

энергияси болса $\sim 0,33$ eV ке теъ. Буннан кремнийдеги терис зарядланган вақансиа кристалл бойинша структуралӣ дефектлер менен соқлғисип олар менен комплекслерди пайда етеди. Вақансиалар биринши гедекте кiritилген атомлар менен соқлғисади. Бундай жағдайда энергетикалӣ спектрде изолыацияланган вақансиаларға сыйкес келивши қаддiler жоғалади ҳам жаңадан пайда болган вақансиа-кiritпе атом комплекслерге сыйкес келивши қаддiler пайда болади. Терис зарядланган вақансиаға сыйкес келивши энергетикалӣ қадди кристаллдин 60÷70 K температураларда жоғалади.

Јетерли дареједе таза, яғниј легирленген кirisпелер кем болган материалда ямаса вақансиадан ibарат divакансиа комплекслері пайда болади:

$$V + V = V_2.$$

Divакансиалар тийкаринан кремний ҳам кремний-германийде орта дареједе нурландирлганда пайда болатуғин дефектлердин бири болip есапланади.

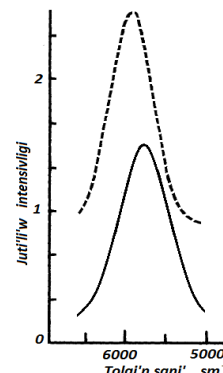
Бундай дефектлер кремнийдин қаданган етилген зонасында ўш қаддини береди:

joғарı ямаса есе терис зарядланган ($E_c - 0,23$) eV; орташа, би марте терис зарядланган ($E_c - 0,39$) eV; тóмengi, оñ зарядланган ($E_v + 0,21$) eV.

Divакансианин n – типтеги материалға кirisпесинде óткizishлик зонасинан еки електрон шıғарıлади ҳам еркин заряд тасıвшılардин кемeyиwi бақланбайди. Егер күшли легирленген p – типтеги материалға iye болсақ, онда divакансиа валентлик зонасинан гедекте шıғарıп тасıлайди, яғниј divакансиа амфотерлик қасиетлерге iye болади. Divакансиаларди кúйдириw ~ 570 K температураларда аlip барıлады. Divакансиа бузилwинин активация энергияси $\approx 1,3$ эВ га теъ болади.

Кремний монокристаллариндағи инфрақизил јутилуw спектри арқалı алынган мағлwматлардан divакансиалар 2500 см^{-1} , 2760 см^{-1} ҳам 5560 см^{-1} áтирapiнда бақланади [5-8]. Сúвrette кórсетилгениндей кремний ҳам кремний-

германийде 5560 см^{-1} áтирapiндағи инфрақизил јутилуw спектри кeltirilген.



Elektronlar менен нурландирлган Si (—) ҳам $\text{Si}_{1-x}\text{Ge}_x$ (---) инфрақизил нурларинин јутилуw спектри

Бул монокристаллар 90 K нен тóмен температурда ҳам $6 \cdot 10^{17}\text{ см}^{-2}$ доздағи електронлар менен нурландирлган [9-10]. Кремнийдеги јутилуw спектри ўзик сизıқта, ал, кремний-германийде болса ўзик емес сизıқта кórсетилген. Бул јерде кремнийдеги германийдин атом ўlesi 3,5% тi қурайди. Сúвrette кóринip турғаниндай, кремний-германийдеги јутилуw спектр сизıғи кремнийдегиге салıстırғанда оңға јилısқан.

Нáтиyеде спектрдин тóмен јийиликлер тáрепке јилıwı кремнийге германий атомларинин кirisпесинде ондағи инфрақизил јутилуwдин энергияси кемeyгенлигин аңлатади. Спектр шоққисинин биyиклигиде онин астиндағи майданнин дерлик óзгermegenлигинен кремний атомларı arasına германий атомларинин кirisпесинде инфрақизил јутилуw интенсивлигиде монокристаллда пайда болган divакансиалар консентрацияси óзгermegen деjen јуwмақ шıғарıwимız мумкин.

