

**F.U. Nigmatova
M.SH.Shomansurova**

**TIKUV BUYUMLARINI
LOYIHALASHNING
AVTOMATLASHTIRILGAN
SISTEMASI**

Oliy o'quv yurtlari uchun darslik

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA
MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI**

**F.U. Nigmatova
M.SH. Shomansurova**

**TIKUV BUYUMLARINI LOYIHALASHNING
AVTOMATLASHTIRILGAN
SISTEMASI**

DARSLIK

**Toshkent- 2017
«Extremum-press»**

UO'K 687(075.32)

KBK 37.24ya721

N 54

F.U. Nigmatova, M.SH.Shomansurova. “Tikuv buyumlarini loyihalashning avtomatlashtirilgan sistemasi”. Darslik. Oliy o‘quv yurtining talabalari va magistrantlar uchun. – Toshkent: (-), 2017, 268 bet.

Darslikda avtomatlashgan loyixalash tizimlarini yaratish tamoyillari, tikuvchilik ishlab chiqarishini boshqarishda informatsion texnologiyalar, tikuvchilik ishlab chiqarishida avtomatlashgan loyixalash tizimlari (ALT), tikuv buyumlari uchun ALT ta'minoti turlari, tikuvchilik sanoati boshqaruvida qo'llanadigan avtomatlashtirilgan tizimlar, kiyim yangi modellarini yaratishda loyiha-konstruktorlik ishlarini ALT vositasida bajarish usullari, zamonaviy CAD/CAM tizimlari va ularning imkoniyatlari keltirilgan.

Darslik tikuvchilik ishlab chiqarishi sohasida o'qiydigan, ishlaydigan, tikuvchilik korxonalari mutaxassislari hamda oliy o'quv yurtlarida “Engil sanoat buyumlari konstruksiyasini ishlash va texnologiyasi (tikuv buyumlari)” ta'lim yo'nalishi bo'yicha tahsil oluvchi bakalavriat va magistrantlar uchun mo'ljallangan.

ISBN 978-9943-5057-9-7

© Extremum-press, 2017

Taqrizchilar: Siddikov I.X. (TDTU)- t.f.d. prof.

Bobojonova M.A. (TTESI)- t.f.n.

Darslikda avtomatlashgan loyixalash tizimlarini yaratish tamoyillari, tikuvchilik ishlab chiqarishini boshqarishda informatsion texnologiyalar, tikuvchilik ishlab chiqarishida avtomatlashgan loyixalash tizimlari (ALT), tikuv buyumlari uchun ALT ta'minoti turlari, tikuvchilik sanoati boshqaruvida qo'llanadigan avtomatlashtirilgan tizimlar, kiyim yangi modellarini yaratishda loyiha-konstruktorlik ishlarini ALT vositasida bajarish usullari, zamonaviy CAD/CAM tizimlari va ularning imkoniyatlari keltirilgan.

Darslik tikuvchilik ishlab chiqarishi sohasida o'qiydigan, ishlaydigan, tikuvchilik korxonalari mutaxassislari hamda oliy o'quv yurtlarida "Engil sanoat buyumlari konstruksiyasini ishlash va texnologiyasi (tikuv buyumlari)" ta'lim yo'nalishi bo'yicha tahsil oluvchi bakalavriat va magistrantlar uchun mo'ljallangan.

В учебнике приведены общие принципы создания систем автоматизированного проектирования, информационные технологии в управлении швейным производством, САПР для производства швейных изделий, виды обеспечения САПР швейных изделий, автоматизированные системы управления швейным производством, методы выполнения проектно-конструкторских работ при создании новых моделей одежды с использованием САПР, современные CAD/CAM системы и их возможности.

Учебник предназначен специалистам, обучающимся и работающим в сфере швейной промышленности, также для бакалавров и магистров, обучающихся по направлению «Технология изделий легкой промышленности».

In the textbook the general principles of creation of systems of the automated designing, information technology in management of sewing manufacture, CAD for manufacture of garments, kinds of maintenance CAD of the garments, the automated control systems of sewing manufacture, methods of performance of construction work are resulted at creation of new models of clothes with use SAPR, modern CAD/CAM systems and their possibilities.

The textbook is intended the experts, trained and working in clothing industry sphere, also for bachelors and the masters trained in a direction «Technology of products of light industry».

MUNDARIJA

KIRISH	16
1-BOB. AVTOMATLASHGAN LOYIHALASH TIZIMLARI	
1.1. ALT haqida umumiy ma'lumotlar	20
1.2. ALT qurish tamoyillari	25
1.3. ALT tarkibiy tuzilishi (ALT strukturasi)	28
1.4. ALT ta'minoti turlari	30
1.5. Texnik ob'ektlar uchun matematik modellar	38
2-BOB. TIKUVCHILIK ISHLAB CHIQRISHINI BOSHQARISHDA INFORMATSION TEXNOLOGIYALAR	
2.1. Tikuvchilik korxonalarida informatsion texnologiyalarni qo'llash xususiyatlari	45
2.2. CALS- texnologiyalar	49
2.2.1. Mahsulot hayot davri	49
2.2.2. CALS – texnologiya tamoyillari	53
2.3. Integrallashgan loyihalash texnologiyalari	56
2.4. ERP tizimlari	61
2.5. Ekspert tizimlari	66
3-BOB. TIKUV BUYUMLARINI AVTOMATIK TARZDA LOYIXALASH TIZIMLARI	
3.1. Tikuvchilik sohasidagi ALT rivojlanish tarixi va istiqbollari	70
3.2. Kiyimlarni konstruksiyalash tizimlarining ishlash tamoyili	75
3.3. Uch o'lchamli ALT va uning moda sanoatidagi o'rni	83
3.4. ALT texnik ta'minoti	91
3.4.1. Texnik ta'minot strukturasi	91
3.4.2. Loyihalash tizimida va boshqaruvda	

	avtomatlashgan ish joylari	92
3.5.	ALT matematik ta'minoti	102
3.5.1.	Grafik axborotlarni ifodalash uchun model va algoritmlar	102
3.5.2.	Tikuv buyumlari konturini matematik ifodalash usullari	107
3.5.3.	Imitatsion modellash	114
3.5.4.	ALT vositasida kiyim detallari yoyilmasini o'zgartirish usullari	116
3.6.	ALT axborot ta'minoti	120
3.6.1.	Tikuv buyumlari uchun ALT axborot ta'minoti komponentlari	120
3.6.2.	Ma'lumotlar bankini tashkil qilish	124
3.7.	ALT dastur ta'minoti	130
3.7.1.	ALT dastur ta'minoti strukturasi	130
3.7.2.	Maxsus muxandislik grafikasi redaktorlari	133
4-BOB. TIKUVCHILIK SANOATINI AVTOMATIK TARZDA BOSHQARUV TIZIMLARI		
4.1.	Korxonalar boshqaruvini avtomatlashtirish tizimlari	152
4.2.	Logistik tizimlar	156
4.3.	Texnologik jarayonlar boshqaruvini avtomatlashtirish	159
4.4.	Avtomatlashtirilgan hujjat almashinuvi tizimlari	161
4.5.	Texnologik tayyorgarlik tizimlari	164
5-BOB. ZAMONAVIY CAD/CAM TIZIMLARI VA ULARNING IMKONIYATLARI		
5.1.	GERBER Technology ALT	170
5.1.1.	“AccuMark Provodnik” dasturiy kompleksi	171
5.1.2.	“AccuMark Silhouette”– Konstruktor moduli	174
5.1.3.	Andazalarni gradatsiyalash (ko'paytirish)	

	moduli	176
5.1.4.	“Nester server” vositasida andazalarni avtomatik tarzda joylashtirish	177
5.2.	Gemini CAD technologies ALT	178
5.2.1.	GEMINI PATTERN EDITOR moduli xususiyatlari	180
5.2.2.	Gemini Photodigitizer moduli	186
5.2.3.	GEMINI CUT PLAN moduli	187
5.2.4.	GEMINI NEST EXPERT moduli	187
5.3.	ASSYST ALT	191
5.4.	GRAFIS ALT	197
5.5.	CAM tizimlari	201

6-BOB. KIYIM YANGI MODELLARINI ALT VO-SITASIDA YARATISHDA LOYIHA-KONSTRUKTORLIK ISHLARINI BAJARISH METODLARI

6.1.	Ma'lumotlarni kiritish-chiqarish, shakllantirish va yuritish kichik tizimlari	206
6.1.1.	Digitayzer yordamida andazalarni “GERBER” tizimi“AccuMark” moduliga kiritish	208
6.1.2.	“Gemini Photo digitayzer” moduli yordamida andazalarni “GEMINI CAD” tizimiga kiritish	214
6.1.3.	“CAD Assyst” dasturida andozalarni kompyuter xotirasiga kiritish	213
6.2.	Axborot-qidiruv kichik tizimlari	217
6.2.1.	“GERBER Technology” tizimida ma'lumotlarni izlash	215
6.2.2.	“Gemini Pattern Editor” modulida ma'lumotlarni izlash	219
6.2.3.	“GRAFIS” (Rossiya) tizimida ma'lumotlar banki bilan ishlash	222
6.3.	Konstruksiya bazaviy asoslarini loyihalash	224

6.3.1.	“Akku Mark” dasturiy moduli yordamida konstruksiya bazaviy asoslarini loyihalash	225
6.3.2.	Gemini Pattern Editor modulida kiyim bazaviy asosini konstruksiyalash	227
6.4.	Kiyim yangi modellarini loyihalash. Konstruktiv modellashtirish	236
6.4.1.	“GERBER” “Accu Mark”- Konstruktor modulida kiyim yangi modellarini loyihalash	237
6.4.2.	Gemini “Pattern Editor” modulida kiyim yangi modellarini loyihalash	241
6.5.	Kiyim detallari andozalarini loyihalash	245
6.5.1.	“GERBER” tizimi “Accu Mark” modulida kiyim yangi modeli andozalarini loyihalash	242
6.5.2.	“Gemini CAD” tizimi “Pattern Editor” modulida kiyim yangi modeli andozalarini loyihalash	248
6.6.	Kiyim detallari andozalari komplektini loyihalash	252
6.6.1.	“GERBER” Akku Mark modulida kiyim detali andozalari komplektini loyihalash	253
6.6.2.	“Gemini CAD” tizimi “Pattern Editor” modulida kiyim detallari andozalari komplektini loyihalash	257
	NAZORAT SAVOLLARI	261
	GLOSSARIY	262
	ADABIYOTLAR	266

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	16
ГЛАВА 1. АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ	
1.1.	Общие сведения о САПР 20
1.2.	Принципы построения САПР 25
1.3.	Структура САПР 28
1.4.	Виды обеспечения САПР 30
1.5.	Математические модели для технических объектов 38
ГЛАВА 2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УПРАВЛЕНИИ ШВЕЙНЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ	
2.1.	Особенности внедрения информационных технологий на предприятиях швейной промышленности 45
2.2.	CALS- технологии 49
2.2.1.	Жизненный цикл изделия 49
2.2.2.	Принципы CALS технологий 53
2.3.	Интегрированные технологии проектирования 56
2.4.	ERP- системы 61
2.5.	Экспертные системы 66
ГЛАВА 3. СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ШВЕЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ	
3.1.	История и тенденции развития швейных САПР 70
3.2.	Различия в конструкторской части САПР 75
3.3.	Трехмерная визуализация САПР и индустрия моды 83
3.4.	Техническое обеспечение САПР 91

3.4.1.	Структура технического обеспечения	91
3.4.2.	Автоматизированные рабочие места в системе управления и проектирования	92
3.5.	Математическое обеспечения САПР	102
3.5.1.	Модели и алгоритмы для формализации графической информации	102
3.5.2.	Способы математического описания контуров швейных изделий	107
3.5.3.	Имитационное моделирование	114
3.5.4.	Методы геометрического преобразования контуров лекал в САПР	116
3.6.	Информационное обеспечение САПР	120
3.6.1.	Компоненты информационного обеспечения для швейных САПР	120
3.6.2.	Создание банка данных (информационное обеспечение)	124
3.7.	Программное обеспечение САПР	130
3.7.1.	Характеристики программного обеспечения САПР	130
3.7.2.	Специальные инженерные графические редакторы	133
ГЛАВА 4. АВТОМАТИЗИРОВАННИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ШВЕЙНЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ		
4.1.	Автоматизация управления предприятия	152
4.2.	Логистические системы	156
4.3.	Автоматизация управления технологическими процессами	158
4.4.	Автоматизированные системы документооборота	160
4.5.	Реинжиниринг процессов – основа создания гибкого процесса	163
ГЛАВА 5. СОВРЕМЕННЫЕ САД/САМ СИСТЕМЫ И ИХ ВОЗМОЖНОСТИ		

5.1.	САПР GERBERTechnology	169
5.1.1.	Программный комплекс “AccuMark-Проводник”	171
5.1.2.	Модуль “AccuMark Silhouette” – Конструктор	174
5.1.3.	Модуль технического размножения (градации) лекал	176
5.1.4.	Автоматическая раскладка лекал в модуле “Nester server”	177
5.2.	Gemini CAD technologies АЛТ	178
5.2.1.	Свойства модуля GEMINI PATTERN EDITOR	179
5.2.2.	Модуль Gemimi Photodigitizer	185
5.2.3.	Модуль GEMINI CUT PLAN	185
5.2.4.	Модуль GEMINI NEST EXPERT	186
5.3.	САПР Assyst	189
5.4.	САПР Grafis	194
5.5.	CAM системи	198

ГЛАВА 6. МЕТОДЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКИХ РАБОТ ПРИ СОЗДАНИИ НОВЫХ МОДЕЛЕЙ ОДЕЖДЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР

6.1.	Подсистема ввода-вывода, формирования и введения информации	203
6.1.1.	Ввод лекал в модуль “AccuMark” (“GERBER”) с помощью дигитайзера	205
6.1.2.	Ввод лекал в систему “GEMINI CAD” с помощью модуля “Gemini Photo digitayzer”	211
6.1.3.	Ввод лекал в компьютер в программе “CAD Assyst”	213
6.2.	Информационно-поисковая подсистема	214
6.2.1.	Поиск информации в системе “GERBER	

	Technology”	215
6.2.2.	Поиск информации в модуле “Gemini Pattern Editor”	216
6.2.3.	Работа с банком данных в системе “GRAFIS” (Россия)	219
6.3.	Проектирование базовых основ конструкции	221
6.3.1.	Проектирование базовых основ конструкции в программном модуле “Akku Mark”	222
6.3.2.	Конструирование базавых основ конструкции в модуле “Gemini Pattern Editor”	224
6.4.	Проектирование новых моделей одежды	233
6.4.1.	Проектирование новых моделей одежды в модуле “Accu Mark”- Конструктор (“GERBER”)	234
6.4.2.	Проектирование новых моделей одежды в модуле “Gemini “Pattern Editor”	238
6.5.	Проектирование лекал деталей одежды	242
6.5.1.	Проектирование лекал моделей одежды в модуле “Accu Mark” (“GERBER”)	242
6.5.2.	Проектирование лекал моделей одежды в модуле “Pattern Editor” (“Gemini CAD”)	245
6.6.	Проектирование комплектов лекал	249
6.6.1.	Проектирование комплектов лекал деталей одежды в модуле “Akku Mark” (“GERBER”)	250
6.6.2.	Проектирование комплектов лекал деталей одежды в модуле “Pattern Editor” (“Gemini CAD”)	254
	КОНТРОЛНІЕ ВОПРОСИ	261
	ГЛОССАРІЙ	262
	СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	266

CONTENTS

INTRODUCTION	16
CHAPTER 1. THE AUTOMATED SYSTEMS OF DESIGNING	
1.1. The General data about CAD	20
1.2. Principles of construction CAD	25
1.3. Structure of CAD	28
1.4. Kinds of maintenance CAD	30
1.5. Mathematical models for technical objects	38
CHAPTER 2. INFORMATION TECHNOLOGY IN MANAGEMENT OF SEWING MANUFACTURE	
2.1. Features of introduction of information technology at the clothing industry enterprises	45
2.2. CALS - technologies	49
2.2.1. Product of Life cycle	49
2.2.2. Prinitsy of CALS technologies	53
2.3. The Integrated technologies of designing	56
2.4. ERP - systems	61
2.5. Expert systems	66
CHAPTER 3. SYSTEMS OF THE AUTOMATED DESIGNING OF GARMENTS	
3.1. History and tendencies of development sewing CAD	70
3.2. Distinctions in design part CAD	75
3.3. Three-dimensional visualisation CAD and the fashion industry	83
3.4. Technical maintenance CAD	91
3.4.1. Structure of technical maintenance	91
3.4.2. The Automated workplaces in a control system and designing	92

3.5.	Mathematical maintenance CAD	102
3.5.1.	Software Components	102
3.5.2.	Models and algorithms for formalisation of the graphic information	107
3.5.3.	Imitating modelling	114
3.5.4.	Problems of geometrical transformation of contours of curves	116
3.6.	Information support CAD	120
3.6.1.	Components of information support for sewing CAD	120
3.6.2.	Creation of a databank (information support)	124
3.7.	Software of CAD	130
3.7.1.	Characteristics of software CAD	130
3.7.2.	Special engineering graphic editors	133
CHAPTER 4. THE AUTOMATED CONTROL SYSTEMS OF SEWING MANUFACTURE		
4.1.	Automation of management of the enterprise	152
4.2.	Logistical systems	156
4.3.	Management Automation by technological processes	158
4.4.	The Automated systems of document circulation	160
4.5.	Reengineering of processes - a basis of creation of flexible process	163
CHAPTER 5. MODERN CAD/CAM SYSTEMS AND THEIR POSSIBILITIES		
5.1.	CAD GERBERTechnology	169
5.1.1.	The Program complex “AccuMark-Conductor”	171
5.1.2.	The Module “AccuMark Silhouette” - the Designer	174

5.1.3.	The Module of technical reproduction (gradation) of curves	176
5.1.4.	The Automatic apportion of curves in the module “Nester server”	177
5.2.	Gemini CAD technologies	178
5.2.1.	Properties of module GEMINI PATTERN EDITOR	179
5.2.2.	Module Gemimi Photodigitizer	185
5.2.3.	Module GEMINI CUT PLAN	185
5.2.4.	Module GEMINI NEST EXPERT	186
5.3.	CAD Assyst	189
5.4.	CAD Grafis	194
5.5.	CAM systems	198

CHAPTER 6. METHODS OF PERFORMANCE OF CONSTRUCTION WORK AT CREATION OF NEW MODELS OF CLOTHES WITH USE CAD

6.1.	The Subsystem of input-output, formation and information introduction	203
6.1.1.	Input of curves in module "AccuMark" (“GERBER”) with the digitayzer	205
6.1.2.	Input of curves in system “GEMINI CAD” by means of the module “Gemini Photo digitayzer”	211
6.1.3.	Input of curves in the computer in the program “CAD Assyst”	213
6.2.	The Information retrieval subsystem	214
6.2.1.	Information search in system “GERBER Technology”	215
6.2.2.	Information search in the module “Gemini Pattern Editor”	216
6.2.3.	Work with a databank in system "GRAFIS" (Russia)	219
6.3.	Designing of base bases of a konstuktion	221

6.3.1.	Designing of base bases of a konstuktion in the program module “Akku Mark”	222
6.3.2.	Designing bases design bases in the module “Gemini Pattern Editor”	224
6.4.	Designing of new models of clothes	233
6.4.1.	Designing of new models of clothes in the module “Accu Mark” (“GERBER”)	234
6.4.2.	Designing of new models of clothes in module "Gemini" Pattern Editor ”	238
6.5.	Designing of curves of details of clothes	242
6.5.1.	Designing of curves of models of clothes in the module “Accu Mark” (“GERBER”)	242
6.5.2.	Designing of curves of models of clothes in the module “Pattern Editor” (“Gemini CAD”)	245
6.6.	Designing of complete sets of curves	249
6.6.1.	Designing of complete sets of curves of details of clothes in the module “Akku Mark” (“GERBER”)	250
6.6.2.	Designing of complete sets of curves of details of clothes in the module “Pattern Editor” (“Gemini CAD”)	254
	CONTROL QUESTIONS	261
	GLOSSARY	262
	THE LIST OF REFERENCES	266

KIRISH

Yangi sanoat buyumlariga bo'lgan ehtiyoj katta hajmdagi loyiha ishlarini bajarish, bunda fan va texnika taraqqiyoti yutuqlaridan samarali foydalanish iqtisodiy masalalarni hal etishning muhim shartlaridan biri. Loyiha sifatiga, uning tezkor bajarilishiga bo'lgan talablar loyiha ob'ektlarining murakkabligiga va ularning muhimligiga qarab yanada ortib boradi. Ishchi va xizmatchilar sonini ortishi hisobiga bu talablarni qondirish muammoni hal etmaydi, chunki bu holda loyiha ishlarini parallel ravishda olib borish imkoniyati kam va muhandis kadrlar soni chegaralangandir.

Muammoni loyiha jarayonlarini avtomatlashtirish va ishlab chiqarishga informatsion texnologiyalarni joriy etish orqali hal etish yaxshi samara beradi.

Axborot texnologiyasi (AT)- hisoblash texnikasini qo'llab ma'lumotlarni boshqarish va ularga ishlov berish texnologiyalaridir. AT deganda ko'pincha kompyuter texnologiyalari tushuniladi. AT kompyuterlardan foydalanish, ma'lumotlarni programma vositalari orqali saqlash, o'zgartirish, hilma xillash, ishlov berish, uzatish va qabul qilish imkonini beradi.

Hozirgi kunda tikuv sanoati korxonalari ishining samaradorligi ko'p jihatdan ularning yuqori sifatli texnik va programma vositalari bilan ta'minlanganligiga bog'liq. Bu esa o'z navbatida texnologik jarayonlarni o'zaro moslashuvchanligi va ishlab chiqarish bo'linmalari ishining avtomatlashtirilganligi hamda ularning o'zaro birgalikda ishlay olish imkoniyati bilan belgilanadi.

Zamonaviy kompyuterlashtirilgan tizimlarga avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari (ALT yoki CAD), ishlab chiqarishni boshqarishning avtomatlashtirilgan tizimlari (ICHBAT), integrallashgan ALT va elektron hisoblash texnikasiga asoslangan zamonaviy texnologik uskunalar kiradi.

Bozor iqtisodiyoti sharoitida kiyim ishlab chiqaruvchi kompaniyalarning modaga mos kiyim ishlab chiqarishida vaqt omili eng muhim ahamiyatga ega. Ma'lumki, yangi mahsulotni o'z raqobatchilaridan ikki hafta avval ishlab chiqargan korxona bozorning 50% ulushiga ega bo'ladi. Zamonaviy kiyimlar ishlab chiqarish uchun extiyoj va talab o'zgarishini tezkor ravishda hisobga olish, ilg'or sanoat texnologiyalarini qo'llash, ishlab chiqarishga yangi modellar joriy etishda mehnat va moddiy harajatlarni kamaytirish va pirovard natijada buyum sifatini oshirish va uning ishlab chiqarishga joriy etish muddatlarini qisqartirish asosan tikuv jarayonlariga avtomatlashtirilgan tizimlarni joriy qilish evaziga amalga oshiriladi. ALTni joriy etish uchun sarmoya ajratgan buyurtmachini tizimning samaradorligi, texnologiyani o'zini o'zi qoplash va joriy etish muddati qiziqtiradi. Shunday ekan, ishlab chiqarish samaradorligini oshirishga erishish birinchi navbatda buyurtmalarning tez suratda bajarilishi va xom-ashyoga ketgan harajatlarning kamayishiga bog'liq. Avval ancha qiyin bo'lgan bu masala, hozirda informatsion texnologiyalarni joriy etilishi bilan oson hal etilishi mumkin.

Kiyimlarni loyihalash va tikish jarayonlari ichida konstruktorlik va texnologik xujjatlarni tayyorlash bosqichi tikuvchilik sanoatining boshlang'ich etapi bo'lib, unda kiyim yangi modellarining loyiha echimlari shakllanadi. Loyihalashning avtomatlashtirilgan zamonaviy tizimlari tarkibida "Konstruktor", "Dizayner", "Texnolog" kabi kichik tizimlar rivojlangan bo'lib, ular yangi kiyim modellarini ishlab chiqarishga avtomatlashgan tarzda joriy qilish imkonini beradi. Ushbu kichik tizimlarni qo'llash vaqt va mehnat sarfini kamaytirish, konstruksiyalash va texnologik bosqichlarda loyiha sifatini oshirishga olib keladi.

Kompyuter texnikasi va axborot texnologiyalarini qo'llashga asoslangan tikuv ishlab chiqarishini barpo etish ALT tipaviy to'plami bilan ishlay oladigan va kasbiy yo'naltirilgan

ta'lim muassasalarida mutaxassislarni tayyorlashni taqozo etadi. Chunki korxona zamonaviy texnika bilan qanchalik jihozlanmasin programma vositalarining samaradorligi joylarda mutaxassis bilimiga bog'liqdir. Hozirda tikuv korxonasi mutaxassisi, u konstruktor yoki texnolog bo'lmasin, avtomatlashtirilgan tizimlarda ishlash ko'nikmalarisiz yuqori ish haqiga loyiq ish topishi qiyin.

Tikuvchilik sanoati mutaxassisining professional kompetentligini oshirishda kasbiy faoliyatidagi axborot texnologiyalari yoki ALT predmeti muhim ahamiyatga egadir. Tikuvchilik sanoati mutaxassisi mehnat bozorida extiyoj tug'dirishi uchun u engil sanoatdagi axborot texnologiyalaridan foydalanish bo'yicha nazariy bilimlar va amaliy ko'nikmalarga ega bo'lishi va ularni amalda qo'llay olishi kerak.

Ushbu fan bo'yicha o'quv dasturiga muvofiq ma'ruzalar kursi, amaliy mashg'ulotlar va mustaqil ta'lim ko'zda tutilgan. Amaliy mashg'ulotlar mazmuni talabalarni muayyan ishlab chiqarish masalalarini echishga yo'naltirilgan. Bu esa ularga kasbiy faoliyatda o'z o'rmini aniq topishga yordam beradi. Ushbu darslikda mutaxassisning professional faoliyatida yuzaga keladigan tikuv buyumlarini avtomatlashtirilgan tarzda loyixalash bilan bog'liq nazariy, uslubiy va amaliy masalalar ko'rib chiqilgan.

5- va 6-boblarda AQSH, Germaniya, Ruminiyaning etakchi ALT kompaniyalari tomonidan ishlab chiqilgan va O'zbekiston engil sanoati korxonalarida qo'llanib kelayotgan zamonaviy CAD/CAM tizimlari haqidagi ma'lumotlar va ulardan foydalanish bo'yicha amaliy ko'rsatmalar keltirilgan.

Darslik materiallarini tayyorlashda horij adabiyotlaridan keng foydalanilgan. Jumladan Jo Barnfield, Andrew Richards. The pattern making primer/ Library of Congress Control No:201194766.-2012., USA. [26]; Pattern making for women's clothes. ISBN 978-89-5895-151-3 93590,-2016, pp.357, Seoul, South Korea [27]; GERBER-Technology-AkkuMark system,

2009, p.122, USA. [34]; Gemini CutPlan, 2002, Romania.p.215, [35]; Assyst bullmer/ intelligent solutions. Cad.assyst 8 Windows. Kullanım kılavuzu.2007. Metin ve Grafikler assyst GmbH, Henschelring 15a. 85551 Kirchheim b. Munchen: Almanya/p/-164. [37] kitoblaridagi ma'lumotlardan foydalanilgan.

1-BOB. AVTOMATLASHGAN LOYIHALASH TIZIMLARI

1.1. ALT haqida umumiy ma'lumotlar

Loyihalash – hali mavjud bo'lmagan ob'ektni uning dastlabki xarakteristikasi va ishlash algoritmi asosida shu ob'ektni aniq sharoitga mos holda ishlab chiqish uchun uning tasvirini, chizmalarini va tavsifini tuzish jarayonidir. Loyihalash jarayoni o'z ichiga bir necha bosqichni oladi: izlanish, tadqiqot, hisob-kitob, konstruksiyalash.

Loyihalash natijasi odatda, berilgan shaklda bajarilgan va bosqichma-bosqich yoki yakuniy bosqichdagi loyihaviy echimlarni aks ettiruvchi qator loyiha hujjatlari majmuidir. Bu hujjatlar ob'ektning yakuniy tavsifini aks ettiradi.

Loyihalash – murakkab ijodiy jarayon bo'lib, o'z ichiga badiiy izlanish, ilmiy tadqiqotlar, to'plangan tajriba va malakadan foydalanish jarayonidir.

Loyihalash uchun asos biron bir jamoat, tashkilotning extiyojlarini aks ettiruvchi texnik yoki texnologik buyumlarni ishlab chiqarishga topshiriq yoki buyurtma bo'lishi mumkin. Topshiriq ob'ektning birlamchi tavsifi bo'lib, u yoki bu hujjat ko'rinishida taqdim etiladi.

Informatsion texnologiyalar nuqtai nazaridan qaraganda loyihalash - loyihalanuvchi ob'ekt haqidagi ko'rilayotgan sohaga tegishli bilimlar holati, o'xshash ob'ektlarni loyihalash tajribasiga ko'raberilgan ma'lumotlarni konstruktorlik va texnologik loyiha hujjatlariga o'zgartirish jarayoni bo'lib, bu hujjatlar ma'lum shaklda bajariladi va ob'ektni ishlab chiqarish uchun uning tavsifini yoritadi.

Masala echimini qabul qilish nazariyasi nuqtai nazaridan loyihalash talab darajasida detallashtirilgan texnik tizimning tavsifini yorituvchi(aks ettiruvchi) texnologik topshiriqni olishga

yo‘naltirilgan (qaratilgan) loyiha-konstruktorlik echimlarini qabul qilish jarayoni sifatida ham talqin etiladi.

Loyihalash jarayoniga shuningdek, birga sintez, analiz, baholash va boshqaruv yo‘riqnomalarini tayyorlash operatsiyalarini o‘z ichiga olgan boshqaruvssiklini amalga oshiruvchi jarayoni sifatida yondoshish mumkin.

Shunday qilib “loyihalash” murakkab kompleks jarayondir.

Kiyim yangi modellarini loyihalash – kiyim eskizini, maketini, chizmasini, tikish texnologiyasini va talablarga mos kiyim namunalarini yaratish jarayonidir. Kiyim yangi modellarini loyihalash, umumiy qilib aytganda – badiiy, ergonomik, texnik-texnologik, iqtisodiy va boshqa vazifalarning kompleks echimidir.

Loyihalash jarayonining tarkibiy qismlari. Loyihalash davriy ravishda rivojlanuvchi jarayon sifatida bosqich, davr, loyiha protseduralari va operatsiyalariga, loyihalash marshrutiga bo‘linadi.

Loyiha bosqichlari. Murakkab tizimlarni loyihalashda loyiha oldi tadqiqotlari, texnik topshiriq, texnik taklif, eskiz, texnik, ishchi loyiha, sinov va qo‘llash bosqichlariga farq qilinadi.

Ilmiy tadqiqotlar o‘tkazish, texnik topshiriq tuzish va texnik taklif tayyorlash bosqichlarida jamiyatning yangi buyumni olishga bo‘lgan ehtiyojini o‘rganish, sanoatning aynan shu va turdosh sohalardagi ilmiy-texnikaviy yutuqlar, mavjud moddiy resurslar asosida texnik ob‘ektning vazifasi, uni tayyorlashning muhim tamoyillari aniqlanadi, loyihalash uchun texnik topshiriq tuziladi.

Tajriba konstruktorlik ishlari uchun eskiz loyiha bosqichida bo‘lg‘usi ob‘ektning ishlab ketishini ta‘minlovchi asosiy tamoyil va qoidalarining to‘g‘riligi tekshiriladi va eskiz loyiha tuziladi.

Texnik loyiha bosqichida loyihaning barcha qismlari har tomondan yana bir bor izchil o'rganiladi, texnik echimlar konkretlashtiriladi va batafsil tekshiriladi.

Ishchi loyiha, sinov va qo'llash bosqichlarida buyumni loyihalash uchun barcha kerakli hujjatlar shakllantiriladi. So'ng sinov namunasi yoki buyumning tajribaviy partiyasi yaratiladi va sinaladi, sinov natijalariga qarab, loyiha hujjatlariga kerakli tuzatishlar kiritiladi va ular ishlab chiqarishga joriy etiladi.

Ishchi loyiha - loyiha ishlarini bajarishda texnik bosqichdan keyingi bo'linma bo'lib, unda ob'ektning har bir jarayondagi tafsiloti shakllantiriladi. Tikuvchilik sohasida yangi buyumning ishchi loyihasini tuzish bosqichida andazalarni rasmiylashtirish, material sarfi normasini aniqlash kabi bosqichlarni misol keltirish mumkin.

Loyiha protseduralari - loyiha bosqichlarining tarkibiy qismi bo'lib, uning natijasida loyiha echimlari olinadi. Har bir loyiha protsedurasi asosida sha protsedura doirasida echiladigan aniq loyihaviy masala yotadi. Loyiha protseduralariga misol tariqasida chizmalarni rasmiylashtirish, konstruksiyani hisoblash, bazaviy asos tanlash jarayonlarini keltirish mumkin.

Loyiha operatsiyalari - loyiha protseduralari ichiga kiruvchi kichik loyihalash jarayonlari. Loyiha operatsiyalariga misol: chizma konturini chizish, texnologik ketma-ketlik vaqtini hisoblash, mehnat unumdorligi ko'rsatkichini hisoblash kabilar.

Loyihalash marshruti – loyihalash bosqichlari ketma-ketligi. U tipaviy yoki notipaviy bo'lishi mumkin.

Murakkab tizimlarni (buyum, jarayon, inshoot) loyihalash bir necha bosqichlarda pog'onaviy tarzda amalga oshiriladi. Bunday hollarda tizim, kichik tizim va elementlar kabi atamalar qo'llaniladi. Tizimli loyihalash- aynan bosqichma-bosqich pog'onali loyihalashni, ya'ni oddiydan murakkabga qarab ko'p

tomonlama loyihalashni anglatadi. Mahsulotning hayot davri bo'yicha loyihalash tizimli loyihalashga misol bo'ladi.

