йўлларида бири, унинг ишчи камерасида толадан ажралган чигитларни тезроқ чиқариб юборишдан иборат.

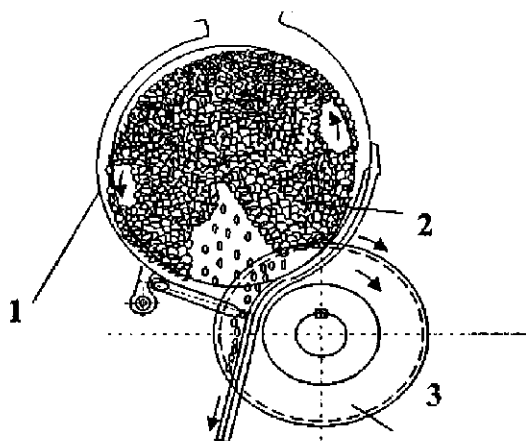
Тадқиқотчилар томонидан жин машинасида хом ашё валиги ишчи камераси олдинги фартук юзаси бўйлаб аррали цилиндрнинг профили орқали ўтиши кўрсатилган. (1-расм)



1-расм 1-фартук, 2-хом ашё валиги, 3-аррали цилиндр

Жин машинаси ён томонига ўрнатилган пластик ойна орқали кузатишлар натижасига кўра юқоридаги фикр нотўғри эканлиги исботланди. Бунда жин машинасини ишчи камерада ҳосил бўлган хом ашё валиги фартук юзаси бўйича колосник панжара бўйлаб ҳаракатланиши натижасида ҳосил бўлишини кузатилди.

Бундай ҳолат сабабли колосник юзаси бўйлаб ўз огирлиги таъсирида пастга қараб ҳаракатланаётган толадан ажралган чигитларнинг бир қисми хом ашё валиги таъсирида унга илашиб юқорига қараб ҳаракатланиш эҳтимоли пайдо бўлади. Бу чигитлар аррали цилиндрга тескари томонга айланаётган хом ашё валигى таъсирида аста-секин жин машинаси ишчи камераси ўртасида тўплана бошлайди ва барабан шаклдаги толадан ажраган чигитлар тўплами ҳосил қилади. (2-расм)



2-расм 1-фартук, 2-хом ашё валиги, 3-аррали цилиндр

Бундан ташқари аррали цилиндрнинг ён томонига урилган толадан ажраган чигитлар ҳам ишчи камеранинг ўртасига қараб ҳаракатланади. Чигитлар тўпламининг зичлиги хом ашё валигининг зичлигидан ошиб кетгач, уни ёриб ўтиб пастга тушиб кетиши имконияти бўлади.

Хом ашё валигидан толани чигит тароғи атрофидан аррали цилиндр ёрдамида илиб олиб ҳаракатга келтиради. Мана шу жараён узилиш бўлишига сабабчи бўлади. Бу жараёнлар жин машинасининг иш унумдорлигини ва ишчи камера ўртасига қараб ҳаракатланаётган чигитнинг миқдориға боғлиқ бўлади.

Ушбу мақолада муаллифлар томонидан хом ашё валиги ўртасига йиғилган чигитларнинг зичлигини ва унинг хом ашё валиги зичлигидан катта бўлиши вақтлари аниқланади. Бунда жин машинасининг турли хил иш унумдорлигида толадан-ажралган чигитларнинг хом ашё валигининг ўртасига қараб ҳаракатланаётган массанинг миқдори 5% -ь 30% гача ўзгартирилиб кўрилади.

Олинган натижалар 1- жадвалга киритилган.

1-жадвал

Жиннинг иш унумдорлиги т/соат	Чигит чиқиши		Чигитнинг ишчи камеранинг ўртасига қараб ҳаракатланаётган қисми /кг					
	%	кг	5 %	10 %	15 %	20 %	25 %	30 %
2,00	60	1200	60	120	180	240	300	360
2,00	61	1220	61	122	183	244	305	366
2,00	62	1240	62	124	186	248	310	372
2,00	63	1260	63	126	189	252	315	378
2,00	64	1280	64	128	192	256	320	384

Жадвалдан кўриниб турибдики, толадан ажралган чигитларнинг хом ашё валиги ўртасига тўпланиб қоладиган миқдори жин машинасининг иш унумдорлиги ва чигитнинг ишчи камераси ўртасига қараб ҳаракатланаётган қисмиға боғлиқ экан. Шунингдек, жин машинасининг ишлаш жараёнида хом ашё валиги ҳам ўзгариб туради. Жин машинасининг ишчи камерасини ҳажмини аниқлаб, ундаги пахтанинг зичлигиға кўпайтириб хом ашё валигининг массаси аниқланди. Қуйидаги 2-жадвалда зичликнинг ўзгаришини ишчи камерада ҳосил бўлган хом ашё валиги массасига таъсири кўрсатилган.

Олинган натижалар 2- жадвалда келтирилган.

2-жадвал

Арралар сони	Хом ашё валигининг зичлиги					
	100	130	160	190	220	250
80	85,47	111,11	136,75	102,39	188,03	213,67
90	96,58	125,55	154,52	183,50	212,47	241,45
100	105,41	137,02	168,64	200,26	231,88	263,50
130	141,02	183,30	225,63	267,93	310,64	352,55

Бу жадвалларнинг таҳлили шуни кўрсатдики, жин машинаси ишлаганда толадан ажралган чигитларнинг ишчи камеранинг ўртасига қараб ҳаракатланаётган қисмининг миқдорини аниқлаш имконини беради. Шунингдек, хом ашё валигини зичлигини ўзгариши унинг массасига кўрсатган таъсири ҳам ҳисобланган.

Хулоса қилиб айтганда, толадан тўла ажралган чигитларнинг ишчи камерадан тезроқ чиқариб юбориш учун колосникларнинг юзасини арриқчали қилиб тайёрлаш тавсия қилинади. Бунда толадан ажралган чигитлар колосник юзасида ҳаракатланаётганида хом ашё валигининг таъсириға учрамасдан ташқарига чиқиб кетади. Шунингдек, хом ашё валигининг зичлигини бир текисда таъминлайдиган мослама яратилган (5).

Мослама жин машинаси ишчи камерасининг ўртасига ўрнатилиб, хом ашё валигининг зичлиги ўзгариши натижасида унинг ҳолати ҳам ўзгариб туради. Хом ашё

валигининг зичлиги ошиши натижасида мослама орқали толадан ажралган чигитларни чиқиб кетишини таъминланади.

АДАБИЁТЛАР

1. Мухаммадиев Д. «Пути повышения технологических и эксплуатационных свойств машин пильного джигирования» Проблемы текстиля. № 3.2008 2. Сулайманов Р. «Разработка рабочей камеры с улучшенным семействением при пильном джигировании хлопка-сырца» Кан.тех.наук ТИТЛП Тошкент. 2006.130с. 3. Джаббаров Д., Балтабаев С.Д., Котов Д.А., Солевинов Н.Д. «Первичная обработка хлопка» М.Легкая индустрия. 1978 стр. 152. 3. Мурадов Р., Обидов А., Шарипов Х. "Жин машинаси учун колосник" Патент талабномаси № F AP 20100010. 4. Мурадов Р., Сафаров Н., Обидов А. "Пахта толасини чигитдан ажратиш курилмаси" Патент № 1AP 04362.

Наманган муҳандислик-технология институти

кабул кинди: 26.04.2012 й.

УДК 631.316.44.001.2

ТАКРОРИЙ ЭКИН ЕТИШТИРИШДА РОТАЦИОН МАШИНАЛАРНИ ҚЎЛЛАШ

Отаханов Б.С.¹, Отаханова М.Б.²

Бугдой йиғиб олингандан сўнг далаларнинг экилмасдан қолиши қандай оқибатларга олиб келиши, бу оқибатларнинг таъсирини камайтириш масалалари кўриб чиқилган бўлиб, ернинг экологик ҳолатини сақлаб қоладиган экин навлари тавсия қилинган.

Рассмотрены последствия оставлять поля не засеянным после уборки пшеницы, уменьшение последствия, предложены сорта культур для посева и разработана система машин при возделывании промежуточных культур.

The consequences are considered to leave fields to not sow after harvest wheat, reduction of a consequence, the grades of cultures for crop are offered and are developed system of machines at cultivation of intermediate cultures.

Республикаимиз аҳолисини озик-овқат маҳсулотларига бўлган эҳтиёжини қондириш ва тўла таъминлаш кишлоқ хўжалиги ходимлари олдида турган долзарб вазифалардан биридир. Бу вазифани амалга ошириш учун ҳар бир агроэкологик тупрок иқлим шароитига мос етиштириш технологиясини ишлаб чиқиш ва уни ишлаб чиқариш амалиётига жорий этиш асосий вазифалардан бири ҳисобланади.

Ўзбекистоннинг суғориладиган деҳқончилик зонасида июл ойидан кузнинг биринчи совуғи тушгунга қадар самарали ҳарорат йиғиндиси 1700-2100°C бўлган 100-120 иссиқ кун мавжуд бўлиб, бу даврда ғалладан бўшаган ерларда такрорий экинларнинг тезпишар навларидан мўл ҳосил олиш учун етарли бўлади. Аммо, сув танқислиги такрорий экин етиштиришнинг илмий асосланган технологиясининг ишлаб чиқилмаганлиги ва бошқа кўпгина сабабларга кўра ғалладан бўшаган майдонларнинг катта қисмига такрорий кишлоқ хўжалиги экинлари экилмай қолиб кетмоқда.

Ёзнинг иссиқ пайтларида дала сиртини ўсимлик билан қопламаслик зарарли эканлиги илмий тадқиқотлар билан исботланган. Ғаллани ўриб-йиғиб олиш ёзнинг энг иссиқ пайтларига тўғри келишини ҳисобга олинса, бу маҳалда ер сиртининг очик қолиши, айниқса ағдариб ҳайдаб қўйилгандан кейин, қуйидаги оқибатларга олиб келади: Тупрок таркибидаги кимёвий ва биокимёвий реакциялар учун жавоб берадиган аэроб ва анаэроб бактерияларнинг ривожланиши унинг зичлашиши ва намликнинг камайиб кетиши натижасида тўхтади. Уларнинг ривожланиши учун тупрокнинг намланиш чуқурлиги 70 см ва дала нам сизими 50-60 фоиз бўлиши лозим; Ерларнинг шўрлашиши кучаяди, чунки қуйи катламдаги намлик ва сизот сувлари юқорига кўтарила бошлайди ва интенсив буғланиш қуйи катламда тўпланган минерал тузларни юқори катламга чиқишини

кучайтиради; Яна бир марта ҳосил олиш мумкин бўлган ҳолда ерни бўш қолдириш халқ хўжалиги учун иқтисодий зарар келтиради.

Тупроқнинг экологик ҳолатини сақлаб қолиш, такрорий экинлар экиш ва етиштиришда ерни экишга тайёрлаш, қатор ораларига ишлов бериш, ҳосилни йиғиб олиш ва экиладиган экинларни кам сув талаб қиладиган, истикболли, тезпишар, серҳосил навларини танлашда қуйидаги асосий масалаларга алоҳида эътибор берилиши лозим. Ғалла ўриш ва йиғиб олиш ёзнинг жазирама кунларига тўғри келишини ҳисобга олиб, бу жараёни қисқа муддатларда амалга ошириш; Ер хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда такрорий экинларнинг мавжуд навларидан талабга жавоб берадиганларини аниқлаш; Такрорий экин экиш ва етиштириш учун илмий асосда истикболли технологияларни ишлаб чиқиш; Ерни такрорий экин экишга тайёрлаш, экиш ва қатор ораларига ишлов беришда ёқилғини тежайдиган ва анғизни майдалаб тупроққа аралаштириб юборадиган машиналарни ишлаб чиқиш. Ҳозирги кунда такрорий экинларни етиштириш учун ерни экишга тайёрлашда икки хил технология мавжуд: ерни шудгорлаб ва шудгорламай экиш. Биринчи усулда шудгорлашдан аввал ер саккиз-ўн соат давомида суғорилади. Ер тупроқ шароитига қараб икки-уч кунда етилади ва шундан кейингина шудгорланади. Шудгорланган ерни экишга тайёрлаш баҳордаги технология асосида амалга оширилади. Шудгорлаш усулини қўлланганда йўқотиладиган вақт, ёз ойларидаги сув танқислиги ва ерни экишга тайёрлашдаги харажатлар ҳисобга олинса, бу усулнинг камчиликлари яққол кўзга ташланади. Шудгорлаб экиш усулининг битта афзаллиги анғизни тупроқ остига кўмиб кетиш.

Экиш эгат чўққисидан амалга ошиши зарур. Маълумки, пасив ишчи органлар тупроқ массивидан ҳайдаш чуқурлигига мос ўлчамдаги кесакларни кўчиради. Массивдан кўчган кесаклар эгат чўққисидан унинг тубига юмалаб тушиб кетади. Уруғни кўмиш учун экиш машинасига яна битта кўшимча ишчи орган қўйиш лозим бўлади. Кўшимча ишчи орган пасив бўлса, уруғни тупроқ билан кўмиш тўла амалга ошмайди. Такрорий экин уруғини кўмиш учун зарур майин тупроқ етарли бўлмайди ва кўмилмай қолган уруғлар униб чиқмайди.

Юқорида келтирилган омилларни ҳисобга олинса, такрорий экинларни етиштиришда ерни экишга тайёрлашда пасив ишчи органлардан фойдаланиш мақсадга мувофиқ эмас усулнинг афзаллиги иккинчи усулнинг камчилигидир. Такрорий экин униб чиққач, анғизни тупроққа майдалаб аралаштириш ёки йиғиштириб олиш масаласи муаммолигича қолади. Мавжуд технология бўйича қатор ораларига ишлов беришда бир неча пасив ишчи органлар ўрнатилган култиватордан фойдаланилади. Пасив ишчи органлар тупроқни ёки тупроқни ҳайдов қатлами остида кўтариб, ёки икки томонга ағдариб кесакларга ажратади. Ҳосил бўлган кесакларда буғдойнинг илдизлари ва поялари мавжуд бўлганлиги сабабли майдаланиши қийин, эгатда турли ҳолатларда жойлашиши ва эгат чўққисига ҳам чиқиб кетиши, бир-бирига илашиб ишчи органлар олдидан тўпланиши ва эгат чўққисини тўла ёпиб қўйиши ҳам мумкин. Ҳосил бўлган кесаклар фақат иккинчи культивацияда, трактор ғилдираклари остида эзилиб майдаланиши мумкин, аммо анғиз кўмилмай қолади ва кейинги тупроққа ишлов беришларда халакит беради. Кўриниб турибдики, анғиз билан қопланган тупроқни ишлашда пасив ишчи органларни қўллаш иш сифатининг пастлиги ва харажатларнинг кўплиги билан такрорий экин етиштириш таннарини ошириб юборади. Юқорида келтирилган омилларни таҳлил қилиб, такрорий экин етиштиришда пасив ишчи органларни қўллаш мақсадга мувофиқ эмас деган хулоса чиқариш мумкин.

Бу муаммонинг ечимини такрорий экинларни етиштиришда актив ишчи органлардан фойдаланиб ҳал қилиш мумкин. Актив ишчи органлар эгат чўққисини энсиз кенгликда экишга тайёрлаш, экиш ва культивация жараёнида анғизни майдалаб тупроққа аралаштириб юбориш имкониятини беради.

АДАБИЁТЛАР

1. Чаткин М.Н. Повышение эффективности функционирования комбинированных почвообработывающих машин с ротационными активными рабочими органами. Автореферат на соискание ученой степени доктора технических наук. Саранск, 2008, 41 стр.

1. Андижон вилояти Улугнор тумани Мингбулок касб-ҳунар коллежи махсус фан ўқитувчиси.

2. Наманган муҳандислик педагогика институти катта ўқитувчиси, т.ф.н.

Наманган муҳандислик – педагогика институти

кабул дилинди: 27.04.2012 й.

УДК 677.21:621

ТОЛАНИ ТОЗАЛАШ МАШИНАЛАРИ КОНСТРУКЦИЯЛАРИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ

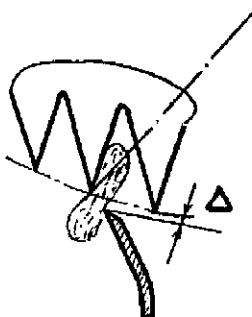
Ахмедхожаев Х.Т., Хожиматов Р.С., Абдуқаҳҳоров З., Хожиматов У.

Мақолада толани тозалаш машиналари конструкцияларини такомиллаштириш ўрганилган.

Статье изучено усовершенствование конструкционных параметров волокло очистительных машин.

Article is studied improvement to designs parameter filament of the cleansing machines

Тадқиқотларимиз натижалари шуни кўрсатадики, аррали цилиндр сиртидаги толалар тўплами (холстик) қалинлиги 3 мм дан ошмайди ва у асосан арра диски тиши оралиғида жойлашган бўлади. Бу шуни кўрсатадики аррали цилиндр α_0 бурчакка бурилганда пахта толаси арра тишини тубида жойлашади ва тола арра тиши билан колосник ўртасидаги Δ оралик орасида жойлашади.



Расм 1. Толалар тўплами (холстик) баландлигини Δ оралик билан боғликлги.

Толани тозалаш шеткасида ўтиш жараёнида таъсир қилувчи кучларни (расм 1.) кўриб чиқамиз. Бунда: P_u'' - марказдан қочиш кучи инерцияси, P_c - ҳавони қаршилик кучи, T

ишқаланиш кучи, N - арра тишини толага таъсири,

P_k'' - кориолис кучи, γ - арра тишини олдинги эгилиш бурчаги, XOY - координаталар ўқи.

Бундан кўрамизки,

$$P_u'' = \frac{mV^2}{R} \quad (1)$$

$$P_c = cV^2$$

$$P_k'' = 2\omega V_r m \quad (2)$$

Бунда, m – толалар тўпламини массаси.

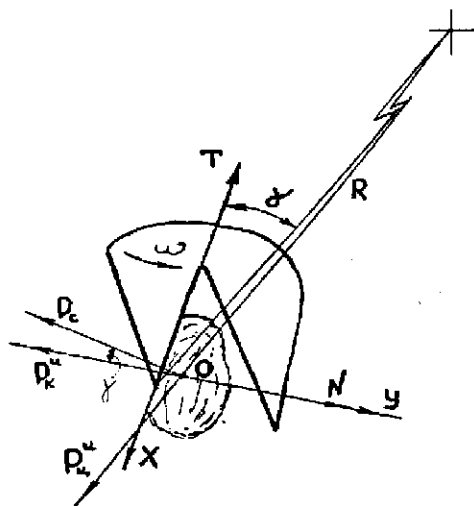
V – аррали цилиндр тезлиги,

R – аррали цилиндр радиуси,

C – каршилиқ коэффициенти,

V_r – толани арра тиши бўйлаб ҳаракат тезлиги,

ω – аррали цилиндрни бурчак тезланиши .



Расм.2. Толага таъсир қилувчи кучлар схемаси.

Толалар тўпламини арра тиши бўйлаб ҳаракатини дифференциал тенгламасини ОХ ўқи бўйича тузамиз:

$$m\ddot{x} = P_k'' \cos \gamma - T - P_c \sin \gamma \quad (3.)$$

Оу ўқи бўйича кучларни проекциялаймиз, ҳамда аниқлаймиз

$$N = P_k'' + P_c \cos \gamma - P_k'' \sin \gamma \quad (4.)$$

Бунда,

$$T = \mu N \quad (5.)$$

μ - ишқаланиш коэффициент

Умуман, 4 ни 5 га ва уни 3 қўйиб, қуйидагини топамиз,

$$m\ddot{x} = P_k'' \cos \gamma - \mu(P_k'' + P_c \cos \gamma - P_k'' \sin \gamma) - P_c \sin \gamma$$

Бунда V га нисбатан V_r – толани арра тиши бўйлаб ҳаракат тезлигини кичик бўлганлиги учун P_k'' - кориолис кучини ҳисобламаса бўлади.

У ҳолда тенгламани ўнг қисми ўзгармас бўлади ва у қуйидаги кўринишда бўлади:

$$m\ddot{x} = A \quad (6.)$$

(6) ни қуйидаги кўринишда ёзамиз:

$$\frac{dV_x}{dt} = \frac{A}{m} \quad (7.)$$

Тенглама (7)ни ўзгарувчиларни бўлиш методи билан ечамиз

$$dV_x = \frac{A}{m} dt \quad (8.)$$

$$V_x = \frac{A}{m} t + c \quad (9.)$$

Бунда, C - ўзгармас коэффициент.

Бошланғич ҳолат асосида аниқлаймиз:

Бу $t=0, V_x=0, C=0$

$$У \text{ холда} \quad V_x = \frac{A}{m} t \quad (10.)$$

(10.27.), интеграциялаймиз

$$V_x = \frac{dx}{dt} \quad (11.)$$

$$\text{Бунда оламиз} \quad x = \frac{At^2}{2m} + C_1 \quad (12.)$$

C_1 – ўзгармас интеграциялаш коэффициенти

Бошланғич ҳолат асосида аниқлаймиз

бунда $t=0, x=0, C_1=0$

$$У \text{ холда} \quad x = \frac{At^2}{2m} \quad (13.)$$

Агар аррали цилиндр ω бурчак тезлик билан ҳаракатланаётган бўлса ва u қандай вақтда α_0 (рис.2.9.) бурчакка бурилади

$$t_1 = \frac{\alpha_0}{\omega} \quad (14.)$$

тенгламага t_1 (13.30.) қўйиб, қуйидагини кўринишни оламиз ва бу билан толалар

бўлақларини колосник бўйлаб ўтган йўлини топамиз

$$x = \frac{A}{2m} \left(\frac{\alpha_0}{\omega} \right)^2 \quad (15.)$$

Толалар бўлақларини ҳаракатини ҳисоблаймиз ва қуйидагиларни қўйамиз, бунда :

$$m=1,5 \cdot 10^{-5} \text{ кгс}^2/\text{м}, V=15 \text{ м/с}, C_b \approx 1,0, R=0,155 \text{ м}, \mu=0,3, \gamma=10^0, \alpha_0 = \frac{\pi}{9}, \omega = 95 \frac{1}{\text{с}};$$

Аниқлаймиз “А” $A = P_u'' \cos \gamma - \mu(P_c \cos \gamma - P_u'' \sin \gamma) - P_c \sin \gamma$

$$P_u'' = \frac{mV}{R} = \frac{1,5 \cdot 10^{-5} \cdot 15^2}{0,155} = 0,0217 \text{ кгс}$$

$$P_c = cV^2 = C_b \frac{\gamma_s}{2g} \cdot P_m \cdot V^2 = 1,0 \frac{30}{2 \cdot 9,8} \cdot 0,9 \cdot 10^{-4} \cdot 15^2 = 0,0315 \text{ кгс}$$

бунда: C_b - толалар бўлақларини қаршилик коэффициенти ($C_b \approx 1,0$)

γ_s - (плотность) толалар бўлақларини зичлиги (30 кг/м^3)

$g = 9,8 \text{ м/с}^2$

$F = 0,9 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$ – толалар бўлақлари юзаси.

$$A = 0,0217 \cdot \cos 10^0 - 0,3(0,0315 \cos 10^0 - 0,0217 \sin 10^0) - 0,0315 \sin 10^0 = 0,0077$$

тенглама (15.32.) га қўйиб, аниқлаймиз

$$x = \frac{0,0077}{2 \cdot 1,5 \cdot 10^{-5}} \left(\frac{3,14}{9 \cdot 95} \right)^2 = 0,0034 \text{ м} \text{ или } X=3,4 \text{ мм.}$$

Умуман, толалар тўплами (холстик) баландлиги, аррали цилиндр ва колосник орасидаги оралик нисбатлари таъсирини ва $X=3,4 \text{ мм}$ силжишдаги динамик ҳоатини кўриб чиқамиз. (рис.2.11.)

бунда: h_x – холстик баландлиги, h_z – арра тиши баландлиги,

Δ - арра тиши ва колосник орасидаги оралик.

Агарда, толалар тўплами (холстик) арра тиши устига жойлашиши ва Δ ораликни беркитиши ва колосник билан ўзаро таъсирда бўлиши учун куйидаги талаблар бажарилиши лозимдир:

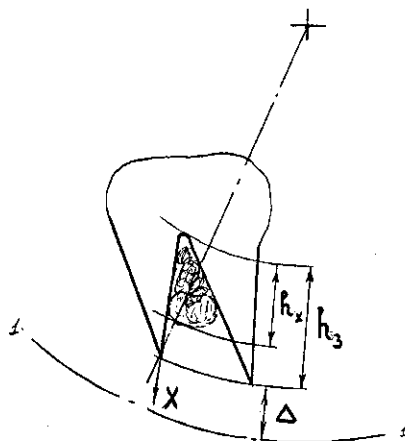
$$x \cos \gamma \geq (h_3 - h_x) + \Delta + h_6 \quad (16.)$$

бунда, h_6 - колосник чизигидан ўтган қисм баландлиги.

Бу ҳолда $h_3=4\text{мм}$, $h_x=3,0\text{ мм}$, $\Delta=2 \pm 1,5\text{ мм}$, чизмага асосан, $h_6=1,0\text{ мм}$, бунда $\Delta=2+1,5\text{ мм}=3,5\text{ мм}$.

$$x = \frac{1}{\cos \gamma} [(4 - 3) + 3,5 + 1] = 5,6\text{мм}$$

Бу $\Delta > h_x$ ҳолатда, тола арра тишидан чиқади.



Расм 3. Холстик, арра тиши баландлиги ва колосник орасидаги Δ ораликни толага таъсири схемаси

Агар $\Delta = 2-1,5\text{мм}=0,5$

$$x = \frac{1}{\cos \gamma} [(4 - 3) + 0,5 + 1] \approx 2,6\text{мм}$$

$\Delta < h_x$ ҳолатда толалар тўплми (холстик), арра тишидан тушмай колосник бўйлаб урилиб толани тозалаш жараёни бажарилади, лекин бунда колосник билан толалар тўплами (холстик)ни фақат бир қисми 1мм гача бўлгани ўзаро таъсирда бўлади. Натижада тола тўплами (холстик), арра тиши баландлиги ва колосник Δ оралигидаги толаларни кучлар таъсирида силжиши аникланади.

АДАБИЁТЛАР

1. Корабельников Р.В., Хожиматов Р.С. и др. «Повышение эффективности очистки хлопкового волокна на прямоточных волокноочистителях». Материалы международной НПК «Актуальные проблемы техники-технологии переработки льна и производства льняных изделий Кострома, 2001 год.
2. Корабельников Р.В., Хожиматов Р.С., и др. Эффективность очистки хлопкового волокна на прямоточных волокноочистителях Известия ВУЗов: Технология текстильной промышленности. 1997. № 1.

Наманган мухандислик - технологияси институти

кабул қилинди: 24.05.2012 й.

КОМБИНАЦИЯЛАШГАН АГРЕГАТ ИШ ҚУРОЛЛАРИНИНГ САМАРАЛИ ИШИНИ АНИҚЛАШ

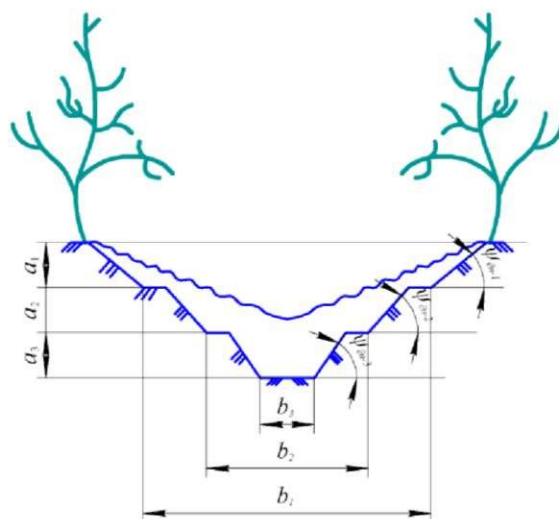
Игамбердиев А.К., Мурадов Р.Х.

Мақолада кузги буғдой экиш олдидан ғўза қатор орасига ишлов бериш сифатини, тупрокнинг уваланиш даражасини ва сув ўтказувчанлигини оширувчи ҳамда экилган буғдойни тез униб чиқишини таъминловчи янги энергиятежамкор самарали технология ва қатламли ишлов берувчи комбинациялашган агрегат таклиф этилади.

В статье предлагается новая энергосберегающая эффективная технология и комбинированный агрегат для послойного рыхления почв в междурядьях хлопчатника для обеспечения качественной обработки, крошения, водопроницаемости и всхожести.

The results of theoretical studies to determine the resistance of arcuate thrust openers.

Кузги буғдой экиш олдидан ғўза қатор орасига ишлов бериш сифатини, тупрокнинг уваланиш даражасини ва сув ўтказувчанлигини оширувчи ҳамда экилган буғдойни тез униб чиқишини таъминловчи янги энергиятежамкор самарали технология ва қатламли ишлов берувчи комбинациялашган агрегат таклиф этилмоқда. (1-расм).



2-расм. Қатламли ишлов бериш технологияси бўйича юмшатишган ғўза қатор ораси кўндаланг кесим профили

Таклиф этилаётган комбинациялашган агрегатнинг техник янгиллиги муаллифлик гувоҳномаси билан химоя қилинган [1].

Комбинациялашган агрегат иш қуроллари тўпламининг самарали иши ишлов бериш чуқурлиги ва таъсир этилган ғўза қатор ораси кўндаланг кесим зонанинг юмшатишганлик даражаси билан аниқланади. Юмшатишганлик даражаси ишчи қуролларнинг параметрлари, ишлов бериш чуқурлиги, жойлашиш схемаси ва тупрокнинг физик-механик хусусиятларига боғлиқ

$$\hat{E}_{.pi} = \frac{F_{pi}}{F} \quad (1)$$

бунда $F_{юм}$ – ғўза қатор ораси кўндаланг кесимининг юмшатишган юзаси, см²; F – ғўза қатор ораси кўндаланг кесимининг юмшатиш чуқурлиги чегараси бўйича умумий юзаси, см².

Биринчи қатламга ишлов берилган тупроқ деформациясининг кенглиги $A_{\text{деф}}$ қатор ораси кенглигидан кичик ёки тенг бўлиши керак, яъни

$$\begin{aligned} b_3 + 2a_3 \operatorname{ctg} \psi_{\vartheta n-1} &\leq A_{\text{қатор ораси}} \\ \text{ёки} \quad b_3 + 2a_3 \operatorname{ctg} \psi_{\vartheta n-1} &\leq 90 \text{ см} \end{aligned} \quad (2)$$

Ўз навбатида иккинчи қатламга ишлов берилган тупроқ деформациясининг кенглиги $A_{\text{деф}}$ биринчи қатламга, учинчи қатлам деформацияси кенглиги иккинчи қатламга ишлов берадиган иш қуроли кенглигидан кичкина бўлиши керак, яъни

$$\begin{aligned} b_2 + 2a_2 \operatorname{ctg} \psi_{\vartheta n-2} &\leq b_3 + 2a_3 \operatorname{ctg} \psi_{\vartheta n-1} \\ b_1 + 2a_1 \operatorname{ctg} \psi_{\vartheta n-3} &\leq b_2 + 2a_2 \operatorname{ctg} \psi_{\vartheta n-2} \end{aligned} \quad (3)$$

Юқорида келтирилган ифодаларнинг тахлили шуни кўрсатадики, ғўза қатор орасининг юмшатиш даражаси $b = 5; 10; 15; 20$ см қамров кенгликларига эга бўлган бармоқларда мос ҳолда $K_{\text{юм}} = 0,38; 0,44; 0,55; 0,56$ тенг бўлиб, 30 см чуқурликда тупроқнинг сифатли уваланишини таъминлай олмайди.