Адебиатлар

1. Лебедев А.И. Физика полупроводниковых приборов. -М.: "Физматлит", 2008. -С.458-488.
2. Кросс А. Введение в практическую инфракрасную спектроскопию. - М.: 1961. -С.57 - 62.
3. Вологдин Э.Н., Лысенко А.П. Учебное пособие по дисциплине: "Радиационная стойкость полупроводниковых приборов и радиоэлектронных устройств", Московский государственный институт электроники и математики (технический университет), -Москва: 1998.
4. Смирнов Л.С. Вопросы радиационной технологии полупроводников. -Новосибирск: "Наука", 1980. -С. 20.
5. Рейви К. Дефекты и примеси в полупроводниковом кремнии. Пер. с англ., -М.: «Мир», 1984. -С. 471.
6. Конозенко И.Д., Семенюк А.К., Хиврич В.И. Радиационные эффекты в кремнии. - Киев: "Наукова думка", 1974.
7. Литвинов В.В., Мурин Л.И., Линдстром Дж.Л., Маркевич В.П., Петух А.Н. Локальные колебательные моды комплекса кислород-вакансия в германии. //ФТП, 2002, Т. 36, выпуск 6. -С. 658-661.
8. Мурин Л.И., Маркевич В.П., Медведева И.Ф., Dobaczewski L. Бистабильность и электрическая активность комплекса вакансии-два атома кислорода в кремнии. //ФТП, 2006, Т. 40, выпуск 11, -С.1309-1316.
9. Хируненко Л.И., Шаховцов В.И., Шинкаренко В.К., Шпинар Л.И., Ясковец И.И. Особенности процессов радиационного дефекто-образования в кристаллах $\text{Si}_{1-x}\text{Ge}_x$. ФТП, Т.21. вып.3. (1987), -С. 562-565.
10. Помозов Ю.В., Соснин М.Г., Хируненко Л.И., Абросимов Н.В., Шредер В., О природе полосы поглощения divакансии 5560 см^{-1} в $\text{Si}_{1-x}\text{Ge}_x$ // ФТП. 2001. Т. 35. В. 8. -С. 927-931.

РЕЗЮМЕ. Бу мақоллада спектрнинг past chastotalar sohasiga siljishi infragizil yutilish energiyasi kamayishini ko'rsatadi va hosil bo'lgan divakansiyalar konsentratsiyasi o'zgaraydi.

РЕЗЮМЕ. В этой статье скольжение спектра в сторону низких частот показывает уменьшение энергии инфракрасного поглощения и образующиеся концентрация divакансии не изменяется.

SUMMARY. In this article, the shift of the spectrum towards low frequencies indicates a decrease in the energy of infrared absorption, and as a result, does not change it the concentration of divakanations.

ТАШКИЛОТДА ЭЛЕКТРОН ХУЖЖАТ АЙЛАНИШ ТИЗИМИНИ ЖОРИЙ ҚИЛИШ ТАЛАБЛАРИ ВА НАТИЖАЛАРИ ТАҲЛИЛИ

А.Ю.Даулетов – техника фанлари бўйича фалсафа доктори
Alfraganus university

Таянч сўзлар: ахборот тизимлари, электрон хужжат айланиши тизими, корпоратив тармоқ, сервер, компьютер, операцион тизим, техник таъминоти, автоматлашган ишчи ўрин, самарадорлик.

Ключевые слова: информационные системы, система электронного документооборота, корпоративная сеть, сервер, компьютер, операционная система, техническая поддержка, АРМ, эффективность.

Key words: information systems, electronic document circulation system, corporate network, server, computer, operating system, technical support, automated workplace, efficiency

Асосий қисм. Биз таклиф қилаётган ЭҲАТ – ташкilotлараро электрон хужжат айланиш (ЭҲА)ини таъминлашга хизмат қилганлиги сабабли биринчи босқичда корпоратив тармоқ имкониятлари, ундаги ташкilotлар сони ва ҳар бир ташкilotнинг ходимлари

(фойдаланувчилари) сони инобатга олиниши керак [1]. Иккинчи босқичда ташкilotнинг техник ресурси ва фойдаланувчиларга ишлаши учун талаблар, учинчи босқичда фойдаланувчиларнинг малакаси ва компьютер саводхонлиги даражасига бўлган талаблар

бажарилиши лозим.