Zamonaviy tikuv korxonalarida murakkab texnologik jarayonlarni avtomatlashtirilgan tarzda loyihalashda tizimli loyihalash keng qo'llanmoqda. Ko'p assortimentli tikuv oqimlarini, yangi xom-ashyo va materiallardan buyumlar assortimentini loyihalashda tizimli loyihalash usullaridan foydalanish istiqbolli ahamiyatga ega [5].

Loyihalash jarayoni uch xil tarzda bajarilishi mumkin: avtomatlashgan, avtomatlashtirilgan (interaktiv) va avtomatlashmagan.

Avtomatlashgan jarayonda loyihalash protseduralari butkul kompyuter qurilmalari vositasida inson ishtirokisiz bajariladi. Masalan, tikuvchilik buyumlarini loyihalashda andazalar chizmasini avtomatik tarzda ko'paytirish uchun avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlarining maxsus dasturiy ta'minotidan foydalaniladi (5-bobga qarang) .

Avtomatlashtirilgan (interaktiv) jarayonda loyihalash protseduralari EHM va insonning bevosita ishtirokida bajariladi. Tikuv sanoatida keng tarqalgan aksariyat ALT maxsus dasturlari interaktiv usulda ishlashga mo'ljallangan. Avtomatlashtirilgan loyihalashning qulayligi shundaki, loyiha operatsiyalari bo'yicha loyiha echimlarini qabul qilish, o'zgartirish va tuzatish jarayonida inson bevosita ishtirok etishi mumkin.

Avtomatlashmagan loyihalash protseduralari faqat inson ishtirokida qo'l bilan bajariladi.

Avtomatlashgan va avtomatlashtirilgan jarayonlardagi loyiha protseduralarini bajarish uchun avtomatlashgan tizimlar yaratiladi.

Avtomatlashgan loyihalash tizimlari (ALT) – avtomatlashtirilgan loyihalashni bajaruvchi kerakli mutaxassislar jamoasi yoki loyiha tashkilotlari bilan bog'liq avtomatlashtirilgan loyihalash vositalari kompleksidir (GOST 22487-77). ALT yoki inglizcha CAD – *Computer Aided Design*

- kompyuter yordamida loyihalash - konstruktorlik va texnologik hujjatlarni tuzish, 3D tizimida modellash uchun dasturiy-texnik kompleks tizimdir.

ALT atamasi 1970 yillar boshida paydo bo'lgan, va u inson hamda kompyuter ishtirokida bajariladigan loyiha jarayoni sifatida talqin etiladi. Birinchi ALT aerokosmik, avtomobil, harbiy sanoat ehtiyojlari uchun yaratilgan bo'lib, ular shu sohadagi etakchi firmalar tomonidan sir saqlangan.

Zamonaviy ALT dastur ta'minoti uzluksiz ravishda rivojlanmoqda va hozirda nafaqat chizmalarni chizish quroli, balki butun loyihani bajarish imkonini beradi.

Zamonaviy mashina grafikasi va ALTning matematik asosi (poydevori) sifatida analitik va kombinator geometriya, geometrik optika, chiziqli algebra va nazariy matematika kabi fundamental fanlar hisoblanadi. ALT rivojlanishi kompyuter texnikasining zamonaviyligiga, informatika va informatsion texnologiyalar sohasidagi yutuqlarga bevosita bog'liq. ALT ishlab chiqaruvchi xar bir kompaniya deyarli xar yili apparat ta'minotidagi o'zgarishlar va matematika fanidagi yutuqlar natijalarini hisobga olgan holda yangi dastur versiyalarini yaratadi.

ALTni qo'llash sohalari – barcha loyiha tashkilotlari, buyumlarni loyihalash uchastkalari va mahsulot ishlab chiqarish bilan bog'liq sohalardagi loyiha uchastkalari. Masalan, aerokosmik qurilmalar, samolyotsozlik va priborsozlik, avtomashina, mebel, keng iste'mol mollari buyumlari, shu jumladan, kiyim va poyabzal, yoki boshqa turdagi texnik ob'ektlarni ishlab chiqarish sohalari.

Sanoatda avtomatlashtirilgan tizimlarni qo'llash natijasida quyidagi samara olinadi:

- mehnat unumdorligini va muhandislarning mehnati sifatini oshirish;
- ob'ektlarni loyihalash jarayonlarini bog'lovchi tizimli texnologiya yaratish; loyiha ob'ektlari parametrlarini yaxshilash;

- loyiha ob'ektlarining texnik iqtisodiy ko'rsatkichlarini, ulardan foydalanish suratlarini oshirish;

- loyihalash va tayyorlash jarayonida resurslarni tejash imkoniyatlari;

- loyihani yaratish muddatlarini qisqartirish.

ALT inson tafakkuri va kompyuterning texnik imkoniyatlarini samarali ravishda qo'shish orqali loyihalovchining quroli yoki instrumenti vazifasini o'taydi.

ALT ning tarkibiy qismlariga uning bosqichlari, protseduralari, loyiha operatsiyalari, loyihalash marshruti kiradi.

1.2. ALT qurish tamoyillari

Kiyim ishlab chiqarish murakkab jarayondir. Buning sababi - bir tomondan, sanoatda zamonaviy texnologiyalarning joriy etilganligi va yuqori sifatli mahsulotni tez sur'atlarda ishlab chiqarish zarurligi, ikkinchi tomondan, tikuv korxonalaridagi texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish imkoniyatining chegaralanganligi. Ma'lumki, kiyim loyihalashni avtomatlashtirishda hamma operatsiyalarni ham formallashtirish imkoniyati yo'qdir.

Tikuvchilik buyumlari uchun zamonaviy ALTga qo'yiladigan talablarga qulaylik, ularni o'zlashtirishning oddiyligi, to'ldirish, rivojlantirish va almashtirish imkoniyati kiradi. To'ldirish – foydalanilayotgan tizimga qo'shimcha ish joylarini ulash; rivojlantirish – tizimga yangi funksiyalarni qo'shish, mavjud funksiyalardan foydalanish samaradorligini oshirish va takomillashtirish; almashtirish esa – ishlayotgan tizimni yangisiga, ya'ni mukammalrog'iga almashtirish nazarda tutiladi.

ALT uchun inson va kompyuter o'rtasida vazifalarning to'g'ri taqsimlanishi muhim bo'lib, inson asosan ijodiy jarayon bilan bog'liq masalalarni echadi, kompyuter esa – algoritm ko'rinishida formallashtirilgan vazifalarni. Mashina usullarining benazir yutug'i shundaki, kompyuter vositasida loyiha ob'ektlari

matematik modellari bilan ko'pgina tajribalar o'tkazish mumkin. Matematik modellar esa o'z navbatida universallik va tejamkorlik talablariga javob berishi shart.

ALT yaratish uchun quyidagilar darkor:

- matematik usullar va informatsion texnologiyalarni qo'llab loyihalashni takomillashtirish;

- ma'lumotlarni qidirish, ishlov berish va chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish;

- samarali matematik modellardan foydalanish;

- optimallashtirish va ko'p variantli loyihalash usullaridan foydalanish; loyihalanuvchi ob'ektlarning samarali matematik modellarini qo'llash;

- ob'ektlarni avtomatlashtirilgan ravishda loyihalash uchun zarur bo'lgan spravochnik rusumidagi ma'lumotlar bazasini yaratish;

- loyiha hujjatlarini rasmiylashtirish sifati darajasini oshirish;

- loyihalash usullarini unifikatsiyalash va standartlashtirish;

- ALT sohasida kadrlarni tayyorlash va qayta tayyorlash;

- loyiha bo'linmalarining turli darajadagi avtomatlashgan tizimlar bilan birga ishlash imkoniyati.

Avtomatlashtirilgan tizimlar vazifalari: ob'ektlarni loyihalashning ayrim yoki barcha bosqichlarida avtomatlashtirilgan loyihalash protseduralarini bajarish.

ALT qurish tamoyillari.

Tizimning yagonaligi tamoyili – tizimning yagonaligini va loyihalash barcha bosqichlarini avtomatlashtirishga kompleks yondashuvni (loyihalashning pog'onaviyligini) ta'minlaydi.

Avtomatlashtirilgan tizimning yagonaligi loyihalanuvchi ob'ektni yaxlit holda xarakterlovchi o'zaro bog'liq modellar kompleksining ishlab chiqilganligi, hamda shu aloqadorlikni amalga oshiruvchi tizimli interfeyslar kompleksining mavjudligi bilan ta'minlanadi. Tizimning yagonaligini ta'minlash uchun

kichik tizimlar o'rtasidagi informatsion kelishuv mukammal bo'lishi darkor.

Birgalikda ishlash tamoyili – ALT tarkibiy qismlarining birgalikda ishlay olish imkoniyatini va tizimning ochiqqligini ta'minlaydi. Kompleks tizimda ALT tarkibiy qismlarining birgalikda uzluksiz ishlashini ma'lumotlarni o'zaro almashinuvchi maxsus dasturlar boshqaradi. Ikkita dasturning o'zaro informatsion kelishuvi deganda ularning ikkisida ham ishlatiladiladigan ma'lumotlarning yagona informatsion bazadan hech qanday o'zgarishsiz olinishi tushuniladi. Bir dasturdan chiquvchi ma'lumotlar ikkinchisi uchun kiruvchi ma'lumot rolini bajarsa, dasturlar o'rtasida informatsion aloqa mukammal hisoblanadi. Dasturlarning informatsion kelishuvi uchun bazadagi ma'lumotlarni inson ishtirokida o'zgartirish talab etilsa, informatsion aloqa yomon hisoblanadi. CHunki ma'lumotlarni qo'lda tuzatish ancha vaqt talab qiladi, natijada ALT ishining samaradorligi kamayadi. SHuning uchun zamonaviy avtomatlashgan tizimlarni tanlashda asosiy mezonlaridan biri ALT tarkibiy qismlari o'rtasidagi informatsion kelishuvning mukammalligini ta'minlashdir.

Tiplashtirish tamoyili – ALTni tuzishda uning tipaviy va unifikatsiyalangan elementlarini yaratish va ulardan foydalanishga qaratilgandir. Tiplashtirish asosan ko'p marotaba ishlatishga mo'ljallangan elementlarga nisbatan qo'llanadi. Tiplashtirish avtomatlashgan loyihalash vositalarining bazaviy variantlarini tuzish, bazaviy variant asosida tizim elementlarini to'ldirishni ham anglatadi. Yangi maxsus ALTni yaratishdagi xarajatlarni kamaytirish maqsadida boshqa tizimlarning unifikatsiyalangan tarkibiy qismlaridan maksimal darajada foydalaniladi. Bunda turdosh texnik ob'ektlarni modellash, tahlil va sintez qilishningtayyor masalalarini qo'llash mumkin.

Rivojlantirish tamoyili – ALT tarkibiy qismlarini to'ldirish, takomillashtirish va yangilashni, hamda ALTning

turli darajada rivojlangan va mo'ljalli avtomatlashgan tizimlar bilan o'zaro bog'liq holda ishlash imkoniyatini ta'minlaydi.

ALT vaqt mobaynida o'zgarib boruvchi tizimdir. Buning sababi ikkita. Birinchidan, ALT kabi murakkab ob'ektni yaratish uzoq vaqt olishi tufayli, tizimning tarkibiy qismlarini ularning tayyor bo'lishiga qarab ekspluatatsiya uchun joriy etish iqtisodiy jihatdan manfaatlidir. Joriy etilgan variant esa keyinchalik kengaytiriladi. Ikkinchidan, hisoblash texnikasi va hisoblash matematikasining doimiy taraqqiyoti yangi, yanada mukammal-roq matematik modellar va dasturlar yaratilishiga va ularning eskilari bilan almashishini taqozo etadi. SHuning uchun ALT ochiq tizimli bo'lishi, ya'ni u yangi usul va vositalarni qo'llash xususiyatiga ega bo'lishi darkor.

1.3. ALT tarkibiy tuzilishi (ALT strukturasi)

ALT tarkibiy qismlariga mustaqil dastur mahsulotlari yoki murakkab universal dastur tizimlarining alohida modullaridan tashkil topgan kichik tizimlar kiradi. ALT kichik tizimlari loyiha tashkilotlarining tashkiliy strukturasi bilan chambarchas bog'liq. ALT kichik tizimlarida maxsus dastur komplekslari vositasida ALT masalalarining tugallangan ketma-ketligi echiladi.

ALT kichik tizimlari vazifasiga ko'ra loyihalovchi va xizmat qiluvchi turlarga taqsimlanadi.

Loyihalovchi kichik tizimlar ob'ektga qaratilgan bo'lib, ko'pincha loyihalash bosqichlaridagi vazifalarni bajaradi. Loyihalovchi kichik tizimlarga buyumning ikki va uch o'lchamli elektron modelini yaratish va qo'llashga yo'naltirilgan CAD/CAM/CAE - tizimlari, xususan, eskiz loyihasi, kiyim detallarini loyihalash, texnologik jarayonlarni loyihalash va boshqa kichik tizimlar misol bo'ladi.

Xizmat qiluvchi kichik tizimlar umumtizimli ahamiyatga ega bo'lib, loyihalovchi kichik tizimlarni qo'llab quvvatlaydi, tayyor hujjatlarni chiqarish va uzatishni ta'minlaydi, hamda loyiha ob'ektiga bog'liq bo'lmaydi. Xizmat qiluvchi kichik

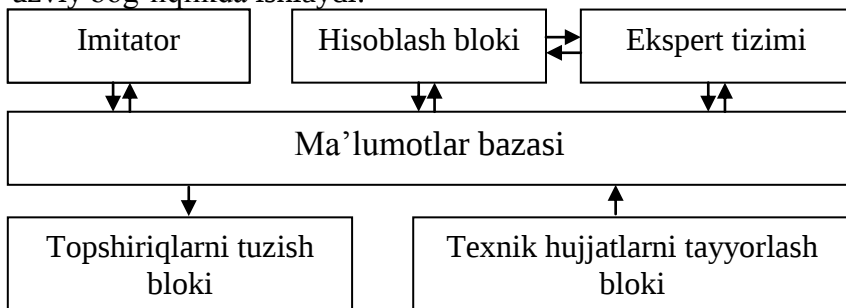
tizimlarga misol qilib ma'lumotlarni hujjatlash, informatsion-qidiruv tizimi, grafik ma'lumotlarni kiritish va chiqarish tizimini olish mumkin.

ALT kichik tizimlari loyihalanuvchi ob'ektga munosabatiga ko'ra ob'ektga yo'naltirilgan va ob'ektga bog'liq bo'lmagan (invariant) bo'lishi mumkin.

Ob'ektga yo'naltirilgan kichik tizimlar muayyan loyihalash ob'ekti bilan bog'liq bir yoki bir necha loyiha protseduralari va operatsiyalarini bajaradi. Masalan, texnologik tizimlarni loyihalash, loyihalanuvchi konstruksiya dinamikasini modellash. *Invariant* kichik tizimlarga detallar hisobi tizimlari, texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar hisobi tizimlari va boshqalar kiradi.

ALT tuzilishi tamoyillari ko'pchilik sohalar bo'yicha yaratilgan avtomatlashgan tizimlar uchun umumiydir. Loyiha ob'ekti xususiyatiga qarab maxsus ALT tizimlari komponentlari va tarkibiy qismlari o'zaro farq qiladi. Masalan, hatto poyabzal va tikuv buyumlarini loyihalash uchun yaratilgan ALT ham turlichadir.

ALT tipaviy tuzilishi 1.1- rasmda ko'rsatilgan. Uning uchta asosiy bloki – imitator, hisoblash bloki va ekspert tizim – uzviy bog'liqlikda ishlaydi:



1.1- rasm. ALT tuzilishi sxemasi

hisoblash bloki amaliy dasturlar paketidagi mutaxassis uchun kerakli har qanday dasturni ishga tushirishi mumkin. Imitator talabi, ekspert tizimi yoki inson hohishi bilan u yoki bu dastur chaqiriladi;

imitator imitatsion modellashni amalga oshiradi, ya'ni tashqi muhitda sodir bo'layotgan jarayonlarni ALT xotirasidagi shu jarayonlar haqidagi bilimlar asosida tiklash;

ekspert tizimi mavjud sohadagi mutaxassislar fikrini modellash imkonini beradi;

topshiriqlarni tuzish blokiga loyihalash uchun texnik topshiriq kiritiladi, unda loyihalash maqsadi va undan chetga chiqmaslik uchun cheklovlar ko'rsatiladi;

ma'lumotlar bazasida loyihalash uchun kerakli barcha informatsiya hamda avvaldan to'plangan tajriba natijalari saqlanadi;

texnik hujjatlarni tayyorlash bloki insonga yangi buyumni yaratish uchun har bosqichda kerakli hujjatlar tayyorlash imkonini beradi.

1.4. ALT ta'minoti turlari

Avtomatlashtirilgan loyihalash vositalari ta'minot turlari bo'yicha guruhlariga bo'linadi.

ALT matematik ta'minoti. Avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari matematik ta'minoti loyiha ob'ektlari va ular elementlarining matematik modellari, loyiha operatsiya va muolajalarini bajarish algoritmi hamda usullarini o'z ichiga oladi. Ular asosida esa dasturiy ta'minot yaratiladi. Matematik ta'minot komponentlari muayyan loyiha vazifalari xususiyatiga (darajasiga) bog'liq ravishda bazaviy matematik apparat bilan belgilanadi. ALT matematik ta'minoti elementlari juda xilma-xildir. Ular orasida differensial tenglamalarni echishning sonli usullari, funksional va informatsion modellarni qurish, geometrik masalalarni echish usullari, ekstremumni topish va optimallashtirish masalalarini echish usullari, approksimatsiya

va interpolyasiya usullari bor. Matematik ta'minotni tuzish ALTni yaratish borasidagi eng murakkab bosqich bo'lib, bo'lg'usi ALTning unumdorligi va samaradorligi ko'p jihatdan matematik ta'minotga bog'liq.

ALT matematik ta'minoti vazifasiga va ishlatilish usuliga ko'ra ikki qismga bo'linadi: 1) loyihalanadigan ob'ektni ifodalovchi matematik usullar va ular asosida tuzilgan matematik modellar; 2) avtomatlashtirilgan loyihalash texnologiyasining formallashtirilgan tavsifi.

Birinchi guruhga kiruvchi matematik modellarga differensial tenglamalarni echish usullari, matematik fizikaning ko'pgina tenglamalari kiradi. Ular qurilish inshootlari va mashinasozlik detallari mustahkamligini tahlil etish, suyuq muhitda sodir bo'ladigan jarayonlarni o'rganish, elektron priborda zarrachalarning to'planishi va oqimini modellashtirish kabi masalalarda qo'llanadi. Ularda tadqiqot ob'ekti sifatida fizik qiymatlar kattaligi va uning o'zgarish chegarasi olinadi.

O'zaro bog'liq bo'lgan bir necha muhitlarni tadqiq etishda (masalan, turli detallar, materiallar soni ko'p bo'lgan muhit) algebraik va differensial tenglamalarning tizimi qo'llanadi. Lekin matematik model murakkablashib, uning aniqligi kamayishi mumkin. Bunday hollarda ma'lum cheklanishlarga yo'l qo'yilib, *funksional-mantiqiy* modellash darajasiga o'tiladi. Funksional-mantiqiy modellash uchun matematik mantiq apparati va evristik usullardan foydalaniladi.

Yanada murakkabroq ob'ektlarni, masalan ishlab chiqarish korxonalari va birlashmalar, hisoblash tizimi va tarmoqlari, ijtimoiy tizimlar va shunga o'xshash ob'ektlarni tadqiq etishda ommaviy xizmat ko'rsatish nazariyasi apparati yoki boshqa yondashuvlar qo'llanadi.

Matematik ta'minotning birinchi qismiga kiruvchi usullar va vositalarni qo'llash turli ALT tizimlarining va ob'ektning o'ziga xos xususiyatlariga bog'liq.

Matematik ta'minotning ikkinchi qismiga kelsak, avtomatlashtirilgan loyihalash jarayolarini formallashtirish masalalari ayrim loyiha masalalarini algoritmlash va dasturlashdan ko'ra ancha qiyindir. Ushbu masalani echishda loyihalash texnologiyasi butunlay mantiqiy jihatdan formallashtirilishi, jumladan, loyihalovchilarning o'zaro harakati ham avtomatlashtirish vositalarini qo'llashga asoslangan holda formallashtirilishi lozim. Loyihalash jarayonini avtomatlashtirish ishlari ko'p hollarda ushbu jarayonni takomillashtirish bo'yicha bir qancha muammolarni echishni taqozo etadi. SHu jihatdan avtomatlashtirish tizimlarini loyihalashga tizimli yondoshish darkor. ALT matematik ta'minoti ob'ektni, jarayonni va avtomatlashtirish vositalarini o'zaro bog'liq ravishda tavsiflashi kerak.

Turli matematik ta'minot asosida tuzilgan masalalarni nazariy jihatdan birlashtirish ancha qiyin bo'lgani sababli, zamonaviy avtomatlashtirish tizimlarida turli matematik usullarni qo'llashga asoslangan murakkab tizimlarni yagona kompleks doirasida integratsiyalash jarayoni sodir bo'lmoqda.

Texnikadagi ko'p loyihalash masalalarini echish uchun hisoblash va chizish protseduralari qo'shib olib boriladi. Bunday masalalarni echish uchun dastlabki manba - texnik ob'ektdir (TO). TO - konkret texnik qurilma, agregat, uzal, detal yoki buyum, jarayon, hodisa yoki biron- bir tizimdagi ayrim vaziyat bo'lishi mumkin. Engil sanoat buyumlarini ishlab chiqarish sohalarida buyumlarning shakli, qolipi, detallarini hosil qilish bilan bog'liq texnik ob'ektlarni *geometrik ob'ekt* deb talqin etish mumkin.

Kiyim kabi buyumlarning hajmiy shaklini yassi materialdan yaratish xususiyati detal konstruksiyasi chizmasini yoyilma sifatida hisoblash va chizish, buning uchun hisoblash matematikasi usullaridan foydalanish imkoniyatini ko'rsatdi.

Texnik ob'ektlarni va turli mo'ljaldagi tizimlarni yaratishda odatda loyiha echimlarining mumkin bo'lgan bir

necha varianti ko'rib chiqiladi. Bu variantlar al ternativa (muqobil) deb ataladi. Qarama-qarshi talablarni hisobga olgan holda al ternativalar ichidan eng maqbulini tanlash va yakuniy xulosaga kelish uchun texnik ob'ektning al ternativ variantlarini ifodalovchi juda ko'p sonli ma'lumotlarni (qiymatlarni) tahlil qilib ko'rish kerak. Tahlil texnik ob'ektni eksperimental tarzda (tajribada) sinash natijasida o'tkaziladi. Lekin tajribaviy usullar ko'pincha ko'p vaqt va moddiy xarajatlarni talab etadi. Bunday sharoitda texnik ob'ektlar xarakteristikalarining hisob-nazariy tahlili ahamiyati ortib boradi. Katta xotira quvvati va yuqori tezlikka ega bo'lgan EHMning jadal sur'atlarda rivojlanishi matematik modellashning tez rivoji uchun moddiy baza bo'lib xizmat qildi. Natijada katta hajmdagi sonli qiymatlar bilan hisoblash eksperimentlarini o'tkazish imkoni tug'ildi va bunday eksperiment nafaqat texnik ob'ektni sinash davrida, balki uni loyihalash, ishlatish rejimlarini optimallashtirish, ishonchlilikka tekshirish va modernizatsiya qilish jarayonida ham o'tkazila boshladi. Masalan, AQSHda o'tkazilgan aerobus sinovida hisoblash eksperimenti natijasida xarajatlarni ancha kamaytirish va aerodinamik qarshilikni boshqa analoglarga nisbatan 20% qisqartirishga erishildi.

Zamonaviy texnika va informatsion texnologiyalarning taraqqiyoti, mul timedia vositalarining jadal rivojlanishi texnik ob'ektlarni yaratish va sinash jarayonlarini muvaffaqiyatli o'tkazish garovidir. Ma'lumotlarni ekranda aks ettiruvchi zamonaviy mul timedia vositalari insonga kompyuter bilan muloqot o'tkazish va al ternativ variantlarni tahlil qilish, texnik ob'ekt matematik modelini yaratish, uni tekshirish imkonini berdi.

Matematik modellash deganda texnikada tadqiqot etilayotgan texnik qurilma yoki jarayonni unga aynan o'xshash matematik model bilan almashtirish va keyinchalik zamonaviy hisoblash texnikasini qo'llab, matematika usullari bilan o'rganish tushuniladi. Holbuki, matematik modelni bu tarzda

o'rganish kompyuter vositasida tajriba o'tkazishni anglatishi sababli, ilmiy-texnik adabiyotlarda hisoblash eksperimenti "matematik modellash" sinonimi sifatida uchraydi.

Matematik model tushunchasi - aniq formal tarzdagi ta'rifga ega emas. Lekin shunga qaramay, muhandislik amaliyotida bu tushunchaga konkret mazmun berilgan bo'lib, mexanika, fizika va ularning bo'linmalarida hodisa va jarayonlardagi o'zgarishlarning nazariy asoslari ko'pchilik matematik modellar qatorlarida o'z aksini topgan.

Matematik model (MM) modellarning va ular o'rtasidagi aloqaning majmui bo'lib, matematik simvol va belgilarning tizimi bilan ifodalanadi. O'zgaruvchilar va ob'ekt xossalari o'rtasidagi aloqa (bog'lanish) o'zgaruvchilarga ma'lum qiymatlar berish yo'li bilan o'rnatiladi. O'zgaruvchilarga turli qiymatlar berish orqali turli ob'ektlarning matematik modellarini olish mumkin. Bir xil tipdagi MM turli jabhalarda (mo'ljalda) ishlatilishi mumkin.

MM ALT jarayonidagi ob'ektlarning xususiyatlarini ochib berish uchun xizmat qiladi. Agar loyiha jarayoni ob'ekt haqida zarur ma'lumotni olish maqsadida bajarilsa, u holda jarayon matematik modellashtirish asosida bajarilgan deb hisoblanadi. Matematik modellarga nisbatan universallik, adekvatlik, aniqlik, tejamkorlik va unumdorlik kabi talablar qo'yiladi.

Universallik matematik modelda hisobga olinadigan tashqi va chiquvchi parametrlar bilan aniqlanadi. Tashqi parametrlar soni va shaklini ifodalash modeldan foydalanish darajasini oshiradi. Funktsional loyihalashda qo'llaniladigan matematik modellar faqatgina ob'ektdagi fizik va informatsion jarayonlarni aks ettiradi, bunda MMDan ob'ektning geometrik shakli va uni tashkil etuvchi elementlarini yoritib berish talab etilmaydi.

Aniqlik real ob'ekt parametrlari ko'rsatkichining hisoblanayotgan modelning aynan o'xshash ko'rsatkichlari qiymatlariga mos kelish darajasi bilan baholanadi.

Adekvatlik (aynan o'xshashlik) matematik model texnik ob'ektning chiquvchi parametrlarini ma'lum xatolikning berilgan qiymatidan katta bo'lmagan aniqlik bilan ifoda eta olsa, bunday model adekvat deb hisoblanadi. MMning adekvatligi deganda TOning faqat konkret hol uchun zarur bo'lgan miqdoriy va sifat ko'rsatkichlarini to'g'ri yoritilishini anglatadi. MMning miqdoriy ko'rsatkichlarini topish qiyin hollarda, masalan, ijtimoiy soha, biologiya va meditsinada miqdoriy ko'rsatkichlarni aniq formallashtirish imkoni bo'lmaganda, MMning adekvatligi o'rganilayotgan ob'ektning sifatli aniq tavsifini yoritishni izohlaydi.

Tejamkorlik matematik modelni qo'llashda hisoblash resurslariga (mashina vaqti va xotira quvvati) ketgan xarajatlar bilan baholanadi. Xarajatlar model turiga va uni echish usullariga bog'liq.

Unumdorlik MMning etarlicha ishonchli ma'lumotlar bilan ta'minlanganligi va ulardan foydalanish imkoniyatini anglatadi. Agar ma'lumotlar o'lchov natijalari bo'lsa, ularning aniqligi MMni qo'llab topiladigan parametrlardan aniqroq bo'lishi kerak. Aks holda MMning samarasi past bo'lib, uni konkret texnik ob'ekt uchun qo'llashning mazmuni yo'qdir.

ALT dasturiy ta'minoti (DT). DT-avtomatlashtirilgan loyihalashni bajarish uchun kerakli barcha dasturlar va ularni qo'llash bo'yicha hujjatlarning majmuidan iborat.

DT ALTning eng sermehnat va qimmatga tushuvchi qismlaridan biridir. DT xarajatlari ALT yaratish uchun ketgan barcha xarajatlarning 80% foizini tashkil qiladi. ALTning imkoniyatlari va samaradorligi ko'rsatkichlari ko'p holda DT xossalari bilan belgilanadi.

ALT dastur ta'minoti tarkibiga umum tizimli, bazali va amaliy DT kiradi.

Umumtizimli dastur ta'minoti kompyuter apparaturalarini boshqarish va muayyan belgilangan komandalarni bajarishni ta'minlovchi kompyuter komandalari to'plamini o'z ichiga

oladi. Bu komandalar yordamida, masalan, kursorni siljitish, to'g'ri chiziq yoki yoy chizish, texnik hujjatlarni bosib chiqarish mumkin. Umumtizimli dastur ta'minotiga operatsion tizim kiradi.

Bazali dastur ta'minoti avtomatlashgan ish joylari (AIJ) bilan birgalikda ishlab chiqiladi va ko'plab loyiha tashkilotlari tomonidan foydalanishga mo'ljallangandir. Bazali DTga misol sifatida grafik redaktorlar (AutoCAD, Adobe Photoshop, CorelDraw), ma'lumotlar bankini boshqarish tizimini (MBBT) ko'rsatish mumkin.

Amaliy dasturiy ta'minot yordamida bevosita loyiha protseduralarini bajarish uchun matematik ta'minot qo'llanadi. Amaliy dasturiy ta'minotga amaliy dasturlar paketi kiradi. Ushbu paketlar loyihalash jarayonining ma'lum bosqichlarida loyihalash protseduralarini amalga oshiradi. Amaliy dasturlar maxsus ALT uchun ishlab chiqiladi.

ALT axborot ta'minoti (AT) avtomatlashtirilgan loyihalash jarayonini bajarish uchun kerakli ma'lumotlarning yig'indisidir. Informatsion ta'minotga tegishli ma'lumotlar turli tashuvchilarda (disk, magnittasma va h.z) hujjatlar tariqasida taqdim etiladi. ALT barcha komponentlari tomonidan ishlatiladigan ma'lumotlar *ALT informatsion fondi* deb ataladi. ATning asosiy vazifasi – informatsion fondni yuritish va boshqarishdir, ya'ni ma'lumotlarni kiritish va chiqarish, qidirish va saqlash protseduralarini boshqarishdir. Informatsion fondga dastur modullari, dastur modullari tomonidan ishlatiladigan dastlabki va natijaviy ma'lumotlar, spravochnik ko'rinishidagi me'yoriy hujjatlar arxivda saqlanuvchi avvalgi loyiha natijalari, joriy loyiha natijalari kiradi.

ALT lingvistik ta'minoti avtomatlashtirilgan loyihalash protseduralarini va loyiha echimlarini tavsiflash va ifodalash uchun qo'llanadigan kompyuter tillari majmui. ALT tillari dasturlash tillariga va loyihalash tillariga bo'linadi. *Dasturlash tillari* kompyuter dasturini yozish uchun ishlab chiqiladi va

qo‘llanadi. Murakkab ob‘ektlarni loyixalash, texnologik jarayon masalalarini echish uchun qo‘llanadigan zamonaviy dasturlash tillariga Turbo Packal, Java, Java Script, C#, PHP, C++, Python, C, SQL, Ruby, Objective-C, Perl, .NET, Visual Basic, Swift misol bo‘lishi mumkin.

Loyihalash tillari ob‘ekt haqidagi informatsiyani tavsiflash va loyiha masalalarini yoritish uchun xizmat qiladi. Loyihalash tillari ko‘pincha boshqarish tillari deb nomlanadi va dastur tomonidan boshqariladigan texnologik jixozlarni yuritish uchun ishlatiladi. Masalan, plotter, dastur bilan ishlovchi mashinalar va boshqalar.

Grafik masalalarni kompyuterda tasvirlash uchun zamonaviy dasturlash tizimi- Turbo Delphi (dasturlarni tezkor fursatda yaratish uchun instrumental vositalar) qo‘llanmoqda. Uning afzalligi - nisbatan soddaligi va professional programmist bo‘lmasa ham foydalanish uchun osonligi. Delphi tizimining lingvistik asosi - Pascal (zamonaviy versiyasi- Object Pascal) dir. Uning algoritmlash imkoniyatlari kengaytirilgan versiyasi – Turbo Pascal bazasida *kompilyator*- dastur matnini mashina kodlariga o‘tkazishga qodir dastur- yaratilgan bo‘lib, dasturlovchilar ichida eng ko‘p ishlatiladi. Zamonaviy dasturlash tizimlarida interfeysni vizual loyihalash konsepsiyasi qo‘llanmoqda: foydalanuvchi interfeysining ayrim instrumental panelini (tugmalari, kiritish oynasi, boshqa rejimga o‘tish knopkasi va h.k.) tuzilayotgan dasturning oynasi chekkalarida ma’lum shaklda joylashtiradi.

Dasturlash tillari mashinaga yo‘naltirilgan va algoritm tillariga bo‘linadi.