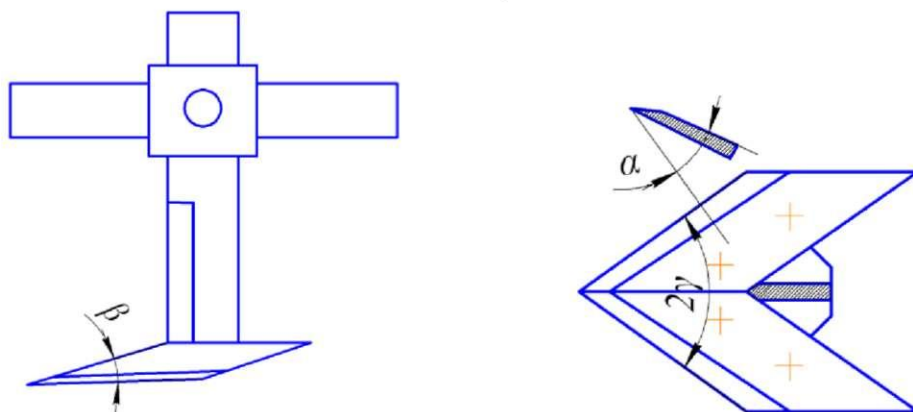
Бундан ҳулоса қилиш мумкинки, ғўза қатор орасини кузги буғдой экишга сифатли тайёрлашда ҳозирда қўлланилаётган иш қуроллари билан эришиб бўлмайди. Тупроққа ишлов беришда бўйлама йўналиш бўйича деформациянинг тарқалиши синиш бурчаги ψ_{ϑ} билан ифодаланади. Синиш бурчаги ψ_{ϑ} тупроқ физик-механик хоссалари ва бармоқнинг ўрнатиш бурчагига боғлиқ ҳолда В.П.Горячкин формуласи бўйича аниқланади [2, 3].

$$\psi_{\vartheta} = \frac{\pi}{2} - \frac{\alpha + \varphi_{\bar{n}} + \varphi_m}{2} \quad (4)$$

бунда α - бармоқнинг юмшатиш бурчаги, град; φ_c - тупроқнинг ташқи ишқаланиш бурчаги, град; φ_m - тупроқнинг ички ишқаланиш бурчаги, град.

Тупроқнинг биринчи қатламига ишлов берадиган уч ёнли бармоқнинг юмшатиш α , кўкрак β ва қанотларининг ҳаракат йўналишига нисбатан очилиш 2γ бурчаклари ўзаро бир бири билан боғланган (2-расм).

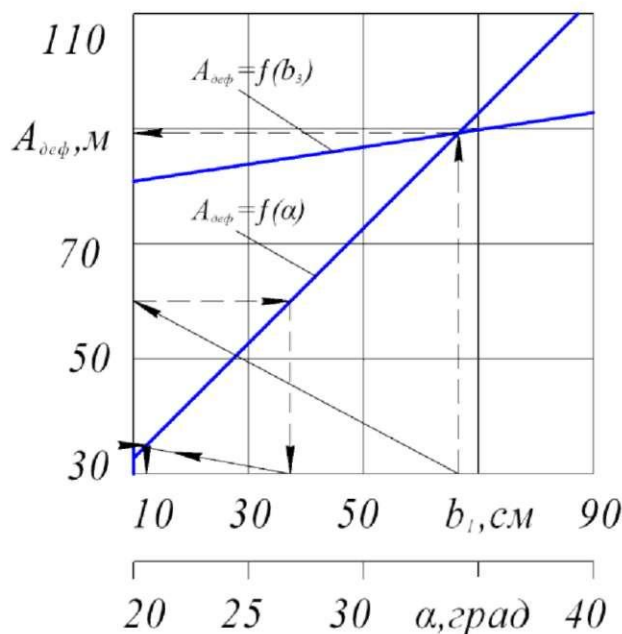
$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\operatorname{tg} \beta}{\sin \gamma} \quad (5)$$



2-расм. Қатор ораси биринчи қатламига ишлов берувчи иш қуроли схемаси

Биринчи қатламга ишлов берилган тупроқ деформациясининг кенглиги (3) ифодадан, бармоқнинг кенглиги b_1 , ишлов бериш чуқурлиги a_1 ва бўйлама йўналиш бўйича синиш бурчаги ψ_6 га боғлиқ (3-расм).

Тупроқ деформациясининг тарқалиш кенглигини бармоқ кенглигига (ишлов бериш чуқурлиги $a_1 = 10$ см, ўрнатиш бурчаги $\alpha = 20^\circ$ бўлган қийматлар учун) ва ўрнатиш бурчагига (камров кенглиги $b_1 = 65$ см, ишлов бериш чуқурлиги $a_1 = 10$ см бўлган қийматлар учун) боғлиқ равишда ўзгариши графикда келтирилган (3-расм). Бармоқнинг ўрнатиш α бурчагини 20° дан 40° бўлган оралиғида тупроқ деформациясининг тарқалиш $A_{\text{деф}}$ кенглиги 81 см дан 88,5 см гача ва бармоқнинг камров кенглигини 10 см дан 90 см гача бўлган оралиғида 33, 8 см дан 113,8 см гача ўзгариши кузатилади.



3-расм. $A_{\text{деф}}$ қийматининг b_1 ва α га боғлиқ ўзгаришига нисбатан бармоқлар камров кенглигини аниқлаш номограммаси

Шартга (3) кўра, тупроқ деформациясининг тарқалиш кенглиги ғўза қатор орасидан кичик ёки тенг бўлиши учун ишлов бериш чуқурлиги $a_1 = 10$ см бўлган иш қуролининг камров кенглиги $b_1 = 65$ см бўлиши керак.

Хулоса қилиш мумкинки, ғўза қатор орасига ишлов беришда тупроқнинг юқори қатламини сифатли юмшатиш учун 10 см чуқурлик билан 65 см камров кенгликдаги уч ёнли пона кўринишидаги иш қуроли тавсия этилади.

Иккинчи ва учинчи тупроқнинг қатламини юмшатувчи бармоқ кенгликлари номограмма ёрдамида танлади (3-расм). Бунда иккинчи қатламга ишлов берадиган иш қуроли уч ёнли, учинчи қатламники икки ёнли пона кўринишида тавсия этилади ва (2), (3) шартларга мувофиқ $b_2 = 36$ см ; $b_1 = 12$ см қийматлар танлаб олинади.

АДАБИЁТЛАР

1. Игамбердиев А.К. А.С. СССР № 4234728. Кл. А 01 В 13/16.
2. Горячкин В.П. Собрание сочинений, в 3-х томах. Т.2. М.: Колос, 2006.-455 б.
3. Горячкин В.П. Собрание сочинений, в 3-х томах. Т.3. М.: Колос, 2004. -384 б.

ЎЗГАРМАС КЕСИМЛИ ПНЕВМАТИК СЕПЕРАТОРДА ПАХТА ЧИГИТИ ҲАРАКАТИНИНГ НАЗАРИЙ ТАДҚИҚОТИ

Ахмедходжаев Х.Т., Турсунов А.

Мақолада горизонтал ҳаво оқими таъсирида чигитларнинг фракциялар бўйича саралаш муаммоси кўрилган. Саралаш камерасида чигитларнинг массалари бўйича тақсимланиш қонуниятларини ўрганиш учун математик модел таклиф қилинган.

В статье рассмотрена проблема сортировки хлопковых семян по фракциям под действием горизонтального течения воздуха. Предлагается математическая модель для изучения распределения по массе хлопковых семян в сортировочной камере.

Problem of the sorting cotton is considered in article on faction under the action of horizontal current of the air. The mathematical model is Offered for study distribution on mass cotton in sorting camera.

Ҳозирги пайтда пахта тозалаш корхоналари технологик жараёнига қўйилаётган асосий талаблардан бири уруғлик чигит тайёрлаш технологиясини самарадорлигини ошириш, чигитнинг табиий физик-механик хусусиятларини сақлаган ҳолда сара уруғлик тайёрлашдан иборат. Пахта тозалаш корхонасининг саралаш технологик жараёнида уруғлар таркибига турли хил ифлосликлар, етилмаган чигитлар қўшилиб кетиши кузатилмоқда. Натижада уруғлик тайёрлаш сифат кўрсаткичларини пасайишига олиб келмоқда.

Шунинг учун тадқиқотда юқоридаги камчиликларни тугатиш мақсадида пахта чигитини ифлосликлардан самарали тозалаш ва чигитларнинг шикастланишини камайтириш учун янги саралаш технологияси таклиф этилади. Янги технологиянинг асосий иш усули ҳаво оқими таъсирида саралаш бўлиб, сепарацион камеранинг ҳажми ўзгарувчан бўлганлиги сабабли ҳавонинг тезлиги камайиб аэродинамик хусусиятларига қараб, қаршилиқ ва оғирлик кучи таъсирида фракциялар бўйича ажралиш ҳосил бўлади.

Тадқиқотдан асосий мақсад, ҳаво оқими таъсирида чигитларнинг камерадаги ҳаракатланиши қонуниятларини ўрганишдан иборат бўлиб, математик модел асосида, чигитни ҳаракат қонуниятларини ифодаловчи мувозанат шартлари Даламбер принципи асосан, дифференциал тенгламалар орқали ифодаланади.

Маълумки, мавжуд вертикал саралаш установкаларида чигитларни фракцияларга ажратиш бир мунча яхши бўлса ҳам, энергия сарфини камайтириш қийин кечади. Горизонтал қия турли саралагичларда эса, чигитларни шикастланиши ва тўлиқ фракцияларга ажратишни таъминлаш тўлиқ амалга оширилмайди.

Таклиф қилинаётган горизонтал ҳаво оқимида ишловчи чигит саралагичда: а) энергия сарфини камайтириш; б) ҳаво тезликларини танлаш ҳисобига чигитларни оптимал фракцияларга ажратиш; в) массага қараб, сара уруғлик чигитларни ажратиб олиш имкониятларини яратиш;

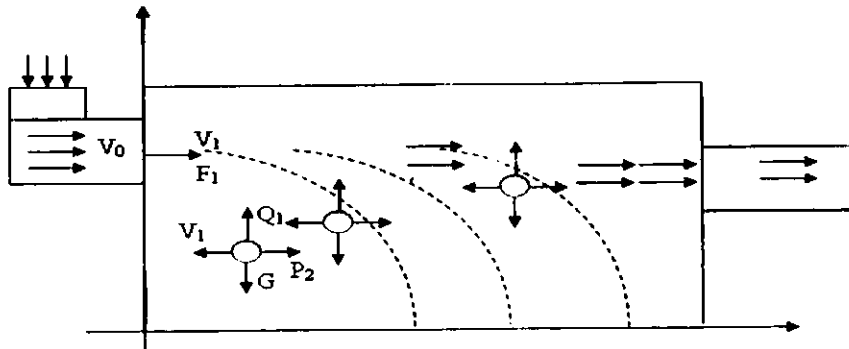
Чигитларни горизонтал камерада ҳаво оқими таъсиридаги ҳаракат қонуниятлари ифодаловчи математик модел тузилиб, бунда қуйидаги соддалаштиришлар қабул қилинди: ҳаво оқимида ҳаракатланаётган чигитлар бир-бирига таъсир кўрсатмайди; чигитлар массаларига қараб маълум учиш коэффициенти C_p ва аэродинамик қаршилиқ коэффициенти C_k га эга бўлган моддий нукта деб олиш; чигитни саралаш камерасидаги характерини ХОУ-Декарт координаталар системасида (1-расм) қараймиз. Камерага кириб келаётган ҳаво оқими тезлиги V_0 бўлиб камераичидаги тезлиги V_x бўлиб, чигитларни камера ичидаги ҳаракат қонунияти $x(t)$, $y(t)$ бўлсин.

Тўлик сара уруғлик чигитлар массасини m_3 , тўлиқ етилмаган чигитлар массасини m_2 ва тукли чигитларни массасини m_1 деб оламиз.

1-расмда $G=m_{ig}$: чигитни оғирлик кучи

$Q_1=C_{ig}$ каршилиқ кучлари.

$\bar{P}_i=C_i(vl-x_i)$



1-расм. Саралаш камерасида чигитларни ҳаракатланиши ва унга таъсир этувчи кучлар

Чигитларнинг ҳаракатини ифодаловчи дифференциал тенгламаларни Лагранж принципига асосан тузамиз;

$$M_i = \frac{Q_i(t)}{s_0} - C_k \quad (i=1,2,3,)$$

$m_i \ddot{Y}_i - C_k Y - C_p \dot{Y} - m_i g$

$Q(t)$ -камера ичида ҳаво сарфини ўзгариши қонуниятини қуйидагича ёзамиз:

$$Q_i(t) = Q_0 \left(1 - \frac{x_i(t)}{l_0} \right)$$

Бу ерда Q_0 - бошланғич кириш ҳаво сарфи; l_0 -камера узунлиги.

Мос равишда бошланғич шартлар қуйидагича олинади. Чигитларни ҳаракат қонуниятларини аэродинамик қаршилиқ ҳамда тезликлари бўйича ҳисобга олган ҳолда ўрганилди. Лагранж принципига асосан қуйидаги ҳаракат тенгламалари системаси ёзилди. Бу ҳолда

$$\left\{ \begin{array}{l} m_1 \ddot{x}_1 = c_1(v_1 - \dot{x}_1) \\ m_1 \ddot{y}_1 = -c_1 y_1 - m_1 g \end{array} \right\} \quad t=0 \quad \begin{array}{ll} x_1(0) = 0 & x_1(0) = 10m/c \\ y_1(0) = 0,4m & y_1(0) = 0 \end{array}$$

$$0 \leq t \leq 5c$$

$$m_1 = 0,102 \text{ г}$$

$$m_2 = 0,118.5 \text{ г}$$

$$m_3 = 0,192 \text{ г}$$

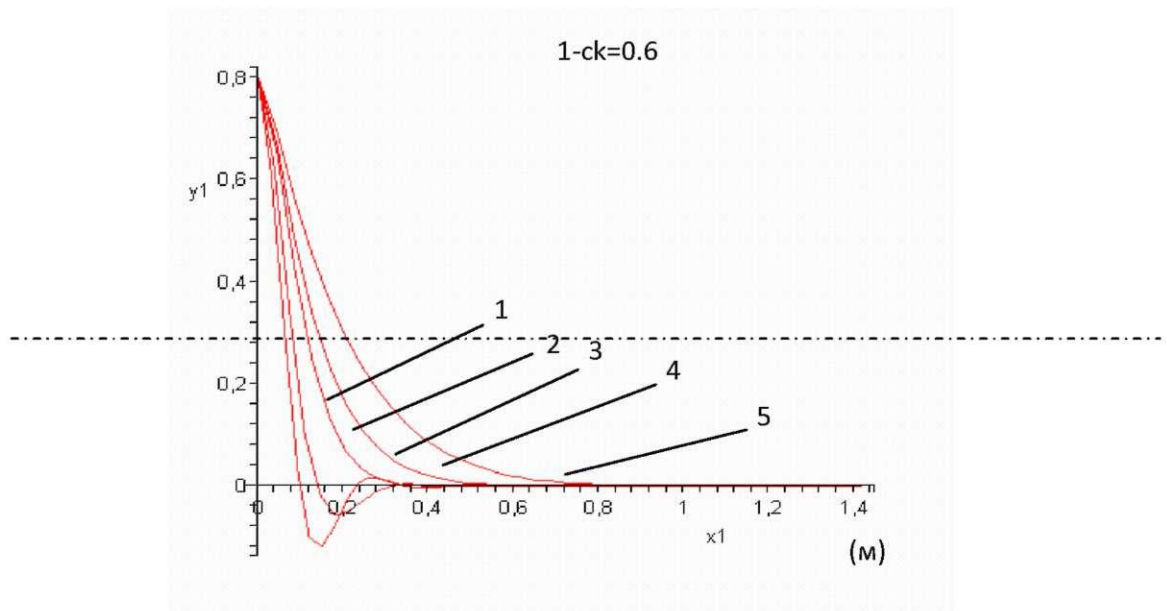
$$\left\{ \begin{array}{l} m_2 \ddot{x}_2 = c_2(v_1 - \dot{x}_2) \\ m_2 \ddot{y}_2 = -c_2 y_2 - m_2 g \end{array} \right\} \quad \begin{array}{ll} x_2(0) = 0 & x_2(0) = 10m/c \\ y_2(0) = 0,4 & y_2(0) = 0 \end{array}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} m_3 \ddot{x}_3 = c_3(v_1 - \dot{x}) \\ m_3 \ddot{y} = -c_3 y_3 - m_3 g \end{array} \right\} \quad \begin{array}{ll} x_3(0) = 0 & x_3(0) = 10m/c \\ y_3(0) = 0,4m & y_3(0) = 0 \end{array}$$

$$C = [0,32 \times 1,9]$$

$$V_1 = [10 \times 12] m/c$$

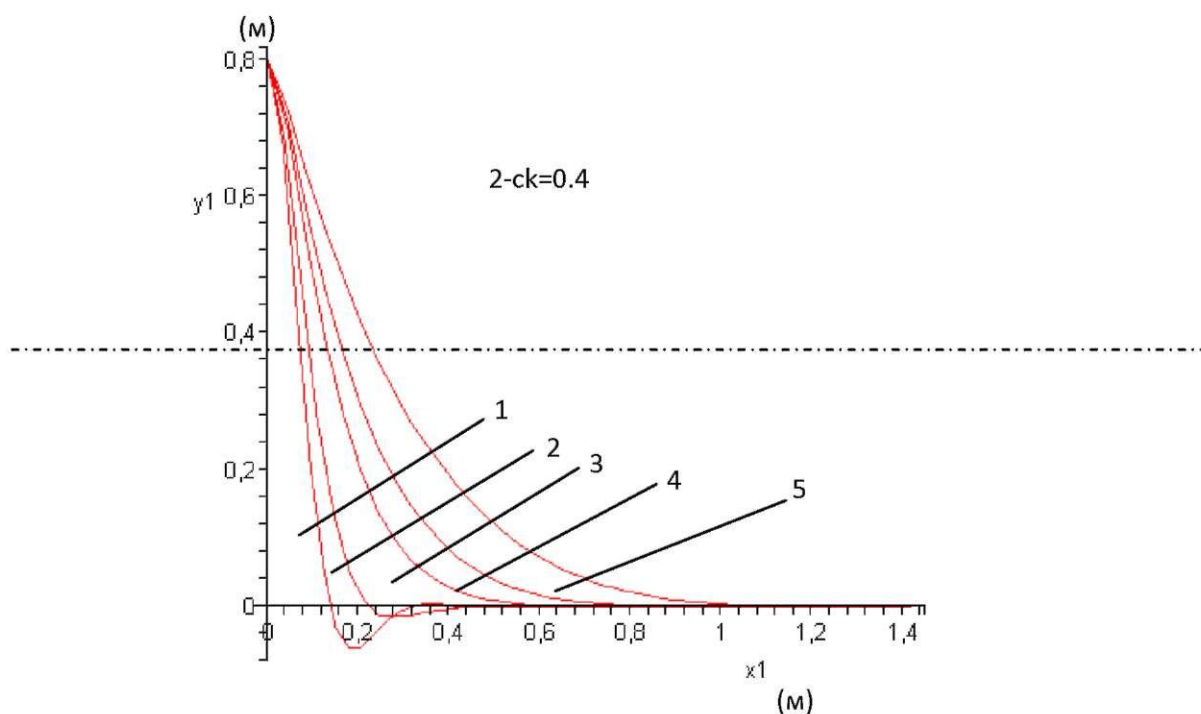
(м)



2-расм. Учиш коэффициенти билан қаршилиқ коэффициенти ўртасидаги боғланиш.

$c_k=0,6-\text{const}$	$c_p=0,008$	$x_1=0,1m$	$y_1(x_1)$
$c_p=0,01$	$x_2=0,12m$	$y(x_2)$	
$c_p=0,015$	$x_3=0,28m$	$y(x_3)$	
$c_p=0,02$	$x_4=0,48m$	$y(x_4)$	
$c_p=0,25$	$x_5=0,76m$	$y(x_5)$	

1, 2 графикларнинг таҳлили шуни кўрсатадики, массаси катта чигитлар оғирлик кучи таъсирида яқин масофага тушиши аниқланди. 3, 4 графикларда чигитларнинг учиш коэффициенти билан қаршилиқ коэффициенти ўртасидаги боғланиш қонуниятлари аниқланди. 5 графикни таҳлил килсак, пуч, енгил чигитлар ва эркин аралашмалар узокрок масофага тушиши аниқланди.



3-расм. Қаршилик коэффициентини камайиши билан учиб бориш масофасини ўзгариши.

$$C_p=0,008$$

$$v_0=10\text{m/c-const}$$

$$c_k=0,4\text{-const}$$

$$x_1=0,15\text{m}$$

$$c_p=0,1$$

$$x_2=0,24\text{m}$$

$$c_p=0,15$$

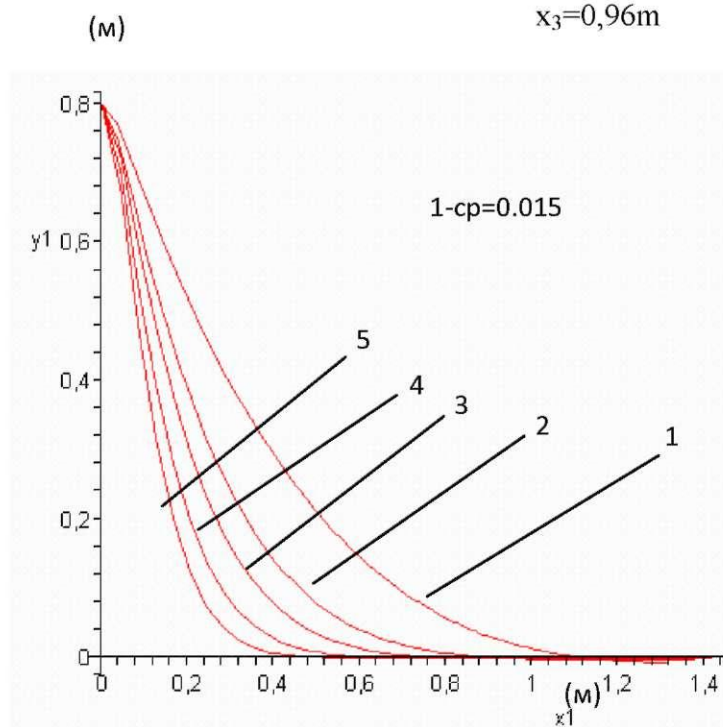
$$x_3=0,48\text{m}$$

$$c_p=0,25$$

$$x_3=0,72\text{m}$$

$$c_p=0,03$$

$$x_3=0,96\text{m}$$

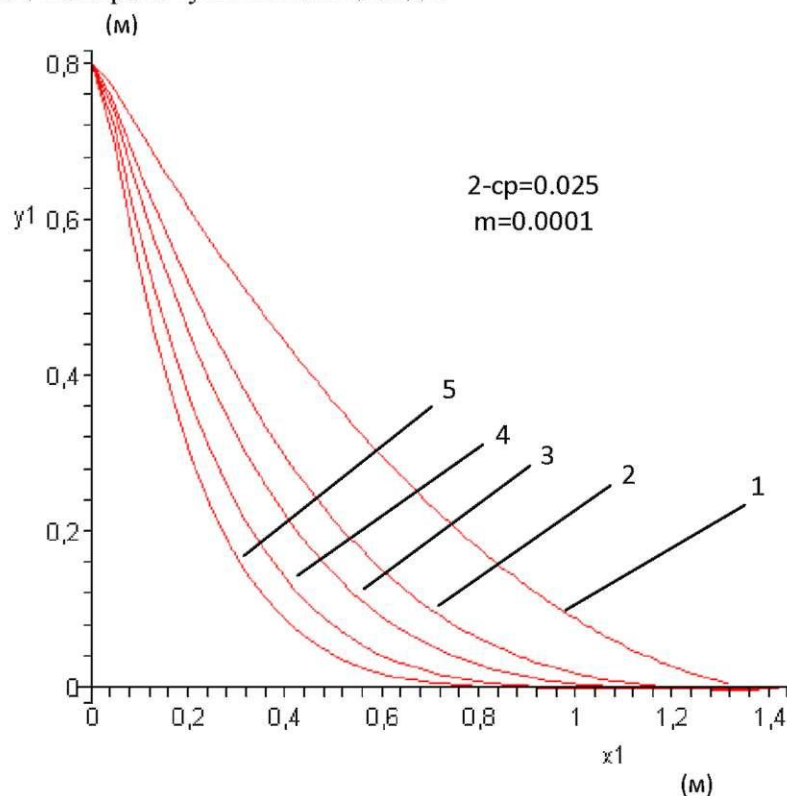


4-расм. Эластик қаршилик коэффициентини ортиши билан учиб бориш масофасини камайиши.

1, 2 графиклардан кўриниб турибдики эластик қаршилиги камайиши билан массаси катта чигитлар ҳам кўчиб бориш масофаси ортади. 3, 4, 5 графикларни таҳлил қиладиган бўлсак, қаршилиқ коэффициентига боғлиқ ҳолда тукли чигитларнинг ва пуч енгил эркин аралашмаларнинг учиб бориш масофаси янада ортади.

$c_k=0,1$	$c_p=0,015-\text{const}$	$v_0=10\text{m/c}-\text{const}$	$x_1=1,12\text{m}$
$c_k=0,2$			$x_1=0,84\text{m}$
$c_k=0,3$			$x_1=0,68\text{m}$
$c_k=0,4$			$x_1=0,52\text{m}$
$c_k=0,5$			$x_1=0,42\text{m}$

Графикларни таҳлил қилсак, $c_p=\text{const}$, $v_0=\text{const}$ бўлганда чигитларнинг эластик қаршилиқ коэффициенти ортиши уларнинг учиб бориб тушиши камайиши кузатилади. Массаси катта дондор чигитлар яқин масофага, тукли, енгил, пуч чигитлар ва аралашмалар узоқ масофага тушиши аниқланди.



5-расм. Эластик қаршилиқ коэффициенти массага боғлиқлиги.

$c_p=0,025-\text{const}$	$c_k=0,1$	$m=0,0001\text{кг}-\text{const}$	$x_1=1,32\text{m}$
	$c_k=0,2$		$x_2=1,16\text{m}$
	$c_k=0,3$		$x_3=1,1\text{m}$
	$c_k=0,4$		$x_4=0,84\text{m}$
	$c_k=0,5$		$x_5=0,74\text{m}$

Эластик қаршилиқ коэффициенти ўзгаришини массага ва масофага боғлиқлиги. $c_p=0,25-\text{const}$, $m=\text{const}$ бўлганда, c_k қийматлари ортиши билан чигитларнинг учиб бориш масофасининг ўзгариш қонуниятлари аниқланди.

$c_p=\text{const}$, $m=\text{const}$ c_k нинг қийматларига боғлиқ ҳолда чигит ҳаракатининг ўзгариш қонуниятлари аниқланди.

Графикларнинг таҳлили шуни кўрсатадики, чигитларни фракциялар бўйича сараланишни асосан уларнинг ўз навбатида ҳаво оқимиға қаршилиқ коэффициентларини ўзгаришиға боғлиқ экан. Яъни дондор массали чигитлар яқин масофаға, қисман тукли

енгил пуч чигитлар ва уларнинг аралашмалари узок масофага учиб бориши, саралашни оптималлаштириш имконини яратмоқда.

АДАБИЁТЛАР

1. Н.С.Сорокин. "Аспирация машин и пневматический транспорт в текстильной пром. Москва-1970 г стр 5-10". 2. Ҳ.Т.Аҳмедходжаев, А.Турсунов "Пахта чигитини саралаш учун мўлжалланган пневматик сепаратор". Пахтачилик ва дончилик Республика илмий техника журнали 2000 йил 2-сон 30-32 бет. 3. Ҳ.Т.Аҳмедходжаев, А.Турсунов "Толали чигитни горизантал ҳаво оқими таъсиридаги ҳаракати" халқаро илмий-амалий анжуман. Наманган 2002 йил. 4. Ҳ.Т.Аҳмедходжаев, А.Турсунов, А.Каримов – "Туксизланган чигитларни ўзгарувчан кесимни горизантал аэродинамик қурлмадаги ҳаракатини ўрганиш". "Механика муаммолари" Тошкент 2005 йил 56-57 бет.

Наманган муҳандислик – иқтисодиёт институти

кабул қилинди: 24.05.2012 й.

УДК 631.321

ЁЙСИМОН ЭККИЧНИНГ ТОРТИШГА ҚАРШИЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Мирзаахмедов А.Т.

Мақолада ёйсимон эккичнинг тортишга қаршилигини аниқлаш бўйича ўтказилган назарий тадқиқотларнинг натижалари келтирилган.

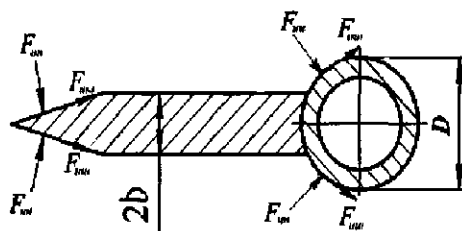
В статье приведены результаты теоретических исследований по определению тягового сопротивления дугообразного сошника.

The results of theoretical to determine the resistance of arcuate thrust openers.

Ёйсимон эккичлар экин экиш олдида тайёрланган майдонларга кузги бугдой уруғларини эгатча ҳосил қилиб, унинг тубига белгиланган чуқурликка экишга ва нам тупроқ билан қўмишга мўлжалланган [1]. Иш жараёнида маълум чуқурликда эккич тупроққа таъсир этади. Эккич параметрларининг мақбул қийматларини асослаш ҳисобига энергия сарфини камайтириш ва уруғларни агротехник талаблар даражасида экиш мумкин. Шу мақсадда, эккич параметрларини аниқлаш ва асослаш бўйича назарий тадқиқотлар олиб борилди.

Ушбу мақолада эккичларнинг тортишга қаршилигини аниқлаш бўйича олиб борилган назарий тадқиқотларнинг натижалари баён этилган.

Ёйсимон эккичнинг тортишга бўлган умумий қаршилиги пичок тиғи ва уруғ ўтказгич қаршиликларининг йиғиндисидан иборат бўлади (1-расм).



1-расм. Эккичнинг тортишга қаршилигини аниқлаш схемаси.

$$R_{\Sigma} = R_T + R_Y \quad (1)$$

бунда: R_{Σ} - эккичнинг тортишга умумий қаршилиги, Н;

R_T - пичок тиғининг тортишга бўлган қаршилиги, Н;

R_y - уруғ ўтказгичнинг тортишга бўлган қаршилиги, Н.

Ёйсимон экич пичоғининг қалинлиги тортишга қаршилик кучи ва тупрокнинг эзилиш деформациясига тўғри пропорционал деб, пичок тиғининг тортишга бўлган қаршилигини қуйидаги ифода билан аниқлаймиз [2]:

$$R_T = q \frac{b' h_s (\cos \varphi + \sin \varphi \operatorname{ctg} \gamma_y')}{\cos(\gamma_y' + \varphi)}, \quad (2)$$

бунда: q - пропорционаллик коэффициенти (тупрокни ҳажмий эзилиш коэффициенти), Н/м³;

h_s - экиш чуқурлиги, м;

γ_y' - пичок тиғининг ҳақиқий ўткирланиш бурчагининг ярми, град.