Биринчи босқич корпоратив тизим билан боғлиқ ва у корпоратив тармоқни қўллаб қувватлайди. ЭХАТ учун корпоратив тармоқнинг асосий вазифаси бирлаштирилган маълумотларни сақлаш ва фойдаланишга имконият беришдир. Бунда NAS (NAS-Network Attached Storagex) технологиясидан фойдаланиш керак ва ҳар бир ташкилотнинг ҳар бир фойдаланувчисига махсус логин ва парол бериледи. Корпоратив тармоқ - бу бир нечта фойдаланувчиларга ва қурилмаларига марказлаштирилган ҳолда маълумотларни олиш ва ишлов бериш имконини берадиган махсус файлларни сақлаш, файлларни бошқариш тармоғидир. Корпоратив тармоққа веб браузерга асосланган веб саҳифалар асосида тузилган дастурлар орқали ишланади. NAS ташкилотнинг локал тармоғига ўзига хос IP-манзили билан белгиланадиган мустақил тармоқ тугуни сифатида боғланади. ЭХАТ учун ташкилотларга статик IP манзил бериледи, ташкилотнинг локал тармоғида эса динамик IP бериледи [2-3].

Иккинчи босқичда ташкилотнинг техник воситалари фойдаланувчиларнинг аппарат ва дастурий таъминотлари талаблари асосида компьютерлар билан таъминланиши лозим. Шунингдек, ташкилотда қуйидаги шартлар бажарилган бўлиши лозим [4].

1. Ташкилот серверининг техник таъминоти талаблари;
2. Сервернинг тизимли ва амалий дастурий таъминоти талаблари;
3. Ходимларнинг ЭХАТда фойдаланиладиган барча турдаги қурилмаларда антивирус ва масалаларни филтрловчи дастурлар бўлиши;
4. Турли экранни назорат қилувчи дастур ўрнатилмаганлигини текшириш ва назорат қилиш тизими;
5. Сўровларни филтрловчи прокси сервер дастури;
6. ОТга идентификация ва аутентификация, авторизация модулларининг жорий қилиниши;
7. Компьютерларни қаровсиз қолдирилганда автоматик экраннинг блокировка бўлиш режимлари фаол бўлиши керак.

Учинчи босқичда ЭХАТдан фойдаланувчи ходимларни малакаси ошириш ва компьютер саводхонлигига эга бўлиши лозим. Бунинг учун уларга қуйидагича талаблар қўйилади:

1. ЭХАТдан фойдаланиш бўйича сертификат олган бўлиши.
2. Компьютер ОТида файллар билан ишлаш.
3. Автроф қурилмалари (сканер, принтер) билан ишлаш.
4. Интернет ва веб-браузер дастурларида ишлаш компетенциясига эга бўлиш.
5. Office амалий дастурлари билан ишлаш.
6. Маълумотларни излаш ва ҳисоботларни тайёрлаш.
7. Файллар ва папкалар билан ишлаганда тизимли ёндашиш ва номлаш каби компетенцияларга эга бўлиши лозим.

Ушбу 3 босқичдаги талаблар ва шартлар бажарилсагина ЭХАТнинг ташкилотлар ишлаши ва ҳаёт даврининг давомийлиги таъминланиши мумкин.

Тадқиқот натижасида яратилган ЭХАТ қуйидаги ташкилотларга жорий қилинди:

- Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссияси ДУК "ОАК ахборот-коммуникация технологияларини жорий этиш ва ривожлантириш маркази" фаолиятида (ОАК) 2019 сентябрь ойидан бошлаб жорий қилинган. Унда 200 га яқин Олий таълим муассасалари ва Илмий тадқиқот институтлари ишлаган.

- Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги Тошкент ахборот технологиялари университети ҳузуридаги фан доктори илмий даражасини берувчи DSc.13/30.12.2019.T.07.01 ва DSc.13/30.12.2019.T.07.02 Илмий кенгашлари ва Илмий кенгаши фаолиятида (ТАТУ) 2019 йил ноябрь ойидан бошлаб жорий қилинган. Тизимда кенгашнинг котиблари ва талабгорлар ишлаган.