ALT texnik ta’minoti avtomatlashtirilgan loyihalashni bajarish uchun mo‘ljallangan o‘zaro bog‘liq va birgalikda harakat qiluvchi texnik vositalar majmui. ALT zamonaviy texnik vositalari narxi juda qimmat bo‘lib, ular ma’lumotlarga dasturiy ishlov berish vositalari, ma’lumotlarni tayyorlash va kiritish, tasvirlash va hujjat sifatida rasmiylashtirish, loyiha

echimlarini arxivlash, ma'lumotlarni uzatish qurilmalari guruhlariga bo'linadi.

Texnik ta'minotning eng asosiy ko'rsatkichlaridan biri chidamlilik va foydalanish uchun qulaylik bo'lib, ular loyihalovchiga kam mehnat sarfi bilan ishonchli natijalar olishning kafolatidir.

ALT uslubiy ta'minoti - uning tarkibiga kiruvchi va qo'llash tartibini belgilovchi hujjatlar majmuidir. Lekin ALTni yaratishga oid hujjatlar uslubiy ta'minotga kirmaydi. Uslubiy ta'minot hujjatlari asosan qo'llanma xarakterida bo'ladi va uni yaratish jarayoni ijodiy tusga ega.

ALT tashkiliy ta'minoti - o'z tarkibiga loyiha tashkiloti bo'linmalarining tashkiliy tuzilmasini va ularning avtomatlashtirilgan loyihalash vositalari kompleksi bilan birgalikda ishlash qoidalarini belgilovchi nizomlar, yo'riqnomalar, ko'rsatmalar, buyruqlar, shtat jadvali, malakaviy talablar va boshqa hujjatlarni oladi.

1.5. Texnik ob'ektlarning matematik modellari

Matematik model tuzilishi. O'rganilayotgan texnik ob'ektni (TO) miqdoriy jihatdan tashqi, ichki va chiquvchi parametrlar $x \in R^k$, $g \in R^m$, va $y \in R^n$ bilan ifodalash mumkin. Turli saviya va mazmundagi modellarda TOning bir xil fizik, mexanik yoki informatsion ko'rsatkichlari tashqi, ichki va chiquvchi parametrlar o'rnini bosishi mumkin.

Masalan, elektron kuchaytirgich uchun chiquvchi parametr - kuchaytirish koeffitsienti, o'tkazib yuboriladigan signallar qatori, kirishdagi qarshilik, quvvat; tashqi parametr - qarshilik, kuch kattaligi, manbaning kuchlanishi, tashqi muhit harorati; ichki parametrlar - rezistor qarshiligi, kondensator sig'imi, kondensator xarakteristikasidir [3]. Lekin, TO tariqasida tranzistor olinsa, kollektor toki chiquvchi parametrlarga kiradi. Tashqi parametr sifatida esa kuchaytirgich elementlari bilan uzatiladigan tok va kuchlanish qiymati olinadi.

TO tuzishda chiquvchi parametrlar qiymati va ularning o'zgaruvchanligi texnik topshiriqda ko'rsatib o'tiladi, holbuki tashqi parametrlar TOdan foydalanish sharoitlarini ifodalaydi.

TO matematik modelining eng oddiy holdagi ko'rinishi quyidagicha ifodalanadi:

$$y = f(x, g), x \in R^k, g \in R^m, \text{ va } y \in R^n, \quad (1.1)$$

bu erda f - vektorli argumentning vektorli funksiyasi. (1.1) ko'rinishidagi model chiquvchi parametrlarni ichki va tashqi parametrlarning beriladigan qiymatlari bo'yicha oson hisoblash imkonini beradi, ya'ni *to'g'ri masalani* echish imkonini. TO yaratishda ancha murakkab teskari masalani echish kerak bo'lsa, kelishilgan texnik topshiriqdagi TOning ichki parametrlari uning tashqi va chiquvchi parametrlar asosida topiladi. Muhandislik amaliyotida teskari masalani echish orqali optimallashtirish mezonlari topiladi. Ammo TO MMni qurishda (1.1) dagi f funksiya odatda avvaldan aniq bo'lmaydi va uni aniqlash joizdir. Ushbu masala ancha murakkab bo'lib, MMning *identifikatsiya masalasi* (lotinchadan *identifico*-o'xshatish) deyiladi.

TOning chiquvchi, ichki va tashqi parametrlari qiymatlari ma'lum (masalan, tajribada o'lchangan) bo'lsa, identifikatsiya masalalari ma'lumotlarga matematik ishlov berish yo'li bilan echiladi. Bunday hollarda regression analiz usullari qo'llanadi. TOning ichki parametrlari aniqlanmagan, yoki TOning ichki tuzilishi nihoyatda murakkab bo'lgan hollarda MM "qora quti" usulini qo'llab tuziladi – tashqi va chiquvchi parametrlar orasidagi nisbat aniqlanib, TOning tashqi ta'sirga munosabati o'rganiladi.

MM nazariy jihatdan y , x va g o'rtasidagi operator tenglamasi ko'rinishidagi bog'lanishni topishdan iborat:

$$L(u(z)) = 0, \quad (1.2)$$

bu erda L - qandaydir operator (umumiy holda chiziqli emas), O - operator faoliyat ko'rsatadigan fazoning nolinch element, z - vaqt va fazoviy koordinatalardan iborat mustaqil o'zgaruvchi parametrlar vektori, u - TO holatini ifodalovchi fazali o'zgaruvchan parametrlar vektori. Agar (1.2) ni echimi topilganda va z dan $u(z)$ aniqlansada, har doim ham TO MMni (1.1) ko'rinishida tasvirlab bo'lmaydi. Shuning uchun (1.2) umumiy holda MM strukturasini ifodalaydi, (1.1) - esa shu modelning soddaroq ko'rinishi xolos.

Ko'pgina texnik ob'ektlarni loyihalash masalalarida hisoblash protseduralari grafik protseduralar bilan birga olib boriladi. Matematik modellarning xususiyatlari va belgilari ularning sinflanishi asosida yotadi.

MM texnik ob'ektning u yoki bu xususiyatini ifodalashga qarab *strukturali* va *funksional* turlarga bo'linadi. *Strukturali* modellar TOning tuzilishini va uni tashkil etuvchi elementlar o'rtasidagi bog'lanishni ifodalaydi. Ulardan ko'pincha ko'psonli elementlardan tarkib topgan ob'ektlarni tavsiflashda foydalaniladi. *Strukturali* modellar chizma chizishda, konstruktorlik hujjatlarini tuzishda qo'llanadi. *Funksional* MM. Nazariy va eksperimental bo'lishi mumkin. Nazariy usullar ob'ektda ro'y beradigan jarayonlarning fizik qonuniyatlarini o'rganishga, shu qonuniyatlarga mos keluvchi matematik ifodani aniqlashga, sodd holdagi taxminlar qabul qilish va uni asoslashga, kerakli hisoblar bajarish va olingan natijalarni modelning qabul qilingan shakliga keltirishga asoslangan. *Funksional* modellar texnik ob'ektning fizik, mexanik, kimyoviy yoki informatsion jarayonlarini aks ettiradi. Bu modellar ko'pincha tenglamalar tizimi shaklida bo'ladi.

TOning *strukturali* va *funksional* xossalari o'zaro bog'liqligi sababli, ko'p loyiha protseduralarida ob'ekt strukturasini hamda fizik va informatsion jarayonlar xarakterini ko'rsatuvchi modellar talab etiladi. Bu talablar esa *funksional*

modellarda o'z aksini topgani uchun ularni avtomatlashtirilgan loyihalashda asosiy tipdagi modellar deb atash mumkin. Yuqorida ko'rsatilgan matematik modellarning barcha xossalari to'liq holda tikuv buyumlarini loyihalash jarayoni uchun ham tegishlidir.

Geometrik MM ob'ektning geometrik xususiyatlarini ifoda etadi. Ularda qo'shimcha ravishda elementlarning shakli xaqidagi ma'lumotlar ifodalanadi. Geometrik MM konstruksiyalash masalalarini echishda mashinasozlikda, priborsozlikda, radiosozlikda ishlatiladi. Geometrik masalalarning mantiqiy tugallangan echimini topishga mo'ljallangan dasturlar va algoritmlarni ifodalovchi geometrik modellarni to'g'ri tanlash katta amaliy ahamiyatga egadir. Bunday masalalar tikuv buyumlarini konstruksiyalashda keng qo'llanmoqda.

Sirti uncha murakkab bo'lmagan detallarning geometrik xossalari ifodalash uchun analitik yoki algebraik MMLardan foydalaniladi.

Analitik MM chiziq va sirtning tenglamasi ko'rinishida beriladi. Masalan, yuza tenglamasi: $ax+by+cz+d=0$; ellips tenglamasi $(x/a) + (y/p) + (z/c) + d=0$; bu erda x, y, z -fazoviy koordinatalar; a, b, c, d - tenglamalar koeffitsientlari.

Algebraik MM. Ob'ektni mantiqiy ifodalar tizimi orqali yozib boradi.

Murakkab yuzalar uchun analitik va algebraik modellar to'g'ri kelmaydi, ularni olish murakkab va ishlatish uchun noqulay. Ularning qo'llanish sohasi- faqatgina silliq yuzalar va ikkinchi darajali egri chiziqlardir.

Murakkab texnik ob'ektlarning matematik modellarini tuzishda ob'ektning xususiyatini faqat birgina MM orqali ifodalash odatda qiyin, agar shunday bo'lsa, uni miqdoriy tahlil qilish nihoyatda murakkab masaladir.

Shuning uchun bu kabi TO uchun *dekompozitsiya* tamoyili qo'llanadi. U TONi bir necha alohida soddaroq blok va elementlarga shartli bo'linishi bo'lib, ularning har birini alohida

va o‘zaro bog‘liq holda o‘rganish mumkin. O‘z navbatida, har bir blok va element dekompozitsiya asosida yana eng oddiy elementar darajagacha bo‘linadi. Bu holda o‘zaro bog‘liq blok va elementlarning matematik modellari ierarxiyasi tuziladi. Masalan, strukturali MM ichida yuqoriroq darajadagisi topologik modellar deb aytiladi. *Topologik MM*. Graf, jadval, ro‘yxat ko‘rinishida bo‘lib unda ob‘ekt elementlarini bog‘liqligi aks ettiriladi.

Tikuv buyumlarini konstruksiyalash jarayonida ikki asosiy bosqich mavjud: bazali asos konstruksiya qurish va konstruktiv modellashtirish usullari vositasida uni modellashtirish. Bu bosqichlarning ikkisi alohida olingan, lekin o‘zaro bog‘liq loyiha protseduralaridir.

Tikuv buyumlarining MM birinchi protsedura uchun quyidagicha yoziladi:

$$MM_{buyum} \subset M_{ak} \wedge M_{k.g.g.} \quad (1.3)$$

bu erda MM_{buyum} - tikuv buyumi konstruksiyasining MM; MM_{AK} - asos konstruksiya MM; $MM_{k.g.g.}$ - konstruktiv-dekorativ detallar MM.

Formallashtirilgan ko‘rinishda asos konstruksiya MM strukturasini quyidagicha yoziladi:

$$[AK] \subset SE_1, \dots, k \subset D_1, \dots, e \in KM_1 \dots i, \quad (1.4)$$

bu erda AK - bazali asos konstruksiya. SE_i - konstruksiyaning yig‘iladigan birlamchi qismlari; KM_i - konstruktiv modul .

Konstruksiyaning yig‘iladigan birlamchi qismlari detallarni yig‘ish jarayoniga qarab ajratiladi, masalan “o‘miz – eng”, “yoqa - bo‘yin o‘mizi” va h.k. Detal alohida strukturali birlikdir, chunki loyiha hujjatlarida u andaza ko‘rinishida alohida shakllantiriladi.

Agar AK ni loyihalash jarayonini bazis to‘ri chizmasida bajarilsa, elementar strukturali birlik sifatida konstruktiv modul

tanlanadi. Konstruktiv modullar yig'indisi detallar chizmasini yoki butun asos konstruksiyani shakllantiradi.

Detal yoki konstruktiv modul MM konstruktiv nuqtalar va kontur chiziqlar o'rnini ko'rsatuvchi geometrik modullar MM yig'indisi bilan ifodalanadi.

$$[D] \subset \sum_{i=1}^{n+1} MM_T \wedge \sum_{j=1}^n MM_k, \quad (1.5)$$

bu erda MM_T - nuqtalar o'rnini ifodalovchi geometrik modul ; MM_k - konstruktiv uchastkalar soni; $n+1$ - konstruktiv nuqtalar soni (chiziqli konturining boshi va oxiri).

MM umumiy holda yaqqol tarzda o'zgaruvchi boshqariladigan parametrlar, boshqarilmaydigan parametrlar, konstruksiya parametrlari va sifat ko'rsatkichlari o'rtasidagi funksional bog'lanishlarni ifodalashi kerak.

Kiyim konstruksiyasi parametrlari konstruksiyalash metodikalaridagi [5,6] formulalar bo'yicha hisoblanadi. Uning sifati kiyimning inson figurasiga qanday mosligi bilan baholanadi. Konstruksiya parametrlarini aniqlashda boshqarilmaydigan parametrlarga razmer o'lchamlari t_i , boshqariladiganiga to'kislik qo'shimchalari u_j va ozod had C_n qiymatlari kiritiladi. Umumiy holda matematik modelning o'zgaruvchi parametrlari o'rtasidagi funksional bog'lanish quyidagicha yoziladi:

$$MM_T = R_k = f(t_i, u_j, C_n, P_q), \quad (1.6)$$

bu erda R_k - konstruktiv bo'lak.

Kiyim detallari konturini loyihalashda uchraydigan geometrik masalalarni echish uchun turli matematik usullardan foydalaniladi. Ikkinchi darajali egri chiziqlar usuli va uning variantlari bo'lgan grafoanalitik usul, egri chiziqlar yig'indisi tenglamasi, affin geometriyasi va h.k. [6].

Nazorat savollari:

1. Avtomatlashgan loyihalash tizimlariga ta'rif bering.
2. Loyihalash jarayonida tayyorlanadigan xujjatlarning qay birini avtomatlashgan rejimda olish mumkin?
3. Avtomatlashgan loyihalash tizimlariga qo'yiladigan talablar.
4. Sistemaning yagonaligi tamoyili nimani anglatadi?
5. Loyixalovchi kichik tizimlarning boshqalardan farqi qanday?

2-BOB. TIKUVCHILIK ISHLAB CHIQARISHINI BOSHQARISHDA AXBOROT TEXNOLOGIYALARI O‘RNI

2.1. Tikuvchilik korxonalarida axborot texnologiyalarni qo‘llash xususiyatlari

Axborot texnologiyalari (AT) – hisoblash va kompyuter texnikasini qo‘llab ma’lumotlarni boshqarish va ularga ishlov berish texnologiyalaridir. AT deganda ko‘pincha kompyuter texnologiyalari tushuniladi. AT zamonaviy ishlab chiqarishning har bir bosqichida kompyuterdan foydalanish, ma’lumotlarni dasturiy vositalar orqali saqlash, o‘zgartirish, xillarga ajratish, ishlov berish, uzatish va qabul qilish imkonini beradi.

Tikuvchilik sanoatining bosh vazifalaridan biri ishlab chiqarishni tez o‘zgaruvchanligi va mahsulotning raqobatbardoshligini oshirishni ta’minlovchi texnologiyalarni yaratish va joriy qilishdir. ATni qo‘llash bu vazifalarni bajarish va ishlab chiqarish samaradorligini oshirishgaxizmat qiladi.

Tikuvchilik sanoati korxonalarida avtomatlashtirilgan axborot tizimlarini yaratish va rivojlanishining sabablari sifatida mahsulot assortimentining kengayib ketishi va uning tezkor (operativ tarzda) hisobini yuritishning muhimligi e’tirof etiladi. AT tezkor joriy etilishida engil sanoat korxonalariga investitsiyalarning, shu bilan birga chet el investitsiyalarning, kiritilishi ham muhim rol o‘ynaydi. AT ishlab chiqarishni yangi texnika-texnologiya bilan modernizatsiya qilishning shartlari va mezonlaridan biri bo‘lib bormoqda. Tikuvchilik korxonalarida ATni joriy etish biznes-jarayonlarni tezlashtirish va ishlab chiqarish xarajatlari strukturasini maqbullash; xodimlar sonini qisqartirish hisobiga ish haqi fondini tejash; ombordagi sotilmagan tovarlar sonini kamaytirish; mijozlarga xizmat qilish sur’atlari va sifatini oshirish va pirovard natijada tikuv

korxonasini avtomatlashgan tarzda kompleks boshqarish imkonini beradi.

Boshqaruvning integrallashgan tizimlari va ularning tikuv sanoatida qo‘llanishi. Ishlab chiqarishni kompleks avtomatlashtirish deganda barcha ishlab chiqarish jarayonlarini yagona ma’lumotlar bazasiga ega bo‘lgan bir tizim doirasida boshqarish tushuniladi. Kompleks avtomatlashtirish masalalari integrallashgan tizimlarda xal etiladi.

Integrallashgan tizimlar – korxona barcha resurslarini tashkillashtirish va rejalashtirish uchun qo‘llanadigan tizimlar bo‘lib, ishlab chiqarishni tashkil etish, xom-ashyo sotib olish va tayyor mahsulotni sotish, mijoz buyurtmalarini bajarish mobaynida hisob yuritish uchun xizmat qiladi.

Integrallashgan tizimlar modullari tarqoq bo‘lmasdan, yagona tizimga birlashishi va ishlab chiqarishning barcha bo‘linmalariga xizmat qilishi kerak. Ko‘pincha korxonalarda ayrim konkret masalalarni echishga qodir alohida dasturlar paketi to‘plamlari bo‘ladi. Kompleks avtomatlashtirish bo‘yicha dastur modullari yagona ma’lumotlar bazasiga ega bo‘lgan bir tizim doirasida barcha ishlab chiqarish jarayonlarini boshqarishi, bichuv, tayyorlov va tikuvsssexi jarayonlarini, mahsulot ombori, material ombori, buxgalteriya va boshqa uchastkalarni birlashtira olishi darkor. Bunday integrallashgan yondashuv zamonaviy korxonada ishni tashkil qilishni takomillashtiradi.

Integrallashgan tizimlarni ishlashi uchun birinchi navbatda yagona informatsion maydon tashkil etilishi kerak. Integrallashgan tizim uzluksiz ishlashining yana bir sharti har bir ishlab chiqarish uchastkasidan chiqadigan elektron hujjatlarning aniq shaklda, loyiha protseduralarining marshruti esa qat’iy belgilangan bo‘lishidir. Loyihalash marshruti - loyiha ishlarini bajarish ketma-ketligining ishlab chiqilganligi va unga qat’iy rioya qilinishidir.

Zamonaviy CAD/CAM tizimlarida marshut texnologiyalarini aks ettiruvchi va mahsulotning hayot davri

bosqichlari bilan bog‘liq bo‘lgan maxsus dasturiy ta’minot mavjud bo‘lib, u operator tomonidan boshqarib turiladi. Bunday tizimlarga misol qilib V2V, *OUT LOOK* kabi internet tarmoqlari bazasida tashkil etilgan maxsus dasturlarni olish mumkin. Ular korxona doirasida ma’lumot almashinuvini tashkil qilish imkonini beradi.

Tikuv ishlab chiqarishida yuqori darajada integrallashgan boshqaruv tizimida jami beshta oqim turini ajratish mumkin. Bu oqimlarni ko‘rib chiqamiz.

Ma’lumotlar oqimi buyum loyihalash jarayonidan boshlab shakllanadi (andazalar yuzasi, detal qirqimlari uzunligi, model uchun texnik tavsif, o‘lchamlar tabeli, andazalar spetsifikatsiyasi va h.k.). Konstruktor tomonidan ALT vositasida tuzilgan ma’lumotlar avtomatik ravishda hisobchi va normalovchi stoliga uzatilib, material sarfini hisoblash va bichuv jarayonini rejalashtirish uchun qo‘llanadi. Masalan, JeminiCAD dastur kompleksida joylashma pasportida aniqlangan ko‘rsatkichlar asosida buyurtmaga ketadigan material sarfi aniqlanadi. Ko‘rsatkichlar maxsus shaklda normalovchiga uzatilib, kerak bo‘lsa, ularga tuzatishlar kiritiladi.

Moddiy oqim tikuv korxonalarida material omboridagi moddiy resurslarni rejalashtirish va nazorat qilish protseduralarining avtomatik boshqaruvini xarakterlaydi. Bu nafaqat xom ashyo, furnitura, tayyor mahsulot, qoldiqlar, qaytishlar, qoldirilgan ishlab chiqarish hajmini hisobga olish, shu bilan birga, moddiy oqim umumiy harakatini ham kuzatib borishdir.

Texnologik oqim tikuv korxonasining texnologik xususiyatlari bilan bog‘liq ma’lumotlar almashinuvini xarakterlaydi. Texnologik oqim ma’lumotlari uchun integrallashgan tizimning maxsus dasturiy modullaridan foydalaniladi. Undan tashqari, bu modullar korxonaning ishlab chiqarishssiklida texnologik jarayonlarning normativ hujjatlarini tuzish va uzatish ishlarini ham avtomatlashtirishi zarurdir.

Texnologik oqim doirasida normativ hujjatlarni tuzishda integrallashgan va lokal ma'lumotlar bankidan foydalaniladi. Texnologik oqimlarda uzatiladigan ma'lumotlarga buyumga ishlov berishning texnologik ketma-ketligi, korxonadagi texnologik uskuna va jixozlar haqidagi ma'lumotlar, texnologik jarayonlar sxemalari, tikuv oqimi parametrlari, tikuv operatsiyalari tannarxi, ishchilarning ish bajarish hajmi va boshqa ma'lumotlar kiradi.

Rejalashtirish oqimi integrallashgan tizimda ishlab chiqarish jarayoni buyurtmaning ishlab chiqarishdagi barcha texnologik jarayonlar, ya'ni loyihadan to mijozga borgunigacha o'tadigan jarayonlarda buyurtmaning harakatlari oqimi sifatida ko'rib chiqiladi. Rejalashtirish oqimi ishlab chiqarishni koordinatsiya qilish, rejalashtirish bosqichidayoq buyurtmaga ketadigan material va mehnat sarfi xarajatlarini oldindan hisoblash imkonini beradi. Masalan, buyurtmani rasmiylashtirishda integrallashgan tizim yordamida ombordagi material va furnitura zahiralarini hisoblab, chamalash va buyurtmani bajarish bo'yicha to'siqlarni avvaldan ko'rib chiqish mumkin.

Moliyaviy oqim korxonada o'z vaqtida va aniq moliyaviy hisobotlar va boshqa moliyaviy hujjatlarni tayyorlash uchun ma'lumotlar almashinuvini xarakterlaydi. Integrallashgan tizim va kompleks avtomatlashtirish joriy qilinganligi har bir texnologik jarayon bo'yicha aniq moliyaviy hujjatlarni yig'ib, umumlashtirish imkonini beradi. Korxonaning har bir bo'limi o'ziga xos moliyaviy hujjatlarni integrallashgan tizim orqali oladi va ular keyinchalik kerakli buxgalteriya idoralariga uzatiladi.

Korxonani boshqarishning avtomatlashtirilgan tizimlari biznesning rivojlanishi va korxonani bozor sharoitlariga ko'nikishi uchun qudratli vositadir. Hozirgi paytda dunyoda tikuv korxonalarini avtomatik boshqaruvi bo'yicha qator

informatsion texnologiyalar mavjud bo'lib, ular ichidan CALS, ERP, SCADA texnologiyalarini alohida ta'kidlash joizdir.

Tikuvchilik ishlab chiqarishida qo'llanadigan informatsion texnologiyalarga quyidagilar kiradi:

- biznes jarayonlarini tahlil qilish va ularni reinjiniring qiluvchi texnologiyalar – korxona faoliyati samaradorligini oshirish maqsadida korxona tuzilishini tubdan o'zgartirishning tashkiliy usullari to'plami. Bu texnologiyalar qog'ozli hujjat almashinuvidan elektron hujjat almashinuviga o'tish va mahsulot ishlab chiqarishning yangi usullarini joriy qilish imkoniyatini beradi;

- buyum haqidagi ma'lumotlarni elektron ko'rinishida taqdim etish texnologiyalari – mahsulotning hayot davri jarayonlariga tegishli ma'lumotlarni elektron ko'rinishida taqdim etish usullari to'plami. Bu texnologiyalar ayrim jarayonlarni avtomatlashtirish uchun mo'ljallangan;

- mahsulot haqidagi ma'lumotlarni bir joyga to'plash (integratsiyalash) texnologiyalari - mahsulotning hayot davri jarayonlariga tegishli elektron ko'rinishidagi ma'lumotlarni yagona informatsion maydon doirasida jamlash texnologiyalari.

Quyida mashinasozlik va harbiy sanoatda keng tarqalgan, endi tikuvchilik sanoatiga joriy etilayotgan informatsion texnologiyalarni ko'rib chiqamiz.

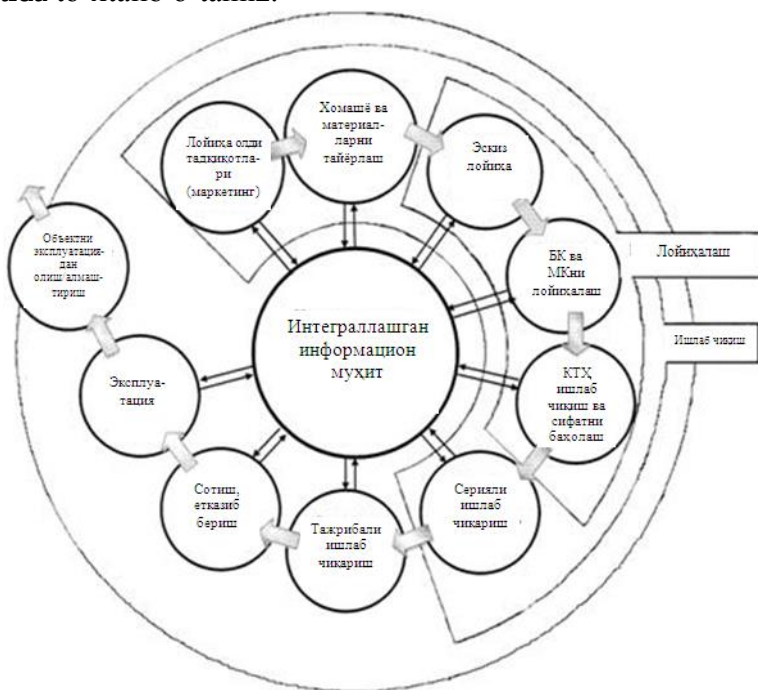
2.2. CALS- texnologiyalar

2.2.1. Mahsulot hayot davri

Ishlab chiqarishga AT joriy etishning bosh tamoyili mahsulotning hayot davri barcha bosqichlari o'rtasida yagona informatsion birlashma yaratishdir. Bu tamoyil CALS texnologiya deb yuritiladi [8,9].

Mahsulotning hayot davri iborasini ko'rib chiqamiz. Mahsulotning hayot davri (MHD) – mahsulotning o'z umri davomida bosib o'tadigan bosqichlar ketma-ketligidir. Masalan,

tikuv buyumlari uchun MXD marketing tadqiqotlari, buyum dizaynini loyihalash, ishlab chiqarishni konstruktorlik va texnologik jihatdan tayyorlash, bichish, tikish, bezash, sifat nazorati va buyurtmachiga etkazish, ekspluatatsiya qilish va utilizatsiya bosqichlaridan iborat. MHD barcha davrlari umumlashgan holda loyihalash, ishlab chiqarish, sotish va ekspluatatsiya bosqichlariga bo‘linadi (2.1- rasm). MHD iborasi asosan murakkab texnologik jarayonlardan o‘tuvchi mahsulot turiga nisbatan qo‘llanadi. Mahsulotning hayot davri bosqichlari ustida to‘xtalib o‘tamiz.



2.1-rasm. Mahsulotning hayot davri bosqichlari

Marketing tadqiqotlari. Marketing tadqiqotlarining maqsadi - bozordagi ahvolni o‘rganish, mahsulotga bo‘lgan ehtiyojni bashorat qilish, uning texnik xarakteristikalarini rivojlantirish. MHDning bu bosqichida **CRM** (Customer

Requirement Management – *buyurtmachilar bilan o‘zaro munosabatlarni boshqarish*) tizimi qo‘llaniladi. CRM tizimiga iste‘molchi bilan bog‘liq ma‘lumotlar kiritiladi, chiqishda esa kompaniyaning kelgusi faoliyatiga tegishli tavsiyalar (hatto kompaniyaning har bir xodimi bo‘yicha ham) chiqariladi.

CRM avvalo iste‘molchi xaqidagi ma‘lumotlar bazasi bo‘lib, uning ilovalarida mijoz bo‘yicha ma‘lumotlarni yig‘ish, ularga ishlov berish, shu baza asosida ma‘lum xulosalar qilish, ularni boshqa ilova hujjatlarga eksport qilish va foydalanuvchi uchun qulay formatda chiqarish imkoni mavjud.

Yana bir tizim - *Marketing axborot tizimidir* (MAT). MAT iste‘molchi haqidagi ma‘lumotlarni yig‘ish, anketa so‘rovlarini o‘tkazish, olingan ma‘lumotlarga matematik - statistika usullari vositasida ishlov berish, tadqiqot natijalari bo‘yicha hisobot tayyorlash va uni taqdim etishga xizmat qiladi. MAT internet bilan ulangan ma‘lumotlar bazasiga tayanadi. Tikuv korxonasi misolida MAT ma‘lumotlar bazasida raqobatchilar va moda yo‘nalishi bo‘yicha ma‘lumotlar, ilg‘or moda uylari tavsiyalari, reklama aksiyalari, mahsulotni sotilishi bo‘yicha ma‘lumotlar kiritiladi, yangilab turiladi va saqlanadi.

Loyihalash – avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari vositasida amalga oshiriladi. Mashinasozlik korxonalarida CAE (Computer Aided Engineering) – hisoblash va injenerlik tahlili tizimlari, CAD (Computer Aided Design) – buyumlarni konstruksiyalash tizimlari va CAM (Computer Aided Manufacturing) texnologik jarayonlarni loyihalash tizimlari farqlanadi. Ushbu bosqichda sanoat buyumining hajmli geometrik modeli –master modeli shakllanadi, turli injenerlik hisoblari tahlili (kinematik analiz, mustahkamlikka tekshiruv, kuchlarni dinamikadagi tahlili, avtomatik boshqaruv va h.k.) o‘tkaziladi. Loyihalash va ishlab chiqarishni tayyorlash bosqichidagi bajariladigan ishlar qatoriga yana sanoat texnologiyasini tayyorlash, jarayonlar texnologiyasini ishlab chiqish, geometrik modellar asosida shtamm, press-forma,

qoliplar va andazalar tayyorlash; sonli dasturiy boshqaruv bilan ishlovchi uskuna va jixozlar uchun loyiha ob'ektiga mos dasturiy ta'minot ishlab chiqish kabi ishlar kiradi.

Tikuv korxonalarida loyihalash bosqichi buyum dizaynini loyihalash, ishlab chiqarishni konstruktorlik va texnologik jihatdan tayyorlash bosqichlarini o'z ichiga oladi. Marketing tadqiqotlari asosida modellarning sanoat kolleksiyasi yaratiladi. Kolleksiyada ishlab chiqarishga mo'ljallangan modellarning tashqi ko'rinishi, materiali va mo'ljali buyurtmachining talabi bo'yicha shakllantiriladi.

Ishlab chiqarishni konstruktorlik jihatdan tayyorlash bosqichida modellar kolleksiyasining texnik xarakteristikalari aniqlanadi, konfeksion xarita, kiyim andazalari komplekti, materiallarni to'shish va bichish xaritalari kabi hujjatlar ishlab chiqiladi.

Tikuv korxonasida ishlab chiqarishni texnologik jihatdan tayyorlash bosqichida sonli dasturiy boshqaruvli tikuv mashinalarini kiyim modeli matosiga moslash, kashta avtomatlari uchun kashta dizayni va dasturini ishlab chiqish, rasm va print bosuvchi mashinalarda press-formalarni tayyorlash, kiyimni tikish ketma-ketligi, tikuv oqimi tashkiliy sxemasini tuzish ishlari bajariladi.

Tikuv buyumlarini avtomatlashtirilgan tarzda loyihalash uchun turli spektrdagi ishlarni bajarishga mo'ljallangan zamonaviy CAD/CAM tizimlari tez rivojlanmoqda va mutaxassisning muhim loyihalash quroliga aylanmoqda.

Ishlab chiqarish – mahsulot hayot davrining bevosita mahsulotnissex va bo'linmalarda ishlab chiqarish bosqichi. Zamonaviy tikuv korxonalarida sanoat robotlari, tikuv avtomatlari, tayyor mahsulotni nazorat va monitoring qiluvchi tizimlarni qo'llash texnologik jarayonlarni tez va samarali ravishda katta hajmda yangi buyumlar tayyorlashga yo'naltirish imkonini beradi.

Sotish va realizatsiya. Mahsulotni buyurtmachiga etkazish, tovarni ombordan rasmiylashtirish, sotish, transport orqali uzatish kabi jarayonlar. Sotish riteylerlar (dallol) yoki firma do'konlari orqali bajarilishi mumkin.

Ekspluatatsiya - buyumdan foydalanish davri.

Utilizatsiya – ma'naviy va fizik jihatdan eskirgan buyumni ishlab chiqarishdan olib tashlash va uni yangisi bilan almashtirish. Tikuv korxonalarida utilizatsiyadan ko'riladigan zararni qoplash uchun chiqindilarni qayta ishlovchi texnologiyalar keng qo'llaniladi.

2.2.2. CALS – texnologiya tamoyillari

CALS – texnologiyalar informatsion texnologiyalar sinfiga mansub bo'lib, mahsulot hayot davri bosqichlarini qog'ozsiz ravishda ma'lumotlar bilan qo'llab-quvvatlash va boshqarishga qaratilgan. Murakkab texnik ob'ektlarni ishlab chiqarishda har bir MHD bosqichlarini ma'lumotlar bilan qo'llab-quvvatlash muhim ahamiyatga ega [9].