Бундан:

$$\gamma_y' = \operatorname{arctg} \left(\operatorname{tg} \gamma \sin \left(\arccos \frac{R - 0,5 h_s}{R} \right) \right) \quad (3)$$

Ёйсимон экичнинг тортишга қаршилигига уруғ ўтказгичнинг шакли ва ўлчамлари ҳам катта таъсир кўрсатади [3]. Уруғ ўтказгичнинг тортишга бўлган қаршилигини қуйидагича ифодаalayмиз:

$$R_y = F^* + F_{\text{ши}} + F_{\text{ин}}, \quad (4)$$

бунда: F^* - тупрок палахсаси томонидан уруғ ўтказгичнинг ён томонига таъсир этувчи сиқувчи кучдан ҳосил бўладиган қаршилик кучи, Н;

$F_{\text{ши}}$ - уруғ ўтказгичнинг ён томони бўйлаб сирпанишидан ҳосил бўладиган қаршилик кучи, Н;

$F_{\text{ин}}$ - уруғ ўтказгичнинг тупрок билан таъсирланувчи қисмида ҳосил бўлувчи инерция кучидан ҳосил бўладиган қаршилик кучи, Н. Тупрок палахсаси томонидан уруғ ўтказгичнинг ён томонига таъсир этувчи сиқувчи кучдан ҳосил бўладиган қаршилик кучи:

$$F^* = \sigma_c h_s (D - 2b) \cos \left(\frac{\pi}{4} + \frac{1}{2} \arcsin \frac{b}{0,5D} \right), \quad (5)$$

бунда: σ_c - тупрокни эзишдан ҳосил бўладиган кучланиш, Па;

D - уруғ ўтказгичнинг ташқи диаметри, м.

Тупрокни сирпанишидан ҳосил бўладиган қаршилик кучи:

$$F_{\text{ши}} = f \sigma_c h_s (D - 2b) \cos \left(\frac{\pi}{4} - \frac{1}{2} \arcsin \frac{b}{0,5D} \right), \quad (6)$$

бунда: f - тупрокни пўлат билан ишқаланиш коэффициенті. Инерция кучидан ҳосил бўладиган қаршилик кучи:

$$F_{ин} = 2Dh_3\rho V^2 \sin\left(\frac{\pi}{4} - \frac{1}{2} \arcsin \frac{b}{0,5D}\right) \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4} - \frac{1}{2} \arcsin \frac{b}{0,5D} + \varphi\right), \quad (7)$$

бунда: P - тупрок зичлиги, кг/м³;

V - агрегат тезлиги, м/с.

(5), (6) ва (7) ифодалар қийматларини (4) ифодага қўйсак, қуйидаги кўринишга келади:

$$R_y = \sigma_c h_3 (D - 2b) \left[\cos\left(\frac{\pi}{4} + \frac{1}{2} \arcsin \frac{b}{0,5D}\right) + f \cos\left(\frac{\pi}{4} - \frac{1}{2} \arcsin \frac{b}{0,5D}\right) \right] + 2Dh_3\rho V^2 \sin\left(\frac{\pi}{4} - \frac{1}{2} \arcsin \frac{b}{0,5D}\right) \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4} - \frac{1}{2} \arcsin \frac{b}{0,5D} + \varphi\right), \quad (8)$$

R_T ва R_y ларни (2) ва (3) ифодалар бўйича қийматларини (1) ифодага қўйиб, R_3 ни аниқлаш учун умумий ифодага эга бўламиз

$$R_3 = q \frac{b^2 h_3 (\cos \varphi + \sin \varphi \operatorname{tg} \gamma'_y)}{\cos(\gamma'_y + \varphi)} + \sigma_c h_3 (D - 2b) \times \left[\cos\left(\frac{\pi}{4} + \frac{1}{2} \arcsin \frac{b}{0,5D}\right) + f \cos\left(\frac{\pi}{4} - \frac{1}{2} \arcsin \frac{b}{0,5D}\right) \right] + 2Dh_3\rho V^2 \sin\left(\frac{\pi}{4} - \frac{1}{2} \arcsin \frac{b}{0,5D}\right) \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4} - \frac{1}{2} \arcsin \frac{b}{0,5D} + \varphi\right) \quad (9)$$

Бу ифодага $q = 2 \cdot 10^6$ Н/м³; $2b = 0,005$ м; $h_3 = 0,04$ м; $\alpha_3 = 125^\circ$; $\varphi = 35^\circ$; $f = 0,4$; $\sigma_c = 2 \cdot 10^4$ Па; $D = 0,028$ м; $\rho = 1300$ кг/м³; $V = 1,5-2,5$ м/с; $R = 0,187$ м маълум қийматларини қўйсак R_3 ни қиймати 31,38-51,68 Н тенг бўлади.

Тупрокка ботиб маълум бир чуқурликда таъсир этаётган, илашаётган экичнинг тортишга қаршилиги тупрокнинг физик-механик хоссалари ва унинг конструктив параметрларига боғлиқ равишда ўзгаради. Иш шароитида белгиланган экиш чуқурлигида ҳаракатланаётган экичнинг тортишга қаршилиги иш тезлигининг ортиши натижасида ортиб бориши аниқланди.

АДАБИЁТЛАР

1. Шоумарова М.Ш., Абдуллаев Т.А. Қишлоқ хўжалик машиналари. - Тошкент: Ўқитувчи, 2002. - 424 б. 2. Нурабасов Б.У. Вибро типа и обоснование основных параметров рабочего органа культиватора для междурядной обработки хлопчатника в условиях Каракалпакистана. Дисс. на соискание ученой степени к.т.н. Январь-2009 г. 3. Рула Д. М., Андрюшук В. С. Взаимодействие комбинированного сошника с почвой при посеве мелкосеменных культур. // Механизация и электрификация сельского хозяйства. № 11-2008г. 10-11.

Тошкент ирригация ва мелiorация институтининг

қабул қилинди: 22.05.2012 й.

УДК 631.6

ЁМҒИРЛАТИБ СУҒОРИШ МАШИНАСИНING АМАЛИЙ ЎРГАНИЛГАН КЎРСАТКИЧЛАРИ

Қирғизов Х., Мамадалиев Ш.

Мақолада “Велли 8120” русумли ёмғирлатиб суғориш машинасининг ўрганилган илмий ва амалий тадқиқот натижалари келтириб ўтилган.

В статье приведены результаты научных и практических исследований дождевальной машины «Велли 8120».

In clause the results of scientific and practical researches water-sprinkler of the machine “Velli 8120” are given.

Сув танқислиги яққол сезилаётган ҳозирги даврда суғоришда сув тежамкорлигини таъминловчи техника ва технологияларни қўллашга катта эътибор берилмоқда. Масалан, ҳозирги даврда сув тежамкорлигини таъминлайдиган томчилатиб ва ёмғирлатиб суғориш технологиялари пахта ва қишлоқ хўжалик экинларини суғоришга жорий этилаётганини айтиб ўтиш мумкин. Шу вақтгача қишлоқ хўжалик экинларини суғоришда ёмғирлатиб суғориш технологияси қандай бўлиши яхши ўрганилмаган. Қандай турдаги ёмғирлатиб суғориш машиналарининг қайси бирини қўллаш мумкинлиги ҳақида тавсиялар берилмаган.

Хорижий давлатларда экинларни ёмғирлатиб суғориш тажрибаси шуни кўрсатмоқдаки, бу усулдан фойдаланиш орқали иш унумдорлигининг ошиши, ишчи кучларининг камайиши билан ҳосилдорликни олдинги ҳолатда сақлаб қолиш афзалликларини кўрсатмоқда.

Ёмғирлатиб суғоришдан деярли барча қишлоқ хўжалик экинларини суғоришда фойдаланиш мумкин.

Шуларни ҳисобга олиб, ЎзМЭИ “Экинларни суғориш” бўлими дон экинларини ёмғирлатиб суғориш технологиясининг иш кўрсаткичлари билан танишиш мақсадида Қуйичирчик туманидаги “Ўзбекистон беш йиллиги” тажриба хўжалигида жорий қилинган “Велли 8120” русумли ёмғирлатиб суғориш машинаси тимсолида ўрганиб чиқишга ҳаракат қилдик. Америка Қўшма Штатлари “Валмонт Ирригейшн” фирмасининг “Велли 8120” русумли фронтал ҳолатда ишлайдиган ёмғирлатиб суғориш машинаси тўғри тўртбурчакли далалардаги қишлоқ хўжалик экинларини бир хилда суғориш учун мўлжалланган. 1-жадвалда ушбу машинанинг техник характеристикаси келтириб ўтилган.

Ёмғирлатиб суғориш машинаси қуйидагилардан ташкил топган: “Камминз” двигатели билан жиҳозланган тележка, “Корнелл БРС” насоси, бошқарув панели, лотокдан сув сўриб берувчи мослама, сув етказиш учун “Т” шаклидаги қувур, оралик ғилдираклар, йўналтирувчи трос ва бошқа қисмлардан иборат.

Ўтказилган тажрибалар натижасида ушбу маълумотларни таъкидлаш мумкин: “Велли 8120” русумли ёмғирлатиб суғориш машинаси ёмғирлатиб суғориш технологик жараёнини бажаришга қодир. Технологик иш жараёнининг бошқа мавжуд ёмғирлатиб суғориш машиналаридан фарқи шундаки, бу машина нисбатан кам сув нормасини талаб қилувчи экинларни тез-тез суғориб туришга мўлжалланган.

Масалан, иш тезлигини ўзгартирувчи таймер ҳолати 100 % ҳолатига қўйилганда ҳар бир гектар майдонга берилган сув миқдори 66,6 м³ ни ташкил этишини тажрибадан аниқладик.

I-жадвал

“Велли 8120” русумли ёмғирлатиб суғориш машинасининг техник тавсифномаси

№	Кўрсаткичлар	Қиймати
1	Йўналтирувчи кабель, м	2700
2	Кабелнинг ердан баландлиги, м	0,75
3	Қамраш кенглиги, м	800
4	Двигателнинг ишчи ҳажми, л	5,88
5	Двигателнинг қуввати, кВт	138
6	Ёнилғи сарфи, л/соат	28,19
7	Насоснинг ФИК, %	88
8	Насоснинг сўриш баландлиги, м	1,72
9	Генераторнинг чиқиш қуввати, кВт	20
10	Айланишлар тезлиги, айл/мин	1800
11	Сўриш трубасининг диаметри, м	0,30
12	Ток кучи, А	30
13	Кучланиш, V	480

Агрономларнинг тавсиясига асосан эса ёмғирлатиб суғорилган тақдирда, буғдой далаларининг бир гектарига камида 500 м³ сув берилиши керак. Бунча микдордаги сувни бериш учун машина бир жойдан 8 мартагача ўтишга тўғри келади. Бу ўтишларга эса ўз-ўзидан ёнилғи мойлаш материаллари ва вақт сарф бўлади. Машинанинг иш тезлигини камайтирсак суғориш нормаси бир оз ошади, лекин бу ҳолатда ер юзасига сув сингиб улгурмай, оқиш ҳолатлари кузатилади. Суғорилган майдонда намлик даражасини ўлчаганимизда ҳам бу нарсанинг нисбатини кўрдик, кўриниб турибдики намлик катламлар бўйича бир хил эмас, ернинг юқори қисми лой бўлиб кетган.

“Велли 8120” русумли ёмғирлатиб суғориш машинасининг оддий ариқлар орқали суғоришда кетадиган харажатларга таққослаб иқтисодий кўрсаткичларини аниқлаганимизда, шу нарса аниқ бўлдики, ёмғирлатиб суғориш учун кетадиган харажатлар ариқлар орқали суғоришга нисбатан тўрт баробар кўп бўлиб чиқяпти.

Тадқиқотлар натижаларидан келиб чиқиб, шундай хулосага келдик: “Велли 8120” русумли ёмғирлатиб суғориш машинаси сувни жуда кам талаб киладиган экинларни суғоришда ишлатишга тавсия этиш мумкин. Донли экинларни суғориш учун эса “Волжанка”, “Днепр” русумли ёмғирлатиб суғориш машиналаридан фойдаланиб суғорилса мақсадга мувофиқ деб ҳисоблаймиз. Бу машиналарнинг асосий кўрсаткичи бўлган ёмғир жадаллиги тавсия қилинадиган ёмғир жадаллигига яқин ва улар позицияда туриб суғориш нормасини 1...2 марта ўтишда таъминлайди.

АДАБИЁТЛАР

1. Отчет научно-технического отдела по поливу. “Разработка технологии и выбрать эффективную технику для орошения зерновых культур дождеванием”. г. Янгйюль, 40 л., 2001 г. 2. Снпич Ю. Совершенствование технических средств орошения дождеванием. -М.: «Геликон», 2007 3. Криулин К. Орошение дождеванием. - М.: «Спб Год», 2003. 4. <http://www.polivclub.ru>

Наманган муҳандислик – педагогика институти

қабул қилинди 29.05.2012 й.

УДК. 621.01

ЎЗГАРУВЧАН УЗАТИШ НИСБАТЛИ ТАСМАЛИ УЗАТМА ПАРАМЕТРЛАРИНИ ПАХТАНИ ТОЗАЛАШ САМАРАДОРЛИГИГА ТАЪСИРИ

Джураев А.Д., Турдалиев В.М., Қосимов А.А.

Мақолада ўзгарувчан узатиш нисбатли тасмали узатма параметрларини пахтани майда ифлосликлардан тозалаш машинасининг тозалаш самарадорлигига таъсири ўрганилган ва тавсия параметрлари келтирилган.

В статье приведены влияние параметров ременной передачи с переменными передаточными отношением на очистительной эффект хлопкоочистительного машины от мелкого сора и рекомендуемые параметры.

The paper presents the influence of parameters of a belt transmission with variable gear ratio to the cleaning effect of the cleaning machine from a small litter and recommended settings.

Назарий ва экспериментал тадқиқотлар ўтказиш натижасидаларини таҳлил қилиб ишлаб чиқариш шароитида тажриба-синовлар олиб борилди. Тажриба-синовлар ўтказиш даврида ўзгарувчан узатиш нисбатли тасмали узатманинг янги конструкцияси, яъни таркибли тарангловчи роликли тасмали узатма пахта тозалаш машинасининг узатиш механизмига қўлланди. Бунда таркибли тарангловчи роликнинг ҳар хил параметрларидаги вариантларида тажрибалар ўтказилди. Тарангловчи ролик параметрлари 1-жадвалда келтирилган.

Тадқиқотларнинг мақсади пахтани майда ифлосликлардан тозалаш самарадорлигини ошириш, иш жараёнида тарагловчи ролик таъсирида машинанинг ишчи органларини берилган айланма тезлик ва ўзгарувчан бурчак тезликда ишлаш қобилиятини текшириш, ишлаш муддатларини ва иқтисодий самарадорлигини оширишдан иборат [1].

1-жадвал

Таркибли тарангловчи ролик параметрлари

№	Қайишқоқ элементли тарангловчи ролик эксцентриситети, мм	Резина тури (СКИ-3+СКД)	Эластик элементнинг қайишқоқлик коэффиценти, Н/м.
1	2,0	7-ИРП 13-46	$0,25 \cdot 10^4$
	3,5	7-ИРП 13-46	$0,25 \cdot 10^4$
	5,0	7-ИРП 13-46	$0,25 \cdot 10^4$
2	2,0	7-ИРП 13-47	$0,38 \cdot 10^4$
	3,5	7-ИРП 13-47	$0,38 \cdot 10^4$
	5,0	7-ИРП 13-47	$0,38 \cdot 10^4$
3	2,0	7-ИРП 13-48	$0,51 \cdot 10^4$
	3,5	7-ИРП 13-48	$0,51 \cdot 10^4$
	5,0	7-ИРП 13-48	$0,51 \cdot 10^4$

Пахта тозалаш машинасининг узатиш механизмига қўлланган тарангловчи роликли тасмали узатма таъсирида ишчи орган, яъни қозикчали барабан ҳаракати вақтида пахта хом ашёсини сеткали юзада судраганда, қозқчали барабан қозикчалари билан пахта орасида зарб-импульслари пайдо бўлади. Зарб-импульсларини пайдо бўлиши пахтани силташга олиб келади, бу эса ўз-ўзидан пахтани ифлосликлардан тозалаш самарадорлигини оширади.

Тажриба натижалари шуни кўрсатдики, пахта тозалаш машинасининг узатиш механизмига қўлланган таркибли тарангловчи роликли тасмали узатмани қўлланилиши ишлаб чиқариш шароитида тозалаш самарадорликни 6-8 %га оширди.

Ҳар қандай технологик жараёни оптималлаштиришда, шу жараёни чуқур ўрганиш ва таълуқли параметрларни тўғри танлашни тақозо этади.

Назарий ва тажрибавий изланишлар натижасида, таклиф этилаётган тасмали узатмани УХК пахта тозалаш машинасини узатиш механизмига қўлланди. УХК пахтат тозалаш машинасининг узатиш механизмига ўрнатилган янги ўзгарувчан узатиш нисбатли таркибли тарангловчи роликли тасмали узатмани қўллаш натижасида ўтказилган тажрибавий тадқиқотлар сонини камайтириш мақсадида тажрибаларни математик режалаштириш усулидан фойдаланилди [2].

Бунда пахтани тозалаш жараёнига таъсир қилувчи омиллар сифатида қуйидаги омиллар танланди: иш унумдорлиги; эластик элементнинг калинлигининг, яъни тарангловчи ролик диаметрининг ўзгариши; таркибли тарангловчи ролик таркибидаги эластик элементнинг (резина) эластиклигининг ўзгариши.

Тозалаш жараёнига таъсир қилувчи бу омилларни, яъни қирувчи омилларни кодлаштириб олинди.

Бунда: X_1 – иш унумдорлиги, кг/с;

X_2 - тарангловчи ролик диаметри, мм;

X_3 – эластик элементнинг (резина) эластиклиги, Н/мм.

Қирувчи омилларнинг кийматлари 2-жадвалда келтирилган.

2-жадвал

Қабул қилинган қирувчи омиллар

Омил номи	Кодлаштирилган белгиси	Омилнинг ҳақиқий киймати			Ўзгариш оралиғи
		-1	0	+1	
Иш унумдорлиги, кг/с	X_1	8000	10000	12000	2000
Қайишқок элементли тарангловчи ролик эксцентриситети, мм	X_2	2	3,5	5	1,5
Эластик элементнинг (резина) қайишқоклик коэффициенти, 10^4 Н/мм.	X_3	0,25	0,38	0,51	0,13

Тажриба ўтказиш учун резанинг уч хил эластикликда танлаб олинди. Эластикликнинг қўйи киймати сифатида $0,25 \cdot 10^4$ Н/мм, юқори киймати эса $0,51 \cdot 10^4$ Н/мм танланди. Бунда $(0,38-0,51) \cdot 10^4$ Н/мм да яхши самара бериши кузатилди.

Омил X_2 – қайишқок элементли тарангловчи ролик эксцентриситети. Қайишқок элементли тарангловчи ролик эксцентриситетининг қўйи киймати 2 мм, юқори киймати эса 5 олинди.

X_3 - эластик элементнинг (резина) эластиклиги олиб борилган илмий изланишларнинг асосларидан ҳисобланади. Ўтказилган тажрибавий тадқиқотлардан шу маълум бўлдики, эластик элемент қўллаш тозалаш самарадорлигига ижобий таъсир кўрсатиши аниқланди.

Шундай қилиб пахтани майда ифлосликлардан тозалаш жараёнига таъсир этувчи учта омил қабул қилинди.

Ҳисоблашлардан келиб чиқиб қуйидагича регрессия тенгламаси эга бўлди

$$Y = 61,4 - 0,916x_1 + 0,384x_2 + 3,67x_3 + 0,016x_1x_2 + 0,034x_1x_3 + 0,98x_2x_3 - 0,484x_1x_2x_3$$

Ҳисоблашларимиз кейинги босқичлари натижасида b_0 , b_1 , b_2 , b_3 , b_{23} ва b_{123}

коэффициентлар аҳамиятли деб топилди. Бунда регрессия тенгламаси куйидагича кўриниш олади

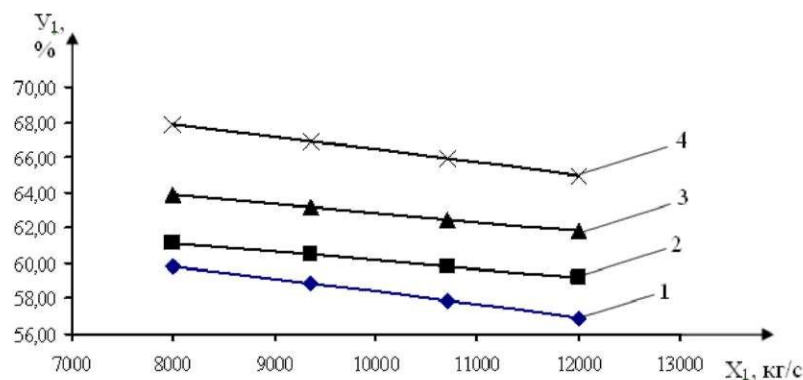
$$Y = 61,4 - 0,96x_1 + 0,384x_2 + 3,67x_3 + 0,98x_2x_3 - 0,484x_1x_2x_3$$

1-расмда иш унумдорлигини тозалаш самарадорлигига боғлиқлик графиги келтирилган. Графикдаги биринчи чизик x_2 ва x_3 ларнинг минимал қийматларидаги, иккинчи ва учинчи чизиклар эса оралиқ қийматлардаги, тўртинчи чизик эса максимал қийматдагисидир.

График тахлили шуни кўрсатдики иш унумдорлигининг 8000 кг/с дан 1200 кг/с гача ошишидан тозалаш самарадорлиги, яъни x_2 ва x_3 ларнинг минимал қийматлари $x_2=0,2 \cdot 10^{-4}$ м, $x_3=0,25 \cdot 10^4$ Н/м да 59,77% дан 56,88% гача, максимал $x_2=0,5 \cdot 10^{-4}$ м ва $x_3=0,51 \cdot 10^4$ Н/м да эса 67,88% дан 64,9% гача, оралиқ қийматларда эса, 61,18% дан 59,16% гача, 63,86% дан 61,83% гача камайиши кўринди.

2-расмда тозалаш самарадорлигини қайишқоқ элементли тарангловчи ролик экцентриситетига боғлиқлик графиги келтирилган.

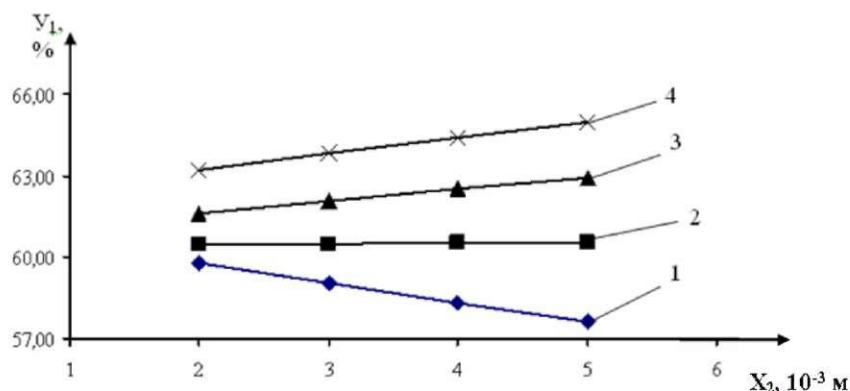
Бунда қайишқоқ элементли тарангловчи ролик эксцентриситети $0,2 \cdot 10^{-4}$ м дан $0,5 \cdot 10^{-4}$ м гача ошганда тозалаш самарадорлиги x_1 ва x_3 ларнинг минимал қийматларида, яъни $x_1=8000$ кг/с ва $0,25 \cdot 10^4$ Н/м бўлганда, 59,77% дан 57,61% гача $x_1=9350$ кг/с ва $x_3=0,33 \cdot 10^4$ Н/м да 60,50% дан 60,51% гача, $x_1=10700$ кг/с $x_3=0,42 \cdot 10^4$ Н/м да 61,64% дан 62,95% гача, $x_1=1200$ кг/с ва $x_3=0,51 \cdot 10^4$ Н/м да 63,23% дан 64,99% гача ўзгариши кўринади.



1 – расм. Иш унумдорлигини тозалаш самарадорлигига боғлиқлик графиги

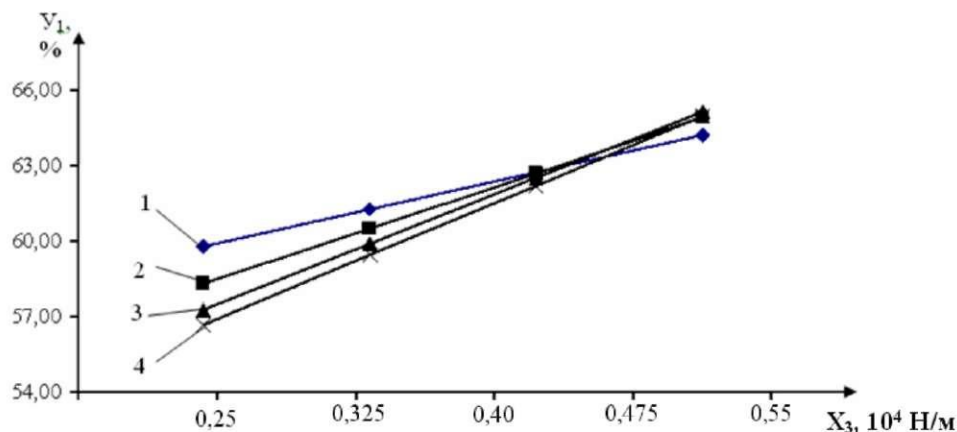
Бу ерда: 1- $X_2 = 0,2 \cdot 10^{-4}$ м, $X_3 = 0,25 \cdot 10^4$ Н / м; 2- $X_2 = 0,3 \cdot 10^{-4}$ м, $X_3 = 0,33 \cdot 10^4$ Н / м;

3- $X_2 = 0,4 \cdot 10^{-4}$ м, $X_3 = 0,42 \cdot 10^4$ Н / м; 4- $X_2 = 0,5 \cdot 10^{-4}$ м, $X_3 = 0,51 \cdot 10^4$ Н / м.



2-расм. Қайишқоқ элементли тарангловчи ролик эксцентриситети тозалаш самарадорлигига боғлиқлик графиги

Бу ерда: 1- $X_1 = 8000 \text{ кг/с}$, $X_3 = 0,25 \cdot 10^4 \text{ Н/м}$; 2- $X_1 = 9350 \text{ кг/с}$, $X_3 = 0,33 \cdot 10^4 \text{ Н/м}$;
3- $X_1 = 10700 \text{ кг/с}$, $X_3 = 0,42 \cdot 10^4 \text{ Н/м}$; 4- $X_1 = 12000 \text{ кг/с}$, $X_3 = 0,51 \cdot 10^4 \text{ Н/м}$.



3–расм. Таркибли тарангловчи ролик таркибидеги эластик элементнинг (резина) кайишқоқлик коэффициенти тозалаш самарадорлигига боғлиқлик графиги

Бу ерда: 1- $X_1 = 8000 \text{ кг/с}$, $X_2 = 0,2 \cdot 10^{-4} \text{ м}$; 2- $X_1 = 9350 \text{ кг/с}$, $X_3 = 0,3 \cdot 10^{-4} \text{ м}$;
3- $X_1 = 10700 \text{ кг/с}$, $X_3 = 0,4 \cdot 10^{-4} \text{ м}$; 4- $X_1 = 12000 \text{ кг/с}$, $X_3 = 0,5 \cdot 10^{-4} \text{ м}$.

3–расмда тозалаш самарадорлигини эластик элементнинг кайишқоқлик коэффициенти боғлиқлик графиги келтирилган.

Бунда кайишқоқлик коэффициенти $0,25 \cdot 10^4 \text{ Н/м}$ дан $0,51 \cdot 10^4 \text{ Н/м}$ гача ошганда тозалаш самарадорлиги $x_1 = 8000 \text{ кг/с}$ ва $x_2 = 0,2 \cdot 10^{-4} \text{ м}$ бўлганда 59,77% дан 64,18 % гача, $x_1 = 9350 \text{ кг/с}$ ва $x_2 = 0,3 \cdot 10^{-4} \text{ м}$ да 58,30% дан 64,99 % гача, $x_1 = 10700 \text{ кг/с}$ ва $x_2 = 0,4 \cdot 10^{-4} \text{ м}$ да 57,27% дан 65,15 % гача, $x_1 = 12000 \text{ кг/с}$ ва $x_2 = 0,5 \cdot 10^{-4} \text{ м}$ да 56,66% дан 64,99% гача ўзгариши аниқланди.

АДАБИЁТЛАР

1. Джураев А., Турдалиев В., Элмонов С. Анализ нагруженности ведомого шкива ременной передачи с переменным передаточным отношением. МНПК, «Влияние индустриально-инновационной политики на качество образования». 28-29 марта, Тараз-2012, с. 293-295.
2. Адлер Ю.П., Маркова Е.В., Грановский Ю.В. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. Издательство «Наука» М. : 1976.

Наманган мухандислик педагогика институтининг

кабул қилинди 27.06.2012 й.

ҚУРИЛИШ

УДК 624.042.7(470.63)

АНАЛИЗ НОРМАТИВОВ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ КАТЕГОРИИ ЛЕССОВЫХ ГРУНТОВ ПО СЕЙСМИЧЕСКИМ СВОЙСТВАМ В СТАНДАРТАХ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ И РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**Маруфий А. Т., Цой А.В., Кадыров А.А.**

МДХ давлатларнинг қурилиш бўйича миллий стандартдаги регламентли таққослаш ва ўрмон тупроқларини сейсмик хусусиятлари бўйича 2 та ёки 3 та категорияларга ажратилиш учун чегаравий қийматларининг характеристикалари ўрганилган. Қирғизистон ва Ўзбекистон республикаларининг 10 метрдан ортиқ қалинликдаги қувватга эга ўрмон экинзор грунтларида қуриладиган биноларнинг асослари ва фундаментлари проектарини ташкиллаш учун стандартларнинг қўлланилиши тадқиқ этилган.

Проведено сравнение регламентируемых в национальных стандартах по строительству в сейсмических районах стран СНГ пороговых значений характеристик лессовых грунтов для отнесения их к 2 или 3 категории по сейсмическим свойствам. Обсуждается применимость стандартов Кыргызской Республики и Республики Узбекистан для разработки проектов оснований и фундаментов зданий, строящихся на толщах мощностью свыше 10 м лессовых просадочных грунтов.

The regulating comparison in national standards on constriction in seismic regions in CIS of final meaning of ground subsidence characteristics for belonging them to the 2nd or 3rd categories on seismic properties are practiced. Standard workability of Kyrgyz and Uzbek Republic for designing foundations of building constructions on the thickness with the power higher than 10 m on loessial ground subsidence are being discussed.

Инженерно-геологические условия большинства территорий Кыргызской Республики(КР) и Республики Узбекистан (РУз), осваиваемых в настоящее время под массовое строительство, характеризуются покровным залеганием просадочных лессовых грунтов (суглинков и супесей) толщиной слоя от 5 до 40 м. Проектирование зданий и сооружений на таких территориях должно проводиться с учетом просадочных свойств грунтов и повышенной расчетной сейсмичности площадки.

К настоящему времени в странах СНГ разработаны свои национальные и региональные стандарты по сейсмостойкому строительству [1,2, 4,5,6,7,8, 9,10,11], причем базовым документом для разработки этих стандартов послужил стандарт СССР СНиП П-7-81* [4]. Во все стандарты включена таблица СНиПа П-7-81* для установления категории грунтов по сейсмическим свойствам и определения сейсмичности площадки строительства в зависимости от грунтовых условий. В ряде стандартов [5, 7] эта таблица была принята без изменений, в стандартах других стран [6, 8, 9,10, 11] она была конкретизирована и дополнена, а в стандартах КР [1] и РУз [2] эта таблица была существенно изменена.

В таблице 1 настоящей публикации в сравнительной форме приведены текстовые извлечения из стандартов КР и РУз, с одной стороны, и СНиПа П-7-81* и стандартов ряда других стран СНГ, с другой стороны, касающиеся установления категории грунтов по сейсмическим свойствам и определению расчетной сейсмичности площадки строительства.