Тизимнинг корпоратив тармоқдаги манзили interaktiv.oak.uz веб манзилга жойлаштирилган ва тегишли автоматлашган ишчи ўринлар яратилган.

Таклиф қилинган ЭХАТнинг қулайлиги ва самарадорлигини аниқлаш учун тизим жорий қилинмасдан олидинги ҳолат ва жорий қилингандан сўнг ҳолатларни таққослаш орқали амалга ошириш мумкин. Аммо ЭХАТлари республикмизда бир нечтаси мавжуд, бу тизимларнинг мантқиқий - функционал жараёнлари, ташкилотнинг бир босқичли ЭХАга асосланганлиги ва фаолиятлари тубдан фарқ қилганлиги сабабли солиштириш натижаси ҳақиқий бўлмайди деб ҳисоблаймиз.

Тизимнинг натижадорлиги ва самарадорлигини аниқлаш учун қуйидаги кўрсаткичларни белгилаймиз.

- электрон ҳужжатлар сони (D_c , бирлиги дона);
- ишлов бериш ва жавоб тайёрлаш вақти (M_t , бирлиги секунд);
- автоматлашган ишчи ўринлар асосида фаолият юритувчи ходимларнинг иш самарадорлиги (E_s , бирлиги дона);
- қоғоз билан ишлайдиган вақти (P_t , бирлиги секунд);
- ҳужжатларни юбориш харажатлари (D_s , бирлиги сўм).

Бу кўрсаткичлар асосида умумий кўрсаткични ҳисоблаш қуйидагича амалга оширилади.

$$C = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N k_i$$

Бунда N - кўрсаткичлар сони ($N=5$), k_i - мос ҳолда кўрсаткичнинг самарадорлиги. k_i кўрсаткичнинг самарадорлиги қуйидагича ҳисобланади:

$$k_1 = \frac{D_c}{D_c^0} - 1, k_2 = \frac{M_t}{M_t^0}, k_3 = \frac{E_s}{E_s^0}, k_4 = 1 - \frac{P_t}{P_t^0}, k_5 = \frac{D_s}{D_s^0}$$

ЭХАТнинг самарадорлигини кунлик, ойлик, квартал ва йиллик нисбатлари алоҳида аниқланади (1- ва 2 - жадваллар).

1-жадвал. «ОАК» ташкилотининг кўрсаткичлар бўйича натижалари

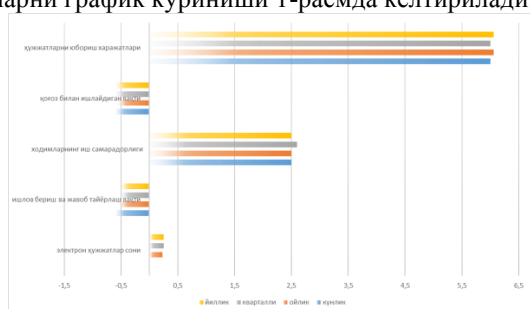
	кунлик			ойлик			кварталли			йиллик		
	C^-	C^+	k	C^-	C^+	k	C^-	C^+	k	C^-	C^+	k
$D_c(+)$	20	24	0.2	215	265	0,23	700	880	0,25	2750	3450	0,25
$M_t(-)$	100	60	0.6	300	160	0,53	950	480	0,5	3800	1905	0,5
$E_s(+)$	10	25	2.5	50	125	2,5	100	260	2,6	400	1000	2,5
$P_t(-)$	10	4	0.6	20	9	0,55	100	41	0,59	300	121	0,60
$D_s(+)$	6	1	6	200	33	6,06	1000	165	6	4000	660	6,06

Бу жадвалда C^- - тизимни жорий қилишдан олдинги ҳолат, C^+ - тизимни жорий қилингандан сўнгги ҳолат, k - жорий кўрсаткич бўйича самарадорлик, (+) – ошган, (-) – қисқартирган маънони англатади.