CALS - Continuous Acquisition and Life Cycle Support – mahsulotning hayot davri bosqichlarini ma'lumotlar bilan qo'llab-quvvatlashning informatsion tizimi.

CALS birinchi marta harbiy sanoatda 1980 yillarda tashkil topgan bo'lib, ishlab chiqarish jarayonlarida yagona informatsion tizimdan foydalanish maqsadida tuzilgan.

CALS–texnologiya konsepsiyasi – mahsulot haqidagi informatsiyani boshqarish evaziga MHD bosqichlari samaradorligini oshirish. CALS–texnologiya g'oyasi negizida integrallashgan informatsion muhit va MHD bosqichlarini ma'lumotlar bilan uzluksiz ta'minlash texnologiyasi yotadi. Garchi CALS–texnologiya tufayli iqtisodiy jixatdan xarajatlar ko'paysada, pirovard natijada brak va qaytib keladigan mahsulotning kamayishi hisobiga mahsulotni chiqarishga ketgan xarajatlarning qisqarishi kuzatiladi.

CALS–texnologiya predmeti – buyurtmachi, ishlab chiqaruvchi va iste'molchi o'rtasida operativ ravishda ma'lumotlar almashinuvini ta'minlovchi qog'ozsiz axborot texnologiya; CALS ob'ekti – mahsulot, barcha MHD bosqichlaridagi jarayonlar va muhit haqidagi ma'lumotlar; CALS–texnologiya vazifalari – MHD bosqichlarini yuqori darajada avtomatlashgan jarayonga aylantirish.

Integrallashgan axborotli muhit– joylardagi (turli ishlab chiqarish jarayonlaridagi) ma'lumotlar bazalarining majmui bo'lib, unda ma'lumotlarni saqlash, yangilash, o'zgartirish, qidirish va uzatishning yagona, standart qoidalari amal qiladi, hamda MHD barcha ishtirokchilari o'rtasida qog'ozsiz ma'lumotlar almashinuviga erishiladi. Boshqacha qilib aytganda, integrallashgan axborotli muhit yaratish - MHD barcha ishtirokchilari uchun yagona axborot maydoni tashkil qilishdir.

CALS strategiyasi. CALS strategiyasi yagona axborot maydonidan foydalanishga asoslangan bo'lib, bu maydonga hamma ishtirokchilar: buyurtmachi, loyihalovchi, sanoatchi, dizayner, hisobchi va iste'molchilar bog'langandir. Bu esa o'z navbatida buyumni bir necha mutaxassislar tomonidan parallel loyihalash, uni buyurtmachi bilan muntazam ravishda kelishish, maslahatlashish imkonini beradi.

CALS texnologiyaning bazaviy tamoyillari:

- MHD bosqichlarida shakllanadigan ma'lumotlar yagona axborot maydonida saqlanadi va undan hamma foydalanishi mumkin;

- elektron imzodan foydalanib qog'ozsiz ma'lumot almashinuvini (elektron hujjat almashinuvi) tashkil etish;

- barcha ishtirokchilar uchun yagona axborot maydoni va ma'lumotlar bazasini yaratish;

- ma'lumot almashinuvini faqat shu baza elementlari orqali amalga oshirish;

- biznes-jarayonlar reinjiniringi va tahlili, parallel injiniring;

- integrallashgan axborotli muhitni xalqaro, davlat va tarmoq axborot standartlari asosida tuzish va uni doimiy ravishda rivojlantirish;

- ishlab chiqarishdan keyingi jarayonlarni ham qamrab olish, integrallashgan logistik jarayonni tashkil qilish.

CALS tamoyillarini qo'llashga ma'lumotlar alashinuvi sohasidagi xalqaro va tarmoq standartlar, amalda joriy etilgan elektron hujjat almashinuvining shakllari hamda kompyuter tarmoqlari (Internet)dan foydalanish asos bo'ladi.

Asosiy xalqaro standartlarga ishlab chiqarishdagi PLIB, MANDATE seriyali ISO standartlari, "elektron tijorat" tashkilotidagi EDIFACT standartlari, hamda AQSH harbiy sanoatining me'yoriy hujjatlari kiradi. Butun dunyoda buyumga de-fakto (buyumning raqobatbardoshligini ta'minlash uchun) va de-yure (tavsiya etiluvchi maqomga ega standartlashtirish bo'yicha me'yoriy hujjatlar) texnik hujjatlari interaktiv elektron texnik yo'riqnomalar shaklida rasmiylashtiriladi.

Yagona axborot maydoni ikki bosqichda tashkil-lashtirilishi mumkin. Birinchi bosqich - ayrim jarayonlarni avtomatlashtirish va ma'lumotlarni elektron ko'rinishda taqdim etish. Ikkinchi bosqich - yagona elektron maydon doirasida avtomatlashtirilgan jarayonlarni integratsiyalashuvi. Integratsiyalashuv asosida virtual rejimda ishlovchi korxonalar tashkil qilinmoqda.

Shunday qilib, CALS-texnologiyani qo'llaganda, birinchidan, ayrim jarayonlarni avtomatlashtirish va integratsiyalashdan farqli mahsulot hayot davri barcha bosqichlarini ham (shu jumladan, ekspluatatsiya) integratsiyalash masalalari echilib, ularning ko'lamini bitta korxona chegarasidan chiqishi mumkin. Ikkinchidan, hamkorlikda ishlatiladigan ma'lumotlar har xil: marketingga oid, konstruktorlik, texnologik, ishlab chiqarishga oid, tijorat, yuridik va h.k. bo'lishi mumkin. Ularni

barcha ishtirokchilar tomonidan birgalikda ishlatish imkonini ta'minlash maqsadida ma'lumotlarni rasmiylashtirish va taqdim etish usullari va vositalari standartlashtirilgan bo'lishi kerak. Uchinchi, axborot hamkorligi ishtirokchilari territorial jihatdan bir-birlaridan uzoqda va turli shaharlarda, mamlakatlarda joylashgan bo'lishi mumkin. Bu holda ma'lumotlarni uzatishning asosiy muhiti global Internet tarmog'idir.

2.3. Integrallashgan loyihalash texnologiyalari

Yuqori darajada integrallashgan loyihalash texnologiyalarining mohiyati shundaki, mahsulotning barcha hayot davri bosqichlarida axborot ta'minoti tamoyillarini qo'llab, jarayonlarni boshqarishning yagona usullarini va MHD hamma ishtirokchilarinining o'zaro birgalikda ishlashini ta'minlaydi.

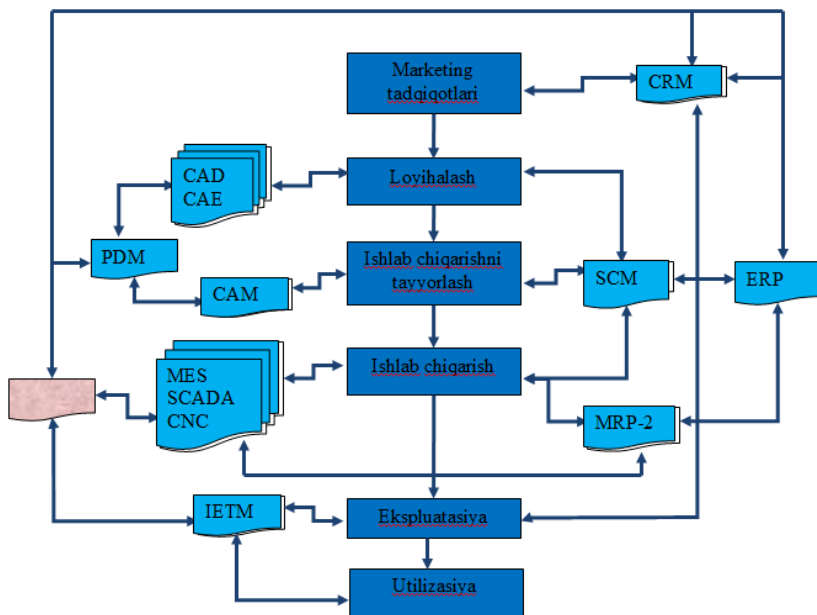
Bunday texnologiyalarning eng muhim bosh tamoyili mahsulot va uni tayyorlash jarayonlarini faqat elektron tarzda ifodalash, barcha kichik tizimlarga tegishli ma'lumotlarni yagona ma'lumotlar bazasida saqlash va MHD barcha bosqichlari o'rtasida qog'ozsiz ma'lumot almashinuvidir.

Integrallashgan loyihalash texnologiyalarni joriy etishdan maqsad avtomatlashtirilgan tizimda loyihalashning samarali usullarini qo'llab, tikuv korxonalari ishining iqtisodiy ko'rsatkichlarini oshirish.

2.2- rasmda tikuv sanoatidagi integrallashgan boshqaruv tizimga misol qilib "Julivi" avtomatlashtirilgan tizimi strukturasi ko'rsatilgan.

Axborot texnologiyalarning rivojlanishi va tikuv korxonalariga tobora keng joriy qilinishi tendensiyasiga ko'ra kelajakda tikuv korxonasi strukturasi o'z ichiga turli loyiha masalalarini echish uchun mo'ljallangan quyidagi avtomatlashtirilgan tizimlarni oladi [8-11]:

PPS (Produktions - Planung und Steuerung)– korxonani avtomatik tarzda rejalashtirish va boshqarish texnologiyasi;
CAD (Computer Aided Design) – chizma-konstruktorlik hujjatlarini kompyuter tizimlari vositasida tuzish texnologiyasi. Uning eng asosiy funksiyasi – detal, mexanizm, uzal konstruksiyasi geometrik shaklini aniqlashdir (masalan, kiyim yoki tikuv uskunasi detallarini, texnologik uzalni konstruksiyalash);



2.2- rasm. Tikuv sanoatidagi integrallashgan “Julivi” avtomatlashtirilgan tizimi

CAQ (Computer Aided Qwalitot)– sifatni avtomatlashtirilgan ravishda boshqarish texnologiyasi. CAQ tizimlari matematik ta’minoti negizida tayyor mahsulotni va

yarimfabrikat sifatini nazorat qilish usullari va algoritmlari yotadi.

Mahsulot sertifikatsiyasi va standartlashtirishga oid zamonaviy laboratoriyalardagi o'lchov asboblari ishini boshqaruvchi avtomatlashtirilgan dasturlar xalqaro standartlar asosida mahsulot sifatini baholash va bashorat qilish imkoniyatiga ega (*ECLA* tizimi). Integrallashgan korxonalarda bunday tizimlar texnologik jarayonning muhim bo'g'inidir;

CAP (Computer Aided Planing)- texnologik jarayonlarni avtomatlashtirilgan tarzda loyihalash va operativ rejalashtirish texnologiyasi. Masalan, "Gratsiya" va "Julivi" tizimlari tarkibidagi "Buyurtmani rejalashtirish", "Xom ashyo ombori", "Tayyor mahsulot ombori", "Tannarxni hisoblash" dasturiy modullar ishlab chiqarish xarajatlari hisobini yuritish, buyurtmani bajarish uchun materialga, ishchi kuchi va jihozlar soniga bo'lgan ehtiyojni hisoblash, mahsulotni ishlab chiqarish dinamikasi va sotish muddatlarini aniqlash masalalarini echishda ishlatiladi;

CAE (Computer Aided Engineering) – kompyuter tizimlari vositasida ishlab chiqarishni injenerlik jihatdan tayyorlash texnologiyasi. Zamonaviy *CAE* tizimlari loyiha ob'ekti konstruksiyasini takomillashtirish maqsadida turli injenerlik hisoblari tahlilini (kinematik analiz, mustahkamlikka tekshiruv, sifat analizi, avtomatik boshqaruv va h.k.) avtomatlashtirilgan tarzda o'tkazishga qodir. Eng rivojlangan *CAE*-tizimlarga hozirgi paytda ABAQUS, ANSYS, COSMOS/M, LS-DYNA, MSC.ADAMS, MSC.NASTRANni kiritish mumkin.

Trikotaj to'qimasi strukturasi avtomatlashtirilgan tarzda loyihalash (xalqadagi ip uzunligi, to'qimaning eni va bo'yi bo'yicha zichligi, yuza zichligi), trikotaj matosi parametrlarini maqbullashtirish uchun pardoqlash va bo'yash jarayonlarini modellash va turli vaziyatlarda uni sinashga oid protseduralar ham *CAE* tizimlari vositasida bajariladi. Ularga misol qilib yassi

ignadonli trikotaj mashinalari “Shtol” (Germaniya), “Shima Seyki” (Yaponiya), “Rimak”, “Protti” (Italiya) va boshqalarda oʻrnatilgan maxsus dasturiy tizimlarni olish mumkin.

CAM (Computer Aided Manufacturing)– kompyuter tizimlari vositasida ishlab chiqarishni tayyorlash, boshqarish va jarayonlarni nazorat qilish texnologiyasi. Zamonaviy tikuv-trikotaj korxonalaridagi CAM tizimlari avtomatik boshqaruvli matoni toʻshash qurilmalari (Brio 55 va Synchron, XLx50, TS), Gerber firmasining bichish qurilmalari (GT xL, GT 5250, GT 7250, S-91) uchun maxsus raqamli dasturlar; trikotaj parametrlari haqidagi maʼlumotlarga tayanib, toʻquv dastgohini avtomatik boshqaruv dasturlarini tuzish va sozlash imkonini beradi. Odatda zamonaviy toʻquv dastgohlarida avtomatlashtirilgan loyihalash va avtomatlashtirilgan ishlab chiqarish tizimlari yagona CAD/CAM tizimlariga integrallashgan.

SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition-dispatcherlik boshqaruvi va maʼlumotlarni yigʻish tizimi)-texnologik jarayonlarni boshqaruvchi dasturiy taʼminot tuzish uchun instrumental dastur.

SCADA tizimi funksiyalari: datchiklardan birlamchi maʼlumotlarni yigʻish; maʼlumotlarni saqlash, ishlov berish va vizuallashtirish; nosozlik haqidagi signallarni registratsiya qilish va boshqarish; korporativ axborot toʻri bilan aloqa qilish; amaliy programma taʼminotini avtomatik ravishda tuzish.

SCADA tizimlari terminallar, dispatcherlik punklari va aloqa kanallaridan iborat. SCADA tizimlari kontroller turi, operatsion muhit, alarm tiplari, inson va mashina oʻrtasidagi interfeys xususiyati va boshqa belgilar boʻyicha farqlanadi.

MRP va MRP-2 tizimi (Manufacturing Resource yoki Planning Material Requirement Planning) ishlab chiqarishni material oqimlaridagi axborot asosida boshqarish va uni yuritishga moʻljallangan.

MES tizimlari ishlab chiqarish operatsiyalarini bajarish jadvali taxlili; resurslarni, shu jumladan, ish o‘rinlarini va ishchilar taqsimoti, buyurtmalar oqimi bo‘yicha dispatcher nazorati, sifatning operativ nazorati kabi funksiyalarni bajaradi.

SCM tipaviy funksiyalariga ishlab chiqarishni rejalashtirish va xisob yuritish, ishlab chiqariladigan mahsulotga extiyojni xisoblash, mahsulot etkazuvchilar, yuk tashish va tayyor mahsulot taqsimotini boshqarish kiradi.

PDM tizimi – Product Data Management – loyihalash barcha bosqichlarini ma’lumotlar bilan qo‘llab quvvatlash, mahsulot haqidagi ma’lumotlarni boshqarish texnologiyasi. Ushbu tizim nafaqat loyihalash jarayonlarini, balki mahsulotning hayot davri jarayonlarini boshqarishni ham avtomatlashtirish imkonini beradi, ya’ni CAD, CAE, CAP, CAM tizimlari ishini ham. PDM-tizimi ERP-tizimi uchun operativ ravishda ma’lumotlarni etkazishga ko‘maklashadi.

PLM tizimi - Product Lifecycle Management – loyixalashdan sotishgacha bo‘lgan barcha turdagi biznes-jarayonlarni avtomatlashtirish imkoniyatini beradi. Mahsulot hayot davrini boshqarishda buyum yaratish, uni ishlab chiqarish va ma’lumotlar bilan operativ ta’minlash kabi boshqaruv funksiyalariga ega bo‘lgan programma ta’minoti. Bunda PLM tizimi CAD va PDM, ERP, CRM tizimlarini ham o‘z ichiga oladi.

IETM tizimi-(Interactive Electronic Technical Manual) – interaktiv elektron texnik yo‘riqnomalar –murakkab tuzilishga ega buyumlar uchun elektron ko‘rinishdagi texnik yo‘riqnomalarni tayyorlashning avtomatlashtirilgan tashkiliy-texnik tizimlari. Mohiyatiga ko‘ra IETM tizimi texnik xujjatlar qog‘ozli ko‘rinishini elektron shaklda taqdim etish bo‘lib, uning tarkibiga matnli, grafik, audio va video ma’lumotlar kiradi. IETM tizimining qulayligini oshirish maqsadida uni korxonadagi kompyuter tarmog‘iga ulanadi.

Shunday qilib, yuqorida qayd etilgan barcha tizimlar mahsulotning hayot davri muayyan bosqichlarini avtomatlashtirish uchun mo'ljallangan bo'lib, PDM tizimining umumiy zanjirga qo'shilishi lokal masalalarni loyihalashni avtomatlashtirishdan kompleks avtomatlashtirishga o'tishga imkon beradi. CAD/CAE/CAP/CAM/PDM texnologiyasi yuqori darajada integrallashgan loyihalash va ishlab chiqarish texnologiyasi bo'lib, ularni tikuv korxonalarida joriy qilish natijasida quyidagi afzalliklarga erishish mumkin:

- yangi tikuv buyumlarini loyihalash va loyiha hujjatlarini ishlab chiqarishga uzatish muddatlarini ma'lum darajada qisqartirish;
- buyum konstruksiyasining turli variantlarini ishlab chiqarishning texnik, texnologik, iqtisodiy, ekspluatatsion ko'rsatkichlari nuqtai nazaridan baholash va ularni turli ishlab chiqarish sharoitlarida sinash asosida shu variantlar ichidan eng maqbullarini tanlash;
- inson omili bilan bog'liq bo'lgan loyihalash va loyiha echimlarini qabul qilishdagi xatolarning anchagina kamayishi;
- bajariladigan hisoblar aniqligining ortishi;
- raqamli dasturlar tomonidan boshqariladigan maxsus texnologik uskunalardan samarali foydalanish;
- konstruktorlik-texnologik hujjatlar sifatini keskin oshirish;
- buyumlarni loyihalashda standart, tipovoy va unifikatsiyalangan detal va elementlarni keng qo'llash.

2.4. ERP tizimlari

ERP tizimlari – (inglizchidan *Enterprise Resource Planning System*- korxona resurslarini rejalashtirish tizimi) – korxonada hisobot tayyorlash, rejalashtirish va boshqaruv vazifalarini bajarish uchun mo'ljallangan. Mazmun va mohiyati bo'yicha ERP-tizimlari mahsulot tannarxini ravon boshqarish va

buning evaziga raqobatchilarga nisbatan ko'proq foyda olish uchun mo'ljallangan. ERP-tizimlari integrallashgan axborot boshqaruvi tizimlaridir. Ularning xususiyati:

- tizim ishlab chiqarish bilan bevosita bog'liq emas, ular texnologik jarayonlarni avtomatlashtirilgan tarzda boshqaruv tizimiga kirmaydi, lekin texnologik jarayon modeli bilan birga ishlaydi;

- ularning faoliyati bevosita ish joyida kiritiluvchi operativ ma'lumotlar asosida moddiy va moliyaviy oqimlarni maqbullashtirishga asoslangan;

- bir tizim doirasida mahsulotni rejalashtirish va butun korxona faoliyatini boshqarish bo'yicha ma'lumotlar, ya'ni, xom-ashyoni sotib olishdan boshlab, iste'molchiga tovarni jo'natishgacha bo'lgan jarayonlardagi ma'lumotlar saqlanishi mumkin.

ERP asosida ma'lumotlarni saqlashning yagona omborini tuzish tamoyili yotadi. Unga ko'ra barcha biznesga tegishli ma'lumotlar bazada saqlanib, ulardan korxonaning maxsus ruxsatnomaga ega mutaxassislarigina bir vaqtning o'zida kirib foydalanishlari mumkin. Bazaga ma'lumotlar bir marta, aynan shu ma'lumotga tegishli ishlab chiqarish uchastkasining o'zida kiritiladi, bir erda saqlanadi va undan boshqa bo'linmalar bir necha marotaba foydalanadi.

ERP tizimida ma'lumotlarning tashqi (masalan, sanoat josusligi) va ichki (masalan, o'g'rilik) xavfsizligini ta'minlash nuqtai nazaridan foydalanuvchilarning tizimga kirishini chegaralovchi sxemalar ishlab chiqilgan. Ma'lumotlarni o'zgartirish tizimning funksional imkoniyatlari orqali amalga oshiriladi. Tikuv korxonalarida ERP-tizimlarini joriy qilish ishlab chiqarish jarayonlarini tezlashtirish, ombordagi mahsulot zahiralarini kamaytirish, korxonadagi moddiy va moliyaviy sohaga tegishli ma'lumotlarni integrallash va shu tufayli boshqaruv samaradorligini oshirish imkonini beradi.

ERP tizimida dasturlar modullik prinsipi asosida tuzilgan va korxona faoliyatining barcha eng muhim jarayonlarini o'z ichiga oladi. Hatto territorial jihatdan turli joyda joylashgan ishlab chiqarish bo'g'inlarini shahobchalarini ham ERP-tizimi o'zaro bog'lay oladi. Uning yana bir afzalligi - yangi kiyim modeli loyihasini tuzish barcha ishlab chiqarish bo'g'inlarida ketma-ket emas, bir vaqtda parallel tarzda boshlanadi. Bunday yondashuv evaziga loyiha echimini qabul qilish bo'yicha korxona turli mutaxassisleri o'rtasidagi kelishmovchiliklar hal bo'ladi.

Zamonaviy tikuv korxonalariga ERP-tizimlari xorijdan boshqa axborot texnologiyalari bilan birga kirib kelmoqda. Buning sababi- odatda chet el investorlari korxonadagi avtomatlashtirilgan uskunalar bilan ishlay oladigan, tez moslashuvchan va samara keltiruvchi axborot tizimini o'rnatishdan manfaatdordirlar. Sanoat korxonalarida ERP-tizimi funksiyalarini bajaruvchi MRS tizimi (Management Planning and Control – rejalashtirish jarayoni boshqaruvi va nazorat), Wolkflow – biznes jarayonlarni boshqarish bo'yicha dastur ta'minoti, 1S, Rossiyaning "Parus", "Galaktika" kabi korporativ tizimlari joriy etilmoqda.

ERP-tizimi vazifalari:

- mahsulotning tarkibini ifodalovchi, hamda uni ishlab chiqarish uchun zarur bo'lgan moddiy resurs va operatsiyalarni belgilovchi konstruktorlik va texnologik spetsifikatsiyalarni kiritish va yuritish;
- mahsulotni ishlab chiqarish va sotish rejalarini shakllantirish;
- material, xom ashyo va butlovchi qismlarga bo'lgan ehtiyojni, mahsulotni ishlab chiqarish hajmi va ularni bajarish muddatlarini rejalashtirish;
- sotib olinuvchi moddiy resurslar va zahiralarni boshqarish: shartnomalar tuzish va resurslarni markazlashgan

tarzda harid qilish, omborlarda to'plangan vassexlarda ishlab chiqarilgan mahsulot zahiralari hisobini yuritish va eng yaxshi variantlarini tanlash;

- ishlab chiqarish quvvatlarini rejalashtirish, jumladan, mavjud uskuna va jihozlarni unumli joylashtirish bo'yicha rejalar ishlab chiqish;

- moliya mablag'larini operativ boshqarish, shu jumladan, moliyaviy rejalarni tuzish va uni bajarilishini nazorat qilish, moliya va boshqaruv hisobini yuritish;

- buxgalterlik hisobini yuritish - korxonalarda mulkchilik shakli

turidan qat'iy nazar buxgalterlik hisobini yuritishning yaxlit funksional tizimini joriy etish;

- loyihalar bajarilishini nazorat qilish.

ERP-tizimini ishlatish uchun korxonalarda internet tarmog'ini joriy etish zarurdir.

Internet texnologiyalar. Bozor iqtisodiyoti sharoitida yangi iqtisodiyotni yuritish shakllari rivojlanmoqda. Ulardan biri infratuzilma elementli Internet tarmoqlaridir. Korxonalar o'z biznesini Internet to'riga chiqarishdan bir necha maqsadni ko'zlamodalar: xarajatlarni kamaytirish, mijozlarga xizmat ko'rsatishni yaxshilash, yangi on-layn tizimida mol sotish kanallarini tashkil qilish.

B2C va *B2B* bo'limlarida elektron tijoratning bir nechta sxemalari mavjud [18,20].

Shu o'rinda aytib o'tish kerakki, distributsiyaning asosiy chakana savdo kanallaridan biri ham Internet tarmoqlari bo'lib, ular sotuvchi- reteylarga o'z mahsulotlarining fotosuratini, audio va videomateriallarni ekranga, iste'molchining e'tiboriga taqdim etish va veb- saytlar orqali iste'molchiga to'g'ridan- to'g'ri sotish imkonini beradi.

Interactive Media in Retail Group kompaniyasi ma'lumotlariga ko'ra 2000 yildan boshlab Internet orqali tovar

sotish hajmi har yili 20- 30% ko'paymoqda. Bu esa kiyim sanoati uchun muhim ko'rsatkichdir [12].

B2C- sektori (bo'limi) - (inglizchadan business- to consumer iste'molchi uchun biznes) barcha aholi tomonidan tan olingan marketing tizimi bo'lib, unda iste'molchi va tovar sotuvchi o'rtasida to'g'ridan- to'g'ri aloqa amalga oshiriladi (masalan, veb- peshtaxtasi yoki veb- internet magazini ochish).

B2B sektori (inglizchadan business- to business- biznes uchun biznes)- elektron birjalarning (internet texnologiyalardan foydalanib, biznes bilan shug'ullanuvchi tashkilotlar) umumiy nomi. Ularning tijoratdagi muvafaqqiyati maxsus Internet portallari va saytlari, virtual rejimda ishlovchi savdo maydonchalarining tashkil bo'lishiga sabab bo'ldi.

Internet texnologiyalar tikuvchilik korxonalarida virtual loyihalash tizimini joriy etishning istiqbolli yo'nalishidir. "Virtual korxona" umumiy biznes jarayonlar bilan bog'langan tashkiliy strukturadir. Muayyan mahsulot yaratishda bu tuzilma yagona korxona qabilida faoliyat yuritadi. Uning bo'linmalari o'rtasidagi aloqa global yoki korporativ internet tarmoqlari orqali amalga oshiriladi. Virtual korxona faoliyatida PDM texnologiyani qo'llash turli ishlab chiqarish bo'g'inlaridan va manbalardan keluvchi har xil ma'lumotlarni bir joyda to'plash imkonini beradi. Masalan AQSHda ishlab chiqilgan VERTEX APPAREL tizimi virtual korxona sharoitida kiyimlarni loyihalash vazifalarini bajarishga mo'ljallangan.

Bunday korxonalarda biznes buyurtma asosida olib boriladi: modellar kolleksiyasi yaratilgach, modalar katalogi chop etiladi va buyurtmachilarga tarqatiladi. Buyurtmalarning asosiy qismi kelgach, ishlab chiqariladigan mahsulot hajmi aniqlab olinib, xom-ashyo va materiallarni etkazib beruvchilar, buyurtmani bajaruvchilar aniqlanadi, buyurtmaga shartnomalar rasmiylashtiriladi.

Umumiy ishlab chiqarish zanjirida VERTEX APPAREL, CAD/CAM tizim va ERP- tizim o'rtasidagi bog'lovchi bo'g'in bo'lib xizmat qiladi.

2.5. Ekspert tizimlari

Intellectual informatsion tizimlar sun'iy intellekt nazariyasiga asoslangan bo'lib, amaliyotda uchraydigan murakkab masalalarni echish uchun yuqori malakali mutaxassislarining bilimini to'plash, o'rganish va qo'llashni nazarda tutadi. Intellectual informatsion tizimlarning yadrosi bilimlar bazasi va *ekspert tizimlar* deb ataluvchi murakkab dasturiy komplekslardir. *Ularining asosiy vazifasi* – biron sohadagi yuqori malakali mutaxassisning bilimi va tajribasini shu sohadagi muammoni echish paytida malakasi bo'lmagan mutaxassis tomonidan qo'llash. Ekspert tizimlarini sanoat korxonalarida qo'llash mutaxassisa murakkab vaziyatlarni hal etishda asoslangan va tekshirilgan echimlar qabul qilish imkonini beradi.

Ekspert tizimlari mustaqil yo'nalish sifatida 1970-yillarning oxirida shakllana boshladi. Yaponiya mamlakati qo'mitasi 5- avlod kompyuterlarini yaratganini e'lon qilib, unda asosiy e'tibor kompyuterlarning "intellektual qobiliyatiga" qaratilganligi va natijada kompyuter nafaqat kiritilgan ma'lumotlar bilan ishlashi, balki xuddi mutaxassislar (ekspertlar) singari fikrlab, to'g'ri qaror qabul qilishga ko'maklashishi kerakligi ta'kidlandi [13].

Ekspert tizimlarni (ET) asosan formallashtirilgan muammoli masalalarni echishda qo'llanadi. Bu masalalarning xususiyatlari:

- masala har doim ham sonli qiymatga ega bo'lmaydi;
- ma'lum sohaga tegishli bilimlar va dastlabki ma'lumotlar noaniq, qarama-qarshi, turli ma'noli bo'lishi mumkin;
- masala har doim ham aniq algoritmlashtirilgan echimga ega bo'lavermaydi;

- masalaning aniq algoritmlashtirilgan echimini olish uchun katta hajmdagi hisoblar va cheklanishlar talab etiladi.

ET asosiy fazilati - bilimlarni to'plash, saqlash va yangilash imkoniyati bo'lib, u muayyan tashkilotni malakali mutaxassisga nisbatan bog'lanib qolmaslikni ta'minlaydi.

Ekspert tizimlarining ma'lumotlarga ishlov berishning an'anaviy tizimlaridan farqi ularda ma'lumot sonli qiymatlar bilan emas, simvol ko'rinishida taqdim etiladi. Ma'lumotlarga ishlov berish usuli sifatida mantiqiy xulosa va echimni evristik izlash protseduralari ishlatiladi.

ET turli predmet sohalarida ishlatiladi. Ular orasida biznes, sanoat, rejalashtirish, kriminalistika, meditsina, loyihalash, nazorat va boshqaruv, o'qitish tizimlari etakchilik qiladi.

Tipaviy ET tarkibi quyidagi kichik tizimlardan tuzilgan:

1) bilimlar bazasi – ma'lum sohaga tegishli faktlar va bilimlar to'planadigan tizimning bir qismi;

2) ma'lumotlar bazasi deb nomlanadigan ishchi xotira – echiladigan masala bo'yicha ma'lumotlarni saqlaydi;

3) mantiqiy xulosa mexanizmi- masalaning echimini topish uchun qoidalar to'plami;

4) tushuntirishlar tizimi – masalaning echimini va buning uchun ishlatilgan bilimlarni ko'rsatuvchi dastur.

ET ishlash tamoyili. Har qanday ET loaqal ikki rejimda ishlay olishi kerak. Birinchisida, ya'ni *bilimlarni egallash rejimida* ekspert tizimni bilimlar bilan to'ldiradi, keyinchalik ET mustaqil ravishda (ekspert ishtirokisiz) muayayn sohaga tegishli masalani echishi mumkin. Muammoli soha bo'yicha ma'lumotlar va qoidalar kiritiladi. Ma'lumotlar ekspertizada qo'llanadigan ob'ektning xarakteristikasi va sonli qiymatlarini ifodalaydi. Qoidalar esa ma'lumotlar orasidagi bog'lanishni va ularni manipulyasiya qilish usullarini ifodalaydi.

Maslahatlar rejimida ET foydalanuvchisi echiladigan masala bo'yicha konkret ma'lumotlar bilan tizimga murojaat qiladi. Masala haqidagi kiruvchi ma'lumotlar ishchi xotiraga

tushadi, mantiqiy xulosa mexanizmi xotiradagi ma'lumotlar va bilimlar bazasidagi qoidalar asosida echim topadi.

Ekspertiza o'tkazuvchi inson ETdan farqli katta hajmdagi informatsiyani bilimlar bazasida uzoq vaqtgacha saqlay olmasdan, ularni yoddan chiqarishi mumkin. Ikkinchidan, masalani echishning formal usullari bo'lmagan sharoitda, u o'z intuitsiyasiga tayanib to'g'ri echim topadi.

Ma'lumotlarni yig'ish, ishlov berish va ularning tahlili nihoyatda ulkan masala bo'lib, jiddiy texnik qiyinchiliklarni engishni, katta harajatlar va tashkiliy echimlar qabul qilishni taqozo etadi.

Tikuvchilik sohasida masalan, kiyimlarni loyihalash bosqichlarida, insonning tashqi qiyofasi bilan uyg'unlashgan modellar yaratish jarayonlarini formallashtirish ancha qiyin bo'lib, buning uchun ko'pincha ET ishlatiladi [14]. Hozirgi vaqtda iste'molchi ehtiyojlarini va tashqi ko'rinishi shaxsiy xususiyatlarini e'tiborga olib, kiyim modellarini hamda uning badiiy-konstruktiv belgilarini tanlash imkoniyatini beruvchi ob'ektga yo'naltirilgan ET ishlab chiqilgan [15-16]. Bu tizimlar korxonadagi ALTga muhim ilova bo'lib, mutaxassisga murakkab masalalar ishda yaxshi natijalar olish imkoniyatini beradi.