Из таблицы видно, что по сравнению с базовым СНиПом П-7-81* в части отнесения грунтов к 2 и 3 категории по сейсмическим свойствам в стандарты РУз и КР внесены следующие принципиальные изменения: для суглинков и супесей вводятся одинаковые пороговые значения коэффициентов пористости; вводится дополнительная

категория глинистых грунтов - лессовые и лессовидные без подразделения их на суглинки и супеси; для суглинков и супесей пороговое значение коэффициента пористости составляет : 0.7 – в стандарте КР и 0.8 – в стандарте РУз, для лессовидных грунтов - 0,8 , в то время как в базовом СНиПе П-7-81* и в национальных стандартах остальных стран СНГ приняты пороговые значения коэффициента пористости для суглинков - 0.9, для супесей - 0.7. Проблемы практической применимости показателей категории грунтов по сейсмическим свойствам, регламентируемых строительными нормами РУз и КР

Проблема 1. В результате установления порогового значения коэффициента пористости $e = 0.8$ практически все лессовые грунты Кыргызстана, Узбекистана и Таджикистана попадают в 3-ю категорию по сейсмическим свойствам.

Таблица 1.

СНиП КР 20-02:2009 Сейсмостойкое строительство.	КМК 2.01.03-95 Строительство в сейсмических районах. РУз, 1996.	СНиП П-7-81* 1996 г. и стандарты других стран СНГ
1	2	3
II категория по сейсмическим свойствам		
Глинистые грунты : глины с $I_L < 0,5$ при коэффициенте пористости $e < 0,9$, - суглинки и супеси I_L $< 0,5$ при $e < 0,7$; - лессовые грунты с I_L $< 0,5$ при $e < 0,8$	Глинистые грунты: глины $I_L < 0,5$; -суглинки и супеси с коэффициентом пористости $e < 0,8$ при $I_L \leq 0,5$ -лессовые грунты (лессы, лессовидные суглинки, супеси и глины) с $e < 0,8$ при $I_L \leq 0,5$	...глинистые грунты с показателем консис- тенции $I_L < 0,5$ при коэффициенте порис- тости $e < 0,9$ - для глин и суглинков и $e < 0,7$ - для супесей;
III категория по сейсмическим свойствам		
Глинистые грунты : - глины с $I_L > 0,5$: - суглинки и супеси с I_L $< 0,5$ при $e > 0,8$ или с коэффициентом пористости $e < 0,8$ при I_L $> 0,5$; - лессовидные грунты $e > 0,8$, или с $e < 0,8$ при I_L $> 0,5$	Глинистые грунты: -глины с $I_L > 0,5$, - суглинки и супеси с $I_L < 0,5$ и e $> 0,8$ или с $e < 0,8$ при $I_L > 0,5$ -лессовидные грунты (лессы, лессовидные суглинки, супеси и глины) с $I_L < 0,5$ и $e \geq 0,8$ или с e $< 0,8$ при $I_L > 0,5$	...глинистые грунты с показателем консис- тенции $I_L > 0,5$; глинистые грунты с $I_L < 0,5$ при коэффициенте порис- тости $e > 0,9$ для глин и суглинков и $e > 0,7$ - для супесей; ...
1	2	3
Примечания: 2. В случае неоднородного состава грунты площадки отно- сятся к более неблаго- приятной категории грунта, если в пределах 10-ти метрового слоя грунта слой, относящийся к этой категории , имеет суммарную мощность	Примечания: 1. При наличии в грунтовой толще лессовидных просадочных грун- тов рекомендуется проводить мероприятия по ликвидации просадочности и расчетную сейсмичность определять по результатам искусственного улуч- шения основания. 2. В случае неоднородного состава грунтов площадка	Примечания: В случае неоднородного состава грунты площадки строительства относится к более неблагоприятной категории грунта по сейсмическим свойствам, если в пределах 10- метрового слоя грунта (считая от планиро- вочной отметки) слой,

более 5 м. 6. Изменение сейсмичности площадки строительства из-за усиления грунтов на локальном участке не допускается.	строительства относится к более неблагоприятной категории, если в пределах 10-метрового слоя грунте (считая от подошвы фундамента) слой этой категории имеет суммарную толщину более 5 м.	относящийся к этой категории, имеет суммарную толщину более 5 м.
--	---	--

С
веде
ния
из
мон

ографий, научных работ, отчетов по инженерно-геологическим изысканиям свидетельствуют о следующем: в условиях природного залегания лессовые и лессовидные суглинки и супеси с показателем консистенции менее 0.5 почти всегда имеют коэффициент пористости более 0.8; лессовые грунты в естественных условиях залегания имеют коэффициент пористости менее 0.8 только в случаях, если их показатель консистенции превышает 0.5.

1. В монографии Мавлянова Г.А. и Хасанова Х.А. [16] приводятся физико-механические характеристики лессовидных пород различного генезиса неорошаемых и орошаемых территорий Узбекистана. Для неорошаемых лессовых пород различного генезиса значения коэффициента пористости составляют от 0.96 до 1.11 (среднее 1.03). Значения коэффициента пористости орошаемых лессовых пород составляют от 0.82 до 0.9 (среднее 0.85). 2. Подробные сведения по характеристикам лессовых пород различного генезиса из разных регионов Узбекистана приведены в монографии Касымова С.М. [12] (табл.2).

Таблица 2.

Характеристики пористости и влажности лессовых пород Узбекистана.

Генетический тип лессовой породы	Интервал изменения пористости (коэффициента пористости)	Интервал изменения влажности
1	2	3
Проллювиальный лесс (супесь)	46 – 51.5% (0.85 – 1.04)	5 – 11%
Проллювиальные лессовидные породы (суглинки и супеси)	45.0 – 55.6 (0.81 – 1.25)	5 - 9 %
Аллювиальные лессовидные породы (суглинки)	43.7 – 47.5 (0.77 – 0.90)	15.2 – 22%
Делювиальные лессовые породы (суглинки и супеси)	42.7 – 48.6 (0.74 – 0.94)	10 – 21%

3. В статье Кожобаева К. А. [14] приводятся характеристики лессовых грунтов в природном состоянии различных районов Кыргызстана и Таджикистана. Для грунтов с показателем консистенции $I_L < 0.5$ коэффициент пористости был больше 0.8. 4. Для прилегающей к г. Ошу территории, интенсивно застраиваемой в настоящее время и в прошлом в течении 40 лет являвшейся орошаемой сельскохозяйственной территорией, коэффициент пористости лессовидных суглинков, залегающих в интервале глубин 0 – 14 м и имеющих природную влажность от 4 до 20 % (нормативная 16%), составляет от 0.81 до 1.07 (нормативное значение 0.89) [17]. 5. В стандарте по проведению изысканий лессовых грунтов [15] приведены сведения по характеристикам лессов и лессовидных пород регионов СССР. Пористость лессов составляет 40-50 % и более. Пористость лессовидных пород колеблется от 36 до 59 %, в среднем она составляет 45 % ($e = 0.818$).

Проблема 2. Принятые в строительных нормах РУз и КР критерии отнесения грунтов к 2 или 3 категории существенно влияют на принятие проектных решений по строительству уже на стадии технико-экономического обоснования (ТЭО). В таблице 3

приводится сравнительная оценка возможности строительства многоэтажных зданий и инженерных сооружений, проведенная при проектировании на стадии ТЭО по стандартам КР, РУз и СНиПу П-7-81*, для площадок с характерными для Центральной Азии условиями залегания лессовых грунтов.

Проблема 3. Пороговые значения характеристик лессовых грунтов для отнесения их к 2 или 3 категории по сейсмическим свойствам существенно влияют на принятие проектных решений по уплотнению основания с целью получения более благоприятной категории грунта по сейсмическим свойствам на площадках в зоне свыше 9 баллов и устранению просадочности грунтов.

В таблице 4 приведены варианты проектных инженерных мероприятий для искусственного улучшения основания, удовлетворяющие требованиям стандартов КР и РУз (графа 3), и СНиП П-7-81* (графа 5).

Таблица 3.

Решаемая задача	Характерные грунтовые и сейсмические условия площадок для строительства.	Выводы с использованием строительных норм (СН) КР	Выводы с использованием СН РУз	Выводы с использованием базового СНиПа П-7-81*
1	2	3	4	5
Проектирование на стадии ТЭО многоэтажных зданий и инженерных сетей жилого микро-района на территории, сложенной лессовыми грунтами	Лессовые просадочные грунты толщиной слоя более 10 м, подстилаемые крупнообломочными отложениями. Грунты – суглинки, имеют коэффициент пористости $e = 0.8 - 0.9$ и $I_L < 0.5$ Подтопления грунтов в процессе эксплуатации зданий не прогнозируется. Сейсмичность района составляет 9 баллов.	Площадки сложены грунтами 3 категории по сейсмическим свойствам. Должны быть отнесены к территориям с расчетной сейсмичностью площадок более 9 баллов 1) - строительство в этой зоне как правило не рекомендуется	Площадки сложены грунтами 3 категории по сейсмическим свойствам. В районах сейсмичностью 9* баллов на территориях с грунтами 3 категории по сейсмическим свойствам возводить здания (сооружения) не допускается	Расчетная сейсмичность площадок строительства составляет 9 баллов, поэтому строительство многоэтажных зданий и инженерных коммуникаций возможно.

По нашему мнению, для грунтовых и сейсмических условий, указанных в графе 2, проектирование оснований под здания этажностью до 5 этажей по СНиП П-7-81* приводит к принятию более проверенных на практике решений.

При проектировании мероприятий по уплотнению грунтов с целью получения более благоприятной категории грунта по сейсмическим свойствам следует определять не только проектную глубину зоны уплотнения, но и размеры уплотняемого участка в плане. В строительных нормах КР [1] указывается, что «...изменение сейсмичности площадки строительства из-за усиления грунтов на локальном участке не допускается», однако, числовых значений геометрических размеров (длины и ширины) «локального участка» не приводится. Разъяснения по этому вопросу имеются в региональном стандарте России [5]:

«При уменьшении расчетной сейсмичности строительной площадки на 1 балл путем преобразования физико-механических свойств грунтов III категории и перевода их во II категорию по сейсмическим свойствам следует соблюдать следующие требования:

горизонтальные размеры области укрепляемого грунтового массива должны превышать его глубину не менее чем в 3 раза и выходить за пределы пятна здания или сооружения не менее чем на 3 м в каждую сторону».

Таблица 4.

Решаемая задача	Характерные грунтовые и сейсмические условия площадок строительства.	Проектные решения, удовлетворяющие требованиям строительных норм КР и РУз	Проектные решения, удовлетворяющие требованиям СНиПа П-7-81*
1	2	3	4
Проектирование на стадии РП оснований и фундаментов под многоэтажное здание	Лессовые просадочные грунты толщиной слоя более 10 м, подстилаемые крупнообломочными отложениями. Грунты – суглинки, имеют коэффициент пористости $e = 0.8 - 0.9$ и $I_L < 0.5$ Подтопления грунтов в процессе эксплуатации зданий не прогнозируется. Сейсмичность района составляет 9 баллов	Грунты относятся к III категории по сейсмическим свойствам. Расчетная сейсмичность площадки свыше 9 баллов. Необходимо устройство под подошвой фундамента подушки из грунтов I и II категории по сейсмическим свойствам толщиной не менее 5 м. Из условия устранения просадочности грунтов значения плотности сухого грунта должны быть не менее 1.6 т/м^3. Должны быть предусмотрены меры по недопущению замачивания грунтов в процессе эксплуатации здания.	Грунты относятся к II категории по сейсмическим свойствам. Расчетная сейсмичность площадки 9 баллов. Ограничений по сейсмическим свойствам грунтов нет. Необходимо учитывать просадочные свойства грунтов. Минимальная толщина зоны уплотнения грунтов назначается из условия . . . «полного устранения просадочных свойств грунтов в пределах всей деформируемой зоны или только ее верхней части на глубину, при которой суммарные осадки и просадки фундаментов не превышают предельных величин для зданий и сооружений. Должны быть предусмотрен комплекс мероприятий [13] по защите грунтов основания от замачивания грунтов в процессе эксплуатации здания. В практике проектирования и строительства в Кыргызстане толщина зоны уплотнения грунтов обычно назначается для 5-ти этажных зданий с сейсмостойкостью 9 баллов – 2.5-3 м, 3 - 4 х этажных зданий – 2 м, для 1 и 2-этажных многоквартирных зданий – 0.5 -1 м.

При минимальной глубине зоны уплотнения 5 м (смотри графу 3 табл.4). минимальная проектная ширина уплотняемого участка должна составить не менее $3 \times 5 = 15 \text{ м}$.

Выводы и предложения

1. Стандарты КР и РУз по строительству в сейсмических районах в части отнесения лессовых грунтов к II и III категорий по сейсмическим свойствам существенно отличаются от базового стандарта - СНиП П-7-81* и национальных стандартов ряда других стран СНГ.

2. Применительно к стандарту Кыргызской Республики [1], оценка **категории лессовых грунтов по сейсмическим свойствам** приводит к практически 100% сокращению площадей, пригодных для гражданского и промышленного строительства. 3. Осуществление проектирования оснований из лессовых просадочных суглинков по стандартам КР и РУз вынуждает к необходимости принятия в проектах технически сложных и дорогих методов искусственной подготовки оснований, предназначенных для получения более благоприятной расчетной сейсмичности площадки. 4. Стандарты КР и РУз в части отнесения пылевато-глинистых грунтов к 2 и 3 категориям по сейсмическим свойствам в какой-то мере противоречат национальным законам о техническом регулировании [19, 20] и МСН 10-01 [3], поэтому было бы желательно их гармонизировать с базовым международным стандартом - СНиП II-7-81* и стандартами большинства других стран СНГ.

ЛИТЕРАТУРА

1. СНиП КР 20-02:2009 Сейсмостойкое строительство. Нормы проектирования. Бишкек, 2009.
2. КМК 2.01.03-96. Строительные нормы и правила. Строительство в сейсмических районах. Республика Узбекистан - Ташкент, 1996. - 65 с.
3. МСН 10-01- 2009 Система межгосударственных нормативных документов в строительстве. Основные положения.
4. СНиП II-7-81* Строительство в сейсмических районах. Минстрой России, М., 1996.
5. СНиП 22-301-2000 Строительство в сейсмических районах Краснодарского края (ТСН 22-302-2000 Краснодарского края). Краснодар, 2001.
6. СНиП РК (Республика Казахстан) 2.03-30-2006 Строительство в сейсмических районах.
7. МСН «Строительство в сейсмических районах» (проект) Безопасность сооружений, 2002, № 3, с.27-53.
8. СНТ Строительные нормы Туркменистана 2.01.08-99 «Строительство в сейсмических районах. Раздел 1. Жилые, общественные, производственные здания и сооружения»/ А.; 2000.- 38 с.
9. AzDTN 2.3-1 «Seysmik rayonlarda tikinti» (Azərbaycan Respublikası Dövlət Şəhərsalma və Arxitektura Komitəsi – Bakı 2010-cu il).
10. ДБН В.1.1-12:2006 Строительство в сейсмических районах Украины.
11. Касымов С.М. Инженерно-геологическая основа районирования и микросейсмозонирования. Ташкент, Фан, 1979.
12. Закон Республики Узбекистан о техническом регулировании от 11 ноября 2008 года.

Ошский технологический университет

дата поступления: 22.05.2012 г.

УДК.624.012.131.32

ТАРИХИЙ ЁДГОРЛИКЛАРНИНГ КОНСТРУКТИВ, ҲАЖМИЙ - ГЕОМЕТРИК СТАТИКАСИ.

Мирзахмедов М. И.

Мақолада, тарихий ёдгорликларда қўлланилган конструкцияларнинг шакли ва ўлчамларидан келиб чиқиб, битонинг ҳажмий геометрик қурилишида унинг устуворлиги ва мустаҳкамлигини таъминлаш масалалари ёритилган.

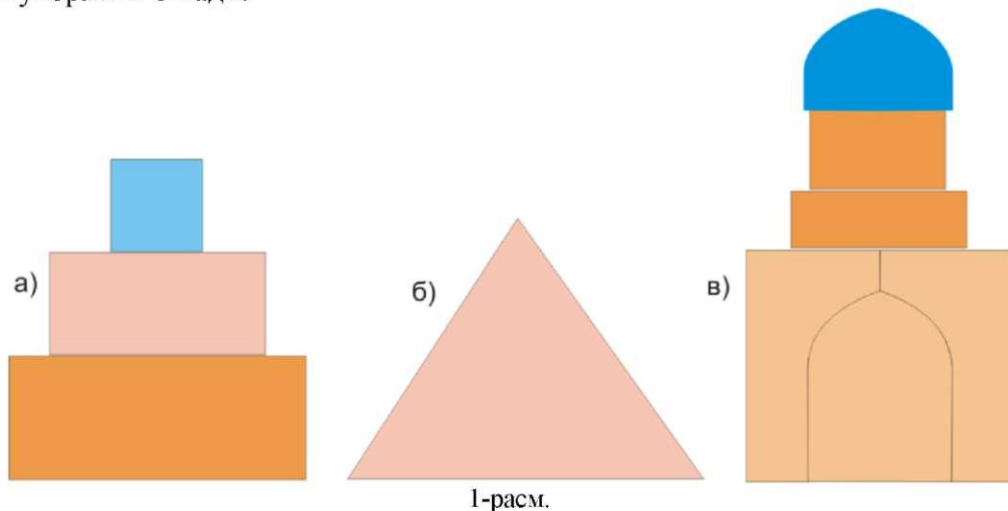
В статье на основе использования форм и размеров конструкций, применяемых в исторических памятниках, рассмотрены задачи по достижению устойчивости и прочности зданий в объемно-геометрическом виде.

In this article was described the tasks stability and durability at the volume-geometric construction of the building, on the base forms and bases of the designs of the historical monuments.

Ҳажмий кўринишни содда шаклларнинг макбул бирикуви сифатида қараш, ёдгорликларнинг ҳажмий-геометрик статикаси асосини ташкил этади. Архитектура ва қурилишда геометрик статика - иншоот оғирлик марказини асосга яқинлаштириш орқали унинг мувозанатини таъминлаш ва устуворлигини ошириш масалаларини қамрайди. Булар; иншоотни (ёдгорликларни) ташқи кўринишида уларни асосга яхлит бирикишида ва юқорига томон кичрайиб (енгилашиб) боришида, тенг мустаҳкамликни таъминлаш учун

барча конструкцияларни бир хил қурилиш материаллардан қуришда, меъморий ҳажмларни марказий ёки симметрик лойиҳалаш орқали вазнини тенг тақсимлаб энг катта устуворликка эришилишида намоён бўлади.

Бир неча ҳажмий шаклларни ўзаро бириктиришда энг катта устуворликни таъминлашга уларни пастдан юқорига ҳажмларни камайиб бориш тартибида жойлаштириш орқали эришилади (1-а расм.). Миср эҳромлари қурилишида бу масала иншоотларни пирамида кўринишида қуриш орқали ечилган (1-б расм.). Марказий Осиё меъморчилигида эса бу муаммо ёдгорликларда қўлланилган конструкцияларнинг бирикишидан ҳосил бўлган геометрик шаклларни пастдан юқорига ихчамлаштириб бориш орқали ҳал этилган (1-в расм.). Натижада бинонинг оғирлик маркази асосга яқинлашиб унинг устуворлиги ошади.



1-расм.

Таниқли олим Ш. Е. Ратия, Самарқанддаги Бибиҳоним масжидининг асосий биноси бош масжидни ҳажмий-композицион таҳлил қилишда, уни бир неча оддий геометрик шаклларнинг бирикишидан ҳосил қилинганлигини таъкидлайди. Масжид асосини квадрат юзали призма, унинг устида асосдагидан ихчамроқ бўлган иккинчи призма, призма устида ташқи гумбаз учун асос вазифасини бажарувчи пой гумбаз (барабан) ва сўнгги якунловчи қисм, ташқи гумбаз. Мажмуанинг шимолий ва жанубий кичик масжидларни эса бош масжиднинг кичрайтирилган нусхаси сифатида таъкидлайди [1]. М. С. Булатов эса бундай ҳажмий шаклларни тадбиқий математика ва Евклид геометриясига боғлаб, ёғоч, ғишт, лой, тош, ганч, оҳак ва бошқа қурилиш материалларидан бунёд этилган ҳажмий-фазовий структуралар – ички қисми бўш қобикларнинг бирикуви кўринишида намоён бўлувчи; куб, паралелопипед, призма, цилиндр, конус, пирамида, ярим шар ва сфероконик гумбаз кўринишидаги шакллар деб атайди. Уларнинг баъзилари хонани ўраб турса, бошқалари ёпмалар ва ораёпмалар вазифасини бажаради [2].

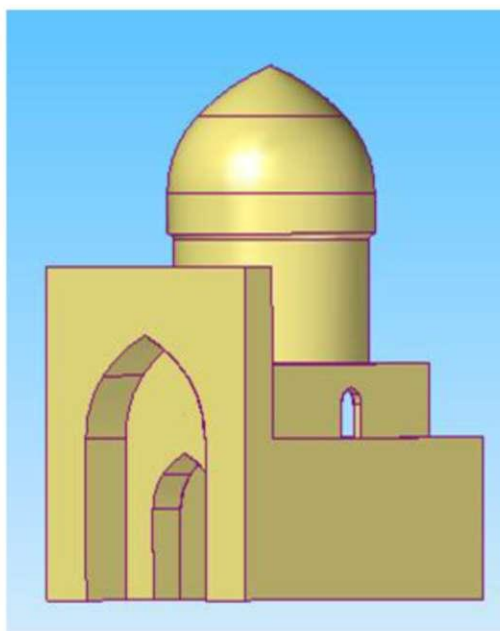
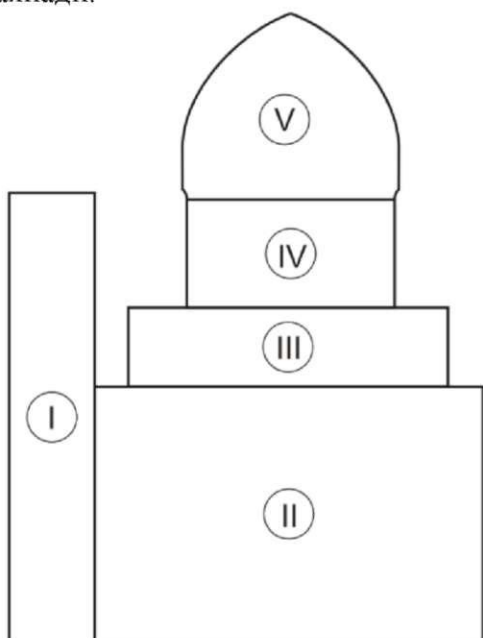
Юқоридагиларга асосланиб ёдгорликлар ичида кенг тарқалган кўш-гумбазли обидаларни конструктив ҳажмий-геометрик таҳлил қилишда, уларни пойдевор конструкциясидан ташқари бешта асосий қисмлардан ташкил топган дейиш мумкин; **I-пештоқ, II-остки девор тузилмаси, III-устки девор тузилмаси, IV-пойгумбаз (барабан), V- ташқи гумбаз** (2-а расм).

Бир қанча тарихий манбаларни таҳлил қилиш шуни кўрсатдики, кўш-гумбазли обидалар; Кўҳна Урганчдаги Фахриддин Рози, Текеша макбараларида (XII-XIII асрлар) I-пештоқ ва II-остки девор тузилмалари ўзаро яхлит тарзда лойиҳаланган (2- б расм). Худди шундай лойиҳаланишни бир гумбазли ёдгорликлар Бухородаги Сомонийлар (IX аср), Тимдаги Араб ота (X аср), Қозоғистондаги Ойша Биби (XI-XII асрлар), Серахседаги Абул Фазла (XI аср), Марвдаги Султон-Санжар (XII аср) макбараларида ҳам кўриш мумкин. Кўш-гумбазли Музаффар Текеша, Тўрабек Хоним, Имомзода, Ширин бек ака ёдгорликлари ва бир гумбазли Араб ота, Султон Санжар, Бухородаги Буян Қули-хон (1358

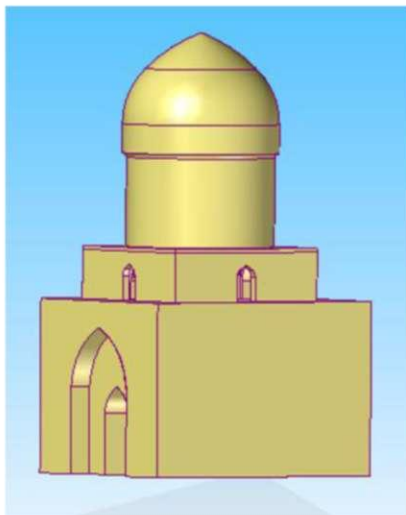
й.) Шохи зиндадаги номзиз мақбара (1360-1361 й.) Шоди мулк ака (1371 й.) Туғли текин (XIV аср) мақбараларида II-остки девор ва III-устки девор тузилмалари эса бир бутун лойиҳаланган (2-в расм).

Пешток, остки ва устки девор тузилмалари бир неча юк кўтарувчи конструкциялар ёки улар системасини ўз ичига олса, пойгумбаз ва ташқи гумбазни алоҳида конструкциялар сифатида қараш мумкин. Аксарият ёдгорликларда пешток ва асосий бино режада яхлит лойиҳаланади, лекин бинонинг ташқи кўринишида эса улар алоҳида ажралиб туради.

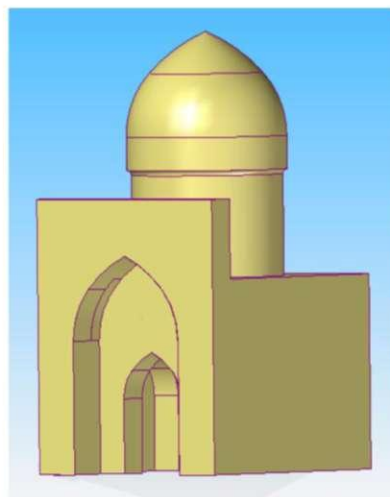
Пешток ёдгорликка салобат ва улуғворлик бахш этиши билан бирга, унинг таркибидаги айвон бино ичига кириш йўлаги вазифасини ўтайди. Айвоннинг усти, бинодаги энг катта юк кўтарувчи конструкция фазовий равоқ (арка) ёрдамида ёпилади. Бу конструкция пештокнинг ўзидан юқори қисмларини кўтариб айвоннинг четларига таянади.



Баъзи тарихий ёдгорликларда пештокнинг икки четига шарқ меъморчилигида кенг тарқалган миноралар қурилади. (Самарқанд, Биби Хоним масжиди). Минораларнинг юқори қисмлари шарқона қасаба (фонар)лар билан якунланиб, уларга минора ичидаги айланма зиналар орқали чиқилади.



б)



в)

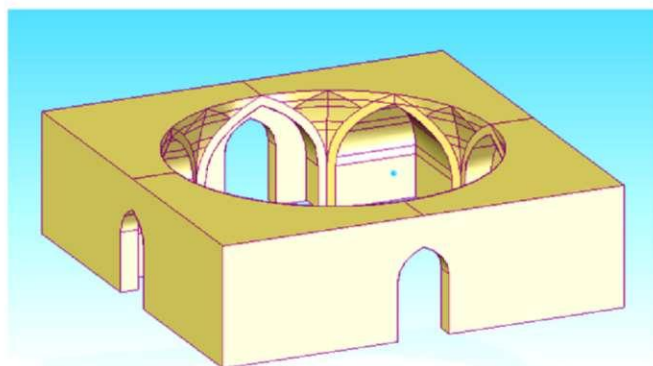
2- расм.

Айрим тарихий ёдгорликлар (Самарқанддаги Биби Хоним масжидининг шимолий ва жанубий кичик масжидлари, Шахрисабздаги Улуғбек ва Шайх Шамсиддин Кулол макбаралари)да пештоқнинг эни II-қисмининг эни билан бир чизикда лойиҳаланган. Бошқаларида эса у II-қисмдан кенроқ қурилган (Самарқанддаги Биби Хоним масжидининг ғарбий катта масжиди, Шахрисабздаги Кўк гумбаз масжиди).

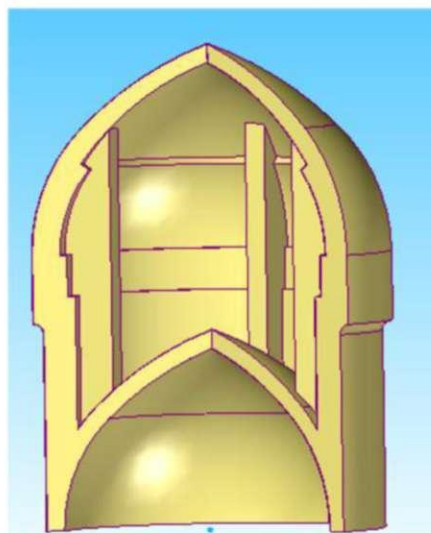
Пештоқдан равоққа тушадиган юкланишни камайтириш мақсадида, унинг равоқдан юқори қисми қалинлиги асосга нисбатан кичикроқ лойиҳаланади. Бундан ташқари юкланиш, пештоқнинг орқа қисмида меҳроблар кўринишидаги бўшлиқлар ҳисобига ҳам камайтиради. Уларнинг юқориси ҳам равоқлар ёрдамида ёпилади.

Остки девор тузилмаси бинонинг асосий қисмларидан биридир. Тузилма юқори қисмлардан тушадиган босимни пойдеворга узатади ва бинонинг ички майдони атрофини ўрайди. Деярли барча ёдгорликларда хонанинг ички майдон юзасини кенгайтириш мақсадида унинг тўртала томонида меҳроблар қурилади. Уларнинг юқориси ҳам фазовий равоқ конструкцияси билан ёпилади. Остки девор тузилмаси баъзи ёдгорликларда ташқи томондан юқorigа торайиб, унинг умумий шакли кесик пирамида кўринишини олади.

Устки девор тузилмаси ёдгорликнинг юқори қисмини ёпувчи ички гумбаз конструкцияси учун квадрат ёки олтибурчак юзали майдонни айлана шаклидаги асосга келтириш учун хизмат қилувчи конструкциялар системасини ўз ичига олади.



а)



б)

3-расм.

Бу тузилма остки девор тузилмасининг юқори қисмига симметрик тарзда қурилган тўртта фазовий равоқ (бу конструкциянинг умумий кўриниши пештоқ ва остки девор тузилмаларидаги равоқларга ўхшаб кетади, лекин у ўзининг таркибий қисми ҳисобланган устунларига таянади) ҳамда тўртта бурчакка қуриладиган, ташқи юзаси равоқ кўринишида ичкарига эса ташқи юзага мутаносиб қисқариб боровчи юкланган конструкциялар – тоқларнинг ташқи қисмларини ўралишидан ҳосил бўлади (3-а расм.).

Пойгумбаз (барабан) ички гумбазнинг асосига таяниб, ташқи гумбаз учун асос вазифасини ўтовчи цилиндр кўринишидаги юкланган конструкциядир. Унинг баландлиги ёрдамида ички ва ташқи гумбазлар оралиғида бўшлиқ ҳосил қилинади. Пойгумбаз ички гумбаз асосига қурилганлиги учун унинг хусусий оғирлиги ички гумбаз асосида ҳосил бўладиган горизонтал реакцияни сўндиради. Натижада ички гумбаз тортқили конструкция сифатида ишлайди [3].

Ташқи гумбаз ёдгорликларда якунловчи қисм ҳисобланади. У пойгумбазга таяниб, деярли барча ёдгорликларда унинг диаметри асос яъни пойгумбазнинг диаметридан каттароқ қурилади. Ички гумбаздан фарқли ўлароқ ташқи гумбаз, унинг бўйчанлигини ошириш мақсадида қурилган цилиндр кўринишидаги “бўйин”га таянади. Баъзи

ёдгорликларда ташки гумбазнинг хусусий оғирлигини камайтириш мақсадида унинг кесими юқорига томон поғона шаклида камаяди (3-б расм.).