2-жадвал. «ТАТУ» ташкилотининг кўрсаткичлар бўйича натижалари

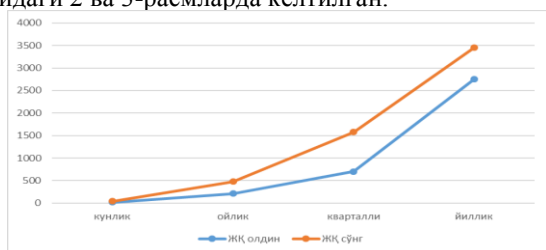
	кунлик			ойлик			кварталли			йиллик		
	C^-	C^+	k	C^-	C^+	k	C^-	C^+	k	C^-	C^+	k
$D_c(+)$	5	6	0,20	12	15	0,25	40	50	0,25	195	245	0,26
$M_t(-)$	10	6	0,60	20	10	0,50	50	26	0,52	380	195	0,51
$E_s(+)$	1	3	2,50	50	125	2,50	100	260	2,60	400	1000	2,50
$P_t(-)$	1	1	0,20	10	4	0,60	25	9	0,64	96	38	0,60
$D_s(+)$	4	1	4,00	25	6	4,17	96	16	6,00	280	47	5,96

Юкоридаги 1, 2-жадвалларга келтирилган маълумотларни график кўриниши 1-расмда келтирилади.



1-расм. ОАК ташкилотиди самарадорлик натижалари.

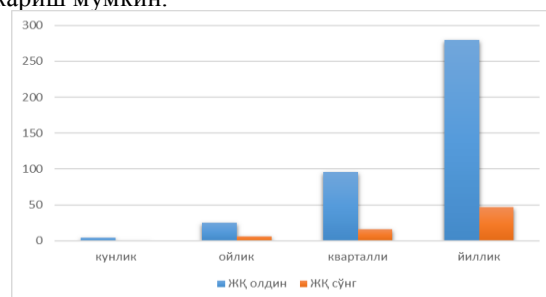
ОАК ташкилотиди самарадорлик натижаларидан ҳар бир танлаб олинган оралиқ учун ЭХАТнинг ифодаларини визуал кўриш мумкин. Унда жорий қилинган ЭХАТ асосида соҳалар бўйича корпоратив электрон ҳужжат сони 25% га ошган, ишлов бериш, жавобини олиш вақти 50% га қисқарган, автоматлашган ишчи ўринлар асосида фаолият юритувчи ходимларнинг иш самарадорлиги 2,5 бараварига ошган, кирувчи, чиқувчи ва ички электрон ҳужжат айланиш тизимларидан фойдаланиб. коғоз билан ишлайдиган вақтини 60% тежаган. ҳужжатларни юбориш харажатларини 6 марта камайтирган. ОАК ташкилотиди автоматлашган ишчи ўринлар асосида фаолият юритувчи ходимларнинг иш самарадорлиги ва электрон ҳужжатлар сонининг солиштирма таҳлили куйидаги 2 ва 3-расмларда келтирилган.



2-расм. ОАК ташкилотиди D_c электрон ҳужжатлар сонининг солиштирма таҳлили.

Бу таҳлилдан ЭХАТ жорий қилинишидан олдинги ЭХлар сони жорий қилингандан сўнгги ЭХлар сонига нисбатан ошганлигини кўриш мумкин.

ЭХАТнинг ҳар бир танлаб олинган оралиқ учун ТАТУ ташкилотиди самарадорлик натижаларидан 3 расмда келтирилган. Олинган натижалар асосида ЭХАТнинг умумий самарадорлигини ҳисоблашни бажариш мумкин.



3-расм. ТАТУ ташкилотиди D_s ҳужжатларни юбориш харажатларининг солиштирма таҳлили.

Юкорида келтирилган статистик маълумотларнинг солиштирма таҳлилларидан ЭХАТни ташкилотнинг корпоратив ва локал тармоқларида ходимлар, фойдаланувчиларининг 5 та кўрсаткич бўйича самарадорликка эга. Бундан эса, давлат органларининг, хусусий секторларнинг фаолиятида тадқиқотнинг илмий ва амалий натижаларини фойдаланиш мумкинлигини ва бу ЭХАТни оммалаштириш мумкинлигини аниқлаб беради.

ХУЛОСА. Тизимнинг самарадорлигини аниқлаш учун 5 та кўрсаткичлар аниқлаб олинди ва уларни таҳлил қилиш услуби ишлаб чиқилди ва натижалар таҳлил қилинди. Натижалар асосида ЭХАТнинг самарадорлиги жорий қилингандан сўнг ошганлигини кўрсатади.