Ekspert tizimlarini ishlatish mezonlari:

- ma'lumotlar va bilimlarning ishonchli va o'zgarmasligi;
- kutilayotgan echim doirasining cheklanganligi;
- masalani echish jarayonida formal fikrlash imkoniyatidan foydalanish;
- o'z bilimini shakllantiradigan va ularni qo'llash bo'yicha o'z usullarini tushuntiradigan ekspertning mavjudligi.

Zamonaviy ALTning ko'pchiligida ET u yoki bu ko'rinishlari mavjud. Masalan, Gerber ALTning 9.0 – rusumli dasturida eng zamonaviy professional ekspert tizimlari o'rnatilgan.

Nazorat savollari:

1. Nima uchun informatsion texnologiyalarni tikuvchilik sanoatida qo‘llash kerak?
2. Integrallashgan tizimning afzalliklari nimada?
3. Tikuvchilik ishlab chiqarishida qo‘llanadigan informatsion texnologiyalarni aytib o‘ting.
4. CALS–texnologiyani tikuvchilik ishlab chiqarishiga joriy qilish korxona samaradorligiga qanday ta’sir ko‘rsatadi?
5. SAM texnologiyaning vazifasi.
6. YAgona informatsion maydon tushunchasi nimani anglatadi?
7. Ekspert tizimlarini ishlatish sohalarini keltiring.
8. Ekspert tizimi elementlaridan bilimlar bazasi nimani anglatadi?
9. ERP-tizimlari vazifalari.
10. ERP-tizimlari korxonadagi loyixalashning avtomatlashtirilgan tizimi strukturasiga kiradimi?

3-BOB. TIKUV BUYUMLARINI AVTOMATIK TARZDA LOYIXALASH TIZIMLARI

3.1. Tikuvchilik sohasidagi ALT rivojlanish tarixi va istiqbollari

Yengil sanoatdagi birinchi avtomatlashgan jarayonlar AQSHda amalga oshirilgan bo'lib, u erda to'shamani bichish uchun maxsus pichoq bilan jihozlangan, muayyan dastur asosida avtomatlashgan tarzda bichuvchi qurilma yaratilgan edi. Ixtirochilar uni sanoatga keng tadbqiq etish maqsadida besh yil davomida engil sanoat korxonalarini taklif qilingan qurilmaning samaradorligi va dolzarbligi haqida ishontirishlariga to'g'ri keldi. Avvalo ular bir avtomobil ishlab chiqaruvchi korxonani avtomatlashgan tarzda bichuvchi qurilmadan avtomobil o'rindiqlari uchun matoni bichishda qo'llashga ko'ndirdilar. Qurilma muvaffaqiyatga erishgach, u engil sanoat korxonalarida ham qo'llana boshladi.

Birinchi avtomatlashgan loyihalash tizimlari chizma chizish jarayonini avtomatlashtirish imkonini berib, chizmalar qo'lda tayyorlangan yoki hisoblar natijasida boshqa dasturlarda yaratilgan dastlabki ma'lumotlar to'plami bo'yicha saralash asosida chizilar edi.

Yengil sanoatda buyumlarni loyihalash va ishlab chiqarish jarayonlaridagi avtomatlashtirish sur'ati rivojini umumlashtirib, quyidagi tendensiyani ko'rish mumkin:

1960-yillar - oddiy funksiyalarni avtomatlashtirish. Faqat hisoblash masalalarini kompyuterlashtirilishi loyihalash jarayonlarida ko'proq omillarni inobatga olish imkonini berdi;

1970-yillar – CAD/CAM/CAE tizimlari ishlab chiqila boshladi va matematik modellash sifati oshdi. Natijada loyihalash masalalarini matematik modellari aniqligi ortdi. Lekin avtomatlashtirish faqat ishlab chiqarishssiklining ayrim bosqichlarinigina qamrab oldi.

1980-yillar – informatsion texnologiyalarni qo‘llash sohasining kengayishi, ishlab chiqarishni kompleks avtomatlashtirish va o‘zaro moslashuvchan tizimlarni yaratilishi bilan bog‘liq.

1990-yillar – axborot texnologiyalarning birlashuvi va avtomatlashgan tizimlarning integratsiyasi, korxonalar o‘rtasidagi aloqalarning rivojlanishi, ya’ni «Parallel loyihalash» tamoyilining rivojlanishi bilan bog‘liq.

2000– yillar – virtual korxonalar paydo bo‘lib, informatsiya asosiy tovarga aylandi. Axborot texnologiyalariga kiritilgan investitsiyalar ishlab chiqarishga nisbatan ko‘proq iqtisodiy samara bera boshladi. CALS, CASE, Web, Sprut kabi ilg‘or texnologiyalar paydo bo‘ldi.

Kiyimlarni loyihalash bo‘yicha avtomatlashtirilgan tizimlar bizning respublikamizga 1990-2000 yillarda kirib keldi. Ular shu sohadagi Investronica (Ispaniya) va Gerber (AQSH) kabi etakchi xorijiy firmalarning qimmatbaxo tizimlari edi. Bu o‘z navbatida boshqa kompaniyalarning yangi Avtomatlashtirilgan tizimlarni yaratish bo‘yicha ishlashi uchun zarur turtki bo‘ldi. Bichuv qurilmalaridan so‘ng, kompyuterda andazalarni ko‘paytirish (gradatsiya) va joylashmasini tuzish bo‘yicha dasturiy ta’minot yaratildi. Lekin bichish qurilmalari va servis xizmati nihoyatda qimmat bo‘lgani uchun uni mahalliy tikuv korxonalariga olib kelish va keng tarqatish muammoli masala edi. Bu muammolar mamlakatimizda davlat tomonidan engil sanoat korxonalarida eksportga mo‘ljallangan mahsulot chiqarish dasturlari ishlab chiqilganidan keyin hal qilina boshladi. Yengil sanoat korxonalariga ilg‘or xorijiy texnologiyalar kirib keldi. Bular orasida CAD/CAM tizimlari ham bor.

Hozirda tikuvchilik sanoati uchun bozorda turli firmalarning avtomatlashtirish tizimlari taklif etilgan. Ular o‘zaro interfeys xususiyati, uning qulayligi, loyihalash ob’ektini tasvirlash va ma’lumotlarni saqlash usuli, funksional

imkoniyatlari bilan bir-biridan farqlanadi: «Assol», «Gratsiya», «Relikt» (Rossiya), Germaniyaning «Assyst», «Grafis» (Germaniya), GIG Mobil (Belgiya), Investronica Sistemas (Ispaniya), Lectra Systems, Pantotus (Fransiya) va boshqalar [17-20].

Zamonaviy ALTlarning asosiy rivojlanish yoʻnalishlari quyidagilar:

- 1) Parallel loyihalash konsepsiyasi.
- 2) Integrallash.
- 3) Kompleks avtomatlashtirish.
- 4) Intellektuallashtirish.
- 5) Ixtisoslashtirish.
- 6) Individuallashtirish
- 7) Vizualizatsiya va uch oʻlchamli kompyuter texnologiyalari

Parallel loyihalash konsepsiyasi. Mazkur iqtisodiy vaziyatda korxonalarining raqobatbardoshligini oshirishning yangi usullari zarur boʻlib, yangi buyumni loyihalashga odatdagi ketma-ketlikdagi yondashuv oʻrnini «parallel loyihalash» uslubi egallamoqda. Bunday texnologiya oʻzaro taqsimlangan informatsion muhitga asoslangan va loyiha maʼlumotlarini loyihaning dastlabki bosqichlaridanoq bir necha guruh mutaxassislar tomonidan bir vaqtda ishlatish imkonini beradi. Natijada loyihadagi kamchiliklarning oldindan bartaraf etilishi xisobiga mahsulotning gʻoyadan bozorgacha boʻlgan vaqti 25-30%ga qisqaradi va mahsulot sifati ortadi [21].

Kompleks avtomatlashtirish kiyim ishlab chiqarish siklining barcha bosqichlarini avtomatlashtirishni nazarda tutadi. Bunda maʼlumotlar oqimini va integrallashgan axborot tizimini tashkil qilish masalasi ustivor ahamiyatga ega boʻlib, moliyaviy xarajatlarni tejash xisobiga ishlab chiqarish davomiyligini qisqartirish (длительность производственного цикла), buyurtmani bajarish vaqtini tejash hamda uning ishonchligini oshirish imkoni mavjud [15-21].

Integrallashtirish [16, 22-23] korxonaning barcha avtomatlashtirish tizimlari va ishlab chiqarish bosqichlarini qamrab olgan muhitlarning (uslubiy, tashkiliy, informatsion, dasturiy, texnik) birdamligini koʻzda tutadi.

Intellektuallashtirish [14,25]: mahsulotni ishlab chiqarish bosqichlaridagi funksional masalalarni echishda sunʼiy intellekt usullaridan foydalanish;

-nafaqat obʼekt, balki ularni yaratish jarayonlarini ham loyihalash;

-bilimlar bazasidan foydalanish va ularning uzluksiz ravishda toʻldirilishini tashkil qilishni anglatadi.

Itisozlashtirish [23-24, 27-29] - avtomatlashtirish tizimlarini yaratishda loyiha obʼekti va korxona xususiyatini inobatga olinishi.

Individuallashtirish- muayyan mutaxassisga moʻljallangan ish joylarini tashkil qilish, maʼlumotlar va bilimlar bazasini shakllantirish.

Vizuallashtirish va uch oʻlchamli kompyuter texnologiyalari. Vizualizatsiya (lotinchadan *visualis* – koʻzga koʻrinadigan) – struktura va nisbiylikni maʼlum sohaga tegishli maʼlumotlar toʻplamida aniqlash va taqdim etish boʻlib, uning asosiy vazifasi - insonga axborot qabul qilishga koʻmaklashishdir [28,30,34]. Kompyuter grafikasi yordamida uch oʻlchamli muhit yaratiladi.

Uch oʻlchamli fazoda turli obʼektlar bilan ishlash uchun moʻljallangan algoritmlar va dasturiy taʼminotni oʻz ichiga olgan kompyuter grafikasi boʻlimi **uch oʻlchamli grafika (3D)** deb aytiladi. Zamonaviy kompyuter dasturlari obʼektning fazoviy modellarini uch oʻlchamli grafikada, ularning murakkabligidan qatʼiy nazar, tahrirlash imkonini beradi.

Zamonaviy ALTni takomillashtirish turli xil konstruktorlik masalalarini bajarish uchun qulay instrumentariy yaratish yoʻnalishida olib borilmoqda.

Har qanday tizimning etuklik saviyasi universal funksiyalar to'plami bilan emas, balki loyihalash jarayonini avtomatlashtirish darajasi bilan baholanadi. Masalan, «Assol» tizimida konstruksiyaning tayanch balansini o'zgartirish, turli bichimdagi eng konstruksiyasi va yoqalarni qurish, o'mizga mos ravishda eng chizmasini o'zgartirish va h.k. imkoniyatlari mavjud.

Ko'pchilik zamonaviy grafik tizimlarda andazalar va modellar ma'lumotlar bazasida yaratiluvchi ob'ekt nomiga mos holda ierarxik (pog'onali) prinsipda saqlanadi. Masalan «Abris» dasturiy texnik kompleksida ma'lumotlar bazasi «guruh – assortiment–model-andaza» ko'rinishida tashkil qilingan bo'lib, o'xshash modelni qidirish uchun izlanayotgan assortiment bo'yicha barcha modellar nomini qarab chiqish va ularning konstruksiyasini tahlil qilish zarur. Bu esa ko'p vaqt talab qiladi.

Tikuvchilik bo'yicha ALTni takomillashtirish strategiyasi tizimda turli malakaga ega bo'lgan mutaxassis uchun qulay ish sharoitini ta'minlash bo'lib, buning uchun quyidagi tamoyillarni bajarish zarur:

- grafik chizmalarni tahrirlashda avtomatlashtirish darajasini oshirish, ya'ni nafaqat eng oddiy konstruktiv modellash, balki kiyim modellarini yaratishda ko'p uchraydigan murakkab modifikatsiyalashni ham avtomatik rejimda bajarilishini ta'minlash;

- yangi kiyim modellarini yaratishda modulli yondashuv afzalliklaridan foydalanishga imkoniyat tug'dirish;

- model va kiyim bo'laklarini ularning identifikatsion belgilari bo'yicha ma'lumotlar bazasida saqlash va qidirish uchun sharoit tug'dirish;

- intellektuallashtirishni joriy etish, ya'ni etarli tajribaga ega bo'lmagan konstruktorga ham sifatli loyiha echimlarini olish imkoniyatini beruvchi bilimlar bazasi, protsedurali modellar va ma'lumotlarni qidiruv tizimlarini yaratish.

3.2. Kiyimlarni konstruksiyalash tizimlarining ishlash tamoyili

Kiyim loyihalashda ALTning asosiy vazifasi – kiyim yangi modellarini yaratish va ishlab chiqarish muddatlarini qisqartirish, loyiha hujjatlari va tayyor mahsulot sifatini yaxshilash, mahsulot raqobatbardoshligini oshirishdir.

Tikuv buyumlarini avtomatlashtirilgan tarzda loyihalash tizimlari – kiyim modellarini badiiy loyihalash, bazaviy va model konstruksiyalarni qurish, andazalarni razmer va bo'y bo'yicha ko'paytirish, andazalar joylashmasini tayyorlash, buyumlarga texnologik ishlov berish sxemalarini tuzish, mehnat taqsimotining texnologik sxemasini tuzish, tikuv jarayonining texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarini hisoblash va boshqa ishlarni avtomatlashtirish uchun mo'ljallangan dasturlar va texnik vositalar kompleksidir.

Loyihalash ob'ektini (andazalarni) kompyuterda tasvirlash usuliga ko'ra barcha tizimlar parametrik va noparametrik tizimlarga bo'linadi.

Parametrik tizimlarda [15,28-29] andazalar maxsus muammoga yo'naltirilgan dasturlash tillarida tasvirlanib, ma'lumotlar dastur ko'rinishida saqlanadi va kompyuterda kam xotira quvvatini egallaydi. Andazalarni loyihalash uchun konstruksiyalashning hisob-analitik usullarini samarali avtomatlashtirish mumkin. Hisob formulalarining o'zgaruvchan parametrlariga o'lcham belgilari, qo'shimchalar qiymati va sozlanuvchi koeffitsientlar kiradi. Bu parametr va koeffitsientlar qiymatini o'zgartirib, bir algoritm asosida turli kiyim konstruksiyasi chizmalarini qurish mumkin. Aniq algoritm asosida ishlaydigan parametrik tizimlarda konstruksiya chizmasi istalgan o'lchamga chiziladi va andazalarni ko'paytirishga hojat qolmaydi.

Qator parametrik tizimlarda kiyim bazaviy konstruksiyasini amaliyotda eng ko'p qo'llanadigan konstruksiyalash metodikalari bo'yicha avtomatik tarzda qurish dasturi

ishlab chiqilgan («Komtens», «Gratsiya», «Leko», «Avtokroy», «Eleandr» tizimlari); razmer o'lchamlari bazasi tuzilgan; eng sodda konstruktiv modellash usullari avtomatlashtirilgan (tomonlari to'g'ri chiziq bo'lgan vitochkani ko'chirish, tomonlari teng bo'lgan taxlamalarni loyihalash va h.k.). Bunday tizimlarda o'lchamlar bo'yicha turli ma'lumotlar bazalaridan foydalanish ko'zda tutilgan.

Rossiyaning «CADRUS» firmasiga tegishli «Grafis» tizimida cheklanmagan miqdorda asos va bazali konstruksiya variantlari bazasi mavjud: yubka, shim, erkak va ayollar elka kiyimlari, trikotaj kiyimlar, bolalar kiyimi, ich kiyim, djins gazlamadan buyumlar, maxsus kiyim va bosh kiyim. Bu tizimda «nol»dan boshlab asos konstruksiya chizmasi qurilmaydi. Balki asos konstruksiyalar bazasidan tegishli konstruksiya tanlab olinadi. Loyihalanayotgan model parametrlari (masalan, konstruktiv qo'shimchalar, model xususiyati) maxsus panelga kiritiladi va asos konstruksiya modelga mos holda modifikatsiyalanadi.

Parametrik tizimlarda qo'lda chizilgan yoki tayyor andozalarni algoritm holida tasvirlash (formallashtirish) mumkin emas. Shuning uchun bu kabi tizimlardan katta andozalar xo'jaligiga ega bo'lgan korxonalarda foydalanib bo'lmaydi.

Noparametrik avtomatlashtirish tizimlarida loyihalash ob'ektlari kompyuter grafikasi yordamida tasvirlanadi. Shu sababli noparametrik tizimlar ko'pincha grafik tizimlar deb yuritiladi.

Andazalarni tasvirlashning grafik usuli andaza konturini chizish va uni kompyuter xotirasida saqlash uchun oddiy grafik elementlardan (chiziq, nuqta, yoy, splayn) foydalanishga asoslangan. Bunday universal yondashuv qisqa vaqtda kompyuterda har qanday geometrik shakldagi andazani tasvirlash imkonini beradi va shu sababli u juda ko'p tizimlarda uchraydi. Andazalarni chizish va tahrirlash konstruktor uchun tabiiy bo'lgan ma'lumotlarni taqdim etish rejimida olib boriladi

va andazalar konstruktiv nuqtalar koordinatalari ko‘rinishida saqlanadi. Har bir bo‘lak alohida saqlangani uchun kompyuter xotirasida ko‘p joyni egallaydi. Biroq shunga qaramay, andaza konturini grafik usulda taqdim etish va ularning qog‘ozli analoglarini kompyuterga kiritish ancha oson bo‘lib, boshqa tizimlarda yaratilgan andazalarni ham konvertatsiya qilish mumkin.

Ikkala usulda ham andazalarni tekislikda loyihalashning an’anaviy metodikasidan foydalaniladi.

Grafik tahrirlash tizimlarining eng ko‘p tarqalgan funksiyalari quyidagilar kiradi:

- tayyor andazalarnidigitayzerdan kiritish;
- konstruksiya chizmasini noldan qurish va ularni tahrirlash;
- andazalar bilan turli operatsiyalar bajarish, shu jumladan, konstruktiv modellash;
- ma’lumotlar bazasida andazalarni saqlash;
- andazalarni ko‘paytirish;
- andazalar joylashmasini bajarish (turli rejimlardan foydalanib);
- konstruktorlik-texnologik hujjatlarni tuzish va rasmiylash-tirish.

Ko‘rsatilgan asosiy funksiyalar kiyim uchun mo‘ljallangan ALT tarkibida murakkab tuzilishga ega bo‘lgan maxsus programma modullarini tashkil etadi. Masalan, GERBER tizimi [33,35] tarkibida “Konstruktor”, “Siluet”, avtomatik rejimda ishlay oladigan “AccuMark” joylashma moduli, “Vision Fashion Studio” dizayn moduli, uch o‘lchamli ob’ektlarni vizual ko‘rinishda tasvirlovchi V-Stitcher kabi maxsus programma modullari mavjud. “Konstruktor” – andaza konturlarini konstruk-siyalash, “Siluet” - andazalarni konstruktiv model-lashtirish, “AccuMark” – andazalarning avtomatlashtirilgan joylashmalarini bajarish uchun mo‘ljallangan.

Yordamchi programma modullariga egri chiziqlarni oson tasvirlay oluvchi va ular shaklini o'zgartiruvchi *OpenGL grafik biblioteka* (uch o'lchamli grafika dastur) [30], ma'lumotlar konvertori kiradi. Ma'lumotlar konvertori boshqa SAPR tizimlarida qurilgan andaza konturlarini ham "o'qish", foydalanuvchi uchun qulay formatda ko'rsatish imkoniyatiga ega.

Tikuvchilikka oid ALTlar bozorida o'z dasturiy mahsulotini aktiv rivojlantirib, uni keng ravishda sotish vatarqatish bilan shug'ullanuvchi etakchi tizimlarga, yuqoridagilardan tashqari, Assyst, Zeuze (Germaniya); Toray Industries (Yaponiya); CDI Microdynamics, GGT, Gameo (AQSH); Lectra Systems, Pantotus (Fransiya); Investronica Sistemas (Ispaniya); AMF Reese (Buyuk britaniya); GIG Mobil (Belgiya) kabilarni misol keltirish mumkin.

Andaza konturlarini loyihalash uchun ikki o'lchamli va uch o'lchamli metodikalar ko'llanadi. Ikki o'lchamli metodikalar tekislikda kiyim detallarini qurishga mo'ljallangan. Uch o'lchamli metodika bo'yicha andaza qurganda avval o'lcham belgilari va konstruktiv qo'shimcha asosida kiyim uch o'lchamli shakli quriladi, so'ng fazoviy shakldan andazalarning tekislikdagi yoyilmasi olinadi.

Kiyimlarni avtomatlashtirilgan tarzda konstruktiv modellash usullariga agregatlash, kombinatorika, andazalarni qurishni algoritmlash, bazali asosni konstruktiv-dekorativ modifikatsiyalash kabilar kiradi [15]. *Agregatlash (modulli loyihalash)* usuli turli modellarni standart va unifikatsiyalangan bo'laklarning (konstruktiv modullarning) cheklangan sonidan tuzishga asoslangan. Konstruktiv modullar ro'yxati konstruktiv parametr, kontur chiziq va detallarning o'zaro tutashuvchi qirqimlarini unifikatsiyalash asosida yaratiladi.

Lekin kiyim modellari seriyasini agregatlash usulidan foydalanib yaratishda loyihalanuvchi modellar shaklining garmonik yaxlitligiga har doim ham erishilmaydi.

Kombinatorli sintez usuli ham nostandart kiyim konstruksiyasini tipaviy va unifikatsiyalangan elementlarning cheklangan to'plamidan yaratish imkonini beradi. "Kombinator shakl hosil qilish" mohiyati bo'yicha «agregatlash» tushunchasiga yaqin bo'lsa-da, lekin yaxlit buyumni nafaqat standart detallardan tuzish, balki uni sxema, chizma, rasm kabi grafik ma'lumotlarda tasvirlashni ham anglatadi.

Texnik eskizni konstruktiv modul va konstruksiya detallari elementlaridan kombinator sintez jarayoni erkaklar sorochkasi, maxsus va firma kiyimlari kabi barqaror assortimentga xos buyumlarni avtomatlashgan loyihalashda muvaffaqiyatli qo'llanmoqda.

Andazalarni qurishni algoritmlash usuli konstruktiv modellash jarayonini avtomatlashtirish masalasini parametrik asosda hisob-analitik tipdagi ishlar vositasida echishni ko'zda tutadi. Algoritmlash usulida eskiz va konstruksiya chizmasi muayyan parametrlar va bir qator algoritmlar bo'yicha avtomatik ravishda quriladi. Model parametrlari (kiyim uzunligi, eng bichimi, uzunligi, bort kengligi, bemalollik qo'shimchasi va boshqalar) qiymatini o'zgartirish kiyim turli detallari konstruksiyasini avtomatik tarzda qurish imkonini beradi. Biroq har bir yangi kiyim va original konstruktiv echim uchun yangi algoritmlar zanjirini ishlab chiqish kerak bo'lib, u katta mehnat sarfini talab etadi.

Andazalarni ko'paytirish (gradatsiya) va joylashmani ishlab chiqish. Kiyimlarni sanoat usulida ishlab chiqarish – berilgan razmer va bo'ylar doirasida buyumlarni tayyorlash jarayoni bo'lib, shu maqsadda andazalar gradatsiyasi bajariladi. Gradatsiya jarayoni kiyim ishlab chiqarish vaqtini va mehnat xarajatlarini bir necha marotaba tejaydi.

Parametrik tizimlarda ("Komtens") andazalar gradatsiyasi bazali asos konstruksiyaning o'zgaruvchan parametrlariga kerakli razmga mos qiymatlar berish yo'li bilan avtomatik tarzda bajariladi [19].

Grafik tizimlarda bitta razmerdagi tayyor andazaga ko'paytirish qiymatlari berilishi bilan avtomatik ravishda boshqa razmerdagi andazalar konturlari ham o'zgaradi. Konstruktorning ish unumdorligi yuqori bo'lib, murakkab shakldagi, bir nechta nostandart bo'laklardan tuzilgan andazalarni ko'paytirish imkoniyati borligi va jarayon mobaynida andazalar konturiga tuzatishlar kiritish qulayligi grafik tizimning afzalliklaridan biridir.

Andazalar joylashmasini ishlab chiqish. Zamonaviy ALT "Joylashma" dastur moduli ancha keng rivojlangan, bo'lib, u ba'zi tizimlarda CAT dasturiy ta'minot bilan integrallashgan. Andazalar joylashmasini ishlab chiqish avtomatik va yarim avtomatlashgan (kombinatsiyalangan) rejimda bajarilishi mumkin. Avtomatik "Joylashma" dastur moduli har doim ham optimal natija olinishini kafolatlamaydi. SHuning uchun zamonaviy tizimlarda avtomatik dasturlar yarimavtomatlashgan dasturlar bilan birga ishlatilmoqda, ya'ni avtomatik rejimda bajarilgan joylashmaga inson tuzatishlar, material xususiyatiga bog'liq ravishda cheklovlar kiritishi mumkin. "Joylashma" dastur modulining unumdorligi joylashmani bajarish uchun ketgan vaqt va andazalararo chiqindi qiymati bilan baholanadi [36].

ALT tanlash mezonlari. Zamonaviy tikuvchilik sanoatida ALT texnologik jarayonning ajralmas bo'g'inidir. Tikuvchilik sohasidagi zamonaviy CAD tizimlari soni ko'p bo'lib, ular o'zaro narxi, bajaradigan funksiyalari, tezligi, unumdorligi, ishonchliligi va boshqa belgilari bilan farqlanadi. ALTning real qiymati uning boshqa tizimlar bilan moslashuvchanligi va ko'rsatilgan muddatda sarflangan xarajatlarni qoplanish imkoniyati bilan o'lchanadi.

CAD tizimlarini to'g'ri tanlash korxonaning kelgusi ravnaqini ko'p jihatdan belgilaydi va samarali loyihaning ishonchli garovidir.

Potensial haridorga ko‘p sonli ALT ichidan o‘ziga mosini tanlash qiyin: har bir sanoatchi (xoh u ishlab chiqaruvchi, xoh u distribyuter yoki xorijiy dasturning sotuvchisi bo‘lsin) o‘zining tizimini reklama qiladi, uning kuchli tomonlarini maqtaydi, kamchiliklarini berkitadi. ALT tanlashda mutaxassis loyihalash jarayonini avtomatlashtirish konstruktorlik hujjatlarini ishlab chiqish bilan tugamasligini tushunishi kerak. Ishlab chiqarishning samaradorligini belgilovchi asosiy jarayonlardan biri andazalar joylashmasini bajarish bosqichidir. SHuning uchun ALT sotib olishda buyurtmachi sotuvchidan avvaldan namoyish uchun tayyorlab qo‘yilgan andazalarni emas, buyurtmachining o‘z eskizi va modeli bo‘yicha konstruksiya hujjatlarini tayyorlash va andazalar joylashmasini bajarilishini so‘rashi, bunda sarflanadigan vaqtni hisobga olishi zarur. CAD tizimlarini tanlashda korxonaning turli sohadagi mutaxassislari ishtirok etishi va quyidagilarga ahamiyat berishlari kerak:

- programmistlar dasturning qulay interfeysiga, uning ishonchliligiga, uning ishlab chiqarishga qanchalik tez joriy etilishiga;

- tikuvchilik ishlab chiqarishi mutaxassislari – korxonadagi konstruktorlik va texnologik masalalarini echishda dasturning avtomatlashtirish darajasiga, ishlash uchun qulayligiga, aniqligiga;

- rahbariyat – ayrim masalarni echish darajasi, ishlab chiqarish jarayonlarining o‘zaro bog‘liqligi, konstruktorlik masalarning kompleks echimga egaligiga, ALTga ketadigan harajatlar miqdori va ularning qoplanish imkoniyatiga.

ALT harajatlariga quyidagilar kiradi: dastur ta’minotini va uskunalarni sotib olish; dasturni texnologik jarayonga joriy etish (o‘rnatish, o‘qitish, malakali mutaxassislarni jalb etish); dasturni ishlatish uchun harajatlar (servis xizmati, yordamchi materiallar, ehtiyot qismlar, kadrlar malakasini oshirish).

ALTni tanlash mezonlari quyidagilar:

- *tizimning funkSIONalligi* - ya'ni korxonadagi muayyan masalalarni echishni ta'minlash va korporativ tarzda ishlash imkoniyati;

- *qulay interfeys*, ya'ni ALT bilan muloqot tabiiy ravishda bo'lishi, namoyish versiyalarining mavjudligi;

- *unumdorlik*, ya'ni ALT qo'llanishi hisobiga ish vaqtini tejallishi, boshqa dasturlarga hamda qo'l mehnatiga ketgan vaqt va mehnatga nisbatan operatsiyalarni bajarish tezligi va mehnat sarfining tejallishi;

- *standartlarga moslik*, ya'ni ESKD talablariga mos holda loyiha hujjatlarini tayyorlash imkoniyati, chet el hamkorlari bilan ishlashda boshqa turdagi CAD tizimlari bilan birgalikda ishlay olishi;

- *dinamiklik*, ya'ni rivojlanish – ALT faqat bugun ishlab chiqariladigan mahsulotga emas, ertangi mahsulot xususiyatlarini ham inobatga olishi, doimo rivojlanib takomillashib borishi, bir necha xil mahsulotlar turi bilan ishlash imkoniyatiga ega bo'lishi;

- *ommaviylik*, ya'ni uning foydalanuvchilar ichida keng tarqalganligi;

- *servis xizmatining mavjudligi*, ALT sotuvchi va servis xizmatlarini ko'rsatuvchi firmalarning territorial joylashuvi, servis xizmati darajasi, foydalanuvchini o'qitish va o'rgatish imkoniyatining mavjudligi. ALT ishlab chiqaruvchi firmalar, odatda, tizimni sotib olayotgan korxona bilan uzoq muddat davomida birga ishlashdan manfaatdordir. Agar firma korxonaga faqat dasturni o'rnatish va o'qitish bilan cheklansa, xaridor taklif qilinayotgan ALTni sotib olish xaqidagi qarorning to'g'riligini o'ylab ko'rishi kerak;

- *harajatlarning qoplanishi*, ya'ni tizimni sotib olish va uni ishlab chiqarishga qo'llash xarajatlarning ko'rsatilgan muddatda qoplanishi.

Muayyan korxona uchun ALT tanlash va sotib olish murakkab masala bo'lib, birinchi yoqqan tizimni sotib olish

noto'g'ri bo'ladi. Albatta boshqa ALT ishlab chiqaruvchilar mahsulotini ham ko'rish, sinash, o'rganish zarur. Faqat barcha omillarni hisobga olgan holda ALT sotib olish haqida qaror qabul qilish kerak.

3.3. Uch o'lchamli ALT va uning moda sanoatidagi o'rni

Zamonaviy iste'molchi o'z tashqi qiyofasining har jihatdan uyg'unligiga katta e'tibor bergani sababli uning kiyimni estetik ko'rsatkichlariga bo'lgan talablari yuqoridir. Bu esa o'z navbatida, loyihalashda muayyan estetik xususiyatlarga ega bo'lgan kiyim konstruksiyasini avtomatik loyihalash imkoniyatiga ega bo'lgan yangi texnologiyalar qo'llanishini taqozo etadi. Ushbu masalaning echimidan biri kiyim modellarining badiiy eskizidan bevosita konstruksiyani qurish uchun mo'ljallangan kiyim modellarini virtual uch o'lchamli loyihalash tizimlarini ishlab chiqishdir.

Zamonaviy konstruktorning yassi yuzali kiyim andozalari bilan ishlashdan hajmli loyihalashga bo'lgan intilishi boisi shuki, kiyim murakkab uch o'lchamli ob'ekt va uning yoyilmasi konturlari shaklini tekislikda aniq hisoblash imkoniyati yo'qdir. Kiyim ikki o'lchamli konstruksiyasi va uch o'lchamli tasvirini o'zaro bog'lash dizaynning bo'lg'usi kiyim haqidagi tasavvurini yaratish vositasidir. Kiyim tashqi shaklini uch o'lchamli loyihalash usuli uni birvarakayiga badiiy loyihalash va modellash imkoniyatlarini tug'diradi, hajmi jixatdan murakkab shaklli tikuv buyumlarini loyihalash istiqbollarini ochib beradi.

ALTning "Kiyimni virtual o'lchash" funksiyasi konstruktiv qo'shimchani qomat uchastkalari bo'yicha to'g'ri taqsimlash va ko'p material hamda mehnat talab etuvchi kiyimni maketlash jarayonini bajarmaslik imkonini beradi. Zamonaviy kompyuter dasturlari ob'ektning fazoviy modellarini uch o'lchamli grafikada, ularning murakkabligidan qat'iy nazar, tahrirlash imkonini beradi.

Uch oʻlchamli grafika virtual yoki inson tasavvuridagi uch oʻlchamli fazoda namoyon boʻladi va displeyning ikki oʻlchamli yuzasida aks etadi. Apparat va grafik dastur vositalari, 3D modellashning rivoji loyihani muhandislik jihatdan ishlab chiqishning mantiqiy tuzilishini, usul va vositalarini oʻzgartirib yubordi. Loyihalashda fazoviy yoki geometrik tasavvurning ahamiyati ortib bormoqda, zero uch oʻlchamli kompyuterli yoki virtual modellar yaratiladigan real modellar oʻrnini egal-lamoqda. Biroq kiyimlarni 3D tizimda loyihalash masalasi echimi jixatdan ancha qiyin vazifa boʻlgani uchun hali koʻp tarqalgani yoʻq.

ALT ishlab chiquvchi barcha etakchi firmalarda 3D kompyuterli loyihalash usullarini yaratish va takomillashtirish boʻyicha ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda. Koʻp firmalar inson qomati sirtini tasvirlovchi dasturlarga asoslangan va virtual maneken koʻrinishidagi uch oʻlchamli modullarni taklif etishgan. Ushbu yoʻnalishdagi barcha usullar ikkiga boʻlinadi: hisob va kiyintirish usullari.