Айрим ёдгорликларда ички гумбаз, пойгумбаз ва ташки гумбазнинг ўзаро бикрлигини ошириш мақсадида уччала конструкция қўшимча вертикал қурилма орқали мустаҳкамланганлигини кузатиш мумкин (3-б расм.)

АДАБИЁТЛАР

1. Ратия Ш. Е. Мечеть Бибиҳанум. Издательство «Наука». 1950 г. 31, 32, 49 стр.
2. М. С. Булатов. Геометрическая гармонизация в архитектуре средней Азии IX-XV вв. Издательство «Наука» 1978 г. 38 стр.
3. А. Ўролов. Конструктив шаклларни уйғунлаштириш ва безаш. Сам ГАСИ босмахонаси 1998 й. 48 в.

Тошкент автомобил-йўллари институти

қабул қилинди: 25.04.2012 й.

УДК 339.3

ПРОЧНОСТЬ ТРЕХСЛОЙНЫХ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫХ КОМБИНИРОВАННЫХ ОБОЛОЧЕК С УЧЕТОМ УСАДКИ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКОГО СЛОЯ.

Дусматов А.Д., Каримов Е.Х.

Мақолада юқори самара берувчи уч қатламли комбинацияланган қобикларнинг нометалл қатламларнинг торайишини ҳисобга олгандаги мустаҳкамлиги ва қатламларнинг силжиишлари ҳамда физико-механик характеристикалари ҳисобига олинади.

В работе излагаются результаты исследования прочности трехслойных оболочек с учетом сдвига и усадки не металлического слоя. Также учтены межслойные сдвиги и другие физико-механические характеристики.

The article deals with the results of research of solid three layers in taking account decreesing and moving nonmetallic layer, also it was taken into consideration multilayer movement and other physical-mechanical characteristics.

Последние годы характеризуются значительным расширением сферы и объемов использования высокоэффективных комбинированных конструкций с применением композиционных материалов в различных отраслях народного хозяйства, что соответственно ведет к уменьшению расхода традиционных конструкционных материалов и в первую очередь стали. Композиционные материалы со стеклопластиковыми армирующими слоями обладают комплексом ценных конструкционных технологических и эксплуатационных свойств. Они выгодно отличаются от других материалов невысокой плотностью, значительной прочностью, светоматнито радиопрозрачностью.

Свойства стеклопластиков зависят от многих факторов, к которым прежде всего относятся: химический состав стекла и структура стеклонеполнителя, способ подготовки поверхности стекловолокна перед пропиткой его связующим, тип связующего клея его свойства и прочность связи с волокном; объемное содержание волокон, взаимное расположение волокон в композиции; технология стеклопластика; направление действия нагрузки и другие факторы.

Рассматриваемые комбинированные трехслойные оболочки и некоторые пространственные конструкции часто встречаются в строительстве.

Данные конструкции состоят из материалов существенно различными физико-механическими свойствами, что позволяет обеспечить надежную работу систем в неблагоприятных производственных условиях. Защита таких конструкций из композиционных материалов обеспечивает необходимой долговечностью, высокими эксплуатационными свойствами и коррозионной стойкостью к воздействию агрессивных

сред жидкой, газовой, твердой, влажной и пылевидной, которые наиболее часто встречаются на химических предприятиях. Многочисленные примеры применения свидетельствуют об их высокой прочности, надежности и эффективности, особенно при эксплуатации в условиях воздействий агрессивных сред.

В работе излагаются результаты исследования прочности трехслойных оболочек с учетом сдвига и усадки неметаллического слоя. Также учтены межслоевые сдвиги и другие механические характеристики, что позволяет оценить прочность и деформативность с достаточно высокой точностью для инженерных задач.

При решении задачи прочности трехслойных оболочек за основу принимаются гипотезы, сформулированные С.А.Амбарцумяном [1,2] как гипотезы уточненной теории. Рассматриваются комбинированные конструкции, состоящие из трех слоев, связанных между собой податливыми тонкими клеевыми швами, находящихся под действием внешних статических нагрузок. Напряженно – деформированное состояние комбинированных оболочек будем определять при следующих допущениях: толщина ортотропных слоев постоянные и оболочка работает только в упругой стадии; толщина несущего слоя значительно больше чем армирующих; касательные напряжения $\tau_{\alpha\beta}, \tau_{\beta\gamma}$ или соответствующие им деформации $e_{\alpha\gamma}, e_{\beta\gamma}$ по толщине оболочки меняются по заданному закону [1]; нормальное к срединной поверхности оболочки перемещение не зависит от координаты γ [1]; давление между слоями отсутствует $\sigma_\gamma = 0$; величина сдвига по толщине швов постоянна.

Предполагается, что находящийся между двумя несущими и армирующими слоями тонкий склеивающий слой, работает только на сдвиг в вертикальной плоскости. Склеивающий слой не воспринимает ни растягивающих, ни изгибных напряжений. Касательные напряжения, действующие в этом слое, передаются на несущий и армирующие слои. Рассматриваемые оболочки состоят из трех слоев, где несущий слой выполнен из металла, а армирующие слои выполнены из композиционных материалов.

Закон распределения этих напряжений в слоях может быть принят линейным так, чтобы удовлетворялись граничные условия для касательных напряжений на верхней и нижней поверхностях.

Принимая во внимание принятые допущения имеем:

$$\ell_{\gamma\gamma} = 0 \quad \omega = \omega(\alpha, \beta), \quad (1)$$

где: $e_{\gamma\gamma}$ - линейная деформация в поперечном направлении, ω - прогиб.

Деформации сдвига второго (среднего несущего) слоя в плоскости $\tilde{O}0Z$

$$e_{\alpha\gamma, \beta\gamma} = \frac{1}{2} \left(\frac{h^2}{2} - \gamma^2 \right) \Phi_{1,2}(\alpha, \beta) + \left(\frac{1}{2} - \frac{\gamma}{h} \right) \frac{\tau_{1,2}}{G_{13,23}^{(1)}} + \left(\frac{1}{2} + \frac{\gamma}{h} \right) \frac{\tau_3}{G_{13,23}^{(1)}}. \quad (2)$$

Деформации сдвига первого (верхнего) слоя равна:

$$e_{\alpha\gamma} = \left(\frac{1}{2} + \frac{\gamma_1}{\delta_{n1}} \right) \frac{\tau_1}{G_{r13}} \quad (3)$$

Деформации сдвига третьего (нижнего) слоя

$$e_{\gamma\gamma}^{(3)} = \left(\frac{1}{2} - \frac{\gamma_2}{\delta_{n1}} \right) \frac{\tau_3}{G_{r13}}$$

(4)

Для сдвига в плоскости $\beta 0 z$ следует положить:

$$\alpha \rightarrow \beta, \tau_1 \rightarrow \tau_2, \tau_3 \rightarrow \tau_4, \Phi_1 \rightarrow \Phi_2, G_{13}^{(1)} \rightarrow G_{23}^{(1)}, G_{13}^2 \rightarrow G_{23}^{(2)}, \quad (5)$$

где: $h, \delta_{n1}, \delta_{n2}$ - толщина среднего и крайних слоев;

$\Phi_1 = \Phi_1(\alpha, \beta), \Phi_2 = \Phi_2(\alpha, \beta)$ - искомые функции сдвига координат α, β ;

$\tau_1 = \tau_1(\alpha, \beta), \tau_3 = \tau_3(\alpha, \beta)$ - искомые касательные напряжения;

$G_{p13}^1, G_{B13}, G_{p13}^2$ - модули сдвигов среднего и

крайних слоев;

Координаты γ имеют следующие границы изменения:

для среднего слоя

$$-\frac{h}{2} \leq \gamma \leq +\frac{h}{2},$$

для крайних слоев

$$-\frac{\delta_{n1}}{2} \leq \gamma_1 \leq +\frac{\delta_{n1}}{2}, \quad -\frac{\delta_{n1}}{2} \leq \gamma_2 \leq +\frac{\delta_{n2}}{2}$$

Соблюдая условия неразрывности перемещений, находим связь между перемещениями среднего и крайних слоев:

$$U_{wi}\left(\gamma = -\frac{h}{2}\right) - \tau_{1,3} \varepsilon_{w13} = U_{wi}\left(\gamma = +\frac{h}{2}\right) \quad (6)$$

$$v_{wi}\left(\gamma = -\frac{h}{2}\right) - \tau_{2,4} \varepsilon_{w23} = v_{wi}\left(\gamma = +\frac{h}{2}\right) \quad (i=1,2) \quad (7)$$

Уравнение деформирования комбинированной оболочки получены с помощью вариационного принципа, в качестве функционала принимается полная энергия деформации оболочки [2,3].

Если в трехслойной оболочке в качестве армирующего (тонкого) слоя применяется композитные (стеклопластиковые) материалы, то возможна усадка этих слоёв.

Полная деформация неметаллического слоя имеет вид.

$$\varepsilon_{oi} = \varepsilon_{oi}^y - \varepsilon_{oi}^{yc}, \quad \varepsilon_{fi}^n = \varepsilon_{fi}^y - \varepsilon_{fi}^{yc} \quad (8)$$

Здесь $\varepsilon_{oi}^y, \varepsilon_{fi}^y$ - упругая деформация (первого и третьего) слоев;

$\varepsilon_{oi}^{yc}, \varepsilon_{fi}^{yc}$ - усадка неметаллического слоя ($i=1$ первого, $i=2$ второго слоя).

Потенциальную энергию упругой оболочки определим через компоненты тензоров напряжений и деформаций.

$$U = \frac{1}{2} \iiint (\sigma_{\alpha}^{(i)} \varepsilon_{\alpha}^{(i)} + \sigma_{\beta}^{(i)} \varepsilon_{\beta}^{(i)} + \tau_{\alpha\beta}^{(i)} \varepsilon_{\alpha\beta}^{(i)} + \tau_{\alpha\gamma}^{(i)} \varepsilon_{\beta\gamma}^{(i)} + \tau_{\beta\gamma}^{(i)} \varepsilon_{\alpha\gamma}^{(i)}) dv + \frac{1}{2} \iint \left(\tau_1^2 \varepsilon_{w13} + \tau_2^2 \varepsilon_{w23} + \tau_3^2 \varepsilon_{w13} + \tau_4^2 \varepsilon_{w23} - 2q_w \right) ds + \frac{1}{2} \iiint [\delta_1 (U_{ob} \varepsilon_{ob} + U_{yb} \varepsilon_{yb}) + \delta_2 (U_{od} \varepsilon_{od} + U_{yp} \varepsilon_{yp})] dv \quad (9)$$

где, U_{ob}, U_{yb} - коэффициенты усадки

Интегрируя (9) по толщине от $(-h/2$ до $+h/2$ и для второго слоя $-\delta_n/2$ до $+\delta_n/2$) получаем выражение:

$$U = \frac{1}{2} \iint_U \left(\frac{\partial^2 w}{\partial \alpha^2}, \frac{\partial^2 w}{\partial \beta^2}, \frac{\partial^2 w}{\partial \alpha \partial \beta}, \frac{\partial u_0}{\partial \alpha}, \frac{\partial u_0}{\partial \beta}, \frac{\partial \Phi_1}{\partial \beta}, \frac{\partial \Phi_2}{\partial \alpha}, \frac{\partial \Phi_2}{\partial \beta}, \frac{\partial \tau_1}{\partial \alpha}, \frac{\partial \tau_1}{\partial \beta}, \frac{\partial \tau_2}{\partial \alpha}, \frac{\partial \tau_2}{\partial \beta}, \frac{\partial \tau_3}{\partial \alpha}, \frac{\partial \tau_3}{\partial \beta}, \frac{\partial \tau_4}{\partial \alpha}, \frac{\partial \tau_4}{\partial \beta} \right)_{\alpha, \beta} \quad (10)$$

$$\left(\frac{\partial w}{\partial \alpha}, \frac{\partial w}{\partial \beta}, u_0, \theta_0, \Phi_1, \Phi_2, \tau_1, \tau_2, w \right)$$

Согласно вариационному принципу Лагранжа, потенциальная энергия упругой системы в положении равновесия принимает стационарное значение [4,5]. Она складывается из потенциальной энергии упругой деформации слоев, клеевого шва и работы внешней нагрузки (9). Интегралы первой суммы в правой части формулы (9) по толщине берутся по площади срединной поверхности Ω остальные интегралы – по контуру S .

Работа носит характер подробного исследования, доведенного до числовых примеров. В результате расчета получены зависимости, позволяющие оценить влияние межслоевого сдвига и механические характеристики слоистых оболочек

Выполнен расчёт при следующих параметрах: поперечный размер оболочки $a=b=1,2$ м, толщина металлического слоя $h=1,5$ см, толщина стеклопластикового слоя $\delta=0,2$ см.

Результаты расчета показали, что увеличение $G_{шик}$ от 5,0 МПа до 50,0 МПа приводит к уменьшению напряжений $\sigma^{(1)}$ в стеклопластиковом слое на 5,6%, при этом напряжение в металлическом слое увеличиваются на 9,5%.

Изменение толщины склеивающего слоя в два раза (с $h_{ш} = 10^{-2}$ см до $0,5 \cdot 10^{-2}$ см) изменяет максимальные напряжения в стеклопластике на 5,6%

Из анализа полученных результатов видно, что при действии сосредоточенной нагрузки, влияние податливости клеевого шва на НДС сказывается больше.

Анализ показал, что увеличение толщины склеивающего шва с учетом усадки неметаллического слоя, выполненного из эпоксидного клея ($G_{шик} = 5$ МПа), в 10 раз (с 10^{-4} до 10^{-3} м) увеличивает прогибы оболочки на 18%. При большом значении $G_{шик}$ (порядка $5 \cdot 10^5$ МПа) толщина шва на прогибы сказывается незначительно (меньше 2%). Установлена закономерность, чем больше толщина несущего металлического слоя, тем меньше влияние модуля сдвига шва на напряжения и деформативность трехслойных комбинированных оболочек.

На основании приведенных расчетов можно сделать вывод, что возможно увеличение прочности трехслойных цилиндрических оболочек с учетом усадки неметаллического слоя на 18-20% по сравнению с однослойными металлическими оболочками.

ЛИТЕРАТУРА

1. Амбарцумян С.А. Общая теория анизотропных оболочек. изд. "Наука" гл. ред. ф.м.л. м, 1974 с 446.
2. Эльсгольц Л.Э. Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление, м, Наука гл. ред. ф. м.л. м, 1965 с 424 (312-320)
3. Воблых В.А. Дусматов А.Д. Пустынников В.И. Межслоевые сдвига двухслойных комбинированных плит на основе металла и стеклопластика, Динамика и прочность машин, Харьков, изд. ХГУ, Вища шк. 1982 вып 36.
4. Дусматов А.Д., Каримов Е.Х., Хамзаев И.Х. Исследование прочностных свойств высоко – эффективных комбинированных композиционных материалов в некоторых строительных конструкциях. Материалы Двадцать восьмой международной конференции «Композиционные материалы в промышленности» 26-30 мая 2008г., г.Ялта, Крым (стр. 498-499).
5. Дусматов А.Д., Каримов Е.Х., Ходиматов О.Х. Об одной задаче устойчивости цилиндрических оболочек с композиционными армирующими слоями. Материалы Двадцать восьмой международной конференции «Композиционные материалы в промышленности» 26-30 мая 2008г., г.Ялта, Крым (стр. 498-499)

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОН ҚУРИЛМАЛАР ВА АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

УДК: 681.513

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

Акбаров Д. Е., Ахмадалиев Ш. Ш.

Мақолада матрицаларни параметрли кўпайтириш ва чекли майдонда дискрет логарифмлаш масаласи ечими мураккаблиги асосида яратилган носимметрик шифрлаш алгоритмининг 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 хужжатнинг муаллифи (маъсул) эканлигини ҳукукий қафолатлайди.

Ахборот-коммуникация ва компьютер тармоғи технологияларининг ривожланиши электрон хужжат алмашинувини амалга ошириш учун замин яратди. Шунинг билан бирга ўз навбатида электрон хужжат алмашинувида хужжатнинг ҳақийқийлигини ва унинг авторини аниклаш усулини ишлаб чиқиш зарурияти келиб чиқди. Ҳақиқатан ҳам субъектив сабабларга кўра хужжатнинг ҳақийқийлигини тан олмаслик ҳоллари учраб туради: хужжатдаги 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 аутентификациясини (ҳақийқийлигини аниклашни) амалга ошириш имкониятини яратади; хужжатнинг хеш-қиймати кўра унинг бутунлигини аниклаш усулини беради; имзони рад эта олмасликни таъминлайди.

Ҳозирда ЭРИни амалга оширишнинг турли усуллари (схемаси) мавжуд бўлиб, уларни ўрта гуруҳга ажратиш мумкин: 1) симметрик шифрлашга асосланган рақамли имзо тизими (схемаси); 2) очик калитли шифрлашга асосланган тизим (схема); 3) 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 махфийлигини таъминлаш имконини берувчи; берилган ХФ билан биргаликда электрон рақамли имзони амалга ошириш имконини бериб, маълумотнинг бутунлигини текшириш ва унинг аутентификациясини 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 махфий калитидан фойдаланиб, шу маълумотнинг махфий 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 махфий калити билан шифрланади. У ҳолда ахборот-коммуникация тармоғининг барча фойдаланувчиларлари 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 хужжат хақиқий, акси ҳолда хақиқий 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) кийматига боғлиқ ҳолда, имзоловчининг махфий калити билан амалга оширилади. Бунда рақамли имзо узунлиги имзоланадиган маълумот узинлигига боғлиқ бўлмайди. Рақамли имзони маълумотнинг имзоловчининг махфий 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^u) ва (k_j^o, k_j^u) калитлар жуфтликларига эга бўлсин.

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

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

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

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 $P = E_{k_i^u}(M)$ 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 хужжат хақиқий акси ҳолда хақиқий эмас ҳисобланади.

Имзоланадиган маълумот махфий бўлганда:

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

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

бу ерда M' -имзоланган маълумот – электрон хужжат.

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

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

1) Ўзининг махфий калити k_j^* билан ушбу дешифрлашни амалга оширади:

$$D_{k_j^*}(M') = D_{k_j^*}(E_{k_j^*}[M \parallel E_{k_j^*}(M)]) = M \parallel E_{k_j^*}(M) = M'.$$

2) Дешифрлаш натижасида олинган M' – маълумотдан рақамли имзо ажратилади $P = E_{k_j^*}(M)$.

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

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

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

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

Агар электрон ҳужжатнинг ташиқил этувчиси M – маълумот махфий бўлмаса, у ҳолда:

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

$$M \parallel E_{k_i^*}(H\ddot{Y}) = M \parallel P = M',$$

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

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

Маълумотни қабул қилиб олган j – фойдаланувчи қуйидагиларни амалга оширади:

1) Имзоланган M' – маълумотдан рақамли имзо $P = E_{k_j^*}(H\ddot{Y})$ ажратилади. 2) Имзо авторининг очик калити k_i^o билан рақамли имзо дешифрланади:

$$D_{k_i^o}(P) = D_{k_i^o}(E_{k_j^*}(H\ddot{Y})) = M.$$

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

Рақамли имзоланадиган маълумот махфий бўлганда:

1) i – фойдаланувчи рақамли имзони P қуйидагича шакллантиради:

$$E_{k_j^*}[M \parallel E_{k_i^*}(H\ddot{Y})] = E_{k_j^*}[M \parallel P] = M',$$

бу ерда M' – имзоланган маълумот – электрон ҳужжат.

2) Электрон ҳужжат ахборот-коммуникация тармоғининг очик канали орқали j – фойдаланувчига юборилади. Имзоланган махфий маълумотни қабул қилиб олган j – фойдаланувчи қуйидагиларни амалга оширади: 1) Ўзининг махфий калити k_j^* билан ушбу дешифрлашни амалга оширади:

$$D_{k_j^*}(M') = D_{k_j^*}(E_{k_j^*}[M \parallel E_{k_i^*}(H\ddot{Y})]) = M \parallel E_{k_i^*}(H\ddot{Y}) = M'.$$

2) Дешифрлаш натижасида олинган M' – маълумотдан рақамли имзо ажратилади $P = E_{k_i^*}(H\ddot{Y})$. 3) Рақамли имзо авторининг очик калити k_i^o билан дешифрлашни амалга оширади:

$$D_{k_i^o}(P) = D_{k_i^o}(E_{k_i^*}(H\ddot{Y})) = H\ddot{Y}.$$

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

Очик 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 $H(M)=H$ киймати хисоблаш калитсиз алгоритмга асосланганлиги учун ҳар доим бир хил кийматга 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 хисоблашни шакллантириш ва уни текшириш алгоритмлари юқорида келтирилган камчиликлардан ҳолидир. Чунки, бу алгоритмларда ЭРИни шакллантиришда имзоланадиган маълумотнинг хеш-функция киймати, имзоловчининг махфий калитидан ташқари имзоловчи томонидан ихтиёрий танланадиган параметрдан ҳам фойдаланилади.

Қуйида матрицаларни параметрли қўлайтириш 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 аутентификациясини таъминлаш масалаларининг ечимларига қўллашнинг амалий тадбиқ усуллари ҳамда протоколлари ишлаб чиқилади.

$R_{ii}^t = g^{x_{ii}^t} \bmod p$ хисобланиб $R_{m \times n}^t$ -матрицанинг элементлари аниқланади, бу ерда x_{ii}^t - номаълумлар (байтлардан иборат бўлиши мумкин), $i=1, \dots, m$; $l=1, \dots, n$. Сўнгра $(p, g, A_{m \times n}^t, R_{m \times n}^t)$ -тўртликни очик калит, x_{ii}^t - номаълумларни эса t -фойдаланувчининг махфий калити элементлари деб эълон қилинади.

Криптотизимнинг j - фойдаланувчиси t - фойдаланувчига $M_{n \times m}$ - очик маълумотни ва унинг хеш-кийматига боғлиқ бўлган рақамли имзо билан шифрлаб жўнатишни қуйдагича амалга оширади: 1. $M = M_{n \times m}$ - очик маълумотни танланган хеш-функция алгоритми бўйича унинг хеш киймати $H(M) = H(M_{n \times m}) = H_{n \times m} = H$ хисобланади.

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

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

б) Шифрлашни $A_{n \times m}^j \otimes H = A_{n \times m}^j + H_{n \times m} + A_{n \times m}^j R_{m \times n}^{jk_1} H_{n \times m} \pmod{p} = P_{n \times m} = P$ 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 тасодикий ҳолда танлаб, t -фойдаланувчининг $R_{m \times n}^t$ -очик калити бўйича $R = R_{m \times n}^k = (R_{ii}^t)^k \bmod p = g^{kx_{ii}^t} \bmod p$ -матрица элементлари ҳисоблаб олинади.

5. Шифрлашни $A_{n \times m}^t \otimes M' = A_{n \times m}^t + M'_{n \times m} + A_{n \times m}^t R_{m \times n}^k M'_{n \times m} \pmod{p} = w_{n \times m}$ кўринишда амалга ошириб, шифрмаълумот 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 қуйдагича амалга оширади: 1. Фақат t - фойдаланувчининг ўзига маълум

бўлган x_{il}^t - махфий калитдан фойдаланиб $d_i^{x_{il}^t} \bmod p = g^{k_{il}^t} \bmod p = D_{il}^{tk}$ - кийматлар хисобланиб, $D_{m \times n}$ - матрица ҳосил қилинади. 2. Очик $A_{n \times m}^t$ - калитга параметрли тескари бўлган матрица $(A_{n \times m}^t)^{-1} = (I_{n \times n} + A_{n \times m}^t D_{m \times n}^{tk})^{-1} (-A_{n \times m}^t) \bmod p$ хисобланади. 3. Ушбу $R = D_{n \times m}^{tk}$ кийматни алмаштириш амалини бажариб, дешифрлаш амалга оширилади:

$$\begin{aligned} (A_{n \times m}^t)^{-1} \otimes w_{n \times m} &= (I_{n \times n} + A_{n \times m}^t D_{m \times n}^{tk})^{-1} (-A_{n \times m}^t) \otimes (A_{n \times m}^t + M_{n \times m}^t + A_{n \times m}^t R_{m \times n}^{tk} M_{n \times m}^t) \bmod p \\ &= (I_{n \times n} + A_{n \times m}^t R_{m \times n}^{tk})^{-1} (-A_{n \times m}^t) + (A_{n \times m}^t + M_{n \times m}^t + A_{n \times m}^t R_{m \times n}^{tk} M_{n \times m}^t) + \\ &= (I_{n \times n} + A_{n \times m}^t R_{m \times n}^{tk})^{-1} (-A_{n \times m}^t) R_{m \times n}^{tk} (A_{n \times m}^t + M_{n \times m}^t + A_{n \times m}^t R_{m \times n}^{tk} M_{n \times m}^t) \bmod p = \\ &= (I_{n \times n} + A_{n \times m}^t R_{m \times n}^{tk})^{-1} (-A_{n \times m}^t) (I_{m \times m} + R_{m \times n}^{tk} A_{n \times m}^t) + A_{n \times m}^t + (I_{n \times n} + A_{n \times m}^t R_{m \times n}^{tk}) M_{n \times m}^t + \\ &+ (I_{n \times n} + A_{n \times m}^t R_{m \times n}^{tk})^{-1} (-A_{n \times m}^t) R_{m \times n}^{tk} (I_{n \times n} + A_{n \times m}^t R_{m \times n}^{tk}) M_{n \times m}^t \bmod p \end{aligned}$$

Бу охириги тенглик ифодасидаги матрицаларнинг фақат диагональ 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:

$$\begin{aligned} (A_{n \times m}^t)^{-1} \otimes w_{n \times m} &= (I_{n \times n} + A_{n \times m}^t R_{m \times n}^{tk})^{-1} (-A_{n \times m}^t) (I_{m \times m} + R_{m \times n}^{tk} A_{n \times m}^t) + A_{n \times m}^t + \\ &+ (I_{n \times n} + A_{n \times m}^t R_{m \times n}^{tk}) M_{n \times m}^t + (I_{n \times n} + A_{n \times m}^t R_{m \times n}^{tk})^{-1} (-A_{n \times m}^t) R_{m \times n}^{tk} (I_{n \times n} + A_{n \times m}^t R_{m \times n}^{tk}) M_{n \times m}^t \\ \bmod p &= (-A_{n \times m}^t) (I_{n \times n} + A_{n \times m}^t R_{m \times n}^{tk})^{-1} (I_{m \times m} + R_{m \times n}^{tk} A_{n \times m}^t) + A_{n \times m}^t + \\ &+ (I_{n \times n} + A_{n \times m}^t R_{m \times n}^{tk}) M_{n \times m}^t + (-A_{n \times m}^t) R_{m \times n}^{tk} (I_{n \times n} + A_{n \times m}^t R_{m \times n}^{tk})^{-1} (I_{n \times n} + A_{n \times m}^t R_{m \times n}^{tk}) M_{n \times m}^t \bmod p \\ &= -A_{n \times m}^t + A_{n \times m}^t + M_{n \times m}^t + A_{n \times m}^t R_{m \times n}^{tk} M_{n \times m}^t - A_{n \times m}^t R_{m \times n}^{tk} M_{n \times m}^t \bmod p = M_{n \times m}^t. \end{aligned}$$

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

$$M_{n \times m}^t = M_{n \times m} \parallel P_{n \times m} \text{ ва } P_{n \times m} = A_{n \times m}^j + H_{n \times m} + A_{n \times m}^j R_{m \times n}^{jk_1} H_{n \times m} \bmod p = A_{n \times m}^j \otimes H = P$$

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

4. j - фойдаланувчининг $R_{m \times n}^j$ - очик калитига $d_p = g^{k_1} \bmod p$ кўпайтирилиб

$$R_{il}^{jk_1} = g^{x_{il}^{j+1} k_1} \bmod p = D_{il}^{jk_1} \text{ хисобланади, } D_{n \times m}^{jk_1} \text{ - матрица ҳосил қилинади.}$$

5. Очик $A_{n \times m}^j$ - калитга параметрли тескари бўлган матрица $(A_{n \times m}^j)^{-1} = (I_{n \times n} + A_{n \times m}^j D_{m \times n}^{jk_1})^{-1} (-A_{n \times m}^j) \bmod p$ хисобланади.

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

$$\begin{aligned} (A_{n \times m}^j)^{-1} \otimes w_{n \times m} &= (I_{n \times n} + A_{n \times m}^j D_{m \times n}^{jk_1})^{-1} (-A_{n \times m}^j) \otimes (A_{n \times m}^j + H_{n \times m} + A_{n \times m}^j R_{m \times n}^{jk_1} H_{n \times m}) \bmod p = \\ &= (I_{n \times n} + A_{n \times m}^j R_{m \times n}^{jk_1})^{-1} (-A_{n \times m}^j) + (A_{n \times m}^j + H_{n \times m} + A_{n \times m}^j R_{m \times n}^{jk_1} H_{n \times m}) + \\ &+ (I_{n \times n} + A_{n \times m}^j R_{m \times n}^{jk_1})^{-1} (-A_{n \times m}^j) R_{m \times n}^{jk_1} (A_{n \times m}^j + H_{n \times m} + A_{n \times m}^j R_{m \times n}^{jk_1} H_{n \times m}) \bmod p = \\ &= (I_{n \times n} + A_{n \times m}^j R_{m \times n}^{jk_1})^{-1} (-A_{n \times m}^j) (I_{m \times m} + R_{m \times n}^{jk_1} A_{n \times m}^j) + A_{n \times m}^j + (I_{n \times n} + A_{n \times m}^j R_{m \times n}^{jk_1}) H_{n \times m} + \\ &+ (I_{n \times n} + A_{n \times m}^j R_{m \times n}^{jk_1})^{-1} (-A_{n \times m}^j) R_{m \times n}^{jk_1} (I_{n \times n} + A_{n \times m}^j R_{m \times n}^{jk_1}) H_{n \times m} \bmod p \end{aligned}$$

Бу охириги тенглик ифодасидаги матрицаларнинг фақат диагональ элементларининг ҳаммаси ноль бўлмай, бошқа барча элементлари ноллардан иборат эканлигини (бундай матрицалар коммутативлик хоссасига эгаллигини) ҳисобга олиб,

матрицалар кўпайтмалари катнашган ҳадларда улар ўринларини алмаштирилса ҳам тенглик ўзгармаслигидан фойдаланиб, ушбу тенгликка эга бўлинади:

$$\begin{aligned} (A_{n \times m}^j)^{-1} \otimes w_{n/m} &= (I_{n \times n} + A_{n \times m}^j R_{m/n}^{jk_1})^{-1} (-A_{n \times m}^j) (I_{m \times m} + R_{m/n}^{jk_1} A_{n \times m}^j) + A_{n \times m}^j + \\ &+ (I_{n \times n} + A_{n \times m}^j R_{m/n}^{jk_1}) H_{n \times m} + (I_{n \times n} + A_{n \times m}^j R_{m/n}^{jk_1})^{-1} (-A_{n \times m}^j) R_{m/n}^{jk_1} (I_{n \times n} + A_{n \times m}^j R_{m/n}^{jk_1}) H_{n \times m} \\ (\text{mod } p) &= (-A_{n \times m}^j) (I_{n \times n} + A_{n \times m}^j R_{m/n}^{jk_1})^{-1} (I_{m \times m} + R_{m/n}^{jk_1} A_{n \times m}^j) + A_{n \times m}^j + \\ &+ (I_{n \times n} + A_{n \times m}^j R_{m/n}^{jk_1}) H_{n \times m} + (-A_{n \times m}^j) R_{m/n}^{jk_1} (I_{n \times n} + A_{n \times m}^j R_{m/n}^{jk_1})^{-1} (I_{n \times n} + A_{n \times m}^j R_{m/n}^{jk_1}) H_{n \times m} (\text{mod } p) \\ &= -A_{n \times m}^j + A_{n \times m}^j + H_{n \times m} + A_{n \times m}^j R_{m/n}^{jk_1} H_{n \times m} H_{n \times m} + A_{n \times m}^j R_{m/n}^{jk_1} H_{n \times m} - A_{n \times m}^j R_{m/n}^{jk_1} H_{n \times m} (\text{mod } p) = \\ &= H_{n \times m}. \end{aligned}$$

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

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

Таклиф этилган ЭРИ алгоритмида имзоловчининг махфий 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.