Умуман олганда, доимий равишда катта ҳажмдаги ҳужжатлар билан шуғулланадиган ҳар қандай ташкилот электрон ҳужжат айланиши тизимини жорий этишдан фойда кўриши мумкин. Ушбу тизимлар ташкилотларга ҳужжатларни бошқариш жараёнларини яхшилашга, харажатларни камайтиришга ва уларнинг фаолияти самарадорлигини оширишга ёрдам беради.

Адабиётлар

1. Кирсанова М.В., Аксенов Ю.М. Делопроизводства: Документационное обеспечение управления. Серия «Высшее образование». –М.: ИНФРА-М. 2012, -С. 276 - 289.
2. YALDIR & POLAT (2016). electronic document management system selection with multi-criteria decision making techniques. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. Cilt.8 Sayı. 14 2016-Mart (s. 88-108).issn:1309-1387.
3. Muminov B.B., Dauletov Yu. Classification and Mathematical Model of Electronic Document Circulation Systems International Journal of Advanced Research in Science Engineering and Technology. Vol. 7, -P. 15142-15150 Issue 10, October 2020.
4. Панфилов А.Н., Скоба А.Н. Электронные системы управления документооборотом / Юж.-Рос. гос. политехн. ун-т (НПИ) имени М.И. Платова.- Новочеркасск: ЮРГПУ (НПИ) имени М.И.Платова, 2017, -С. 20.
5. Гейде И.В., Панин С.В. Технология блокчейн: основные аспекты и перспективы использования в системах электронного документооборота. –Москва: 2019, -С. 28-37.
6. Iteam «Системы электронного управления документами: обзор, классификация и оценка возврата от внедрения». // http://www.iteam.ru/publications/it/section_64/article_2712. мурожат санаси 05.10.2021.
7. Кузнецов С.Л. Современные технологии документационного обеспечения управления ООО «Термика.РУ», 2017, -С.470.

РЕЗЮМЕ. Мақолада республикамиздаги олий таълим муассасалари, Илмий текшириш институтлар ва Олий аттестация комиссияси ўртасида фан ва таълимга оид электрон ҳужжат айланиш тизими жорий қилинишидан олдинги ва жорий қилингандан кейинги ҳолати натижалари таҳлили келтирилган.

РЕЗЮМЕ. В статье представлен анализ результатов работы системы электронного документооборота до и после внедрения науки и образования между высшими учебными заведениями, научно-инспекторскими институтами и ВАК в республике Узбекистан.

SUMMARY. The article presents an analysis of the results of the electronic document circulation system before and after the introduction of science and education between higher education institutions, scientific inspection institutes and the Higher Attestation Commission in the Republic of Uzbekistan.

SOLUTION OF PARABOLIC RADON TRANSFORM WITH GIVEN WEIGHT FUNCTION

G.M.Djaykov – Doctor of Philosophy in Physical and Mathematical Sciences

Tashkent University of Information Technologies

A. D.Bekbosinov - assistant teacher

Nukus branch of Tashkent University of Information Technologies

Tayanch so'zlar: integral geometriya masalasi, yagonalik teoremasi, Tixonov regularizatsiyasi, turg'un algoritmi, Fure almashtirishi.

Ключевые слова: задачи интегральной геометрии, теорема единственности, регуляризация Тихонова, устойчивый алгоритм, преобразование Фурье.

Key words: integral geometry problems, uniqueness theorem, Tikhonov regularization, stable algorithm, Fourier transform.

1. Statement of the problem of integral geometry and its connection with volterra integral equations

Consider the problem of finding a function $u(x, y)$ from the operator equation

$$\int_{\Gamma(x, y)} g(x, y, \xi, \eta) u(\xi, \eta) d\xi = f(x, y). \quad (1)$$

where

$$\Gamma(x, y) = \{(\xi, \eta) : y - \eta = (x - \xi)^2, -\infty < \xi < x, 0 \leq \eta \leq y \leq H\}$$

In [1], problems of integral geometry on families of parabolas with a weight function $g(x, y, \xi, \eta) = 1$ are considered. An inversion formula for the problem of integral geometry on families of parabolas is obtained. Based on the idea of A.N. Tikhonov on the regularization of ill-posed problems, a sequence of approximate solutions of the exact solution of the problem is constructed.