Birinchisiga shu rumumdagi eng rivojlangan STAPRIM tizimi misoldir [29]. U yuqori saviyadagi matematik va model urning unumli hamkorligi natijasi boʻlib, kiyim vizual va nazariy maʼlumotlar yordamida emas, matematik formulalar asosida yaratiladi. Tipaviy maneken yoki kiyim hajmli shaklining sirti uch oʻlchamli konstruksiyaning geometrik (karkas) modellari algoritmgiga asoslanib ketma-ket oʻzgartiriladi. Buning uchun buyurtmachining proeksion oʻlchamlari bir necha tomondan raqamli fotoapparatga olinib, maxsus fazoviy karkas yasaladi. Fazoviy figura karkasi - asosiy konstruktiv nuqtalardan oʻtuvchi vertikal va gorizontal tekisliklar majmui boʻlib, ularning chekka konturi kiyim boʻlaklari oʻlchamlari bilan cheklangan. Kiyimning hajmli uch oʻlchamli shakli eskizga mos ravishda figura karkasida yasaladi. Buning uchun kiyim tashqi shaklining shakl xosil qiluvchi parametrlari (uzunlik, kenglik) beriladi. Geometrik modellashning algoritmlariga asoslangan maxsus

dastur orqali yaratilgan uch oʻlchamli modelning uchastkalari tekislikka yoyiladi va keyinchalik ulardan kiyim andazalari hosil qilinadi.

Loyihalashning ikkinchi - kiyintirish usulida konstruktor oʻzi yaratgan modelning uch oʻlchamli tasvirini yoki kiyim virtual namunasini muayyan razmerdagi manekenda uni tikmasdan koʻrishi mumkin. Tikuvchilikka oid ALT tarkibining uch oʻlchamli manekenga kiyintirish moduli bilan boyitilishi moda sanoatidagi dunyoning etakchi kompaniyalari uchun asosiy birlamchi vazifa tusini olmoqda.

Kiyintirish usulidan PAD System Technologies (Kanada), OptiTex (Isroil), Toyobo (YAponiya), Gerber (AQSH) [34-35] kabi kompaniyalar keng foydalanmoqda. Baʼzi firmalar (masalan, DigiScents (AQSH)) toʻla-toʻkis ALT emas, faqat Internet tarmogʻi orqali kiyim sotish uchun qulay uch oʻlchamli vizual tasvirlash dasturlarini taklif etmoqda. Biroq uch oʻlchamli texnologiyalarni moda sanoatida qoʻllash kompaniya qisqa fursatda oʻz mahsulotini ishlab chiqarib, yangi kolleksiyani raqobatchilardan avvalroq magazinlarga etkazgan holdagina foyda keltirishi mumkin. Ispaniyaning Zara firmasi yangi modellarni sanoqli kunlarda magazin peshtaxtalariga etkazgani sababligina katta yutuqqa erishgan.

Uch oʻlchamli texnologiyalar kelajakda xaridorga Internet tarmogʻi orqali buyurtma qilib kiyim tayyorlash va sotish imkonini bermoqda. Hozirda ayollar ich kiyimi va choʻmilish kostyumi ishlab chiqaruvchi kompaniyalar uch oʻlchamli kompyuter texnologiyalardan foydalanib, alohida xonada 140 gacha figura oʻlchamlarini bir minut oraligʻida skaner qilish, keyin undan uch oʻlchamli tasvir yasash va unga mos ich kiyim modellarini badiiy jixatdan uslublash va loyihalash imkoniga ega.

Tikuvchilik materiallari xossalarini matematik modellash protsedurasining murakkabligi bois ayollar kiyimida keng qoʻllanadigan taxlamalar, burma, drapirovkani uch oʻlchamli

loyihalashda keng qamrovli qo'llash imkoniyati cheklangan. SHuning uchun istiqbolda konstruktorlik masalarini echishda uch va ikki o'lchamli texnologiyalarni o'zaro birga qo'llash, ularning afzalliklaridan mohirona foydalanish yaxshi samara beradi.

Uch o'lchamli kompyuter texnologiyasining eng ko'p tarqalgan ishlash ketma-ketligini OptiTex (Izroil) ALT misolida ko'rish mumkin. OptiTex ALT tarkibiga konstruktorlik moduli, joylashma moduli, ma'lumotlarni boshqa tizim formatiga eksport va import qiluvchi funksiyalar to'plami va konvertor kirgan. OptiTex tizimining maxsus Runway Designer moduli (inliz. *runway* -podium) turli o'lcham va shakldagi virtual manekenlarda kiyimlarni uch o'lchamda loyihalash imkonini beradi [24]. Tizimda inson uch o'lchamli qomatini olishning bir necha variantlari mavjud:

- avtomatik ravishda 3D skaner orqali sanoqli soniyalarda konkret insonning maksimal aniqlikdagi modelini olish;

- 3D Studio MAX dasturida animatsiya yoki vizuallashtirish orqali olingan inson qomatininguch o'lchamli modelini import qilish;

- tipaviy standart maneken parametrlarini kerakli gabarit o'lchamdagi individual manekenga moslashtirish.

3D model yasash uchun andozalar komplekti avval tekislikda maxsus konstruktorlik moduli yordamida ishlab chiqiladi, so'ngra Runway Designer modulida detallarning tutashadigan chiziqlari, ularning virtual manekenga nisbatan fazodagi bosh nuqtasi ko'rsatiladi (3.1-3.2- rasmlar).



3.1- rasm. 3D Runway Creator for PDS



3.2- rasm. 3D Runway Creator for Modulate

Material xossalari bilan bog'liq kiyim ko'rsatkichlari, furnitura (tugma, izma) va taqilma turi, baxya o'rni 3D-model qurilgach, tanlanadi. 3D-modelni shakllantirishda tikuv materiallari bo'yicha elektron kataloglardagi ma'lumotlardan foydalanish, tayyor modelni elektron pochta orqali buyurtmachiga uzatish mumkin. Hammasi bo'lib, barcha jarayon uchun oxirgi avlod kompyuterini ishlatganda atigi 30s vaqt ketadi.

3D-modellashni amalga oshirish vositalari zamonaviy ALT texnik qurilmalari tipaviy tarkibiga kirgan. Ular yordamida figurani kontakt yoki kontaktsiz o'lchash, figura sirtini rasmga tushirish mumkin.

“Assol” (Rossiya) avtomatlashtirilgan tizimiga kiruvchi 3D Parametric programma moduli algoritmi quyidagicha ishlaydi [9]:

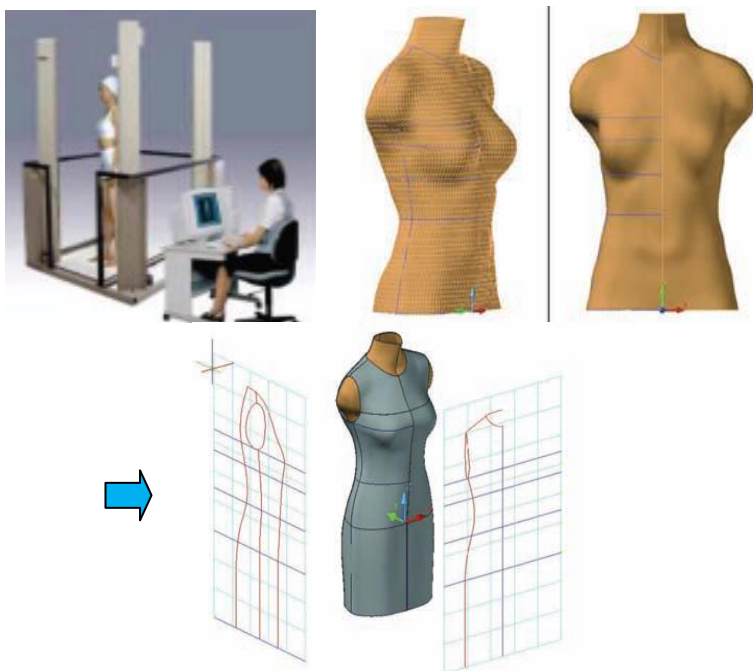
1. Bodi-skaner vositasida odam figurasi rasmga tushiriladi va unga mos Assol bazasidagi virtual 3D maneken tanlanadi (3.3.- rasm).

2. Figura o'lchamlariga qarab muayyan assortiment bo'yicha kiyim 3D asos konstruksiyasi quriladi. Buning Assol bazasidagi tayyor konstruksiyaga kiyim uzunligi, ko'krak, bel, bo'ksa chiziqlari bo'yicha qo'shimchalar, eng o'mizi parametrlari kabi

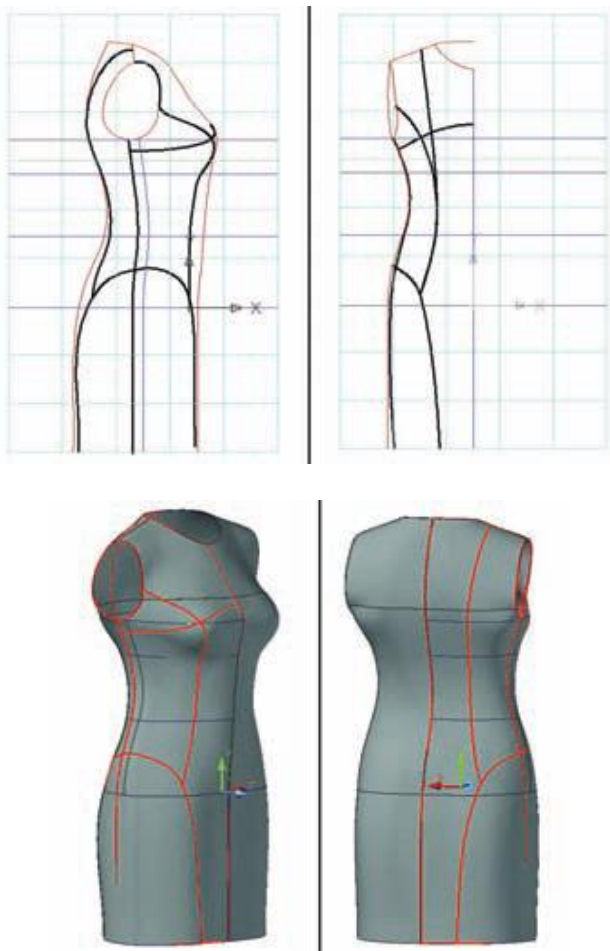
qiymatlar maxsus elektron oynaga kiritiladi. Avtomatik ravishda figuraga mos frontal va yon tomondan 2D konstruksiya quriladi (3.3.- rasm).

3. Tayyor 3D asos konstruksiyaga eskiz bo'yicha model chiziqlar kiritiladi. Model chiziqlar (masalan, relief yoki koketka chiziqlari) avtomatik ravishda 2D konstruksiyaga o'tkaziladi (3.4.- rasm).

4. Maxsus komanda yordamida har bir 3D detal tekislikka yoyiladi. Buning uchun va mato xususiyatlarini e'tiborga oladigan maxsus optimallashtiruchi algoritmlar ishlatiladi. Tekislikka detallarni yoyishda qirqimlar uzunligi nazorat qilinadi va vitachkalar quriladi (3.5-rasm). Klient figurasiga aniq mos bo'lgan andozalar tayyorlanadi.



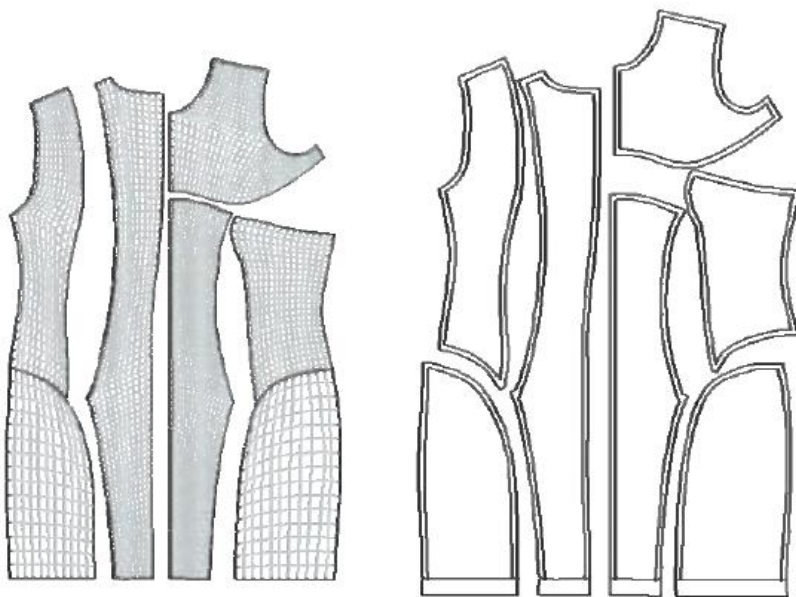
3.3-rasm. Bodi-skaner vositasida odam figurasini Assol 3D Parametric tizimida skanerlash va asos konstruksiyasi qurish



3.4-rasm. Assol 3D Parametric tizimida asos konstruksiyani konstruktiv modellash

Matoning rangi va gulini, fizik xossalarini hamda kiyimning boshqa xarakteristikalarini (masalan furniturasini yoki bezak baxyaqatorni) 3D modelini olgandan keyin tanlash mumkin.

Ba'zi ALTlarda (masalan, Julivi, Gratsiya, Gerber tizimlari) inson figurasiga mos 3D maneken qurilgach, bo'lg'usi kiyim avtomatik ravishda manekenga kiygiziladi va uning parametrlari belgilab olinadi. Bu bosqichda kiyim parametrlari maxsus programma orqali o'zgartirilishi mumkin [18,30,35, 39-42].



3.5- rasm. 3D Model konstruksiyasi detallarini tekislikka yoyish

3Dda qurilgan model va ularning andozalarini materiallar katalogi bilan birgalikda elektron pochta orqali buyurtmachiga yuborish mumkin. U o'z navbatida 3Ddagi model tasvirini ko'rib, ma'qul bo'lsa kiyimga Internet orqali buyurtma berishi mumkin.

3.4. ALT texnik ta'minoti

3.4.1. Texnik ta'minot strukturasi

ALT texnik ta'minoti avtomatlashgan loyixalashni bajarish uchun turli texnik vositalar (hardware), ya'ni kompyuter, tashqi qurilmalar, tarmoq uskunalari, hamda loyixalashga ko'maklashadigan ba'zi yordamchi tizim jixozlarini (masalan, o'lbhagich) o'z ichiga oladi [39,42].

ALT texnik vositalari vazifalariga loyiha ob'ektini tasvirlash uchun dastlabki ma'lumotlarni kiritish; kiritilgan axborotni nazorat va taxrirlash maqsadida aks ettirish; ma'lumotlarga ishlov berish va ularni o'zgartirish (kod bilan belgilash, arifmetik, mantiqiy operatsiyalarni bajarish, ma'lumotlar strukturasi o'zgartirish); loyiha ma'lumotlarini hujjatlash; loyiha masalasini echish paytida loyihalovchi va tizim o'rtasida operativ muloqot (interfeys) tashkil qilish funksiyalari kiradi.

ALTda ishlatiladigan texnik vositalar quyidagilarni ta'minlashi kerak:

- 1) o'rnatilgan programma ta'minoti bo'yicha barcha loyiha protseduralarini bajarish;
- 2) loyihalovchi va kompyuter o'rtasida o'zaro bog'liq interaktiv ish rejimini tashkil qilish;
- 3) umumiy loyiha bo'yicha ishlovchi kollektiv a'zolarining birgalikda ishlay olishi;
- 4) texnik vositalarni vaqt o'tishi va eskirishi bilan zamonaviyiga almashtirish mumkinligi.

Birinchi talabning bajarilishi zamonaviy ALT tarkibida etarlicha unumdorlikka va xotira quvvatiga ega hisoblash mashinalari bo'lishini taqazo etadi. Ikkinchi talab foydalanuvchi interfeysiga tegishli va ALTga ma'lumotlarni kiritish-chiqarishning qulay vositalari, avvalo, grafik axborotni almashuvchi qurilmalar bilan ta'minlanadi. Uchinchi talab ALT apparat

vositalarining hisoblash tarmog'iga birlashuvi bilan belgilanadi. To'rtinchi talab moddiy va ma'naviy jixatdan eskirgan texnik vositani yangisiga almashtirish imkoniyati bilan belgilanadi.

ALT texnik ta'minoti (TT) strukturasi ma'lumotlarni uzatuvchi muhit bilan bog'langan tarmoqlar tugunidan tuzilgan. *Ma'lumotlarni uzatuvchi muhit* aloqa yo'llari va kommutatsion uskunalardan tuzilgan ma'lumotlarni uzatish kanallaridir.

Tugunlar – loyihalovchi ish joylari bo'lib, ular *avtomatlashgan ish joylari (AIJ)* yoki ish stansiyalari (*WS-Workstation*) deb ataladi. AIJ sifatida katta hajmdagi kompyuter, ma'lumotlarni va loyiha echimlarini tayyorlash, kiritish, uzatish, aks ettirish va hujjatlash qurilmalari, aloxida tashqi va o'Ichaydigan qurilmalar bo'lishi mumkin. Ayni AIJda loyixalovchi va kompyuter o'rtasidagi interfeys uchun qulay vositalar bo'lishi shart.

3.4.2. Loyihalash tizimida va boshqaruvda avtomatlashgan ish joylari

“Avtomatlashtirilgan ish joylari” atamasi 1980 yillarda, ishlab chiqarishda tezkor ishonchli va ixcham hisoblash texnikasi vositalarini qo'llashga o'tilishi davrida paydo bo'ldi.

Mutaxassisning **avtomatlashtirilgan ish joylari (AIJ)** deganda uning professional mehnatini avtomatlashtirish imkonini beruvchi va ishlab chiqarish topshirig'ini bajarish uchun kerakli ma'lumotlarni saqlash, ishlov berish, tasvirlash va uzatish jarayonlarini avtomatlashtirishni ta'minlovchi texnik va programma vositalarining individual kompleksi tushuniladi.

AIJ odatda avtomatik boshqaruv tizimlarining- korxona turli texnologik jarayonlarini boshqarish uchun mo'ljallangan apparat va programma vositalari kompleksining - bir qismi hisoblanadi. AIJ texnik uskunalarining kerakli to'plami bilan jihozlanadi va bu to'plam tarkibi korxona sohasiga (spetsifikasiga) bog'liq.

AIJ vositasida echiladigan masalalar. AIJda echiladigan masalalar ikki xil bo'lishi mumkin:

- *xisoblash masalalari* formallashtirilgan (matematik modellar yordamida echiladigan) va qisman formallashtirilgan. Bunday masalalar iqtisodiy ob'ektlarni operativ boshqarishda, ayniqsa, axborot to'liq bo'lmagan sharoitda echim qabul qilish kerakligida tez-tez uchraydi;

- *axborotli masalalar* - ma'lumotlarni kodlash, saqlash, klassifikatsiya qilish, tuzatish, qidirish va chiqarish vazifalari. Axborotli masalalar, odatda, sermehnat bo'lib, mutaxassis ish vaqtining ko'p qismini oladi.

AIJni yaratish tamoyillariga tizimlilik, moslashuvchanlik, turg'unlik, samaradorlik kiradi:

Tizimlilik (sistemnost) – AIJ tizim bo'lib, uning tarkibi AIJning funksional vazifasi bilan belgilanadi;

moslashuvchanlik (gibkost) - AIJ barcha kichik tizimlarining modulli tuzilishi evaziga uning turli o'zgarishlarga moslashuvchanlik xossasi;

barqarorlik – tizimning unga ta'sir etuvchi ichki va tashqi omillar ta'siriga qaramasdan o'z asosiy vazifalarini bajara olish xususiyati bo'lib, tizim ayrim qismlaridagi kamchiliklarning oson tuzatilishi, tizim ishini esa tezda qayta tiklanishi kerakligini anglatadi;

samaradorlik – yuqorida keltirilgan tamoyillarni bajarish darajasini belgilovchi, AIJ yaratish va ekspluatatsiya qilishga ketgan xarajatlarning qoplanishiga nisbatan olingan integral ko'rsatkich.

Mutaxassislarning AIJga qo'yiladigan umumlashgan talablari:

-mutaxassisning axborotga va hisoblashga bo'lgan ehtiyojlarini o'z vaqtida qondirish;

-foydalanuvchi talabiga qisqa vaqtda javob qaytarish;

-foydalanuvchini tayyorgarlik darajasiga va uning professional ehtiyojlariga moslashuvchanlik;

-AIJ funksiyalarini o'zlashtirishning soddaligi, muloqotning osonligi, xizmat ko'rsatishning ishonchliligi va soddaligi;

-foydalanuvchini tez o'rgatish imkoniyati;

-AIJning hisoblash tarmog'i tarkibida ishlash imkoniyati.

AIJ qurilmalari mashina grafikasi vositalari deb ham nomlanadi. Mashina grafikasi vositalarining programma ta'minoti qurilmaning samaradorligini belgilaydigan hal qiluvchi ahamiyatga ega bo'lib, u qurilmaning ishini boshqaradigan programmalar majmuidan iborat. Qurilmani ALT tizimiga bog'lovchi programma bo'lmasa, uni sotib olishdan naf yo'qdir. SHuning uchun AIJ grafik vositalariga qo'yiladigan talablardan biri uni boshqa qurilmalar bilan bir tizimda ishlay olishidir.

Tikuv buyumlari uchun mo'ljallangan ALT da chizma, sxema, rasm kabi katta hajmdagi axborotlar bilan ishlanadi. *Tikuv buyumlarini loyixalash uchun mo'ljallangan AIJ* tipaviy tarkibiga bir yoki bir nechta mikroprotssessorli kompyuter; vinchester va operativ xotira; qurilmalarni bog'lovchi tizimli shina (uzatish qurilmasi); klaviatura, sichqoncha, monitordan iborat kiritish-chiqarish qurilmalari; printer, skaner, plotter (grafikquruvchi), digitayzer yoki raqamli fotoapparat, elektron planshet va boshqa tashqi qurilmalar kiradi.

Zamonaviy ALTda asosan ish stansiyalari, server, personal kompyuterlar ishlatiladi. Ular bazasida esa AIJ tuziladi.

Ish stansiyalari personal kompyuterga farqli professional-yo'naltirilgan kichik hisoblash tizimlari bo'lib, ixtisoslik (spetsializatsiya) programmalar majmui va qo'shimcha maxsus protssessorlardan foydalanish hisobiga ta'minlanadi. Masalan mashinasozlik, arxitektura, priborsozlik, shu jumladan, tikuvchilik sohalariga oid ALTda geometrik modellash va mashina grafikasi protseduralarini (tasvirni siljitish, burilish, ko'rinmas chiziqlarni o'chirish va boshq.) bajarish uchun mo'ljallangan grafik ish stansiyalari ko'proq ishlatiladi. Bunday

yoʻnalish uchun odatda kuchli grafik protsessor (bir soniyada oʻnlab million mashina operatsiyalarini bajaradigan), yuqori tezlikdagi shina, katta hajmdagi xotira quvvati talab etiladi [26].

Korxonaning zamonaviy AIJ bilan jixozlanishi mehnat unumdorligini va boshqarish samaradorligini oshirish vositasi boʻlibgina qolmay, balki mutaxassis uchun ijtimoiy qulay shart-sharoit hamdir. SHu bilan birga AIJ tizimida inson etakchi boʻgʻin boʻlib qolaveradi.

Tikuv korxonasidagi barcha texnologik jarayonlar buyumni hayot davri bosqichlari (dizayn, konstruksiyalash, texnologik tayyorgarlik, tikish va yakuniy sifat nazorati) boʻyicha qanchalik oʻzaro bogʻlangan boʻlsa, AIJni qoʻllash samaradorligi shuncha koʻp boʻladi. Masalan, dizayn jarayonidan chiquvchi maʼlumotlar konstruktor uchun manbaa, konstruktordan chiqqani -texnolog uchun kiruvchi maʼlumot, texnologdan chiqqan maʼlumot – jixoz va uskunalarni shakllantirish uchun uzatiladi va x.z.

Mutaxassislar AIJni mutaxassisning bevosita ish joyida oʻrnatilgan va ular ishini avtomatlashtirish uchun moʻljallangan professional-yoʻnaltirilgan kichik hisoblash komplekslari sifatida talqin etadilar.

AIJlar tashqi qurilmalar tarkibi, kompyuter xarakteristikasi bilan farqlanadi. Xar bir mutaxassis uchun AIJ strukturasi ish turiga va obʼektga bogʻliq holda tanlanadi. Masalan, tikuv-trikotaj korxonalarida dissinator, dizayner, konstruktor uchun AIJ strukturasi turlicha boʻlishi mumkin. Zamonaviy tikuv korxonalarida AIJ faqat bir mutaxassis yoki bir nechta mutaxassisning AIJ toʻplami koʻrinishida shakllantiriladi.

AIJ tuzilishi (strukturasi):

AIJ tashkiliy taʼminoti AIJ ishini tashkil qilish, takomillashtirish va rivojlantirish vosita va usullarini hamda AIJni boshqarish (loyihalash, rejalashtirish, hisoblash, nazorat, tahlil, toʻgʻrilash) funksiyalarini oʻz ichiga oladi;

axborot ta'minoti lokal ma'lumotlar bazasida saqlanadigan axborotlar massividan (yig'indisidan) iborat. Axborotni boshqarish ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimi yordamida bajarilib, uning vositasida axborotni yozish, qidirish, o'qish, tuzatish va axborot masalalarini echish mumkin. AIJ tarkibida bir nechta ma'lumotlar bazasi bo'lishi mumkin;

dasturiy ta'minot (DT) umumsistemali programma ta'minoti va funksional (maxsus) *DT* iborat. Umumsistemali programma ta'minoti hisoblash texnikasi ishini ta'minlaydi, yangi dasturlarni (operatsion tizim, dasturlash tizimlari, to'rtli tarmoqda kompyuterlarning o'zaro birga ishlashini ta'minlovchi programmalar tizimi) ishlab chiqish va o'rnatish uchun xizmat qiladi. AIJning professional yo'nalishi maxsus programma ta'minoti bilan belgilanadi;

texnik ta'minot texnik vositalar kompleksi bo'lib, uning asosini personal kompyuterlar va to'rtli tizimdagi tashqi qurilmalar tashkil qiladi. Mutaxassisning faoliyat turiga qarab AIJ tarkibi o'zgarishi mumkin va unga o'ltchov priborlari, telefon va radio aloqa vositalari, nazorat priborlari, texnologik jarayon parametrlarini avtomatlashgan registratori va boshqa qurilmalar kirishi mumkin.

Tikuvchilik ishlab chiqarishida mutaxassisning ish joyi uchun kerakli tashqi qurilmalar spektri ko'p, lekin ulardan eng muhimi plotter va digitayzerdir.

Plotter (grafikquruvchi)- rasm va sxemalar, murakkab chizma va boshqa turdagi grafik informatsiyani avtomatik ravishda katta aniqlik bilan chizish uchun mo'ltjallangan keng formatli bosib chiqaruvchi qurilma. Kesadigan plotter katter deb ataladi (inglizchadan cut- kesmoq).

Tikuvchilik ishlab chiqarishida plotterlar andozalarni chizish va qirqish, andozalar gradatsiyasi sxemasini va joylashmani natural kattalikda chizish uchun qo'ltlanadi. Ommaviy sanoatda plottersiz kiyimlarni loyihalashni avtomatlashtirish jarayoni ma'noga ega emas. Tikuv

korxonasiga faqat keng formatli rulonli plotter tavsiya etiladi, uning parametrlari tikuvchilik materiallari eniga mos bo'lishi zarur. Plotterning samaradorligi uning ekspluatatsion xarakteristikalarini bilan belgilanadi. Bozorda narxi, imkoniyati va texnik parametrlari bilan farq qiluvchi plotterlarning etarlicha sinfi taqdim etilgan.

Gerber Technology kompaniyasining "Ioline Inkjet Plotter", "FlexJet E-FJ45", "Ioline Inkjet Plotter", "FlexJet E-FJ45 EX", "Algotex", "Infinity", "Accu Plot" markali plotterlari tikuv korxonalarida keng tarqalgan. "Infinity 45" (3.10- rasm): kengaytmasi- NR 51645A 42 ml kartridj; chop etish kengligi 914-1828 mm; bir soatlik ish unumdorligi 44,5 m²; havo namligi- 20-80%. Plotter balandligi- 1270 mm, uzunligi- 2788 mm, kengligi- 667 mm. Talab etiladigan maydon- 685x2794 mm [34-35].

"AccuPlot" plotterlari andozalar joylashmasini tezkor va aniq chop etish uchun mo'ljallangan (3.11- rasm). "AccuPlot" plotterlari ishlab chiqarish samaradorligini oshiradi va ortiqcha servis xizmati ko'rsatilishiga muxtoj emas. Ular barcha turdagi ALT bilan o'zaro mos keladi. Plotterlar peroli ruchka, rulonli qog'ozni surish mexanizmi, siyoh uchun qo'shimcha rezervuar, qog'ozni siqib turish mexanizmiga ega. HPGL, DXF, DWG, NC va boshqa vektor formatdagi ma'lumotlarni import qilish va chop etish mumkin. Andozalar komplekti, andozalar joylashmasi yoki yakka andozani istalgan masshtabda (1:1, 1:5, 1:10) tezkor va aniq chop etish mumkin. Printerlar sifati, chop etish tezligi, texnologiyasi, qo'llanish sohasi, og'irligi, chop etish rangiga (oq-qora, rangli) qarab sinflanadi. Printerlar o'z taraqqiyoti bo'yicha matritsali, purkovchi va lazerli turlarga bo'linadi.

Ma'lumotlarni chop etish uchun lazerli printerlardan foydalaniladi. Lazer nuri yarim o'tkazgichdan o'tib, yuqori sezgirlikdagi maxsus optik barabanga tushadi. Siyoh lazer nuri ta'sirida eriydi. Baraban maxsus pigment bilan qoplanadi, issiq

ta'sirida siyoh qog'ozga yopishadi. Bu mexanizm juda murakkab bo'lishiga qaramay, lazerni aniq fokuslash va chop etilish sifatini oshirish mumkin.

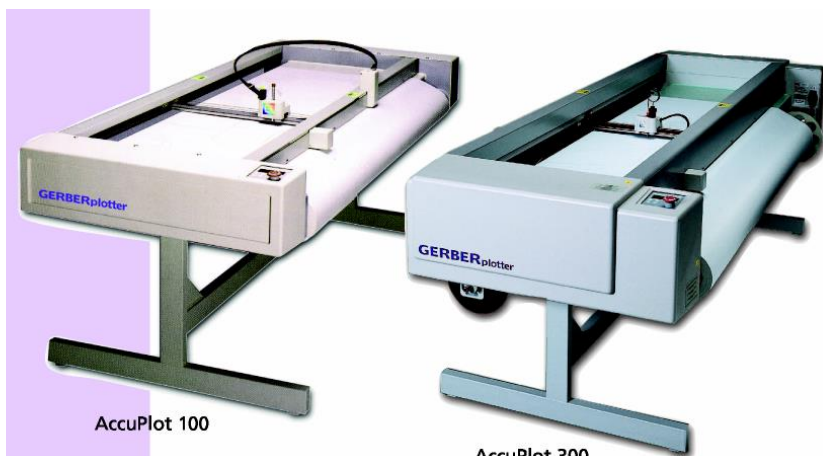
Printer- "HP LaserJet 1010", "Canon", "Samsung", "Epson" va boshqa turda bo'ladi. Printer ma'lumotlarni oq-qora va rangli ko'rinishda A3, A4, A5 formatlarida chop etadi. Turli CAD dasturlarida ishlab chiqilgan andozalar va ular haqidagi ma'lumot, hisobotlar printer vositasida chop etiladi.



3.10- rasm. "Infinity 45" plotteri

Printerlarni kompyuterga ulash uchun USB-portdan foydalaniladi. Bu printerni tezkor ulash, ortiqcha "qayta ishga tushirish"lardan xalos etadi.

Ma'lumotlarni to'g'ri va aniq chop etish uchun, printeriga "boshqaruv tili" o'rnatiladi. Hozirgi kunda PCL va PostScript, printerlar ma'lumotlarni to'g'ri va chiroyli chop etishga yordam beradi. ularning asosiy xarakteristikalar: chop etish turi; ulanish interfeysi; maksimal kengaytmasi; chop etish formati; chop etuvchi material turi; material zichligi; birinchi varaqni chiqish tezligi; chop etish tezligi; printer resursi; iste'mol quvvati; shovqin darajasi va boshqalar.



3.11- rasm.“Accu Plot” plotterlari

Digitayzer – (inglizchadan digitizer- raqamlagich) [34]-qog‘ozdagi chizmalarni raqamli shaklga o‘zgartirish uchun qurilma. Eng oddiy digitayzer- grafik planshetdir.

Deyarli har bir avtomatlashtirilgan grafik tizimlar avvalroq qo‘lda chizilgan tayyor andozalarni kiritish imkoniyatiga ega. Bu xususiyat, ayniqsa, bir necha yillik faoliyati davomida andozalarning katta bazasini to‘plagan tikuv korxonalari uchun muhimdir.

Digitayzerlarning yangi avlodi- DrawingBoard VI. Uning komplektiga 6 ta A4 dan A0+ formatli digitayzer va 3ta A1 dan A0+ gacha formatli digitayzer kiradi. 3.12- rasmda digitayzer tarkibiga elektron planshet (unga tasvir mahkamlanadi), tasvirni kodlash uchun 16 ta tugmali kursor, lupani eslatuvchi datchikli maxsus ko‘rsatkich kiradi. Kursorni planshet bo‘ylab siljitganda koordinatalar nuqtalar ketma-ketligida kompyuter xotirasida qayd etiladi. Kursor koordinatasini topishning aniqlik darajasi – 0,025 mm.