Қўкон давлат педагогика институти

қабул қилинди: 06.05.2012 й.

УДК 681.3

КРИПТОГРАФИК АЛГОРИТМЛАРНИНГ БАРДОШЛИГИ ДАРАЖАСИ БЎЙИЧА ТУРКУМЛАШ

Мухтаров Ф. М., Акбаров Д.Е., Сиддиқов А. А.

Мақолада криптоалгоритмлар асосидаги акслантиришларнинг криптобардошлилик хусусиятларига кўра уларни туркумлаш масалари таҳлил қилинди. Таҳлил натижасида олинган криптографик алгоритмларнинг бардошлиги даражаси бўйича туркумлаш жадвали уларни бардошлигини баҳолаш усуллари ишлаб чиқишга тизимли ёндашувнинг асосини белгилайди.

В статье анализированы вопросы классификации криптоалгоритмов по степени стойкости на основе особенности преобразований, заложенных на их оснований. В результате анализа получена таблица классификации криптоалгоритмов по степени стойкости, которая позволяет и определяет основу направления системного подхода к методам оценки криптостойкости алгоритмов.

The article tells about analysis the questions of cryptoalgorithms qualification of stability (steadiness) degree on the base of specifics of transformation, put on their base. As the result obtained a table of cryptoalgorithms qualification on the base of stability degree, which determine the base of stability degree, which determine the base of systematic approach of marking methods of cryptostability of algorithms.

Ахборотларнинг муҳофазасини таъминлаш масалалари инсоният жамиятида қадимдан муҳим бўлиб келган. Айтиш мумкинки, ахборотни муҳофаза қилиш услублари жамиятда дастлабки пайдо бўлган муомала тили ва ёзуви билан узвий боғлиқ ҳамда тенгдошдир.

Турли ёзув алифболарининг вужудга келиши ва ривожланиши натижасида ахборотларни асли ҳолидан ўзгартирилган ҳолда, яъни шифрланган ҳолда сақлаш ва узатиш масалалари ечимлари билан шуғулланувчи фан элементлари

– ҳозирда *криптология* деб аталувчи фан йўналишлари – *криптография* ва *криптоанализ* мустақил ривожлана боради.

Криптография йўналиши очик маълумотларни шифрлашнинг ишончли ҳамда самарали усуллари ва алгоритмларини яратиш билан шуғулланади. Аксинча, *криптоанализ* йўналиши эса шифрлашнинг усул ва алгоритмларини қандай даражада ишончли ҳамда самарали эканлигини баҳолаш масалалари ечимларини тадқиқ қилиш билан, қалит номаълум бўлганда, кўп ҳолларда шифрлаш алгоритми ҳам номаълум бўлган ҳолда шифрланган маълумотни асл ҳолатини (мос келувчи очик маълумотни) топиш масалаларини ечиш билан шуғулланади.

Дастлаб ахборот алмашинуви муҳофазасини амалга оширишда унинг махфийлигини таъминлаш билан, яъни шифрлаш билан қиёяланилган. Чунки алоқа тармоғи вазифасини чопарлар ўтаган. Уларга бўлган ишонч, ахборотни ўзгаришсиз ўз эгасига етказилишини ва ким томонидан юборилганлигини аниқ бўлишини қафолатлаган. Ахборот алмашинувининг техника ва технологияларининг ривожланиши ахборот-коммуникация тармоқларини вужудга келтирди. Бундай тармоқда ахборот алмашинуви муҳофазасини амалга оширишда унинг махфийлигини таъминлашдан ташқари, ўзгартирилмаганлигини (бутунлигини) текшириш ва ахборот юборилган томонни аниқлаш масалалари ечимининг ҳам таъминланишини талаб этади.

Ҳозирги замонавий техника ва технологиялар билан жиҳозланган ахборот-коммуникация тармоқларида ахборотнинг криптографик муҳофазасини таъминлашнинг асосий масалалари қуйидагилардан иборат [1-3, 5]: ахборотнинг махфийлигини (конфиденциаллигини) таъминлаш; ахборотнинг бутунлигини (ўзгармаганлигини) текширишни таъминлаш; ахборотнинг аутентификациясини (маълумот субъектларини ҳақиқийлигини) аниқлашни таъминлаш; ахборотнинг муаллифини аниқлаш ва унинг муаллифликдан бош тортмаслигини таъминлаш; криптографик алгоритмлар учун криптобардошли қалитлар ишлаб чиқариш ва уларни тармоқ фойдаланувчиларига муҳофазаланган ҳолда тарқатилишини бошқариш.

Ахборот муҳофазасининг санаб ўтилган масалаларини криптографик усуллар билан ечиш воситаси шифрлаш ва акслантиришлардан иборат алгоритмлардир. Жумладан ахборот-коммуникация тармоқларида электрон ахборотнинг криптографик муҳофазасини амалга оширишда унинг махфийлигини таъминлаш учун шифрлаш/дешифрлаш алгоритмлари (ША) қўлланилади. Шунингдек, бутунлигини текширишда хэш-функциядан (ХФ) ва аутентификациясини аниқлашни амалга оширишда электрон рақамли имзо (ЭРИ) алгоритмларидан фойдаланилади. Криптографик алгоритмлар учун криптобардошли қалитлар ишлаб чиқаришда биртомонламалик хусусиятига эга бўлган псевдотасодиқий кетма-кетлик генераторларидан ва бошқа биртомонламалик хусусиятли акслантиришлардан ҳамда тасодиқийлик даражасини баҳолаш имкониятини берувчи критерийларга таянилади.

Тармок фойдаланувчиларига *калитларни муҳофазаланган ҳолда тарқатиш ва бошиқариш протоколлари* қўлланилади.

Криптографик воситалар алгоритмларини уларни ишлаб чиқарувчининг билиши, фойдаланувчиларнинг эса билмаслиги ёки моҳиятига чуқур ва тўла тушуниб етмаслиги ахборот муҳофазасини таъминлашнинг мантиғига тўғри келмайди. Шунинг учун ҳозирда бундан икки аср муқаддам Кирхгоф томонидан таъкидланган тамойилга амал қилинади: ахборот муҳофазасини таъминлашнинг криптографик воситалари алгоритмлари барча фойдаланувчиларга маълум бўлиб, унинг криптобардошлиги фақат алгоритмда ишлатиладиган калитнинг махфий сақланишини ўзига боғлиқ бўлиши лозим [1-3]. Бундан ташқари, илм-фан, ҳисоблаш техника ҳамда технологиялари ютуқларининг ривожланиб бориши амалда фойдаланиб келинаётган криптографик алгоритмларнинг криптобардошлилик даражаси ва хусусиятлари асосларини доимий равишда таҳлил қилиб боришни, криптографик алгоритмлар ва протоколларнинг бардошлигини баҳолашнинг такомиллашган усулларини ишлаб чиқишни тақозо этади.

Ушбу мақола криптоалгоритмларнинг асосидаги акслантиришларнинг хусусиятларига кўра, туркумлаш ва криптобардошлилик даражасини илмий тасдиқловчи фактлар қанчалик ишончли эканлигини аниқлаш масалаларининг таҳлили ҳақида. Бу эса криптографик алгоритмлар ва протоколларнинг бардошлигини баҳолаш усулларини ишлаб чиқишга тизимли ёндошувнинг асосини яратишга имкон беради.

Криптоалгоритмлар улар асосидаги акслантиришларнинг хусусиятини криптобардошлик даражасининг ишончилигига кўра: *мутлақо бардошли, ишончли бардошли* ва *бардошли* турларга ажратилади.

Мутлақо бардошли криптоалгоритмлар улар асосидаги акслантиришларнинг хусусиятига кўра шифрлаш ёки акслантириш алгоритми калитини топиш мумкин эмаслиги исботланган теоремаларга асосланган бўлади. Мутлақо бардошли криптоалгоритмлар туркумига: аниқмасликнинг квант механикаси тамойилларига асосланган-*квант криптографияси*; криптобардошлиги кўп алфавитлилик мураккаблигига асосланган “*бир марталик блокнот*” усули билан шифрлаш алгоритми; калит узунлиги шифрланиши керак бўлган маълумот узунлиги билан тенг ҳамда бир марта ишлатиладиган *Вернам* шифрлаш алгоритми тизимлари мисол бўла олади.

Ишончли бардошли криптоалгоритмлар мутахассислар томонидан ечилиши мураккаб деб тан олинган математик масалага асосланади. Ишончли бардошли криптоалгоритмлар туркумига криптобардошлиги қуйидаги: етарли катта сонни туб кўпайтувчига ажратиш (ТКА) мураккаблигига асосланган RSA шифрлаш алгоритми; характеристикаси етарли катта бўлган чекли майдонда дискрет логарифмлаш (ДЛ) мураккаблигига асосланган Эль-Гамал шифрлаш алгоритми; эллиптик эгри чизик (ЭЭЧ) нукталари устида амал бажариш мураккаблигига асосланган шифрлаш алгоритмлари [3-5]; параметрли алгебра амаллари асосида санаб ўтилган мавжуд мураккабликларни комбинациялашга асосланган ADE-AShSh1, ADE-AShSh2, ADE-AShSh3 шифрлаш алгоритмлари [4] киради.

Ишончли бардошли криптоалгоритмлар туркумига шифрлаш алгоритмларидан ташқари криптобардошлиги қуйидаги мураккабликларга таянадиган ЭРИ алгоритмлари ҳам киради: ДЛ мураккаблигига асосланган . DSA, ГОСТ 34.10-94, Ўзбекистон Республикаси стандарти – O’zDSt 1092:2005 каби; ЭЭЧ нукталари устида амал бажариш мураккаблигига асосланган ГОСТ Р 34.10-2001, ECDSA -2000, Украина ЭРИ стандарти – ДСТУ 4145-2002, Корея ЭРИ стандарти – EC-KCDSA; ДЛ ва ТКА ҳамда ЭЭЧ нукталари устида амал бажариш каби — мавжуд мураккабликлар композициясига асосланган . ADE1– ERI алгоритми [6]; мавжуд мураккабликларни параметрли алгебра амаллари билан композициялаш билан такомиллаштирилган ЭРИ алгоритмлари ADE2–ERI [7], ADE3– ERI [8]; мавжуд мураккабликлар ва хеш-функция алгоритми акслантиришларининг биртомонламалик хусусиятига асосланган ADE4–ERI[9]

алгоритми; мавжуд мураккабликлар ва шифрлаш алгоритмининг биртомонламалик хусусияти мураккаблигига асосланган ADE5-ERI [10] алгоритми; матрицалар устида параметрли алгебра амалларини бажаришни мавжуд мураккабликлар билан композициялашга асосланган ADE-AShSh1-ERI, ADE-AShSh2-ERI, ADE-AShSh3-ERI [4]. алгоритмлар ҳам ишончли бардошли криптоалгоритмлар туркумига киради.

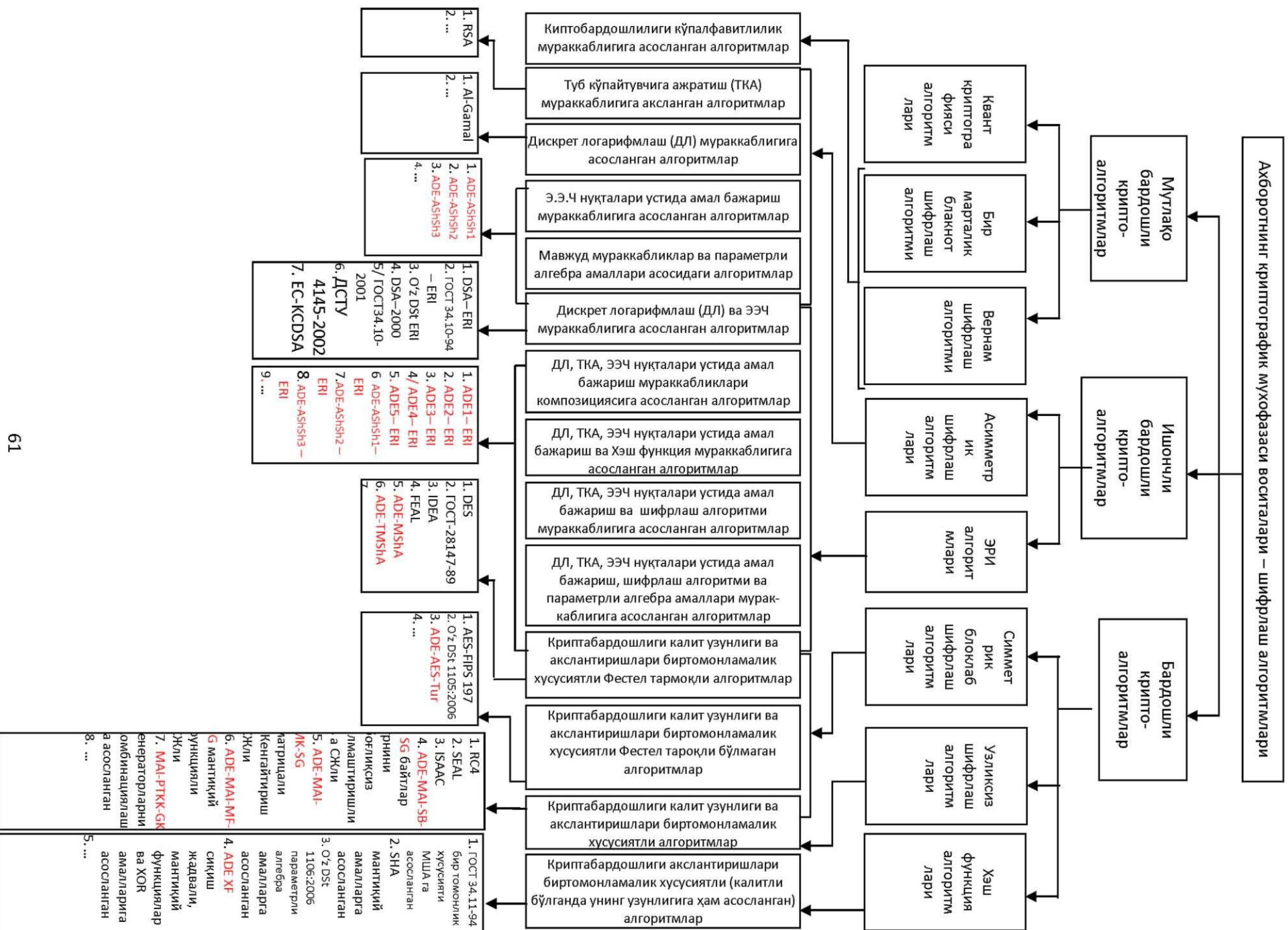
Бардошли алгоритмлар чуқур таҳлил қилиниб, ўрганилган масалаларга келтириб бўлмайдиган математик масаланинг ечилиши мураккаблигига асосланган. Бардошли криптоалгоритмлар туркумига: криптобардошлиги калит узунлиги ва акслантиришлари биртомонламалик хусусиятли (калит маълум бўлганда ҳам) Фестел тармоқли DES, ГОСТ-28147-89, IDEA, FEAL, ADE-MshA [3, 11], ADE-TmshA [3, 11] каби симметрик блоклаб шифрлаш алгоритмлари; криптобардошлиги калит узунлиги ва калит номаълум бўлганда акслантиришлари биртомонламалик хусусиятли Фестел тармоғига асосланмаган AES-FIPS 197, O'z DSt 1105:2006, ADE-AES-Tur [3, 12] каби симметрик блоклаб шифрлаш алгоритмлари; криптобардошлиги калит узунлиги ва акслантиришлари биртомонламалик хусусиятли. RC4, SEAL, ISAAC, байтлар ўрнини боғлиқсиз алмаштиришли ва СЖли ADE-MAI-SB-SG [3], матрицали кенгайтириш ва СЖли ADE-MAI-MK-SG [3, 13], мантикий функцияли ва СЖли ADE-MAI-MF-SG [3], ПТКК генераторларини комбинациялашга асосланган MAI-PTKK-GK [14] узлуксиз шифрлаш алгоритмлари; криптобардошлиги акслантиришлари биртомонламалик хусусиятли (калитли бўлганда унинг узунлигига ҳам боғлиқ бўлган) ГОСТ 34.11-94 – бир томонлик хусусияти МША негизда бўлган, SHA – негизда мантикий амаллар ётган, O'z DSt 1106:2006 – параметрли алгебра амалларининг бажарилиши билан боғлиқ бўлган, ADE XF– сикиш жадвали, мантикий функциялар ва XOR амалларига асосланган хэш-функция [3] алгоритмлари киради.

Мутлақо бардошли криптиотизимларни ишончилигини юкори бўлиши билан бир қаторда амалдаги татбикида ноқулайликлар ҳам мавжуд. Хусусан, шифрлаш калитининг бир марта қўлланилиши ҳамда катта ҳажмга эга бўлишлик хоссасига кўра унинг муҳофазасини кафолатли таъминланган ҳолда сақлашни амалга оширишдир. Квант криптографияси тизими эса қиммат сарф-харажатлар билан боғлиқ оптик толали алоқа каналининг бўлишини талаб этади ҳамда унинг ишончилигини исботи физика фани ютуқларига таянган ҳолда қиммат тажриба-синовлар билан кўрсатилади.

Ишончли бардошли криптоалгоритмларнинг ютуғи улар асосидаги ечилиши мураккаб деб тан олинган математик масаланинг чуқур ўрганилганида. Криптобардошликни ошириш зарурияти туғилганда унинг алгоритми параметрларини тезкор ўзгартиришни амалга оширишнинг имкониятини чегараланганлиги бундай алгоритмларнинг камчилиги ҳисобланади. Айниқса, бундай алгоритмларга асослан криптографик аппарат қурилмаларга асосланган ахборот-коммуникация тармоқларида бундай ўзгартиришларни тезкор амалга ошириш ҳар доим ҳам қулай бўлавермайди.

Бардошли криптоалгоритмлар асосидаги акслантиришларнинг ечилиши мураккаб бўлган математик масалалар билан боғлиқлик хусиятлари чуқур таҳлил қилинмаган бўлсада, бу акслантиришлар криптобардошлилик самарадорлигини тезкор амалга оширишнинг имкониятлари қулайдир.

Юкоридаги таҳлиллар асосида криптографик алгоритмларнинг бардошлиги даражаси бўйича туркумлаш жадвали қуйидагича ифодаланади.



Бу олинган криптографик алгоритмларнинг бардошлиги даражаси бўйича туркумлаш жадвали уларни бардошлигини баҳолаш усуллари ишлаб чиқишда тизимли ёндошув йўналишларини аниқлаш учун асос бўлади.

АДАБИЁТЛАР

1. Акбаров Д.Е. Ахборот хавфсизлигини таъминлашнинг криптографик усуллари ва уларнинг қўлланилиши – Тошкент, “Ўзбекистон маркаси”, 2009 – 434 бет.
2. Акбаров Д. Е., Ахмадалиев Ш.Ш., Хасанов П. Ф. Параметрли алгебра амалларидан фойдаланиб мавжуд ҳисоблаш мураккабликлари асосида янги асимметрик алгоритмлар яратиш усуллари //Инфокоммуникации: Сети-Технологии-Решения. -1(9)/2009. -с. 31-35.
3. Хасанов Х. П. Тақомиллашган диаматрицалар алгебралари ва параметрли алгебра асосида криптолизимлар яратиш усуллари ва алгоритмлари. –Тошкент, 2008. -208 б.
4. Акбаров Д. Е. Разработка алгоритма цифровой подписи на основе композиции существующих сложностей // Инфокоммуникации: Сети-Технологии-Решения.-3 (7)/2008. -с. 46-49.
5. Акбаров Д. Е., Собиров Ш.О. Скрытое использование параметра R эллиптической кривой, связанного случайно выбранной величиной, как параметр проверки подписи ЭЦП. //ФарПИ Илмий-техника журнали. -2009. №1.-с. 3-11.
6. Акбаров Д.Е., Собиров Ш.О. Алгоритм ЭЦП на эллиптической кривой в композиции сложностей вычисления дискретного логарифмирования и факторизации натуральных чисел на простые множители // Интернет журнал «Аспирант и соискатель» www.sputnikplus2000@mail.ru. -2009 г. июнь.
7. Акбаров Д.Е., Собиров Ш.О., Азизов Э.Ю. Latent use of parameter R of the elliptic curve, as parameter of check eds, with application of algorithm of enciphering It promotion in asia 2009, September 21-25, Tashkent University of IT // Труды международной конференции. - с. 187-191.
8. Акбаров Д.Е., Собиров Ш.О., Азизов Э.Ю. Шифрлаш алгоритм орқали эллиптик эгри чизик R параметрининг ЭРИ текширишнинг яширин параметри сифатида ишлатиш // ФарПИ Илмий-техника журнали. -2009 № 3. -с. 3-7.
9. Акбаров Д.Е., Собиров Ш.О. Маълумотларни шифрлашнинг симметрик калитли алгоритми яратиш // ФарПИ Илмий-техника журнали. -2009 № 2. -с. 3-6.
10. Мусаев А.И. Криптобардошли алгоритмларни комбинациялашга асосланган узлуксиз шифрлаш алгоритми // ТАТУ хабарлари. - Т., 2010. - №2. - Б.21-24.

Кўкон давлат педагогика институти

кабул қилинди: 29.06.2012 й.

КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯ ВА ЭКОЛОГИЯ

УДК. 631.004:658.6

**КИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИДА ФИРМАВИЙ ТЕХНИК СЕРВИС КЎРСАТИШ ТИЗИМИ
ТУЗИЛМАСИНИНГ ЗАРУРАТИ ҲАҚИДА****Акбаров Ш.Б., Рустамов Р.М., Акбаров А.А.**

Мақолада қишлоқ хўжалигини механизациялаш ва унда қилинаётган қишлоқ хўжалиги техникаларидан фойдаланиш, сақлаш ва таъмирлаш ишларининг ҳозирги аҳволи ва уларни яхшилаш бўйича техник – сервис кўрсатиш тизими тузилмаси зарур эканлиги ҳақида сўз юритилади.

В статье говорится о том, что за рубежом и там где поставлены их машины налажены фирменные технико - сервисные обслуживания за сельскохозяйственными машинами. Эти услуги организованы силами и средствами Генерального агентства машинопроизводителей.

In the article is reported about tooled firm work – services for agricultural cars abroad. These services organized by the help and facilities of the General agency of car producers.

Хорижий давлатларда қишлоқ хўжалиги машиналарига ФТС кўрсатиш ишлари муайян тизим шаклида ташкил этилган. Бундай тизим асосан машинасозлик компаниялари, фирмалари ва корхоналари улар томонидан ишлаб чиқарилган техника воситаларини импорт қилган давлатларда ташкил этилган генерал агентликлар, сервис (техник) марказлари ва дилерлик шахобчалари дилерлар) ҳамда техника воситаларининг эгалари ва улардан фойдаланувчилар (машина-трактор станциялари, фермерлар, кооперативлар, деҳқон хўжаликлар) каби элементлардан ташкил топган.

Ўзбекистон Республикасида замонавий қишлоқ хўжалиги машиналарига ФТС кўрсатиш тадбирларида машина операторлари, туман МТПлари ва сервис марказларининг кўчма ва кўчмас устахоналари ҳамда диспетчерлари, яъни бир нечта ижрочилар катнашадилар. Бу ижрочиларнинг ҳар бири тегишли меъёрий ҳужжатларда белгилаб қўйилган аниқ вазифаларни бажаради. Таҷрибалар кўрсатмоқдаки, бир ижрочи томонидан бажарилган ишнинг сифати иккинчи, иккинчисиники учинчи ижрочининг иш сифатига тўғридан-тўғри таъсир этади ва улар ўзаро бирлашиб, пировардида машинанинг техник ҳолатини белгилайди. Масалан, оператор машинани нотўғри ишлатса, у тез бузилади. Бузилган машина сервис марказлари механиклари томонидан ёки таъмирлаш устахоналарида сифатсиз тузатилса, у таъмирдан кейин узок ишламайди ва қайтадан бузилади. Демак, қишлоқ хўжалиги машиналарига ФТС кўрсатиш жараёни моҳияти жиҳатидан яхлит тизимга, ФТС ижрочилари эса мазкур тизимнинг элементларига ҳос хусусиятларга эга [1].

Афсуски, мавжуд илмий адабиётларда [2, 3] қишлоқ хўжалиги техникаларига ФТС кўрсатиш жараёни яхлит тизим шаклида ўрганилмаган. А.Андреев, А.Э.Северный, В.И.Чернованов ва бошқалар [3] хорижий давлатларда амал қилаётган ФТС тадбирларининг асосий ижрочилари-дилерларнинг вазифалари ва функциялари ҳақида ахборот берганлар, ҳолос. Дилер фаолияти самарадорлигини белгиловчи параметр ва кўрсаткичлар (масалан, дилерлик шахобчасининг жойлашиш ўрни, сервис автомашиналарининг оптимал сони, хизмат кўрсатиш тезкорлиги ва сифати) назарий жиҳатдан тадқиқ этилмаган.

Техника фанлари доктори В.И.Черновановнинг тадқиқотларида мураккаб кишлок хўжалиги машиналарининг пухталиги ва иш қобилиятини сақлаб туришда ФТС изимининг зарурлиги таъкидланган, аммо бу системанинг ташкилий, техникавий ва иктисодий масалаларига доир назарий ва амалий томонлама изланишлар ўтказилмаган. В.Варнаков, В.Стрельцов ва В.Поповларнинг китобида [2] дилерлик корхоналарининг маркетинга, дилерлик хизматининг техникавий ва иктисодий томонлари, ТХКда дилерлик тизимининг ўрни ва дилерлик хизматининг ташкилий тузилмалари ҳақидаги умумий маълумотлар келтирилган. Бу соҳадаги илмий тадқиқотлар натижалари китобдан жой олмаган.

Маълумки, сервис корхоналари ёки пунктларининг улар томонидан хизмат кўрсатиладиган объектларга (масалан, туман ва муқобил МТПлар, замонавий трактор ва комбайнлар жамланган машина саройларига) нисбатан жойлашиш ўрни ФТС кўрсатиш тезкорлиги, ҳажмлари, сифати ва умуман ФТС тизими самарадорлигига қаттиқ таъсир этади. Шу сабабли уларнинг рационал (оптимал) жойлашиш ўрнини аниқлаш (асослаш) долзарб илмий масала ҳисобланади.

Демак, Ўзбекистон шароитида сервис марказларининг (пунктларининг) рационал хизмат кўрсатиш радиусларини аниқлашда нафақат улардан туман МТПларигача бўлган масофаларни, балки ПГУ туманлар ҳудудидаги фермер хўжаликлари далаларида ишлаётган машиналарда содир бўладиган бузилишлар ҳажмлари, турлари ва частоталарини ҳам ҳисобга олиш лозим бўлади.

Кишлоқ хўжалиги машиналарини ишлатиш ва синаш натижалари уларнинг иш жараёнида турли хил даражадаги (мураккабликдаги) носозликлар пайдо бўлишини кўрсатиб турибди. Уларни бартараф этишда ФТС тизими элементлари (каналлари) алоҳида-алоҳида эмас, балки биргаликда фаолият кўрсатади. Шунга қарамадан бу элементларнинг ўзаро фаолият кўрсатиш структураси тузилмаган. Демак, ФТСнинг ҳар бир ижрочиси (оператор, МТП, Сервис корхонаси) ўз малакасига кўра қандай мураккабликдаги носозликни қандай эҳтимоллик билан бартараф эта олади, деган савол ҳозиргача жавобсиз қолмоқда.

Мураккаблигидан катъий назар, «Кейс» чигит экиш сеялкалари, ғалла комбайнлари, пахта териш машиналари ва «Магнум» хайдов тракторлари, «Доминатор-130», «Дон-1500Б» дон комбайнлари каби замонавий машиналарда содир бўладиган носозликларни бартараф этишда Сервис корхонаси ёки кўчма сервис автомашинаси (устахонаси) томонидан сарфланадиган умумий ўртача вақх қийматини аниқлаш формуласи тузилмаган. Сервис корхонаси билан туман МТПлари орасидаги ўртача йўл масофаси, битта носозликни, даланинг ўзида тузатиш учун Сервис автомашинаси механиги сарфлашга ҳақли бўлган максимал вақт каби ФТС тизими параметрларининг рационал қийматларини ҳисоб-китоб йўли билан аниқлаш имкониятини берадиган аналитик боғланишлар чиқарилмаган ва тегишли статистик тадқиқотлар ўтказилмаган.

Республикамызда фаолият кўрсатаётган сервис корхоналарининг, шу жумладан, «ЎзКейссервис» ҚКнинг вилоят сервис марказлари кўчма устахоналарининг математик моделлари яратилмаган. Натижада «Кейс», техникаларидаги битта носозликка битта устахона томонидан ўртача хизмат кўрсатиш интенсивлиги ёки бир бирлик вақт ичида хизмат кўрсатилган (кондирилган) талаблар (тузатишлар) сони, бир бирлик вақт ичида сервис марказига келиб тушадиган талаблар сони ёки шу вақт ичида машиналарда содир бўладиган бузилишлар сони, кўчма устахонанинг носоз машиналарга ТХКда юкланиш (бандлик) даражаси, тузатилиш учун навбат кутаётган машиналарнинг ўртача сони ва уларнинг далада тўхтаб қолган ўртача вақтига ўхшаш ФТС тизимининг муҳим параметрлари аналитик ва статистик усуллар ёрдамида асослатилмаган.

Ўзбекистон кишлок хўжалигида шаклланиб келаётган ФТС тизимлари фаолиятида бир қатор камчиликлар бор. Хусусан, «Кейс», «Класс» ва «Ростқишмаш» компаниялари техникаларини ишлатиш жараёнида (бир йилда ёки битта агротехник мавсум давомида) содир бўладиган носозликларнинг ҳажмлари, частоталари ва турлари ханузгача

аникланмаган. Бу ҳолат машиналарни мавсум олдида таъмирлаш ишларини режалаштириш ва бажариш, мавсум давомида машиналарга ТХК ва уларни таъмирлаш учун зарур бўладиган эҳтиёт қисмлар ҳажмлари ва турларини аниқлаш ҳамда захирасини олдиндан етарлича барпо этиш имкониятини бермаяпти.

Энг асосий камчилик: замонавий машиналарда содир бўлган бузилишларни тузатиш бўйича юзага келаётган талаблар оқими ва уларни ФТС ижрочилари томонидан кондирлиши жараёнларининг ўзгариш қонуниятлари аниқланмаган ҳамда машиналарга кўрсатилган ФТСнинг статистик параметрлари ҳисоблаб топилмаган.

Демак, ФТС кўрсатиш тизими тузилмасини асослаш, унинг математик ва статистик моделларини ишлаб чиқиш ҳамда иктисодий самарасини аниқлаш долзарб илмий масаладир.

АДАБИЁТЛАР

1. Тошболатов М. Рустамов Р. Кабулов М. Технические, технологические и экономические параметры систем «Изготовитель машин - исполнитель ФТС - потребитель ФТС» Экономический вестник Узбекистана. - 2003 - №8-9-С.7-9. 2. Технический сервис машин сельскохозяйственного назначения. В.В. Варнаков, В.В. Стрельцов, В.Н. Попов, В.Ф. Карпенков. -М: Колос. 2003. -253 с. 3. Технический сервис в сельском хозяйстве П.А. Андреев. А.Э. Северный. В.И. Чернышев и др. -М.: Колос, 1993. -48с.