In [2], the problem of integral geometry of Volterra type with respect to a family of parabolas with a weight function having a singularity is studied. Estimates of the stability of the solution of the problem in Sobolev spaces are obtained, which shows its weak ill-posedness, as well as the inversion formula.

In works [3-5], problems of integral geometry of spherical type were considered. Linear problems of integral geometry were considered in [6, 7].

In this paper, we consider problems of integral geometry on families of parabolas with a weight function $g(x, y, \xi, \eta) = \sqrt{y - \eta}$. An inversion formula for the problem of integral geometry on families of parabolas is obtained. Based on the idea of A.N. Tikhonov on the regularization of ill-posed problems, a sequence of approximate solutions of the exact solution of the problem is constructed.

2. Inversion formula of solution of the problem

Theorem. Let the function be $f(x, y)$ known in the strip $L_H = \{(x, y) : x \in \mathbb{R}^1, 0 \leq y \leq H < \infty\}$, the weight function $g(x, y, \xi, \eta) = \sqrt{y - \eta}$.

Then the solution of equation (1) in the class of twice continuously differentiable finite functions supported in the strip is L_H unique and the representation takes place

$$\hat{u}(\lambda, y) = \frac{1}{i\lambda\pi} \frac{\partial}{\partial y} \int_0^y \frac{ch(\lambda\sqrt{y-\eta})}{\sqrt{y-\eta}} \cdot \frac{\partial f(\lambda, \eta)}{\partial \eta} d\eta.$$

Proof. Equation (1) will be written, in the form

$$\int_0^y (u(x-h, \eta) - u(x+h, \eta)) d\eta = f(x, y),$$

where $h = \sqrt{y - \eta}$.

Now apply to both parts of equation (2) the Fourier transform with respect to the variable x . Taking into account the calculations at the beginning of the proof of the proposition, we write:

$$\int_0^y \hat{u}(\lambda, \eta) \frac{\lambda \cos(\lambda\sqrt{y-\eta})}{\sqrt{y-\eta}} d\eta = \hat{\phi}(\lambda, y).$$

Let us act on the last equation by the Volterra operator with the kernel

$$\frac{ch(\lambda\sqrt{y-\eta})}{\sqrt{y-\eta}}$$

and apply the Fubini theorem to the left side of the resulting equation:

$$\begin{aligned} & \int_0^y \frac{ch(\lambda\sqrt{y-\eta})}{\sqrt{y-\eta}} \cdot \hat{\phi}(\lambda, \eta) d\eta = \\ & = \int_0^y \int_0^\eta \frac{ch(\lambda\sqrt{y-\eta})}{\sqrt{y-\eta}} \cdot \hat{u}(\lambda, t) \times \frac{\lambda \cos(\lambda\sqrt{\eta-t})}{\sqrt{\eta-t}} dt d\eta \\ & = \lambda \int_0^y \int_0^\eta \frac{ch(\lambda\sqrt{y-\eta})}{\sqrt{y-\eta}\sqrt{\eta-t}} \hat{u}(\lambda, t) \times \cos(\lambda\sqrt{\eta-t}) dt d\eta. \end{aligned}$$

We get the equation

$$\int_0^y \frac{ch(\lambda\sqrt{y-\eta})}{\sqrt{y-\eta}} \cdot \hat{\phi}(\lambda, \eta) d\eta = \lambda \int_0^y \hat{u}(\lambda, t) \cdot K_1(\lambda, y, t) dt, \quad (3)$$

where

$$K_1(\lambda, y, t) = \int_0^1 \frac{ch(\lambda\sqrt{y-t}\sqrt{1-s^2}) \cos(\lambda\sqrt{y-ts})}{\sqrt{1-s^2}} ds.$$

Given the expression for the table integral

$$\int_0^a \frac{ch(c\sqrt{a^2-x^2})}{\sqrt{a^2-x^2}} \cos bxdx = \frac{\pi}{2}, \text{ at } b=c>0, a>0,$$

we obtain that the kernel K_1