3.12- rasm. Yarim avtomatik DrawingBoard VI digitayzeri

Andozalar konturini kompyuterga kiritish uchun skaner yoki fotodigitayzer, raqamli fotoapparat ham qoʻllanadi. Bu qurilmalarda, digitayzerdan farqli, chizmalar avtomatik tarzda oʻqiladi va raqamlanadi. Qurilmalarni ishlatishning asosiy shartlaridan biri grafik maʼlumotlarni oʻqish va raqamlash jarayonida katta aniqlikni saqlash, tasvir yoki chizma konturi chiziqlarini aniq ifodalashdir.

Andozalar joylashmasini bajarish va bichish qurilmalari. Joylashmani bajarish - mahsulot ishlab chiqarishda va material sarfini nazorat qilishda eng muxim operatsiyalardan biri boʻlib, ikkala omil ham joylashmaning samaradorligiga bogʻliq. Brio 55 nomli gazlamani toʻshash intellektual kompleksi rulonli gazlamani toʻshash materialdan foydalanish parametrlarini optimallashtirish va ishlab chiqarish rejalash sifatini oshiradi.

Bodiskaner va uning ishlash prinsipi. Kiyimlarni konstruksiyalash masalariga zamonaviy yondashuv- uni raqamli tasviri boʻyicha konstruksiyalashdir. Xozirgi paytda raqamli apparatura yordamida kiyimlarni loyixalash tizimlari keng tarqalmoqda. Bunday tizimlarning yaratilishi koʻp sonli odamlarni (masalan, Harbiy kuchlarda) qisqa vaqtda oʻlchash, ularning aniq kompyuterdagi tasvirini olish zarurati va yakka buyurtma asosida kiyim tikish tizimining rivoji bilan bogʻliq.

Raqamli apparatura yordamida kiyimlarni loyixalashga doir zamonaviy texnik vositalariga uch o'lchamli bodiskaner kiradi.

Bodiskaner [24,39,42] (ingliz. *3D body scan* – inson tanasini uch o'lchamda skanerlash) – odam qomatini cheksiz o'lchovchi va yuqori tezlikda raqamlovchi texnik majmua. Bodiskaner turli razmer o'lchamlarini (yoy, uzunlik, aylana, balandlik va boshq.) istalgan standart antropometrik va qo'shimcha nuqtalar oralig'ida qomat bo'ylab har xil kombinatsiyada o'lchash, hamda odam figurasining kiyimsiz va kiyimdagi profil, frontal va gorizontal kesimlarining raqamlangan tasvirini olish imkonini beradi (3.13- rasm).

Hozirgi kunda ikkita to'liq masshtabli bodi-skanerlar mavjud: WB4 va WBX (WB=Whole Body, t.e. «tanani to'liq»). Symcad (TELMAT Industrie fransuz kompaniyasi).



3.13- rasm.Cyberware Whole Body Color 3D skaneri

3.5. ALT matematik ta'minoti

3.5.1. Grafik axborotlarni ifodalash uchun model va algoritmlar

ALT rivoji kompyuterlar, informatika va axborot texnologiyalarini yaratish sohasidagi yutuqlar bilan bevosita bog'liq. ALT ishlab chiqaruvchi deyarli har bir kompaniya har yili apparat ta'minotidagi yangiliklar va matematika fani yutuqlari natijasiga asoslangan ALT yangi versiyalarini taklif etadi.

Zamonaviy mashina grafika va avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlarining matematik asosini analitik va kombinator geometriya, chiziqli algebra va hisoblash matematikasi kabi fundamental fanlar tashkil etadi. ALT matematik ta'minoti grafik axborotlarni aks ettiruvchi va birinchi navbatda ularni geometrik modellash va vizuallashtirishga tayyorlash jarayoni uchun qo'llanadigan model, usul va algoritmlardan iborat. Bu algoritm va modellar turli grafik qurilmalar bilan ishlashga mo'ljallangan bo'lib, ma'lum darajada ALT loyiha ob'ektlari spetsifikasiga bog'langan.

Mashina grafikasi va geometrik modellash tizimlari mashinasozlikka oid ALTda muhim o'rinni egallaydi. Ularda buyumlarni konstruksiyalash odatda geometrik modellar, ya'ni detallar shaklini, yig'ma uzellar va boshqa qo'shimcha parametrlarni (massa, inersiya momenti, sirt rangi va h.k.) aks ettiruvchi matematik ob'ektlar bilan interaktiv rejimda amalga oshiriladi.

Mashina grafikasiga oid kichik tizimlardagi ma'lumotlarga ishlov berishning tipaviy marshruti o'z ichiga quyidagilarni oladi: loyihaviy echimning amaliy dasturdagi ifodasi, uning geometrik model ko'rinishdagi taqdimoti, loyiha echimining vizul tasvirini tayyorlash jarayoni, vizual tasvir va kerak bo'lsa, interaktiv rejimdagi echimning korrektirovkasi.

Oxirgi ikki operatsiya mashina grafikasi apparat vositalarida amalga oshiriladi. SHu o'rinda aynan vizuallashtirish jarayonining MT ko'pincha mashina grafikasining MT deyiladi.

Mashina grafikasining MT ikki o'lchamli (2D) va uch o'lchamli (3D) modellashga oid bo'lishi mumkin.

Tikuv buyumlarini avtomatlashtirilgan tarzda loyihalashda 2D mashina grafikasidan ko'p foydalaniladi. Bunday masalalarga kiyim bazali konstruksiyasini qurish, andazalarni loyihalash, andaza detallarini mato yuzasiga joylashtirish, tikuv jihozlarini kompanovka qilish kabilar kiradi va ularni echish uchun tekislikdagi ikki o'lchamli matematik modellardan foydalaniladi. Ob'ektning tasviri ikki o'lchamli tekislikda olinadi [4,42].

3D modellashda karkas (simli), sirt ko'rinishida va hajmli (qattiq jism ko'rinishida) modellar farqlanadi.

Karkas modellar detal sirtida joylashgan ko'p sonli chiziqlarning tugunlari ko'rinishidagi detalning shakli ya'ni skeletini tavsiflaydi. Har bir chiziq uchun uning uchlari koordinatasi ma'lum va ularning karkas qovurg'asiga yoki biron sirtga tegishliligi ko'rsatilgan. Karkas modellar uch o'lchovli detallarni monitor tekis yuzasida ifodalashning eng sodda va tez usulidir. Lekin karkas modellar yordamida faqat ayrim ob'ektlar sinfinigina ifodalash mumkin va buning uchun qo'shimcha ravishda approksimatsiyalanuvchi sirtlarni ishlatish joizdir. Boshqacha aytganda, karkas modellar odatda *sirt ko'rinishidagi modellar* bilan birga qo'llanadi. YAqin-yaqingacha ALTda bu kabi gibrid modellar asosiy hisoblanar edi. Ularning asosiy kamchiligi- fazoda ixtiyoriy olingan nuqtaning qaralayotgan texnik ob'ektga tegishliligini aniq ifodalay olmasligi, ya'ni berilgan sirt ma'lum bir jismni qoplashi mumkinligini ko'rsatmaydi. Karkas modellar vositasida geometrik modellash ancha noqulayligi sababli hozirgi paytda ulardan kamfoydalaniladi. SHu bilan birga karkas modellar oddiy geometrik ob'ektlarni ifodalash uchun, 2D va 3D dagi

modellashni bog‘lash uchun, sirt modellari konstruksiyalanuvchi ob‘ektni vizuallashtirish uchun qo‘llanadi.

Sirt ko‘rinishidagi model detal shaklini uni chegaralovchi sirtlar, masalan, qirralar, qovurg‘a va cho‘qqilar haqidagi ma‘lumotlarning yig‘indisi ko‘rinishida aks ettiradi va ular orasidagi bog‘lanishlardan to‘rli struktura hosil qiladi. Ulardan sirti murakkab shaklga ega bo‘lgan haykalsimon yuzali detallarning modeli alohida o‘rin tutadi. Bunday detallarga ko‘pgina transport vositalarining korpuslari (masalan, kema, avtomobil, samolyot qanoti) va boshqalar kiradi.

Hajmli modelda detal ichki va tashqi elementlari haqidagi ma‘lumotlar fazoga nisbatan yaqqol ravishda ifodalanadi.

Qattiq jismning hajmli modeli konstruktiv elementlari nuqtalar, qovurg‘a va sirtlar bo‘lib, ular elementlar va ular orasidagi bog‘lanishlardan to‘rli struktura hosil qiladi. Lekin bu kabi modellarni matematik tavsiflash ancha qiyin va ko‘p mehnat talab etadi, bundan tashqari ular oddiy, va qulay anglay olish uchun tushunarli konstruksiyalash usullariga umuman mos emas. SHuning uchun tikuv buyumi konstruktori yoki texnologi uchun qulay maxsus usullar yaratilmoqda.

3D mashina grafikasi kiyimlar hajmli shaklini va odam figurasini loyihalashda keng qo‘llanadi. Buning uchun proeksion grafika usullariga asoslangan maxsus algoritmlardan foydalaniladi [39-42].

Zamonaviy ALTLarda geometrik modellarni qurish yo‘llari quyidagicha:

1. CHegaralovchi elementlar- qirra, qovurg‘a va cho‘qqilarni berish.

2. Kinematik usul yordamida ikki o‘lchamli kontur va uning siljish traektoriyasi beriladi; siljishdan qolgan kontur izi detalning yuzasi sifatida qabul qilinadi.

3. Pozitsion yondashuvga ko‘ra ko‘riladiyotgan fazoviy bo‘shliq bir nechta yacheykalarga (o‘rinlar) bo‘linadi va detal shakli unga tegishli yacheykalarga ishora qilib beriladi.

4. Murakkab detal shaklini uning boshlang'ich (bazaviy) elementlari yig'indisi va shu elementlar ustidan bajariladigan nazariy operatsiyalar to'plami ko'rinishida taqdim etish. YA'ni detal shakli hajmning bazaviy elementlaridan (eng sodda grafik elementlardan) yig'iladi, buning uchun eng oddiy nazariy operatsiyalar to'plami- qo'shish, ayirish, qirqish, kesishish operatsiyalari qo'llanadi. Bazaviy elementlar yig'indisiga avvaldan tayyorlangan oddiy jism modellari-parallelepiped, ssilindr, sfera, prizma, konus kiradi. Masalan, teshikli plitka modelini parallelepiped ichidanssilindrni ajratib olish yo'li bilan qurish mumkin. Bazaviy elementlar yig'indisiga asoslangan usul ko'pincha *konstruktiv geometriya usuli* deb nomlanadi. U zamonaviy loyihalash tizimlarida yig'ma birikmalarni konstruksiyalashda qo'llanadigan asosiy usuldir.

ALTDa grafik axborotlarni aks ettiruvchi asosiy vositalar-grafik displey va plotterlar bo'lib, tasvirni vektorli va rastrli usulda XY koordinata o'qlarida tekislikda ifodalaydi. Tasvirni murakkabligiga qarab uni tekislikda ifodalashning turli usullari mavjud. Grafik tasvirlarni ifodalash va taqdim etish 4ta murakkablik darajasiga ajratiladi:

1) rangli va televizion tasvirlar eng murakkab bo'lib, 3 rang tusli (qizil, ko'k, yashil) yoki bitta matritsa yordamida taqdim etiladi. Matritsa televizion rastrni aks ettiruvchi tasvirning butun sonli elementlaridan tuzilgan bo'lib, har bir elementning alohida "bit"i (ma'lumotning o'lchov birligi) uchun turli ranglar ajratiladi; 2) qora-oq, ikki bosqichli tasvirlar bo'lib, matritsada xar bir rastr elementi uchun bitta bit ajratiladi ("I" - qora, "O" - oq), yoki tasvirning qora va oq qismlari elementlar massivi tarzida taqdim etiladi; 3) tasvirlanuvchi ob'ekt konturlari, funksiyaning grafik ko'rinishi, chiziqlar ketma-ket joylashgan nuqtalarning x va u koordinatalari orqali ifodalanadi; 4) nuqtalar va ko'pburchaklar (bir necha nuqtalarni tutashtiruvchi to'g'ri chiziqlar) ularning x , u koordinatalari massivi orqali ifodalanadi.

ALT mashina grafikasi vositalarida asosan to'rtinchi murakkablik darajasidagi grafik tasvirlar qo'llaniladi. Hatto ikkinchi va uchinchi murakkablikdagi grafik axborotlar ham to'g'ri chiziqli va egri chiziqli approksimatsiya usullari yordamida to'rtinchi murakkablikka keltiriladi. Grafik tasvirlar grafik qurilmada chiqarilayotganda x, u koordinatalari bilan ifodalanuvchi cheklangan miqdordagi nuqtalarning tekislikdagi yig'indisi va ularning o'zaro to'g'ri chiziqlar bilan tutashtirilgan ko'rinishi holida ifodalanadi.

Tikuvchilik amaliyotida loyihalalanuvchi ob'ekt murakkab shaklli hajmga ega bo'lishi mumkin (figura yoki maneken sirti, kiyim virtual ko'rinishi). Bunday hollarda uch o'lchamli ob'ektni grafik qurilmaning ikki o'lchamli sirtida tasvirlash masalasi tug'iladi. Ushbu masalani echish algoritmi proeksion geometriya usullariga va hajmli figurani uch o'lchamli fazoda o'zgartirish algoritmlariga tayanadi.

Detalning uch o'lchamli modelini qurish uchun odatda u bir nechta oddiy ob'ektlarga bo'linadi. Ularga muvofiq keladigan matematik ifoda egri chiziq, nuqta koordinatalari va egri chiziq va nuqtalar o'rtasidagi bog'lanish haqida ma'lumot beruvchi tenglamalar to'plamidan tuziladi. Bog'lanish darajasi bo'yicha ma'lumotlar nuqtalarning muayyan egri chiziqqa tegishlilikini, hamda egri chiziqlarning o'zaro kesishishini tavsiflaydi.

Uch ulchamli mashina grafikasi masalalariga quyidagilar kiradi: hajmiy figuralarni uch o'lchamda o'zgartirish; uch o'lchamli dizayn; uch o'lchamli ob'ektlarning tekis tasvirini olish.

Ikki o'lchamli mashina grafikasida dekart koordinatalar tizimida har qanday geometrik tasvir turli matematik funksiyalar ko'rinishida ifodalanishi mumkin. Masalan, fazodagi (x_1, y_1, z_1) va (x_2, y_2, z_2) koordinatali ikki nuqtadan o'tuvchi to'g'ri chiziq tenglamasi ko'rinishi.

$$\frac{x-x_1}{x_2-x_1} = \frac{y-y_1}{y_2-y_1} = \frac{z-z_1}{z_2-z_1} \quad (3.1)$$

Xuddi shu chiziq parametrik ko‘rinishda berilsa, quyidagi uchta tenglamalar tizimi bilan ifodalanadi:

$$\begin{aligned} x &= (1-t) * x_1 + t * x_2 \\ y &= (1-t) * y_1 + t * y_2 \\ z &= (1-t) * z_1 + t * z_2 \end{aligned} \quad (3.2)$$

bu erda t - qandaydir parametrlar.

Agar bu tenglamalardan z koordinatasi chiqarib tashlansa, tekislikdagi chiziqning ifodasi kelib chiqadi. Markazi koordinata o‘qlari boshida joylashgan fazodagi sharning va tekislikdagi doiraning matematik ifodasi quyidagicha:

$$\begin{aligned} x^2 + y^2 + z^2 &= r^2 \\ x^2 + y^2 &= r^2 \end{aligned} \quad (3.3)$$

ALT sharoitida detal konturlari haqidagi geometrik ma’lumotlar andazaning diskret nuqtalari koordinatalari to‘plami ko‘rinishida ifodalanadi.

Zamonaviy mashinasozlik va priborsozlikda yuqori darajada integrallashgan programma komplekslari ishlatilmoqda [9,27,28]. Ularning geometrik ob’ektni ifodalash bo‘yicha funksional imkoniyatlari shunchalik kattaki, ular yordamida qattiq jismlar hajmli modellarni shakllantirish mumkin. Bunday tizimlar CAD/CAM/CAE/PDM tizimlari deb ataladi.

3.5.2. Tikuv buyumlari konturini matematik ifodalash usullari

Tikuv buyumlari andazalari haqidagi geometrik informat-siyaga matematik ishlov berish va saqlash mobaynida quyidagi masalalar hal etilishi mumkin:

- approksimatsiya usullaridan foydalanib, andaza kontur-larini qulay va kompakt holda matematik tasvirlash;
- grafik tasvirni siljitish, siqish yoki cho‘zish, burish, qirqib olish va kesishish operatsiyalaridan foydalanib, andaza-

ning yassi yuzasini bir shakldan ikkinchisiga geometrik o'zgartirish.

Geometrik loyihalash masalalarini echish uchun matematik apparat sifatida hisoblash geometriyasi xizmat qiladi. ALT sharoitida andaza konturi haqidagi geometrik informatsiya andazaning diskret nuqtalari koordinatalari to'plami ko'rinishida kompyuterga kiritiladi. Natijada kompyuter xotirasida katta hajmdagi dastlabki ma'lumotlar yig'iladi va konturning aniq ifodasini saqlagan holda bu hajmni kamaytirish masalasi tug'iladi.

Andazalar konturining egri chiziqli uchastkalarini matematik tasvirlash uchun odatda interpolyasiya va approksimatsiya usullari qo'llanadi.

Interpolyasiya- oddiy ma'noda muayyan sinfga tegishli funksiyani uning ma'lum qiymatlari asosida konstruktiv tiklash.

Approksimatsiya – matematik ob'ektlarni (shu jumladan geometrik ob'ektlar) boshlang'ichga yaqin boshqa ob'ektlar bilan almashtirishdir. Geometrik loyihalashda approksimatsiya diskret holda berilgan andoza konturini turli funksional bog'lanishlar orqali ifodalashni anglatadi.

Kiyim andazalari konturlari turli xil murakkab konfiguratsiyaga ega bo'lib, uni yagona tenglama bilan tasvirlash amalda mumkin emas, shuning uchun analitik ifoda alohida qismlarga bo'lingan holda beriladi. SHu maqsadda bo'lakli-analitik model qo'llanib, u oddiy uchastkalarining analitik tasviri yig'indisi va bu uchastkalarni birlashtiruvchi strukturadan iborat.

Konturlarni ifodalash uchun bo'lakli-chiziqli, chiziqli-aylanali va splayn approksimatsiya usullari eng ko'p qo'llanadi [26].

Bo'lakli-chiziqli approksimatsiyada egri chiziqli kontur to'g'ri chiziq bo'laklari bilan almashtiriladi. Bunda approsimatsiyalanuvchi bo'laklarning boshlang'ich kontur chiziqdan

og'ishi approksimatsiya xatoligi deb ataladi va u berilgan Δ qiymatdan kichik bo'lishi kerak. Approksimatsiya natijasida kiyim andozasining yopiq konturi ko'pburchak bilan almashtirilib, ularning cho'qqisi approksimatsiya bo'g'inlari (tugunlari) deb ataladi. Bo'g'in nuqtalar koorinatalari ularni aylanib o'tish tartibida qayd etiladi.

CHiziqli interpolyasiya yozuvida har bir bo'g'in (egri chiziq bo'lagi) quyidagi funksiya bilan belgilanadi.

$$f_i = S(x_i), \quad \varphi(x_i) = y_i, \quad (3.4)$$

bu erda S - approksimatsiyalanuvchi bo'lak uzunligi; $i = 1, 2, 3, \dots, n$ - approksimatsiya bo'g'inlari soni; x_i, y_i - approksimatsiya i -nchi bo'g'ini koordinatalari.

$$S_1(x) = \frac{x_i \leq x \leq x_{i+1}}{(1-t)f_i + ft_{i+1}} \quad (3.5)$$

bu erda $t = (x - x_i) / h_i$; $h_i = x_{i+1} - x_i$

Yo'l qo'yiladigan xatolik qiymati Δ approksimatsiya qadami h_i ga bog'liq; h_i qancha kam bo'lsa approksimatsiya konturi boshlang'ichga shuncha aniq yaqinlashadi. Kontur nuqtasining approsimatsiyalanuvchi chiziqqa tegishliligini topish uchun Δ qiymati aniqlanadi.

$\delta y_i = y_{i+1} - y_i$ farq topilib, h_i ning doimiy qiymatlarida quyidagi shartlar tekshiriladi:

$$|\delta y_{i+1} - \delta y_i| \leq \Delta \quad (3.6)$$

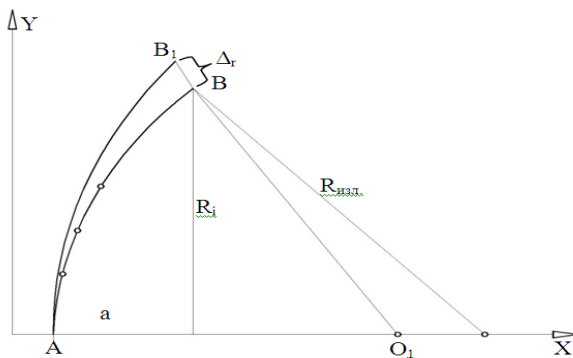
Bu shart bajarilmagan holda birinchi ikki nuqtadan o'tadigan yangi to'g'ri chiziq chiziladi Δ ni baholash uchun approksimatsiyalanuvchi chiziq berilgan boshlang'ich egri chiziq bilan solishtiriladi.

Bo'lakli-chiziqli approksimatsiyaning asosiy kamchiligi uning bo'g'inlari soni kattaligi va konturning silliq chizilmasligidir.

Zamonaviy avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlarining ko'pchiligida GERBER, Gemini, ASSYST andazalar konturini monitor yuzida tasvirlash uchun aynan bo'lakli- chiziqli approksimatsiya usullari qo'llangan.

Chiziqli-aylanali approksimatsiya usullari. Hozirgi paytda chiziqli-aylanali approksimatsiyaning turli algoritmlari ma'lum. Eng oddiy holda approksimatsiya uchta ketma-ket joylashgan nuqtalardan aylana o'tkazish yo'li bilan bajariladi. Aylana yoylari vositasida approksimatsiya uchun izlanayotgan aylananing radiusi R_{izl} topiladi.

Faraz qilinsaki, bir nechta nuqtalar qatori orqali berilgan egri konturni aylana yoyi bilan approksimatsiya qilish kerak. Avvalo unga yaqinlashuvchi yoy radiusining boshlang'ich qiymati topiladi. Buning uchun konturning boshlang'ich va so'nggi nuqtasi orqali (3.14-rasm) konturga normal chiziqlar (AO_1 va VO_1) o'tkaziladi. Normal sifatida egri konturning ikki qo'shni nuqtasini birlashtiruvchi chiziqqa perpendikulyar chiziqni olish mumkin.



3.14- rasm- Egri chiziqni aylana yoyi vositasida approksimatsiyalash sxemasi (yo'l qo'yiladigan xatolik xisobga olinganda): a – kontur uchastkasini doimiy botiqligi; Δr – uchastkaning oxirgi nuqtasi uchun tanlangan qiymatga nisbatan xatolikning absolyut qiymati

Radiusning boshlang'ich qiymati qilib normal chiziqlar kesishgan nuqtadan uchastkaning boshlang'ich nuqtasigacha bo'lgan masofa, ya'ni $R_n = AO_1$ olinadi. SHundan so'ng O_1 nuqtali markazdan AO_1 radius bilan yoy chiziladi. Keyin ushbu kontur uchun doimiy bo'lgan Δr va a qiymatlar topiladi. Δr – qurilgan aylana yoyining berilgan egri konturdan og'ishi $\Delta r = V_1O_1 - VO_1$ formula bilan topiladi. a qiymati V_1 nuqtaning AO_1 chiziqqa proeksiyasi sifatida topiladi. Izlanayotgan radius R_{izl} ni topish uchun quyidagi formuladan foydalaniladi:

$$R_{izl} = R_i \left(1 - \frac{\Delta r_i}{a} \right) + \frac{\Delta r_i^2}{2a} \quad (3.7)$$

SHu formula asosida radius qiymati aniqlashtiriladi va u R_i o'rniga R_{izl} bo'ladi.

Aniqlashtirilgan radius qiymati bo'yicha berilgan kontur nuqtalarining maksimal og'ishga ega bo'lgan uchastkasi tanlanadi. Tanlangan qiymatlar xatolikka tekshiriladi. Agar Δr_{max} yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan qiymatdan katta bo'lsa, iteratsiya davom ettiriladi; aks holda – approksimatsiyalanuvchi yoy parametrlari topilgan xisoblanadi.

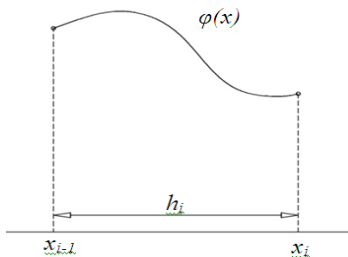
Andaza konturlarini splayn-funksiya yordamida matematik ifodalash egri chiziqlarni va tekis sirtini qurishda qo'llanadi. Avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlarida approksimatsiya usullari nafaqat chizilgan konturlarni matematik ifodalash, balki avvalo egri chiziqlar va sirtlarni konstruksiyalash maqsadida qo'llanadi. Egri chiziqni chizishda asosiy e'tibor approksimatsiyaning aniqligiga emas, chiziqning tashqi ko'rinishi va silliqligiga qaratiladi. Matematik usullar kontur haqidagi ma'lumotlarni qisqartirish imkonini beradi va ularning estetik ko'rinishini yaxshilaydi.

Egri chiziqlarni konstruksiyalash uchun splayn-approksimatsiya usullari eng ko'p tarqalgandir.

“Splayn” atamasi chizma chizish vositasi - berilgan nuqtalardan egilib o'tadigan ingichka metall lineykaning vazifasidan paydo bo'lgan. Boshlang'ich funksiya va chizilgan

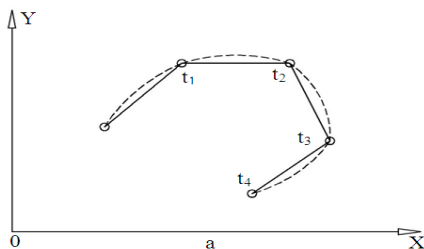
konturning moslik darajasiga kub splaynli approksimatsiyani qo'llagan holda erishiladi.

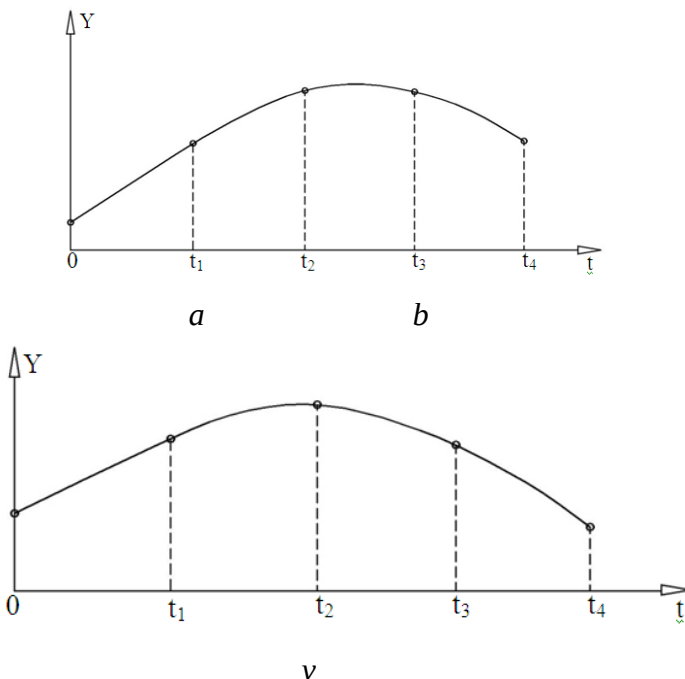
$x_1 < x_2 < \dots < x_n$ to'ldirilgan holda berilgan splayn - funksiyani hisoblash uchun bir tekisda ortib borish tartibidagi x_i nuqtalar ketma-ketligi talab etiladi (3.15- rasm). Bunga ko'ra $y = y(x)$ splayn-funksiya faqat bir echimli funksiya uchun qurilishi mumkin.



3.15- rasm. Interpolyasilovchi kubik splayn bo'lagi

Lekin yechim turlicha bo'lgan hollarda egri chiziq funksiya bilan emas, t parametr bilan berilsa, t qurilayotgan egri chiziqning aniq belgisi yoki koordinatasini bildiradi. Bu parametrning har qanday berilgan qiymati egri chiziqdagi faqat bir nuqtaga tegishli bo'lishi ma'quldir. Amaliyotda egri chiziqli konturni n nuqtalar bo'yicha chizish talab etilsa, konstruktor egiluvchan metall lineyka (splayn) yordamida har bir bo'lakni unga yaqin joylashgan bir necha nuqtalarni mo'ljallab quradi (3.16- rasm).





3.16- rasm. Splayn-funksiyani parametrik ifodalash: a - dastlabki berilgan kontur; b - $x := x(t)$ funksional bogʻlanishning parametrik shakli; v- $y := y(t)$ funksional bogʻlanishning parametrik shakli

Boʻlaklar uzunligi $x = x(t)$, $y = y(t)$ hisoblanadi, va tanlangan t_j parametrga mos x_j va y_j nuqtalar orqali egri kontur chiziladi.

Approksimatsiya algoritmi quyidagicha ishlaydi. Avvalo ikki chekka tayanch nuqtalar orasida splayn quriladi. Keyin approksimatsiyalanuvchi egri chiziqning qoʻshni tayanch nuqtalardan ogʻishi topiladi. Agar ogʻish berilgan aniqlikdan oshmasa, bu boʻlakni kub splayni bilan tasvirlash va unda oraliq nuqtalardan voz kechish mumkin.

Agar og‘ish katta bo‘lsa, og‘ish maksimal bo‘lgan uzelda yangi tayanch nuqta tanlanadi, bu nuqta va chekka nuqta orasida splayn quriladi va h.k. Jarayon barcha tayanch nuqtalardagi og‘ish yo‘l qo‘yilgan qiymatdan oshmaguncha davom ettiriladi. Egri chiziq berilgan aniqlikda chizilgach, ortiqcha nuqtalar va ularning koordinatalari o‘chirib tashlanadi.

3.5.3. Imitatsion modellash

Ishlab chiqarish korxonasi, transport tizimi, hisoblash tizimi va tarmoqlari, loyihalash va boshqaruvning avtomatlashtirilgan tizimlari kabi murakkab ob‘ektlarni loyihalash tizim darajasida amalga oshiriladi. Bunday tizimlarning ishlash jarayoni tahlili katta miqdordagi talabnomalar oqimini tadqiq etish, ya’ni *talablar* yoki *tranzaktlarni* o‘rganish bilan bog‘liq. Bunda loyihalovchilar uchun, avvalo, loyihalanuvchi tizimning unumdorligi (o‘tkazish imkoniyati), tizim doirasida buyurtmalarga xizmat ko‘rsatish muddati, tizimda ishlatiladigan jihoz va uskunalarning samaradorligi kabi parametrlar qiziqlash tug‘diradi [3].

Talabnoma sifatida buyumni ishlab chiqarish uchun buyurtma, hisoblash tizimida echiladigan masalalar, bank klientlari, transportirovka uchun tushadigan yuklar va boshqalar olinishi mumkin. Tizimga tushadigan talabnomalar parametrlari tasodifiy qiymatlar bo‘lib, loyihalashda chamasi faqat ularning taqsimot qonunlari va ularning sonli qiymatlari inobatga olinadi. SHuning uchun ularni tahlil qilishda asosan statistik modellar qo‘llanadi. Modellashning matematik apparati sifatida *ommaviy xizmat ko‘rsatish nazariyasidan*, tizimning modeli sifatida esa *ommaviy xizmat ko‘rsatish tizimidan (OXKT)* foydalanish qulaydir.

OXKTda tipaviy chiqish parametrlariga tizimda talabnomalarga xizmat ko‘rsatish muddati, buyurtmani bajarish uchun navbat uzunligi va ko‘rsatilgan muddatda xizmat ko‘rsatish ehtimoli kabilar bo‘lishi mumkin. Eng oddiy holda OXKT xizmat ko‘rsatish apparati deb nomlanuvchi qandaydir

bir vositadir (qurilma). OXKTda xizmat ko'rsatish vositalari jami resurslar yoki statik ob'ektlarni tashkil etadi. Hisoblash to'rlarida resurslar apparat va programma vosilari bilan taqdim etilgan.

OXKTda statik ob'ektlardan tashqari *dinamik ob'ektlar* – *tranzaktlar* ham ko'pdir. Masalan, hisoblash tarmoqlaridagi dinamik ob'ektlarga axborot xizmatlariga talabnomalarni bajarish masalalari kiradi.

OXKTda statik ob'ektlarni tahlil qilish uchun analitik modellardan tashqari statik modellar ko'p ishlatiladi. Analitik modellarni echishda ko'p sonli omillarni hisobga olish ancha qiyin bo'lib, ular asosan masalaning optimal echimini topish uchun qulaydir. Bunday ko'p omilli masalalar uchun analitik modellarni statik modellar bilan birga qo'llash ma'quldir. Analitik model echiladigan masala doirasida umumiy qonuniyatni aniqlashtirish imkonini bersa, unga turli aniqliklar kiritish statik model yordamida bajariladi.

OXKT jarayoniga vaqti-vaqti bilan inson aralashuvi talab etilganda **imitatsion modellash** qo'llanadi. Operatsiyani bajarish mobaynida inson tug'ilgan vaziyatga qarab xuddi shaxmatchi doskada o'zining navbatdagi yurishini tanlaganidek, masalaning turli echimlarini qabul qilishi mumkin. Imitatsion modellash hodisalarni tiklab, jarayondagi masalani qayta-qayta ko'rib chiqish va natijada eng maqbul echim topish imkonini beradi. Imitatsion modellash protseduralari jarayonga tushadigan buyurtmalar oqimi bilan eksperiment o'tkazishga o'xshaydi. Real ob'ektda sodir bo'lishi mumkin bo'lgan vaziyatlar aniqlanib, modelda birin-sirin sinab ko'riladi, ya'ni imitatsion eksperiment o'tkaziladi. Bunday protsedurani ko'p marta qaytalanishi evaziga rahbar tajriba orttiradi, sodir bo'lishi mumkin bo'lgan xatolarni o'rganadi va ularning oldini oladi.