Наманган муҳандислик - педагогика институти:

кабул қилинди: 16.04.2012 й.

УДК 661.632:661.56

ОТРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ АЗОТНОФOSFOPHOKAЛЦИЕВЫХ УДОБРЕНИЙ НА МОДЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРНОЙ УСТАНОВКЕ

Шеркузиев Д.Ш¹., Намазов Ш.С²., Реймов А.М³.

Мақолада лаборатория модел қурилмасида азотфосфоркальцийли ўғитлар олиш жараёнининг натижалари келтирилган. NPCa ўғитини олиш жараёнининг технологик параметрлари аниқланган.

В статье приведены результаты процесса получения азотнофосфорнокальциевых удобрений на модельной лабораторной установке. Определены основные технологические параметры процесса получения NPCa удобрений.

In this article results of process of obtaining fertilizers the nitrogenphosphatecalcium on modelling laboratory installation had been given. The basic technological parameters of process of obtaining fertilizers the NPCa had determined.

В работах [1-3] подробно изложены результаты исследований процесса получения азотнофосфорнокальциевых удобрений на основе разложения Кызылкумских фосфоритов при неполной норме азотной кислоты.

Технология получения азотнофосфорнокальцийсодержащих удобрений на основе разложения Кызылкумских фосфоритов при неполной норме азотной кислоты в основном состоит из следующих стадий: 1. Разложение рядовой фосфоритовой муки Центральных Кызылкумов при неполной норме азотной кислоты. 2. Разделение твердого осадка из нитрокальцийфосфатной пульпы (в случае получения NPCa – 1 удобрений) и аммонизация нитрокальцийфосфатной пульпы с последующим отделением твердой фазы из пульпы и промывкой влажного осадка водой (в случае получения NPCa – 2). 3. Сушка, грануляция, дробление и рассев.

Модельная лабораторная установка в основном состояла из цилиндрического реактора объемом 5 литров (0,005 м³), изготовленного из нержавеющей стали марки

X18H10T, снабженного лопастной мешалкой, приводимой в движение мотором, и склянок Мариотта для подачи азотной кислоты. Вначале в реактор загружали расчетное количество исходного фосфорита и при перемешивании (скорость мешалки 200 – 250 об/мин) постепенно добавляли азотную кислоту через склянки Мариотта в течении 20 – 30 мин. При этом температура за счет реакции между реагирующими компонентами поддерживалась в среднем на уровне 40 – 45°C. После прекращения добавления азотной кислоты перемешивание продолжалось 20 – 25 мин. Полученная пульпа представляла собой в зависимости от нормы HNO_3 среднеподвижную или легкоподвижную массу. С целью предотвращения загустевания пульпы при разделении твердой фазы от жидкой к последней добавляли воду, исходя из расчета, чтобы влажность пульпы была 40%.

Разделение твердой фазы пульпы от жидкой осуществляли на воронке Бюхнера под разряжением. Влажный осадок аммонизировали до значения pH 3,5, затем высушивали в сушильном шкафу при температуре 90 – 100°C до остаточной влаги 1 – 1,5%. Опыты проводили при нормах азотной кислоты 40, 50, 60 и 75% от стехиометрии на CaO в фосфорите. Полученные удобрения на модельной установке анализировали на содержание основных компонентов, результаты которых приведены в таблице 1.

Следующие серии опытов проводили методом аммонизации кислых нитрокальцийфосфатных пульп аммиаком до pH, равным 3, после чего аммонизированные пульпы разделяли на жидкую и твердую фазы путём их фильтрации на воронке Бюхнера. Затем влажный осадок промывали теплой водой при весовом соотношении $\text{FC} : \text{H}_2\text{O} = 1 : 1$. Промытый осадок сушили в сушильном шкафу при 90 – 100°C. Состав NPCa – 2 удобрений сведены в таблице 1.

Данные табл. 1 показывают, что составы удобрений, полученных в лабораторных условиях и на модельной установке очень близки. Это говорит о том, что размер реактора не оказывает влияние на состав удобрений. Среди полученных образцов NPCa удобрений (табл.1) с точки зрения агрохимической эффективности и экономии расходных материалов, на наш взгляд, наиболее лучшими являются удобрения, полученные при норме HNO_3 50 и 60%. В связи с этим для проведения выпуска опытной партии и установления технологических параметров мы проводили длительные опыты в течение месяца. Для получения каждого вида удобрений проведены 8 – 10 опытов. После сушки все образцы смешивали и определяли усредненный состав. Состав удобрений практически был одинаковым с составом продуктов, приведенным в табл.1. Опытные партии NPCa удобрений в количестве по 35 кг переданы для агрохимических испытаний.

Состав азотнофосфорнокальцийсодержащих удобрений, полученных на модельной установке

Таблица 1

Норма HNO_3 , %	pH 10 %-го раствора	$\text{P}_2\text{O}_{5\text{об}}$ ш., %	$\text{P}_2\text{O}_{5\text{ус}}$ в. по лим. к-те, %	$\text{P}_2\text{O}_{5\text{ус}}$ по тр.Б, %	$\text{P}_2\text{O}_{5\text{в}}$ од., %	$\text{CaO}_{\text{об}}$ ш., %	$\text{CaO}_{\text{ус}}$ по лим. к-те, %	$\text{CaO}_{\text{вод.}}$ %	$\text{N}_{\text{обш.}}$ %	$\frac{\text{P}_2\text{O}_{5\text{ус}}}{\text{P}_2\text{O}_{5\text{об}}}$ по лим. к-те, %	$\frac{\text{P}_2\text{O}_{5\text{ус}}}{\text{P}_2\text{O}_{5\text{об}}}$ по тр.Б, %	$\frac{\text{CaO}_{\text{ус}}}{\text{CaO}_{\text{об}}}$ по лим. к-те, %	$\frac{\text{CaO}_{\text{ус}}}{\text{CaO}_{\text{об}}}$ %
NPCa – 1													
40	4,8	18,02	11,85	5,13	0,14	39,75	24,89	11,81	6,37	65,76	28,47	62,62	29,71
50	3,6	17,49	11,97	5,66	1,20	38,09	26,37	13,15	7,02	68,44	32,36	69,23	34,52
60	3,0	15,77	12,28	6,14	2,35	34,52	24,68	15,07	7,28	77,87	38,93	71,49	43,66
75	2,8	12,96	12,53	7,02	4,39	31,40	24,95	16,93	8,41	96,68	54,17	79,46	53,92
NPCa – 2													
40	5,01	22,79	11,58	7,79	0,71	41,88	21,90	5,57	4,47	50,81	34,18	52,29	13,30
50	4,67	22,37	12,31	9,24	1,86	38,49	22,47	5,96	5,97	55,03	41,30	58,38	15,48
60	4,31	20,47	13,19	11,06	2,78	35,12	23,38	7,70	7,67	64,44	54,03	66,57	21,92
75	4,19	18,64	14,70	12,59	3,87	31,09	24,71	10,25	10,28	78,86	67,54	79,48	32,97

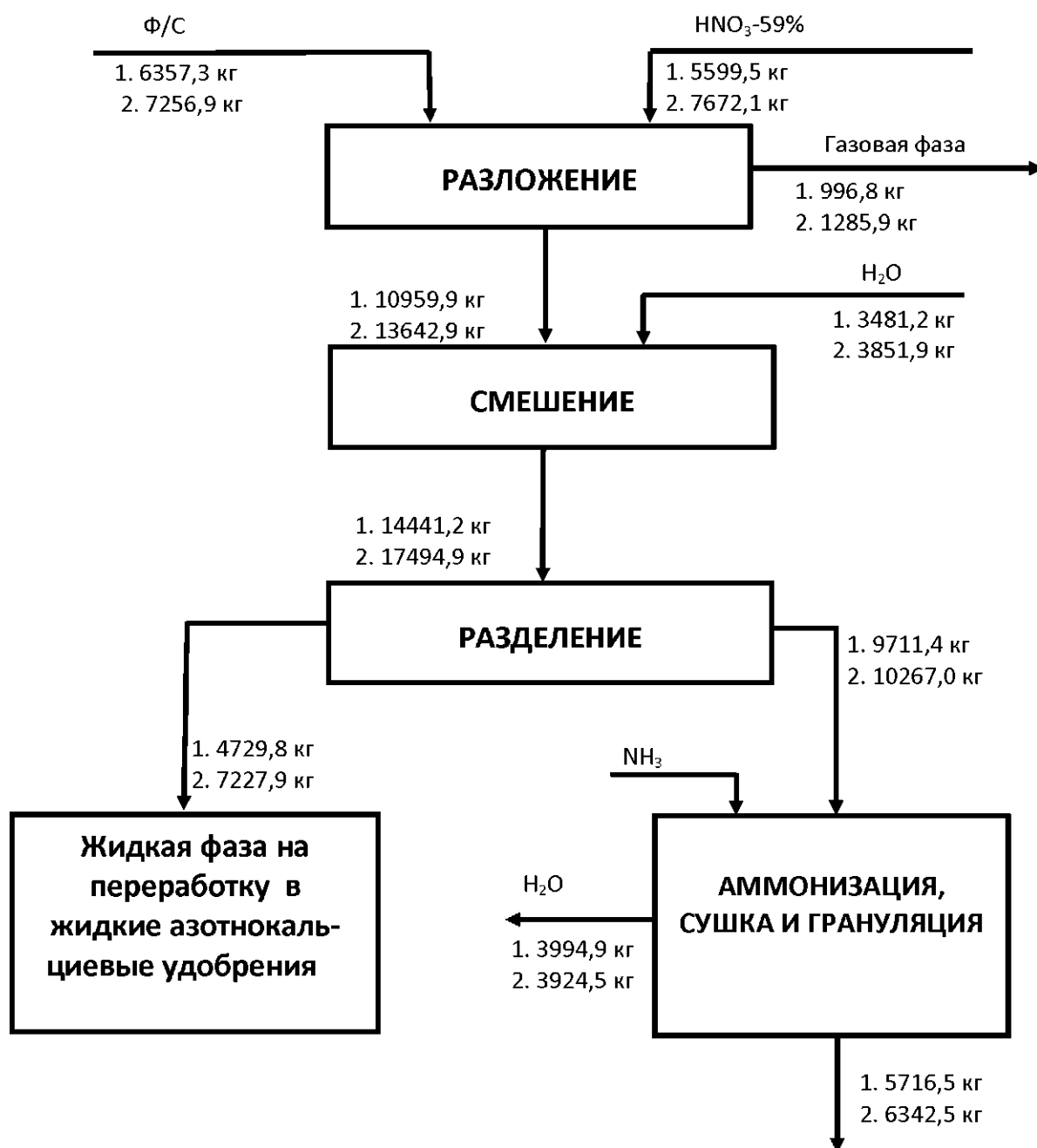
На основе результатов лабораторных исследований и опытов на модельной установке определены основные показатели технологии получения азотнофосфорно-кальций содержащих удобрений.

Наименование параметров

	NPCa – 1	NPCa – 2
Температура HNO_3 , поступающей в реактор, °C		
Норма HNO_3 от стехиометрии, %	50 – 60	50 – 60
Концентрация HNO_3 , %	57 – 59	57 – 59
Температура процесса разложения, °C	40 – 45	40 – 45
Продолжительность процесса разложения, мин	30 – 45	30 – 45
Массовое соотношение фосфорит : H_2O	-	1 : 1
Аммонизация нитрокальцийфосфатной пульпы до значения pH	-	3
Температура разделяемой кислой и аммонизированной пульпы, °C	45 – 50	45 – 50
Массовое соотношение фосфорит : H_2O при промывке влажного осадка	-	1 : 1
Температура сушки влажных осадков, °C	90 – 100	90 – 100
Состав азотнофосфорнокальциевых удобрений, %		
$\text{N}_{\text{общ.}}$, %	7,02 – 7,28	5,97 – 7,67
P_2O_5 общ., %	15,77 – 17,49	20,47 – 22,37
P_2O_5 усв. по 2% раствору лим. кислоты, %	11,97 – 12,28	12,31 – 13,19
P_2O_5 усв. по трилону Б, %	5,66 – 6,14	9,24 – 11,06
P_2O_5 усв. / P_2O_5 общ. по 2% раствору лим. кислоты, %	68,44 – 77,87	55,03 – 64,44
P_2O_5 усв. / P_2O_5 общ. по трилону Б, %	32,36 – 38,93	41,30 – 54,03
CaO общ., %	34,52 – 38,09	35,12 – 38,49
CaO усв. / CaO общ., %	69,23 – 71,49	58,38 – 66,57
$\text{CaO}_{\text{водн.}}$ / CaO общ., %	34,52 – 43,66	15,48 – 21,92
Сумма питательных компонентов, %	47,73 – 50,88	50,81 – 51,52

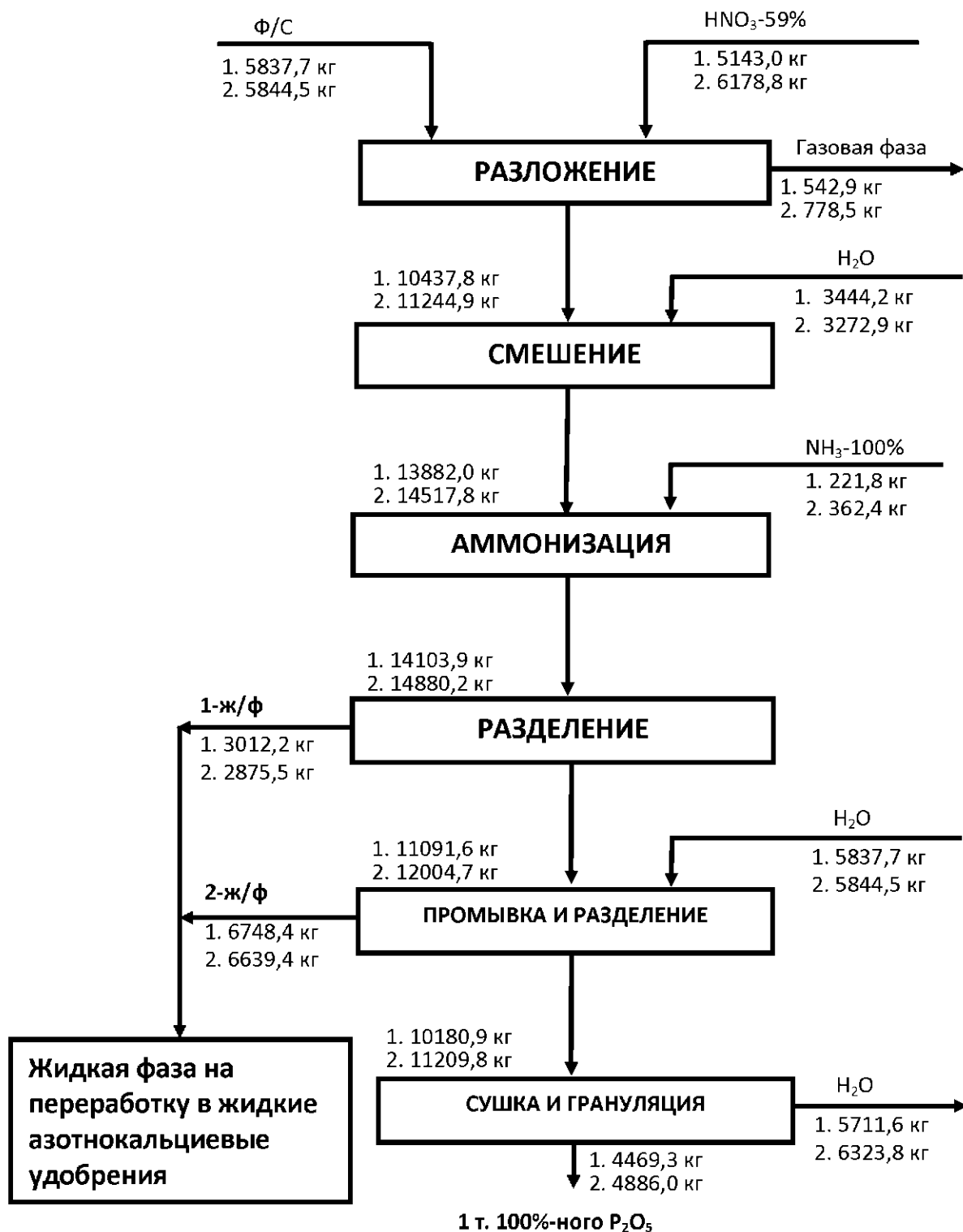
Материальный баланс процесса получения 1 т 100%-ного P_2O_5 , NPCa удобрений схематически представлен на рис. 1 и 2. Данные рис. 1 и 2 определены по результатам лабораторных исследований и опытных работ, проведенных на модельной установке.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что при получении NPCa удобрений положительного эффекта можно достичь только в варианте с нейтрализацией НКФП аммиаком до pH 3 с последующим разделением аммонизированной пульпы на жидкую и твердую фазы и промывкой влажного осадка водой. При этом содержание P_2O_5 достигает 20,47-22,37% (NPCa - 2). Смесь жидкой фазы и промывной воды, состоящей в основном из нитрата кальция, аммония и воды можно легко перерабатывать в жидкие азотнокальциевые удобрения. На основе данных лабораторных экспериментов и опытных работ на модельной установке нами была разработана принципиальная технологическая схема получения азотнофосфорнокальциевых удобрений.

1 т. 100%-ного P_2O_5

№	Норма HNO_3 , %	P_2O_{50} бнш, %	P_2O_{5yc} в по лим. к-те, %	P_2O_{5yc} в по тр. Б, %	P_2O_{5B} оль, %	$CaO_{общ}$, %	$CaO_{уев}$, %	$CaO_{вод}$, %	$N_{общ}$, %
1	50	17,49	11,97	5,66	1,20	38,09	26,37	13,15	7,02
2	60	15,77	12,28	6,14	2,35	34,52	24,68	15,07	7,28

Рис. 1. Материальный баланс производства азотнофосфорнокальций-содержащих удобрений (NPCa - 1).



№	Норма HNO_3 , %	P_2O_{50} бш, %	$\text{P}_2\text{O}_{5\text{yc}}$ в по лим. к-те, %	$\text{P}_2\text{O}_{5\text{yc}}$ в по тр. Б, %	$\text{P}_2\text{O}_{5\text{в}}$ од, %	$\text{CaO}_{\text{общ}}$, %	$\text{CaO}_{\text{усв}}$, %	$\text{CaO}_{\text{вод}}$, %	$\text{N}_{\text{общ}}$, %
1	50	22,37	12,31	9,24	1,86	38,49	22,47	5,96	5,97
2	60	20,47	13,19	11,06	2,78	35,12	23,38	7,70	7,67

Рис. 1. Материальный баланс производства азотнофосфорнокальций-содержащих удобрений ($\text{NPCa} - 1$).

ЛИТЕРАТУРА

1. Шеркузиев Д.Ш. О составе жидкой и твердой фаз продуктов разложения фосфоритов Центральных Кызылкумов при пониженной норме азотной кислоты // Узб. хим. ж. -2008. №3.- С.63-67. 2. Шеркузиев Д.Ш., Реймов А.М., Намазов Ш.С. Рациональная технология получения азотфосфоркальцийсодержащего удобрения на основе разложения фосфоритов Центральных Кызылкумов при пониженной норме азотной кислоты // «Ноанъанавий кимёвий технологиялар ва экологик муаммолар» мавзусидаги Фарғона политехника институти V – Республика илмий-амалий анжуманининг материаллари. – Ферғана. – 2009. – С. 97-98. 3. Шеркузиев Д.Ш. Жидкие и твердые комплексные удобрения на основе разложения Кызылкумских фосфоритов при полной норме азотной кислоты.: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Ташкент, 2011. – 24 с.

1) Наманганский инженерно-технологический институт

2) Институт общей и неорганической химии АН РУз

Наманганский инженерно-технологический институт

дата поступления: 24.05.2012 г.

ИЖТИМОЙ-ИҚТИСОДИЙ ФАНЛАР**“ЃЎЗА-ЃАЛЛА” НАВБАТЛАБ ЭКИШДА ОРАЛИҚ МУДДАТДА БЕДА
ПАРВАРИШЛАШНИНГ ИҚТИСОДИЙ САМАРАДОРЛИГИ****Ботиров М.**

Дала тажрибаларимизда ўрганилган “ғўза-ғалла” навбатлаб экишнинг қисқа ротацияли 1:2 тизимида 1-йили бугдой ғўза қатор орасига экилгани ҳолда парваришлангани боис (вариант 1) харажатлар бирмунча кам бўлиб, 1ц бугдойнинг таннарни 27.6 минг сўмни ташкил этди ва бугдой ҳосилдорлиги юқорилиги ҳисобига гектаридан 422.6 минг сўм миқдорида соф фойда олишга эришилди ва рентабеллик даражаси 34.1 фоизни ташкил этди. Бугдой ниҳоллари ичига беда сепилган ҳолда биргаликда парваришланганида (вариант 2,3,4) бугдой дони ҳосили 0.3-0.4 ц/га камайгани ҳолда сомон ҳосилини 1.0-2.4 ц/га ортиши ҳисобига соф фойда гектарига 9.5-23.2 минг сўмга, рентабеллик даражаси 1.0-2.6 фоизга юқори бўлди.

Бугдой пахтанинг 1-теримидан кейин ғўза қатор орасига экилганида (вариант 9) соф фойда ҳамда рентабеллик кўрсаткичлари пахтанинг 2-теримидан кейин экилган вариантларга (вариант 2,3,4) нисбатан кўп фаркланмади. Мазкур ҳолатда соф фойда 457.8 минг сўмдан ҳамда рентабеллик даражаси 36.6 фоиздан иборат бўлди.

Бугдой ноябрь ойининг биринчи ўн кунлигида ғўзапояни йиғиштириб олиб очик майдонга экилганида (вариант 10) бугдой дони ҳосили 0.9 ц/га ва сомон ҳосили 3.3 ц/га юқори бўлгани ҳолда, 1 ц бугдой таннарни 33.1 минг сўмга қадар ортиши ҳисобига соф фойда 201.4 минг сўмни ҳамда рентабеллик даражаси 13.3 фоизни ташкил этди. Бирок, бу фарк кейинчалик пахта етиштириш давомида қарийб икки баробарига қопланди.

Беда уруғини бугдой ниҳоллари ичига сепиб, бугдой билан бирга парваришланганида экиш, ўғитлаш ва қисман сугориш харажатларини бугдой ҳисобига қопланиши боис, асосий экин бугдойдан ғўзагача бўлган оралиқ муддатда беда парваришлаш ҳисобига олинган соф фойда миқдори ва рентабеллик даражаси салмокли бўлди.

Айниқса, бедани баҳорда, март ойининг биринчи ўн кунлигида пахтанинг иккинчи теримидан кейин ғўза қатор орасига (вариант 3) ва айниқса ноябрь ойининг биринчи ўн кунлигида ғўзапояни йиғиштириб олиб очик майдонга экилган (вариант 10) бугдой ниҳоллари ичига сепиб парваришланганида нисбатан юқори иқтисодий самарадорликка эришилди.

Жумладан, биринчи ҳолатда (вариант 3) беда парваришлаш ҳисобига олинган соф фойда миқдори гектарига 513.0 минг сўмни ҳамда рентабеллик даражаси 42.1 фоизни, иккинчи ҳолатда (вариант 10) бу кўрсаткичлар мос ҳолда 549.3 минг сўм ҳамда 43.1% ни ташкил этди. Бедани экишнинг қолган муддат ва усулларида ҳам шунга яқин кўрсаткичлар қайд этилди.

Шунингдек, оралиқ муддатда парваришланган бедадан кейин икки йил давомида ғўза парваришланганида бедадан кейин яратилган агрофон ҳисобига харажатларсиз гектаридан 2.1-3.9 ц қўшимча пахта ҳосили етиштириш ҳисобига рентабеллик даражасини 7.9-14.8 % ортишига эришилди (1-жадвал).

“Ѓўза-ғалла” навбатлаб экишнинг 1:2 тизимида оралик муддатда парваришланган бедадан кейин ғўза парваришланиши иктисодий самарадорлиги

1-жадвал

Тажриба вариантлари	1- ва 2- дала тажрибалар и бўйича 2 йиллик ўртача пахта ҳосили, ц/га	Бедани оралик муддатда парваришлаш ҳисобига олинган кўшимча пахта ҳосили, ц/га	Пахта ҳосилини сотиш-дан олинган жами даромад, минг сўм	Пахта ҳосилини егиштириш харажатлари, минг сўм		Соф фойда, минг сўм	Рентабеллик даражаси, %
				Жами	Шу жамладан кўшимча ҳосилни териб олиш, куриштиш ва ташиш харажатлари		
1	29.1	-	1545.2	1357.1	-	188.1	13.9
2	31.2	2.1	1656.7	1359.3	2.5	297.4	21.8
3	31.7	2.6	1683.4	1360.2	3.1	323.2	23.8
4	31.5	2.4	1672.7	1359.9	2.8	312.8	23.0
5	32.2	3.1	1709.8	1360.7	3.6	349.1	25.7
6	32.7	3.6	1736.4	1361.1	4.2	375.3	27.8
7	32.6	3.5	1731.1	1361.2	4.1	370.0	27.2
8	32.2	3.1	1709.8	1360.7	3.6	349.1	25.7
9	31.2	2.1	1656.7	1359.3	2.5	297.4	21.8
10	31.9	2.8	1693.9	1360.4	3.3	333.5	24.5
11	31.6	2.5	1678.0	1360.0	2.9	318.0	23.4
12	33.0	3.9	1752.3	1361.7	4.6	390.6	28.7
13	32.7	3.6	1736.4	1361.3	4.2	375.1	27.6

Жумладан, бедасиз назорат вариантыда (вариант 1) ғўза парваришлаш ҳисобига икки йил давомида гектаридан ўртача 188.1 минг сўм соф фойда олингани ва рентабеллик даражаси 13.9 % дан иборат бўлгани ҳолда “ғўза-ғалла” навбатлаб экишнинг 1:2 тизимида бўғдойдан ғўзагача бўлган оралик муддатда беда парваришланиб, бедапоя кузда шудгорланганида (вариант 2,3,4,9,10,11) соф фойда 297.4-333.5 минг сўмни, рентабеллик даражаси 21.8-24.5%ни, бедапоя баҳорда шудгорланганида (вариант 5,6,7,8,12,13) эса мос равишда 349.1-390.6 минг сўм ва 25.7-28.7% ни ташкил этди.

Дала тажрибаларимизда бедани баҳорда, март ойининг биринчи ўн кунлигида, кузда пахтанинг иккинчи теримидан кейин ғўза қатор орасига (вариант 6) ва айникса, ғўзапояни йиғиштириб олиб, ноябрь ойининг биринчи ўн кунлигида очик майдонга экилган (вариант 12) бўғдой ниҳоллари ичига сепилган ҳолда парваришланганида ҳамда бедапояни баҳорда шудгорланганида энг юқори иктисодий самарадорликка эришилди.

Биринчи ҳолатда (вариант 6) гектаридан 375.3 минг сўм соф фойда олингани ҳолда рентабеллик даражаси 27.8% ни ва иккинчи ҳолатда (вариант 12) мос равишда соф фойда 390.6 минг сўмни ҳамда рентабеллик даражаси 28.7% ни ташкил этди.

Хулоса қилиб айтганда, Фарғона вилоятининг оч тусли ўтлоки-соз тупроқлари шароитида «ғўза-ғалла» навбатлаб экишнинг 1:2 тизимида бедани бўғдой билан бирга

экилиб, ғўзагача бўлган оралиқ муддатда парваришланганида, навбатлаб экиш тизими бўйича юқори иқтисодий самарадорликка эришиш мумкин бўлади.

АДАБИЁТЛАР

1. Турдышев Б.Х. “Влияние сроков сева люцерны, нормы высева покровной культуры на её урожайность и плодородие почвы в условиях северной зоны республики Каракалпакистан.” Автореф. дисс...К.С.Х.Н. Ташкент, 1997, стр 13-16.
2. Турсунходжаев З.С, Болкунов А.С. “Научные основы хлопковых севооборотов.” Ташкент, “Мехнат”, 1987, стр 197.

Фарғона политехника институти

қабул қилинди: 07.06.2012 й.

ҚИСКА ХАБАРЛАР

БИОМАТРИЧНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ СИГНАЛОВ (БИОМАПРЕС)

Хайдарова Н., Хайдаров З.

Все электронные приборы и приборы на основе спиновой электроники функционирует благодаря свойствам электронов. Электроны обеспечивают передачу информации и ее хранение. Передача и прием информации на расстоянии осуществляется с помощью электромагнитных волн. Как известно они распространяются со скоростью света в вакууме.

Многолетние наши исследования показывают, что межгалактическую и вовселенскую информационную связь можно осуществить только на основе сигналов излучающих биологическими молекулярными соединениями, то есть на основе живых клеток. В живых клетках электроны, по-видимому, группируется в виде информационно-содержащих биологических доменов. Информацию можно передать от одних биообъектов к другим биообъектам на близких расстояниях непосредственно, разумеется, с определенной точно установленной частотой. Для передачи и приема информации на сверхбольших (межгалактических) расстояниях в информационно-содержащих биообъектах, необходимо формирование специальных команд. Такие приборы мы условно называли "Биологически матричным преобразователем сигналов".

Для объяснения работы таких приборов необходимо создать теоретическую основу распространения биоинформации. Но, на базе существующей ныне Эйнштейновской теории относительности это невозможно. Потому, что в Эйнштейновской теории относительности скорость движения частиц ограничена, по этой теории для частиц ненулевой массой невозможно задать скорости равной или большей скорости света.

Из создавшейся тупиковой ситуации можно выйти на основе следующих предположений: вместо Лоренцовых преобразований необходимо написать следующие преобразования в области $u > c$

$$x = \frac{i(x' + ut')}{\sqrt{\frac{u^2}{c^2} - 1}}, \quad y = \frac{i(y' + ut')}{\sqrt{\frac{u^2}{c^2} - 1}}, \quad z = \frac{i(z' + ut')}{\sqrt{\frac{u^2}{c^2} - 1}}, \quad (1)$$

$$t_x = \frac{i(t'_x + ux'/c^2)}{\sqrt{\frac{u^2}{c^2} - 1}}, \quad t_y = \frac{i(t'_y + uy'/c^2)}{\sqrt{\frac{u^2}{c^2} - 1}}, \quad t_z = \frac{i(t'_z + uz'/c^2)}{\sqrt{\frac{u^2}{c^2} - 1}}, \quad (2)$$

где u – скорость информации-несущего пакета, а для зависимостей массы информации несущих частиц и пространственного объема информация-несущего пакета, состоящих из n частиц, от скорости можно написать следующие выражения

$$m = \frac{inm_{max}}{\sqrt{\frac{u^2}{c^2} - 1}}, \quad V = inV_{min}\sqrt{\frac{u^2}{c^2} - 1}, \quad (3)$$

где i – мнимое число, здесь выясняется физический смысл мнимого числа, то есть в области $u \gg c$ значение любых физических величин невозможно измерить, экспериментально, никакими методами, m_{max} – максимальная масса информация несущих частиц в области $u < c$ или начальная масса информация несущих частиц в области $u > c$, V_{min} – минимальный пространственный объем информация несущего пакета в области $u < c$ или начальный пространственный объем информация несущего пакета в области $u > c$. Теперь учитывая эти особенности можно построить графики, зависимостей массы m и пространственного объема V от скоростей информация несущего пакета u .

Как видно из рис.1 зависимость массы информация-содержащих частиц и пространственный объем информация-содержащего пакета от скорости в области $u > c$ имеет нелинейный характер, причем масса информация-содержащих частиц уменьшается, а пространственный объем информации-содержащего пакета увеличивается.

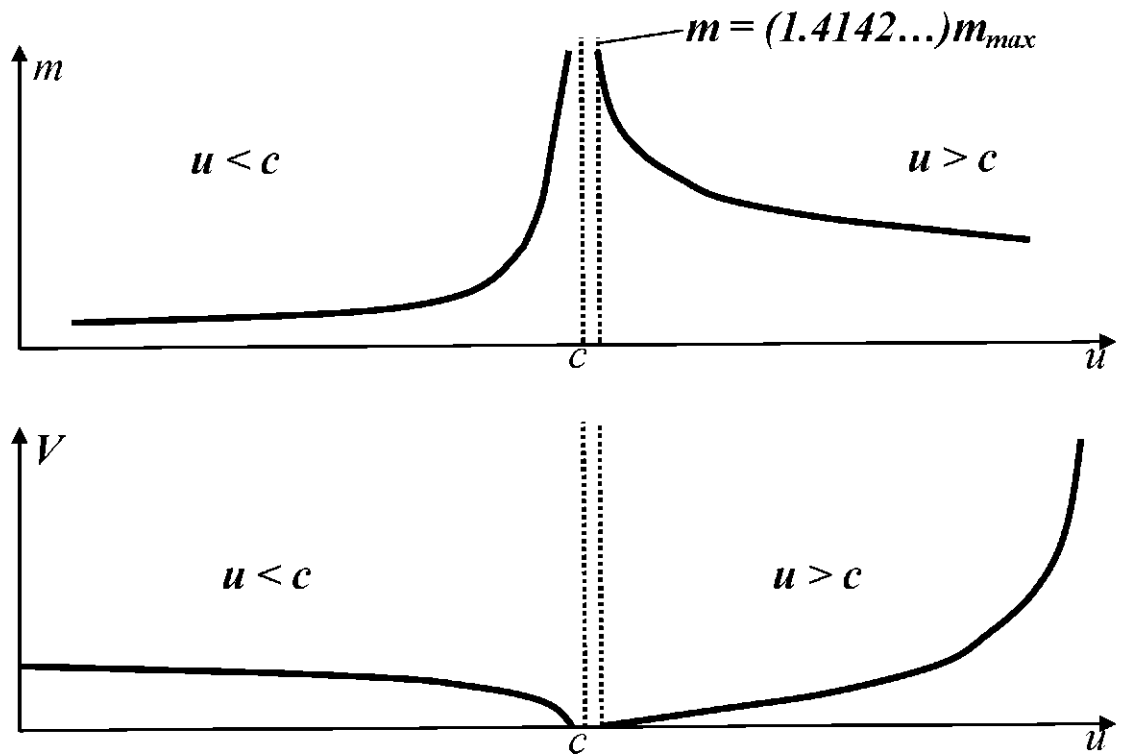


Рис. 1. а). Зависимости массы частицы от ее скорости.
б). Зависимости пространственного объема информации-несущего пакета от его скорости.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что в сверхдальних расстояниях, где принимается информация, общая масса частиц, уменьшаясь стремиться к нулю, а пространственный объем этих частиц увеличивается до огромных значений (бесконечности). Эта весьма важное обстоятельство для связи в сверхдальних расстояниях.

Анализируя, зависимости массы информации-несущих частиц от скорости, необходимо сделать вывод еще о том, что процесс перехода от области $u < c$ в область $u > c$ происходит только в том случае, если общая масса и общий пространственный объем информации несущих частиц изменяется квантово.

Для подтверждения этой мысли рассмотрим спектральную плотность энергии излучения информации-несущей частицы. Сначала введем новое понятие **квант массы**, для краткости пусть будет это квант массы одной частицы. Его мы предлагаем записать в такой форме

$$\tilde{E} = H\nu_m, \quad (4)$$

а, его импульс будет

$$p = k_m H, \quad (5)$$

где H – постоянная Хайдарова (в технике ранее неизвестная постоянная), ее размерность $[M^2 L T^{-2}]$, величина этой постоянной порядка 10^{-38} , сейчас для ее точного расчета у нас недостаточно экспериментальных данных, ν_m – массонная частота (в технике ранее неизвестная величина), ее размерность $[M^{-1}]$, k_m – массонный волновой вектор (в технике ранее неизвестная величина), его размерность $[M^3 L^2 T^{-3}]$. Массонная частота является функцией массы частиц и ускорения ступенчатого движения, а масса информация-

несущего (частиц) как известно из теории относительности зависит от скорости. Используя формулу Хайдарова (4) и применяя термодинамико-статистический принцип для спектральной плотности энергии излучения массы кванта ($H\nu_m$) получаем следующее выражение

$$r_m^0 = \frac{2\pi H(\nu_m)^3}{c^2 \sqrt{1 - \frac{(u)^2}{(c)^2}}} \quad (6)$$

В этой формуле ν_m – массионная частота обратно пропорциональна массе кванта, а масса кванта зависит от скорости частицы, поэтому формулу (6) (то есть формулу Хайдарова) можно записать в таком виде

$$\varepsilon_m^0 = \frac{2\pi H[m_0]^3 / \left\{ \left| 1 - \frac{(u)^2}{(c)^2} \right| \left[\sqrt{1 - \frac{(u)^2}{(c)^2}} \right]^2 \right\}}{c^2 \sqrt{1 - \frac{(u)^2}{(c)^2}}} \quad (7)$$

Как видно из рис.2 спектральной плотности энергии излучения массиона в точке, где скорость массиона равно скорости света, равно нулю, то есть в этот момент масион не передает никакой информации, в дальнейшем с увеличением скорости массиона, где его скорость больше скорости света энергия излучения информация-содержащей частицы увеличивается, то есть он готов перадыть информацию другим биологическим объектам.

Таким образом, с помощью потока элементарных частиц излучающих из биологических организмов можно передать информации на сколько угодно большие расстояния. В следующих наших работах мы подробно опишем результаты наших исследований, посвященных этим и другим вопросам.

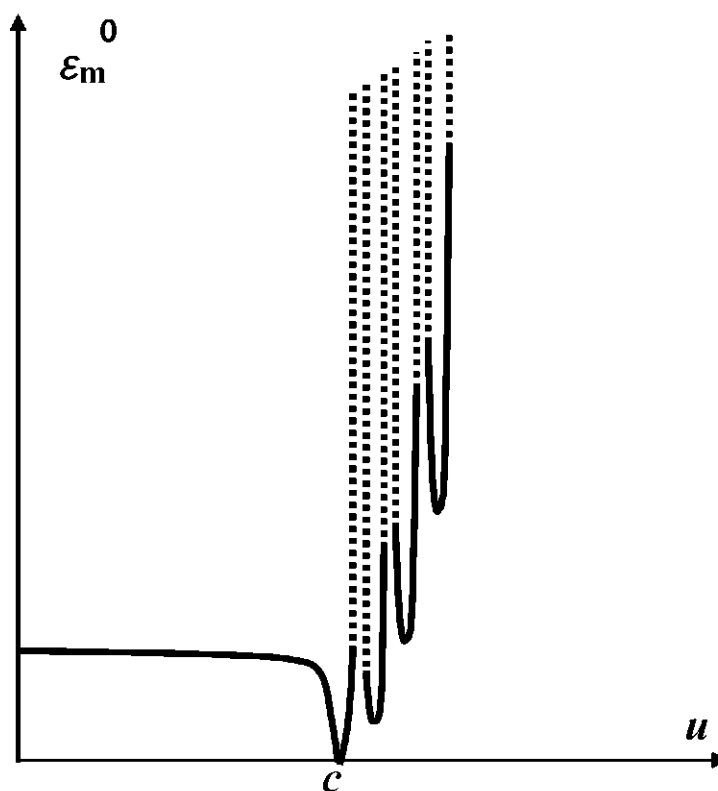


Рис. 2. Зависимости спектральной плотности энергии излучения массиона от его скорости.

Научно-исследовательская лаборатория
«Приборостроение и контрольно-измерительные
приборы» при Ферганском политехническом институте.

дата поступления: 27.06.2012 г.

УДК 681.3

МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНВЕРТОРА НА IGBT ТРАНЗИСТОРАХ**Эргашев С.Ф., Дадажанов Т., Тожибаев А.**

Источники бесперебойного питания — основной инструмент защиты «тонкой» электроники, то есть персональных ПК, серверов, мини-АТС и др.

Основным элементом источников бесперебойного питания является инвертор. При проектировании инвертора важен точный аналитический расчет характеристик инвертора. Аналитический расчет характеристик инвертора представляет собой достаточно сложную задачу. Поэтому для исследования характеристик инвертора применяются моделирования на виртуальных моделях.

В работе приводятся результаты моделирования инвертора на IGBT транзисторах. На рис.1. показана схема виртуальной модели, которая включает в себя источник, инвертор, осциллограф, нагрузку, преобразователи и другие элементы. Установленные параметры нагрузки и источника показаны на рис.2. Результаты моделирования приведены на рис.3.

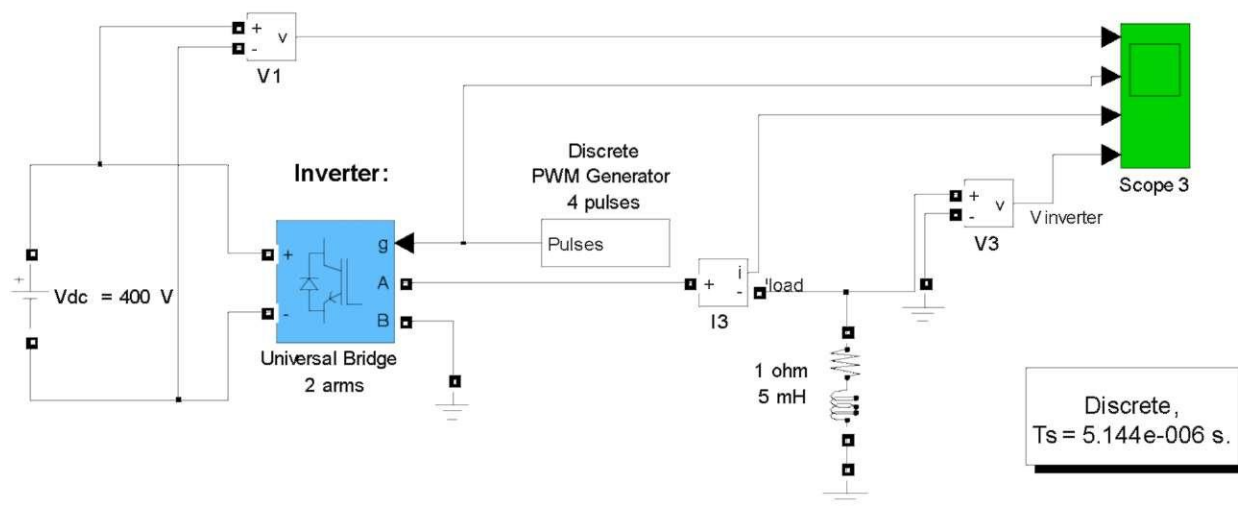
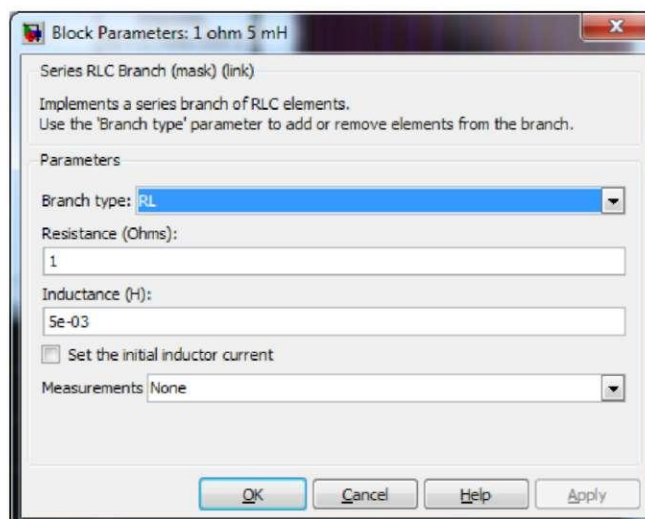


Рис. 1



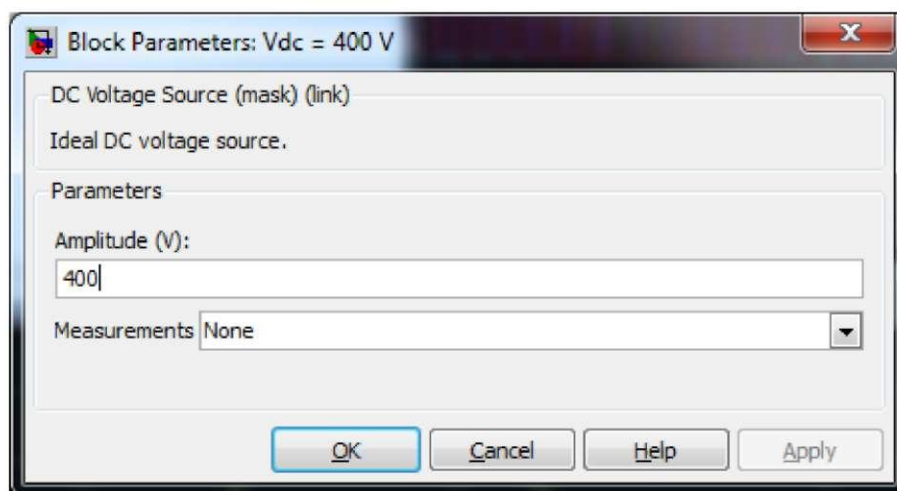


Рис. 2. Параметры нагрузки и источника

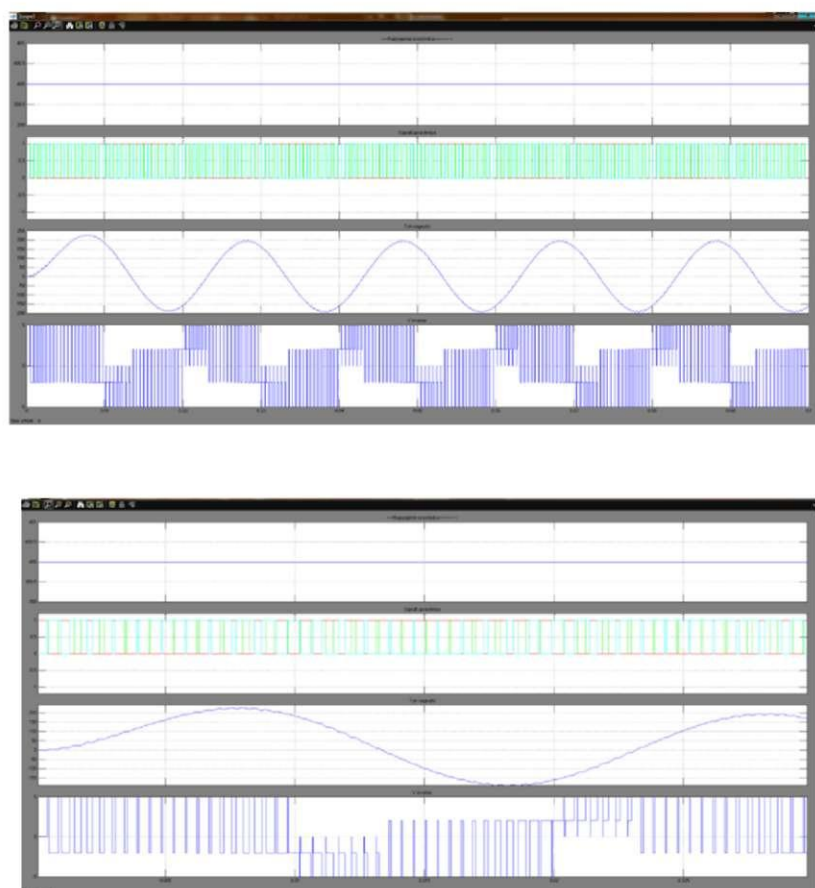


Рис. 3. Осциллограммы входных и выходных сигналов инвертора

Использование разработанной модели позволяет:

- разработку и проектирование современных инверторов с высоким к.п.д. преобразования
- исследование режимов работы инвертора
- выбор оптимальных параметров элементов инвертора
- получение чистого синуса, т.е. синусоидального сигнала с минимальными искажениями

Рассмотренная модель разработана по заказу УзАСИ ЦНТМИ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Источники вторичного электропитания / В.А. Головацкий, Г.Н. Гулькович, Ю.И. Конев и др.; Под ред. Ю.И. Конева –М.: Радио и связь, 2000. –420 с. 2. Источники электропитания радиоэлектронной аппаратуры: Справочник / Г.С. Найвельт, К.Б. Мазель, Ч.И. Хусаинов и др.; Под ред. Г.С. Найвельта. –М.: Радио и связь, 2005. –576 с. 3. Костиков В.Г., Никитин И.Е. Источники электропитания высокого напряжения РЭА. –М.: Радио и связь, 2006. –200 с. 4. Костиков В.Г., Парфенов Е.М., Шахнов В.А. Источники электропитания электронных средств. Схемотехника и конструирование: Учебник для вузов. – 2-е изд. –М.: Горячая линия – Телеком, 2001. – 344 с.

Научно-исследовательская лаборатория
«Приборостроение и контрольно измерительные
приборы» при Ферганском политехническом институте.

дата поступления: 28.06.2011 г.

УДК 662.99.537.22

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО РАЗРАБОТКЕ КОМБИНИРОВАННЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

Рустамов У., Эргашев С.Ф., Тожибаев А.

В последние годы во всем мире, а особенно в Западной Европе и Азии, возрос интерес к возобновляемым источникам энергии. В связи с повышением цен на энергоносители решение этого вопроса актуально и для Узбекистана.

Наиболее развиты работы по обеспечению теплом промышленных объектов с помощью солнечных плоских и параболоцилиндрических коллекторов в США и в развитых европейских странах, таких как Франция, Италия, Испания, Германия и др. [1-4]

В табл. 1 приведены комбинированные системы, их местонахождение и некоторые характеристики, определенные Министерством энергетики США [2,3].

Из таблицы 1 видно, что наиболее эффективно использовать для промышленного теплоснабжения солнечную установку, состоящую из плоских и параболоцилиндрических коллекторов [3]. Вода нагревается в плоских коллекторах до температуры 60°C, затем подается на параболоцилиндрические концентраторы, где нагревается до 90-150°C и используется для технологических нужд в качестве горячей воды или низкотемпературного пара.

Кроме того, результаты расчетов показывают, что эффективность комбинированных солнечных установок с плоскими и параболоцилиндрическими коллекторами в 1,5-2 раза превышает эффективность солнечных установок, применяемых отдельно.

Таблица 1.

Местонахождение и некоторые характеристики плоских и параболоцилиндрических гелиоустановок, эксплуатируемых на промышленных предприятиях США [2-4]

Местонахождение	Процесс	Тип коллектора	Название фирмы
Горячая вода 60 – 100° С			
г. Сакраменто шт. Калифорния	Мытьё банок	Плоские и параболоцилиндрические	Кэмпбелл Соуп
г. Харрисбург шт. Пенсильвания	Термообработка бетонных блоков	Приближенные фасетные параболоцилиндры	Йорк билдинг Продактс
Низкотемпературный пар 100 - 176° С			
г. Фэйрфакс шт. Алабама	Сушка ткани	Параболоцилиндры	Вестпойнт Перспект
г. Шерманн шт. Техас	Отбеливание проволочной ткани	Параболоцилиндры	Джонсон и Джонсон
г. Пасадена шт. Калифорния	Прачечная	Параболоцилиндры	Хоум Клининг энд Лаудри
Пар средней температуры 176 – 288° С			
г. Далтон шт. Джорджия	Производство латекса	Приближенный фасетный параболоцилиндр	Дау кемикал
г. Хоббс шт. Нью-Мексико	Очистка нефти	Параболоцилиндры	Саверн. Юнион корп.
г. Онтарио шт. Орегон	Обработка картофеля	Параболоцилиндры	О – Ида Компани
г. Мобил шт. Калифорния	Подогрев нефти	Параболоцилиндры	Эргон. инк.
Использование солнечной энергии для промышленного теплоснабжения, финансируемого частными организациями			
г. Янгстаун шт. Огайо	Анодирование алюминия	Составной параболоцилиндрический концентратор	Джисерал Экструджн. Инк.
г. Меса шт. Аризона	Мытьё машин	Параболоцилиндры	Эндиз Солар Трак энд Кар Ваш.

Более высокая эффективность комбинированной солнечной энергоустановки не может сама по себе однозначно свидетельствовать о ее преимуществе без проведения технико-экономической оценки. Проведенная предварительная оценка удельных капитальных затрат на создание комбинированных солнечных установок, состоящих из плоских и параболоцилиндрических коллекторов показала, что они составляют для одноконтурной установки от 2,7 млн. сум до 3,5 млн. сум/кВт в рассмотренном диапазоне температуры и концентрации.

На основе анализа конструктивных особенностей, геометрических, оптических и энергетических параметров солнечных установок для теплоснабжения технологических процессов промышленных предприятий определены следующие основные выводы, интересные для разработчиков подобных систем [1-5]:

а) большой разброс установленной энергетической мощности установок от 0,5 кВт до 1000 кВт и более;

б) широкий диапазон рабочей температуры: $60 \div 100^{\circ}\text{C}$ - для горячей воды, $100 \div 170^{\circ}\text{C}$ - для низкотемпературного пара и $170 \div 300^{\circ}\text{C}$ - для пара средней температуры;

в) использование плоских коллекторов высокой эффективности и параболоцилиндрических концентраторов средней точности, увеличивающих концентрации солнечных лучей в $25 \div 50$ раз;

г) применение селективно-покрытых теплоприемников с вакуумной прозрачной тепловой изоляцией для рабочих температур $150 \div 300^{\circ}\text{C}$ и более простых, но достаточно эффективных конструкций теплоприемников для рабочих температур $60 \div 150^{\circ}\text{C}$;

д) применение автоматики для систем слежения концентраторов и управления энергетической установки, в целом;

е) применение дополнительного энергетического оборудования: парогенераторов, дублеров тепла, паровых турбин или тепловых машин, фото-термо-генераторов и др.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мухитдинов М.М., Эргашев С.Ф. «Солнечные параболоцилиндрические установки» Изд. «Фан», г.Ташкент, 1995 г., 230 с.
2. Stephen I., Sargent, Barbaro, Gleen H. et a I. Solar industrial process heat //Environmental Ecience and Technology. – 1980. – Vol.16. – №5. – P. 518-522.
3. Brown K. C., Hooker D. W., Rabe A. e t. a I. End-use matching forsolar industrial process heat. Final Report of SERJ. – Japan, 1980. – P. 48-52.
4. Industrial process heat // Solar Age. – 1979. –Vol. 4, 3. –P. 19-21.
5. Vindum J., Bents K. Solar energy for industrial process hot water // Agricultural Engincering. – 1977. –Vol. 7. – P. 37-40.

Научно-исследовательская лаборатория
«Приборостроение и контрольно измерительные
приборы» при Ферганском политехническом институте.

дата поступления: 28.06.2011 г.

МУНДАРИЖА**ФУНДАМЕНТАЛ ФАНЛАР**

Хайдаров З. Термoeлектр совутгич температурасида инфракизил нурлар объектларини тасвирга олиш.....3

МЕХАНИКА

Кочина Т.Б., Б.Н. Файзиматов., Одилов О. Никел асосидаги иссиқбардош қотишмаларга ишлов бериш учун минералкерамик кесувчи асбоблар.....8
 Саримсақов А., Эргашев Ж., Мурадов Р. Жин машинаси ишчи камерасида ҳосил бўладиган хом ашё валигининг ҳолатини ўрганиш.....12
 Отаханов Б.С., Отаханова М.Б. Такрорий экин етиштиришда ротацион машиналарни қўллаш.....16
 Аҳмедхожаев Х.Т., Хожиматов Р.С., Абдуқаҳҳоров З., Хожиматов У. Толани тозалаш машиналари конструкцияларини такомиллаштириш.....18
 Игамбердиев А.К. Мурадов Р.Х. Комбинациялашган агрегат иш қуролларининг самарали ишини аниқлаш.....22
 Аҳмедходжаев Х.Т., Турсунов А. Ўзгармас кесимли пневматик сеператорда пахта чигити ҳаракатининг назарий тадқиқоти.....25
 Мирзааҳмедов А.Т. Ёйсимон экичнинг тортишга қаршилигини аниқлаш.....30
 Қирғизов Ҳ., Мамадалиев Ш. Ёмғирлатиб суғориш машинасининг амалий ўрганилган кўрсаткичлари.....33
 Джураев А.Д., Турдалиев В.М., Қосимов А.А. Ўзгарувчан узатиш нисбатли тасмали узатма параметрларини пахтани тозалаш самарадорлигига таъсири.....35

ҚУРИЛИШ

Маруфий А. Т., Цой А.В., Кадыров А.А. Ўзбекистон ва Қирғизистон Республикалари стандарт асосида сейсмик хусусиятларнинг ўрмон тупроқлари категориясини аниқлаш бўйича меъёрлаштиришлар.....39
 Мирзааҳмедов М. И. Тарихий ёдгорликларнинг конструктив, ҳажмий - геометрик статикаси.....44
 Дусматов А.Д., Каримов Е.Х. Юқори самара берувчи уч қатламли комбинациялашган қобиқларнинг нометалл қатламларининг қисқаришини ҳисобга олгандаги мустаҳкамлиги.....48

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОН ҚУРИЛМАЛАР ВА АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

Акбаров Д. Е., Ахмадалиев Ш. Ш. Матрицаларни параметрли қўпайтириш ва дискрет логарифмлаш масаласи мураккаблиги асосида яратилган носимметрик шифрлаш алгоритмининг электрон рақамли имзо протокоliga тадбиқи.....52
 Мухтаров Ф. М., Акбаров Д. Е., Сиддиқов А. А. Криптографик алгоритмларнинг бардошлиги даражаси бўйича туркумлаш.....57

КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯ ВА ЭКОЛОГИЯ

Акбаров Ш.Б., Рустамов Р.М., Акбаров А.А. Қишлоқ хўжалигида фирмавий техник сервис кўрсатиш тизими тузилмасининг зарурати хақида.....	63
Шеркузиев Д.Ш., Намазов Ш.С., Реймов А.М. Моделлаштириш лаборатория установақида азотфосфор – кальцийли ўғитни ҳосил қилиш жараёнидаги технологик параметрларнинг талкини.....	65

ИЖТИМОИЙ-ИҚТИСОДИЙ ФАҢЛАР

Ботиров М. “Ўза-ғалла” навбатлаб экишда оралиқ муддатда беда парваришлашнинг иқтисодий самарадорлиги.....	71
---	----

ҚИСҚА ХАБАРЛАР

Хайдарова Н., Хайдаров З. Биоматрицали сигнал ўзгартиргич (биомасў).....	74
Эргашев С.Ф., Дадажанов Т., Тожибаев А. GBT транзисторда яратилган инверторни моделлаштириш.....	77
Рустамов У., Эргашев С.Ф., Тожибаев А. Қайта тикланувчи энергия манбалари асосидаги комбинациялашган тизимлар таҳлили.....	80

СОДЕРЖАНИЕ**ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ НАУКИ**

Хайдаров З. Фотографирование объектов в ИК-излучении при температуре термоэлектрического охладителя.....	3
--	---

МЕХАНИКА

Кочина Т.Б., Б.Н. Файзиматов. Инструменты из минералокерамики для обработки жаропрочных сплавов на никелевой основе.....	8
Саримсаков А., Эргашев Ж., Мурадов Р. Изучение состояния сырьевого вала рабочей камеры Джиновской машины.....	12
Отаханов Б.С., Отаханова М.Б. Использование ротационных машин при возделывании промежуточных культур.....	16
Ахмедхожаев Х.Т., Хожиматов Р.С., Абдукаххоров З., Хожиматов У. Усовершенствование конструкции машин по очистке хлопковых волокан.....	18
Игамбердиев А.К. Мурадов Р.Х. Определение эффективности работы рабочих органов комбинированного агрегата.....	22
Ахмедходжаев Х.Т., Турсунов А. Изучение движения хлопковых семян в пневматическом сапараторе.....	25
Мирзаахмедов А.Т. Тягового определение сопротивления дугообразного сошника.....	30
Киргизов Х., Мамадалиев Ш. Показатели научных и практических исследований дождевальнй машины.....	33
Джураев А.Д., Турдалиев В.М., Қосимов А.А. Влияние параметров ременной передачи с переменным передаточным отношением на очистительной эффект хлопкоочистительной машины от мелкого сора.....	35

СТРОИТЕЛЬСТВО

Маруфий А. Т., Цой А.В., Кадыров А.А. Анализ нормативов по определению категории лессовых грунтов по сейсмическим свойствам в стандартах Кыргызской Республики и Республики Узбекистан.....	39
Мирзахмедов М.И. Конструктивная-объемно геометрическая статика архитектурных памятников.....	44
Дусматов А.Д., Каримов Е.Х. Прочность трехслойных высокоэффективных комбинированных оболочек с учетом усадки не металлического слоя.....	48

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ

Акбаров Д. Е., Ахмадалиев Ш. Ш. применение созданного кодированного алгоритма сложных задач по дискретному логарифмированию параметрически произведённым матрицами.....	52
Мухтаров Ф.М., Акбаров Д. Е., Сиддиқов А.А. Группирование криптографических алгоритмов по уровню устойчивости	57

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ

Акбаров Ш.Б., Рустамов Р.М., Акбаров А.А. О необходимости системы фирменного технического сервиса в сельского хозяйства.....	63
Шеркузиев Д.Ш., Намазов Ш.С., Реймов А.М. Отработка технологических параметров процесса получения азотнофосфорнокальциевых удобрений на модельной лабораторной установке.....	65

СОЦИАЛЬНО - ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Ботиров М. Экономическая выгода при ухаживание клевера между вращиваниями “Хлопка – зерна”.....	71
---	----

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Хайдарова Н., Хайдаров З. Биоматричный преобразователь сигналов (биомапрес).....	74
Эргашев С.Ф., Дадажанов Т., Тожибаев А. Моделирование инвертора на IGBT транзисторах.....	77
Рустамов У., Эргашев С.Ф., Тожибаев А. Анализ современного состояния исследований по разработке комбинированных систем на основе возобновляемых источников энергии.....	80

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 сиёҳда аниқ ва тушунарли қилиб ёзилиши керак. Мақолага тегишли бўлган чизмалар ва диаграммаларга (ўлчами 10×10 см дан катта бўлмаган) ёзувлар имкони борица сонлар ёки ҳарфлар кўринишида берилиб, улар мақола саҳифасида ёки чизмага иловада тушунтирилмоғи лозим. Чизмалар аниқ, барча қондаларга 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 ҳулосаси (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 куйидаги 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 кавс 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 охириги кўриниши олинган кундан бошлаб мақола таҳририятга тушган ҳисобланади.

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

10. Таҳририят зарурат бўлганда тақдим этилган мақола ва қисқа хабарларни тақриз қилиш ҳуқуқига 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 қондалар асосида тайёрланмаган мақолалар таҳририят томонидан қабул қилинмайди.

ИЛМИЙ-ТЕХНИКА ЖУРНАЛИ
ТАҲРИРИЯТИ

Мухаррир
Мусаххих
Компьютер графикаси

ф-м.ф н., доц. Т.Х.Хомидов
Д.Х. Мамажонова
Р.Ж.Сайиджонова

Ўзбекистон Республикаси Матбуот ва Ахборот агентлиги
Фарғона вилояти матбуот ва ахборот бошкармаси
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

Мухаррир

Техник корректор

Дизайнер

Анваржон Хайдаров

Дилафруз Мамажонова

Раҳнамохон Сайиджонова

Саиджон Жўраев

Босишга рухсат этилди