Imitatsion modelning asosiy xususiyatidan biri – loyihalalanuvchi ob'ekt va model tuzilish jihatidan aynan o'xshashligidir.

Imitatsion model elementlari sifatida ishlab chiqarish korxonasi jarayonlari va bo'limlaridan chiqadigan informatsiya, texnologik uskunalar parametrlari, loyihalashda sodir bo'ladigan turli vaziyatlarni aks ettiruvchi qiymatlar va boshqalar olinishi mumkin.

Imitatsion modellash korxonada mahsulotni ishlab chiqarish hajmini belgilash, tugallanmagan mahsulot hajmini aniqlash, texnologik uskunaning foydalanish koeffitsientini topish, jarayonda ishtirok etuvchi ishchilarning optimal sonini aniqlash va boshqa masalalarda keng qo'llanadi. Imitatsion modellash natijasi ko'pincha diagramma va grafiklar, jadval ko'rinishida taqdim etiladi. Masalan, jihozlar kompanovkasi, mahsulot hajmini oshirish dinamikasi, tikuvsssexida tikiladigan buyumlarni tikish navbati va boshqalar. Imitatsion modellashni amalga oshiruvchi maxsus dastur ko'rsatib o'tilgan masalalarni echish algoritmlariga asoslanadi.

Imitatsion modellashda modellarning adekvatligi mezonini amaliy natijadir.

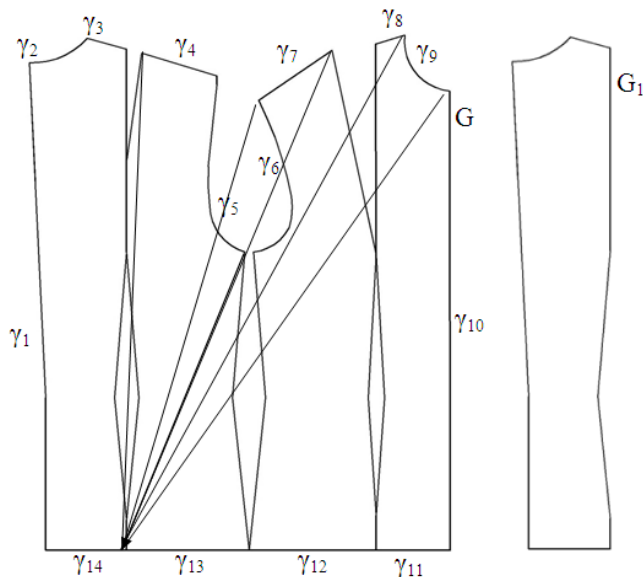
Imitatsion modellarni taqdim etish uchun umumiy programmalash tillaridan foydalanish model xajmini kattalashtirib yuboradi. SHuning uchun odatda maxsus imitatsion modellash tillaridan foydalaniladi. Imitatsion modellarni tasvirlash uchun Simskript, SMPL, Simula, SOL, GPSS kabi qator tillar ishlatiladi.

3.5.4. ALT vositasida kiyim detallari yoyilmasini o'zgartirish usullari

Kiyimlarni konstruksiyalashda andaza konturlarini o'zgartirish masalalari ko'p uchraydi. Ularga egri chiziqli berk kontur razmerini kattalashtirish yoki kichraytirish, uni cho'zish, siqish, burchakka og'dirish, ko'chirish masalalari kiradi.

Kiyimlarni konstruksiyalashda geometrik konturni o'zgartirish deganda ko'pincha geometrik shaklni (sirt, hajmli figura, egri chiziq) qaytadan qurish jarayoni nazarda tutiladi. Bu jarayonning matematik modelini quyidagicha ifodalash mumkin. Kiyim detali yoyilmasi konturini gomeomorf doiraning berk

konturi G sifatida faraz qilamiz (3.17- rasm). Kontur alohida egri chiziqli gomeomorf bo‘laklardan ($\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3, \dots, \gamma_k$) yig‘ilgan. Egri chiziqni $G = \gamma_1 + \gamma_2 + \gamma_3 + \dots + \gamma_k$ ko‘rinishida yozamiz. Gegri chiziq yoyilmaning umumiy konturi deb olinadi.



3.17-rasm. Kiyim yoyilmasining umumiy konturi va alohida detalni ajratish uchun uni o‘zgartirish

G egri konturli yoyilmani G' egri konturga o‘zgartirish jarayonini f gomeomorf funksiya bilan yozamiz:

$$f(G) = G' \quad (3.8)$$

Bunda G konturning har bir bo‘lagi uchun alohida gomeomorf o‘zgartirish f_i bajariladi, ya’ni:

$$f(G) = f_1(\gamma_1) + f_2(\gamma_2) + \dots + f_k(\gamma_k) \quad (3.9)$$

$f(G) = G'$ ifoda kiyimlarni konstruksiyalashda geometrik ma’lumotlarni o‘zgartirish jarayonining umumlashgan matematik modelidir va topologiya nuqtai nazaridan egri chiziqli G konturni G' ga deformatsiyasi deb yuritiladi.

Kiyim detali uchun dastlabki ma'lumot - burchak nuqtalar koordinatasi va ularni o'zgartirish parametrlaridir. Andazalarni ko'paytirish (gradatsiya) va hosila andazalarni olish jarayoni uchun burchak nuqtalar koordinatasi va ularni kattalashtirish qiymatlari odatda beriladi. Texnik modellashtirishda esa burchak nuqtalar yangi o'rnini topishning aniq algoritmi yo'q bo'lib, konstruktor har safar konkret masaladan (model eskizidan) kelib chiqib o'z intuitsiya va tajribasiga tayanib o'zgargan nuqtalarni aniqlaydi. SHu sababli ushbu masalaning echimi interaktiv dialog rejimida topiladi.

Andazalarni geometrik o'zgartirish algoritmi konstruktiv modellashtirish, hosila andazalarni qurish va andazalar gradatsiyasi masalalari uchun turlichadir.

Andazalar gradatsiyasida konstruktor alohida uchastkalarni ularga aynan o'xshash kontur bilan o'zgartirishga harakat qiladi. O'xshash o'zgartirish uchun ko'pincha chiziqli funksiyalar guruxidan foydalaniladi. Umumiy funksiya bir necha chiziqli funksiyalar yig'indisidan iborat bo'lib, ularning tutashgan nuqtasida funksiya uzilmaydi. Bu tipdagi o'zgartirish masalalari chiziqli-bo'lakli approksimatsiyaga monand tekis *sirt*ni *bo'lakli-chiziqli o'zgartirish* usuli deb ataladi.

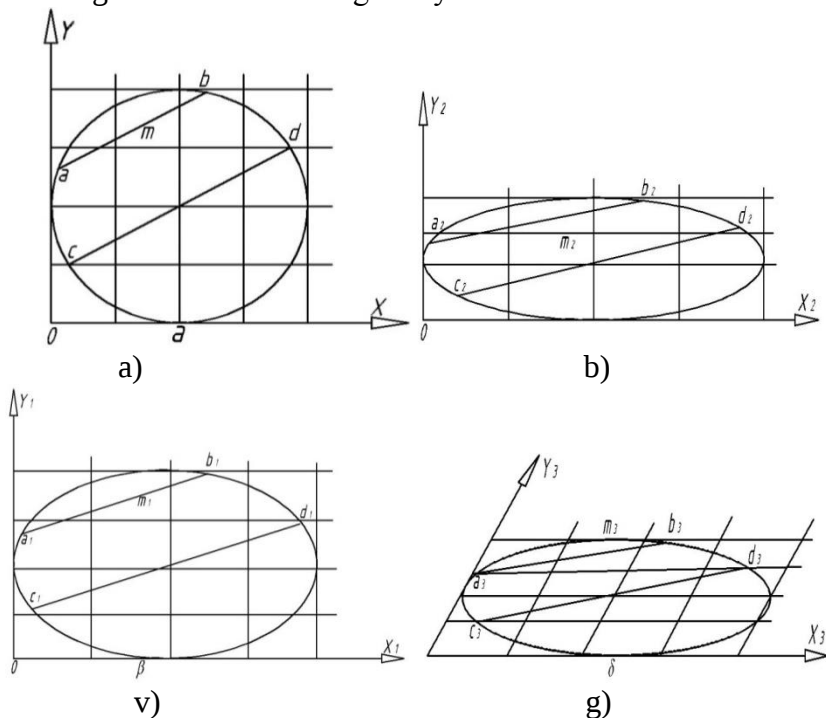
Sirtning bo'lakli-chiziqli o'zgarishi deganda chiziqli funksiyalarning tutashmasidan tuzilgan afinn o'zgaruvchilari sinfiga mansub bo'lakli-chiziqli uzluksiz funksiya tushuniladi. CHiziqlarning tutashgan nuqtalari koordinatasi oldindan beriladi. Egri chiziqli kontur segmentlarining turlicha o'zgarishlariga qaramay, ularning tutashgan nuqtasida funksiya uzluksizligi saqlanishi kerak.

Oliy matematikada chiziqli o'zgartirishlar afinn o'zgaruvchilar deyiladi. Sirt

$$\begin{cases} x' = a_{11}x + a_{12}y + a_{13} \\ y' = a_{21}x + a_{22}y + a_{23} \end{cases} \quad (3.10)$$

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} \neq 0 \quad (3.11)$$

3.16-rasmda afinn o'zgaruvchilarning asosiy ko'rinishlari keltirilgan: to'g'ri chiziqlar to'g'riga o'zgaradi; parallel to'g'ri chiziqlar parallelga o'tadi; to'g'ri chiziqda yotgan uch nuqtaning o'rnini o'zgarmaydi. Chiziqli afinn o'zgaruvchilarning xossasiga ko'ra egri kontur tartibi o'zgarmaydi.



3.18- rasm. Geometrik tasvirni afinn o'zgartirish: a- ab, cd parallel chiziqlar o'tkazilgan to'g'ri koordinata o'qlari tizimidagi aylana; b- ox o'qi bo'yicha uni cho'zish deformatsiyasi; v- ou o'qi bo'yicha siqish deformatsiyasi; g- koordinata o'qlari orasidagi burchakning o'zgarishi natijasida aylanani joyidan siljitish va afinn koordinata tizimiga o'tish

Sirtni afinn o'zgaruvchilari vositasida qaytadan o'zgartirish uchun uchta shart qo'yiladi. Masalan, berilgan

konturga tegishli uch nuqta koordinatalari va ularni o'zgari-
shidan hosil bo'ladigan kontur yangi nuqtalarining koordinata-
lari. Kiyim detali andazalarini ko'paytirish tamoyiliga ko'ra
o'zgaruvchi egri konturda nuqtalar koordinatasi dastlabki
konturdagi nuqtalarning orttirish qiymatlari bo'yicha topiladi.

Kiyimlarni konstruksiyalashda detal egri chiziqli
konturlarini o'zgartirishning yana bir usuli – konturni aniq
o'zgarmas masofaga oddiy yassi - parallel siljitishdir. Bu holda
konturni o'zgartirish algoritmi egri chiziqqa o'tkazilgan
ekvidistantaga asoslangan bo'lib, unga ko'ra berilgan kontur
chizig'i ma'lum masofaga parallel ko'chiriladi [4]. Ushbu
algoritm texnologik chok haqi qo'yib andaza konturini qurish
yoki hosila andazalarni chizishda qo'llanadi.

Ommaviy kiyim ishlab chiqarishda andazalarni geometrik
o'zgartirish masalalari, ayniqsa, andazalar gradatsiyasi, turli
razmer va bo'ylarga andazalarni ishlab chiqishning zaruriy
bosqichidir. Gradatsiya jarayoni andazalar konturini berilgan
razmer va bo'y bo'yicha o'zgartirish operatsiyalaridan iborat
bo'lib, odatda bu jarayon andazalarni ko'paytirish deyiladi.
Andazalarni qo'lda ko'paytirish ancha sermehnat jarayon bo'lib,
grafik chiziqlarni qurishda yuqori aniqlik, pokizalik va
konstruktor tarafidan katta e'tibor talab etadi. Tikuv buyumlarini
avtomatlashtirilgan tizimlari gradatsiya jarayonini optimallashtirish
va uning sifatini oshirish imkonini berdi.

Tikuvchilik sohasidagi zamonaviy ALTda deyarli
barchasida gradatsiya jarayonini amalga oshiruvchi programma
modullari ishlab chiqilgan. 5-bobda gradatsiyani bajaruvchi
programma modullarining tasnifi berilgan.

3.6. ALT axborot ta'minoti

3.6.1. Tikuv buyumlari uchun ALT axborot ta'minoti komponentlari

Axborot ta'minot (AT) asosini loyihalash jarayoni uchun
kerakli ma'lumotlarning yig'indisi tashkil qiladi. Axborot

ta'minoti tor ma'noda bilimlarni ko'paytirishni anglatadi. Keng ma'noda ba'zi ma'lumotlar xabarlar bilan tenglashtiriladi. Ma'lum xulosalarga kelish imkonini beruvchi ba'zi faktlar haqidagi ma'lumotlarni informatsiya tashuvchilari deb qarash mumkin. Ob'ekt sifatida uning haqida yozma ma'lumotlar beradigan har qanday voqea, tushuncha, jarayon, hodisa, predmet va shu kabilar tushuniladi. Axborot ob'ekti uning xarakteristikalariga konkret qiymatlar berish yo'li bilan (simvol, sonlar, kodlar) tavsiflanadi.

Axborot elementi – muayyan ma'noni anglatuvchi ma'lumotning eng kichik birligi. Elementlar nomi sifatida, masalan, xizmatchi raqami, tug'ilgan yili, narx yoki ixtisosi bo'lishi mumkin.

Tikuvchilik sohasidagi ALT amaliy programmalarida qo'llanadigan dastlabki ma'lumotlar quyidagicha guruxlanadi:

- 1) ma'lumotlarni kodlash va sinflash tizimi;
- 2) me'yoriy hujjatlar, loyihalash uchun uslubiy materiallar va avvalroq bajarilgan loyiha amaliyotlari natijalari;
- 3) foydalanuvchi ixtiyoridagi ma'lumotlar.

1- va 2-guruhga kiruvchi barcha ma'lumotlar informatsion ta'minotning to'liqligini ta'minlaydi. Ma'lumotlarning ishonchliligi esa nafaqat tashqaridan keladigan xabarlarning aniqligi, balki boshqa omillarga ham bog'liq: texnik va programma vositalari sifatiga; programma to'xtab qolganda uni tiklash va tashqi ta'sirdan himoyalovchi vositalarning mavjudligiga (masalan, kompetensiyasi bo'lmagan shaxslarning ma'lumotlar bazasiga kirib ma'lumotlarni ko'chirib olish harakati; loyihalash jarayonida paydo bo'luvchi o'zgarishlarni o'z vaqtida bazaga kiritish va h.z.).

Ma'lumotlarning to'liqligi va ishonchliligi – ularning yaxlitligi deb nomlanadigan muxim xossaning ikki tomonidir.

Ob'ekt haqidagi yozuv – ob'ektning konkret nusxasini ifodalovchi elementlar qiymatlarining majmui. Buyumni

ifodalovchi elementlarga buyum raqami, nomi, material va narxi ko'rsatkichlari kiradi.

Konkret buyum uchun ob'ekt haqidagi yozuv- model nomeri (SH- 2015), ko'ylak, ipak mato, 92- 98 bo'lishi mumkin.

YOzuvlar to'plami – ma'lum tipdagi ob'ektning barcha nusxalari uchun ob'ekt xaqidagi yozuvlarning yig'indisi. YOzuv hoshiyadan, hoshiya-elementdan - ma'nodor bo'lgan eng kichik informatsiya birligidan tuzilgan. YOzuvlar to'plami massiv, ro'yxat, fayl, ma'lumotlar bazasi kabi yirik struktura birliklariga birlashadi.

Identifikator – shunday elementki, uning qiymati boshqa element qiymatini topishda ishlatiladi.

Atribut – ob'ektlarning ma'lum xarakteristikalari. Masalan, kompyuter ob'ektining atributlari: hisoblash tezligi, operativ xotira hajmi, protsessorlar soni, gabarit o'lchamlari, elementlar operatsiyalari soni va h.k. Har bir atributda mavjud ma'lumotlar ularning qiymati deb ataladi.

ALT axborot ta'minotining asosiy vazifasi – ALT barcha komponentlarining axborotga bo'lgan ehtiyojini qondirish va foydalanuvchiga ishonchli ma'lumotlarni belgilangan ko'rinishda taqdim etishdir.

Axborot fondini boshqarish tizimi ma'lumotlarni saqlash va ulardan foydalanish imkonini tug'diradi. ALT informatsion fondiga kiruvchi axborotning aksariyat qismi loyihalovchilar jamoasidagi turli shaxslar tomonidan va turli amaliy dasturlarda ko'p marotaba foydalanishga mo'ljallangan. ALT informatsion fondi fayl yoki kutubxona tizimida tashkil etiladi. Bu fondan foydalanish uchun kompyuter operatsion tizimida mavjud bo'lgan ma'lumotlarni boshqarishning standart vositalari qo'llanadi. ALTda programmalar modullari kutubxonasi keng tarqalgan. Lekin axborot fondidan jamoa tarzida foydalanishda, ma'lumotlar yaxlitligini saqlash, ularni tez tanlash kerak bo'lsa, fayl va kutubxona tizimi noqulay hamda samarasizdir. Fondning yaxlitligi va undan jamoa

tomonidan birgalikda to'g'ri foydalanish uchun uni ma'lumotlar banki ko'rinishida tashkil qilish zarur.

Tikuvchilikka ixtisoslashgan ALT axborot ta'minoti bilimlar bazasi, ma'lumotlar bazasi va normativ-texnik hujjatlardan tuzilgan.

Bilimlar bazasi loyihalash va ishlab chiqarish etaplarini axborot bilan qo'llab-quvvatlash uchun tuziladi va texnologik jarayonlarni yuritish bo'yicha bilim va yo'riqnomalar, tavsif va qoidalarni o'z ichiga oladi.

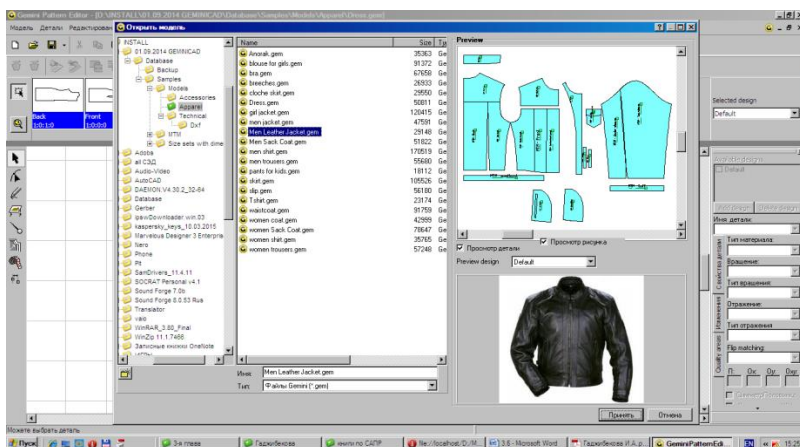
Ma'lumotlar bazasi massiv, fayl, elektron katalog ko'rinishida tashkil etiladi va loyihalash bosqichlari bo'yicha ma'lumotlarni to'playdi. Masalan konstruksiya qurish va modellash dastur moduli uchun xizmat qiladigan lokal ma'lumotlar bazada model eskizlari, bazali va model konstruksiya, turli klas-sifikatorlar, figura o'lcham belgilari, konstruktiv qo'shimchalar, unifikatsiyalangan detallar andozasi, kabi ma'lumotlar to'planadi. Gradatsiya programma moduli ma'lumotlari bazasida ko'paytirish qiymatlari, turli model andozalarini ko'paytirish sxemalari saqlanadi. Texnolog uchun ma'lumotlar bazasi o'z ichiga chok xaqi qiymatlarini, material sarfi normasini, buyumga ishlov berish ketma-ketligini, tikuv jihozlarining texnologik xarakteristikalarini oladi.

Normativ-texnik hujjatlar bazasida asosan har bir jarayondan chiquvchi va boshqa jarayonga uzatiladigan elektron ko'rinishdagi natijaviy ma'lumotlar to'planadi. Masalan, konstruktorlik hujjatlarga model tashqi ko'rinishi eskizi va pasporti, andozalar to'plami, detallar spetsifikatsiyasi, tayyor kiyim o'lchamlari tabeli kiradi. Texnologik normativ hujjatlarga gazlamani to'shash, bichish va tikish, dazmollash va qadoqlash operatsiyalari bo'yicha spravochniklar, joylashmalar to'plami, qirqimga ishlov berish kartalari, tikuv oqimi tashkiliy sxemalari, material namunalari va ko'rsatkichlari kiradi.

"Gemini Pattern Editor" modulida yangi model bo'yicha qidiruv ma'lumotlar bankidan model xaqida axborot model nomi bo'yicha olib boriladi (3.19.-rasm) [36].

Ma'lumotlar banki ma'lumotlar bazasi va shu bazani boshqarish tizimidan tuzilgan.

Ma'lumotlar bazasi (MB) - bir necha shaxslar yoki ALT komponentlari tomonidan foydalaniladigan o'zaro bog'liq ma'lumotlarning majmuidir. MB belgisi sifatida EHM tashqi xotirasida ma'lumotlarni saqlash imkoniyati tushuniladi.



3.19-rasm. GEMINI CAD tizimida ma'lumotlar bazasidan kiyim modeli haqidagi axborotni izlash

3.6.2. Ma'lumotlar bankini tashkil qilish

Ma'lumotlar bazasiga kirgan informatsiyaning tarkibi programma moduli vositasida echiladigan masalaning mohiyati va mazmuniga bog'liq.

MBga qo'yiladigan asosiy talablarni qayd etish joizdir [16,23]:

1. Ma'lumotlarning yaxlitligi- ularning ishonchli, aniq va bir ma'noni anglatishi.
2. Universallik, ya'ni MBda barcha kerakli ma'lumotlarning mavjudligi va loyihani echish jarayonida ularni chiqarish, foydalanish imkoniyati.
3. MBning unga yangi ma'lumotlar kiritish uchun ochiqligi.

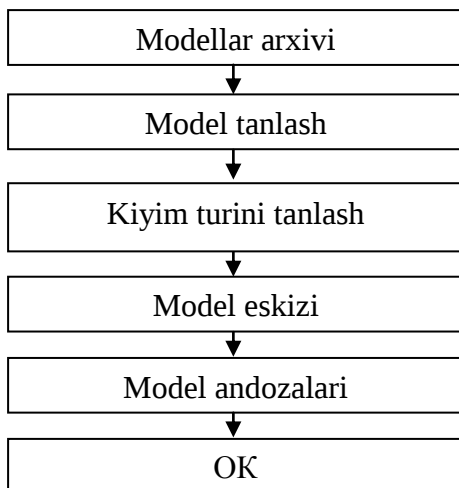
4. BB bilan ishlash uchun yuqori darajadagi tillarning mavjudligi.

5. Maxfiylik, ya'ni har qanday foydalanuvchining ruxsat olmasdan ma'lumotlarni chaqirish va o'zgartirish imkoni yo'qligi.

6. MBni oqilona tashkil qilish, ya'ni ma'lumotlarning miqdorini minimallashtirish.

Ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimi (MBBT) – dasturiy mahsulot bo'lib, MB yuritish va undan foydalanishni ta'minlaydi.

MBBTning asosiy xususiyati – ma'lumotlarni kiritish va saqlash, ularning tuzilishini ta'riflash uchun maxsus protseduralarni ishlatish. MBBTning instrumenti yoki boshqacha aytganda ma'lumotlarni boshqarish vositasi - buyurtmani shakllantirishdir. Buyurtmalar tili ma'lumotlarni programma yoki terminaldan qidirish imkonini beradi. Masalan, 3.20-rasmda ma'lumotlar bazasidan konkret kiyim modeli haqidagi axborotni qidirish uchun buyurtmani shakllantirish sxemasi keltirilgan.



3.20- rasm. Ma'lumotlar bazasidan kiyim modeli haqidagi axborotga buyurtmani shakllantirish sxemasi

ALTda ma'lumotlar bankini qo'llashda informatsiyaning ishonchliligini ta'minlash muhim ahamiyatga ega bo'lib, ziddiyatli muammolarni echish va kompleks ravishda avtomatlashtirilgan loyihalash jarayonini tashkil qilish zarurati bilan izohlanadi. Avtomatlashtirilgan loyihalash natijalarining ishonchliligi matematik ta'minotning aniqligi, dastlabki ma'lumotlarning to'liqligi bilan ta'minlanadi.

Ma'lumotlar banki klassifikatsiyasi. Ma'lumotlar banki va uning qismlari qator belgilar bo'yicha sinflanadi.

Universallik darajasiga ko'ra MBBT universal va maxsus, MB esa – loyihaga bog'liq yoki undan istisno bo'lishi mumkin. *Universal MBBT* turli dasturlarga ilova sifatida ishlatiladi, ma'lumotlar banki xususiyati bu holda MB tarkibi bilan belgilanadi. Universal MBBTni turli muammoli vaziyatlarga qo'llash uchun bazadagi ma'lumotlar strukturasi o'zaro o'xshash bo'lishi kerak. *Maxsus MBBT* aniq sohadagi ma'lumotlarga va ularning o'ziga xos strukturasi, hamda ularga ishlov berish amaliyotiga egadir. SHuning uchun u hisoblash resurslaridan foydalanishda yuqori samara beradi.

Loyihaga bog'liq MB joriy loyiha bo'yicha ma'lumotlarni o'z ichiga oladi va u tez-tez almashib turadi. *Loyihaga bog'liq bo'lmagan MB* ko'pincha arxiv deb yuritiladi va ko'p loyihalarda ishlatiladigan ma'lumotlardan tuzilgan.

Ishlatilish ko'lamiga ko'ra MB integrallashgan (umumiy), lokal va alohida amaliy programmalar paketi MB turlariga farqlanadi. *Integrallashgan MB* butun tizimga tegishli bo'lib, unda barcha ALT kichik tizimlarida ishlov beriladigan ma'lumotlar saqlanadi. Integrallashgan MB orqali kichik tizimlar orasida ma'lumotlar almashinuvi joriy etiladi. *Lokal MB o'ziga xos MBBT* bilan birga faqat birgina ALT kichik tizimiga xizmat qiladi. Bunda informatsiya almashinuvi shu tizimning amaliy programmalar o'rtasida amalga oshiriladi. Alohida *amaliy programmalar paketi MB* paket programmalar orasida informatsion aloqani unifikatsiya qilish uchun xizmat qiladi. Bu

kabi MB odatda ALTga begona programmalar paketini kiritgan holda uni interfeysidan foydalanish uchun qo'llanadi.

MB saqlash joyiga qarab markazlashtirilgan va tarqoq bo'lishi mumkin. *Markazlashtirilgan MB* markaziy hisoblash kompleksidagi qurilmalarda yoki alohida ajratilgan hisoblash tarmog'ida saqlanadi. *Tarqoq MB* hisoblash tizimi yoki tarmog'i bo'yicha taqsimlangan bir necha qismdan iborat (masalan, turli avtomatlashtirilgan joylari bo'yicha). Ko'pincha tarqoq MB lokal MB bilan mos tushadi.

MB ma'lumotlarni unda joylashtirish modeliga ko'ra ierarxik, tarmoqli, relyasion shaklda bo'ladi. Ma'lumotlar modeli deganda ma'lumotlar strukturasi – belgi, yozuv va ular o'rtasidagi bog'lanish nazarda tutiladi. MB modellari o'rtasidagi asosiy farq ob'ekt va atribut o'rtasidagi bog'lanishni ifodalash usulidadir.

Relyasion modelda ob'ektlar va ularning bog'lanishi jadval ko'rinishida beriladi. Jadvalning ustunlari atribut, ya'ni ko'rilayotgan sohadagi ob'ektning tasnifidir; qatori kortej deyiladi. Ustun yoki atribut ma'lumot elementi; jadval qatori yoki korteji ma'lumotlar yozuvidir.

Relyasion modelning afzalligi uni foydalanish uchun sodda va qulayligida, ma'lumotlarning o'zaro bog'lanmagan va tez moslanuvchanligi sababli ularni keng miqiyosda manipulyasiya qilish va almashtirish imkoniyati borligidadir. Asosiy kamchiligi: uni ma'lumotlar bilan to'ldirishga boshqa modellarga nisbatan ko'p mehnat va vaqt talab etilishi, dastur ta'minotining murakkabligi.

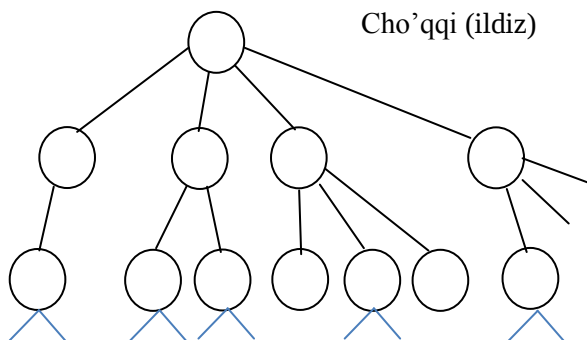
Ierarxik modelda ma'lumotlar va ular o'rtasidagi bog'lanish daraxt strukturasi ko'rinishida bo'ladi (3.21- rasm).

Ierarxik MBda bog'lanish faqat cho'qqidan pastga yo'nalgan bo'lib, unga har bir yozuv kontekstida qaralgandagina ma'noga egadir, ya'ni har qanday yozuv ierarxiya bo'yicha olingan o'zidan oldingi yozuv bo'lmasa mavjud emas.

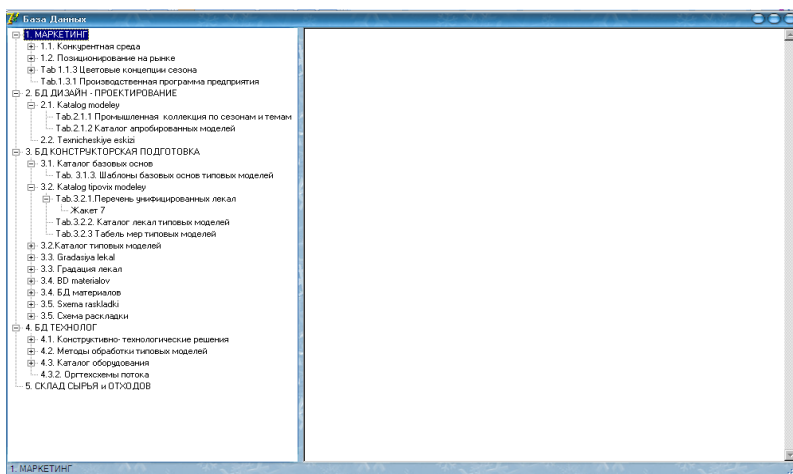
Ierarxik modelning afzalligi – MBni qurish va ma'lumotlarni izlash uchun qulayligi, ma'lumotlarning ma'lum darajada bog'lanmaganligi, MB boshqarish tizimining mavjudligi. Kamchiligi: strukturaning qo'polligi va kattaligi, juda ko'p ma'lumotlarni saqlash zarurati, har bir cho'qqiga kirish faqat ildizli cho'qqi orqaligina mumkindir.

1-daraja

2-daraja



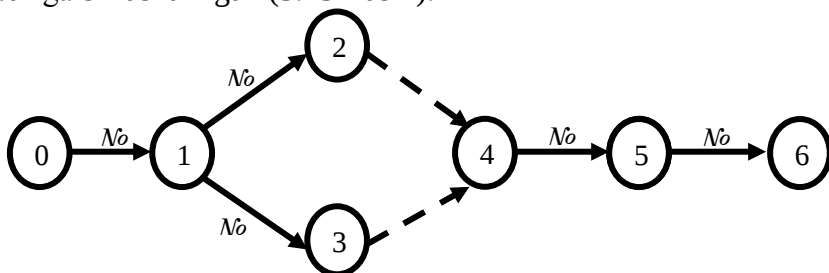
3.21-rasm. Ierarxik ko'rinishdagi MB



3.22-rasm. Ierarxik ko'rinishdagi MB (fragment)

Ma'lumotlarning to'rsimon modelida ma'lumotlar va ularning o'zaro aloqasi yo'naltirilgan to'r ko'rinishida bo'ladi

(cho‘qqi-ma’lumot, yoy-aloqa). MB bu holda bir necha uchastkalar (bo‘laklar) dan iboratdir. To‘rsimon MBda ob’ektlar to‘rga birlashtirilgan (3.23- rasm).



3.23-rasm. To‘rsimon MB

To‘rsimon MB bilan ierarxik MB o‘rtasidagi farq asosan shundaki, har bir yozuv turli to‘plamda va turli ierarxik pog‘onada joylashishi mumkin. Demak, har qanday yozuv bazaga kirish nuqtasi bo‘lishi mumkin. To‘rsimon MB afzalligi - MB boshqarish tizimining mavjudligi, kamchiligi –foydalanish uchun murakkabligi.

Tikuvchilikka oid zamonaviy avtomatlashtirish tizimlarida ma’lumotlar bazasini tashkil etish yagona informatsion maydon va integrallashgan muhitga mo‘ljallangan yagona ma’lumotlar bazasini tuzish bilan bog‘liq. Bu masalalar ayniqsa murakkab ishlab chiqarish komplekslarida, korxona bo‘linmalari geografik jihatdan turli territoriyalarda taqsimlangan, korxonani boshqarish va ular o‘rtasidagi informatsion aloqani shakllantirish bilan bog‘liq vaziyatlarda kelib chiqadi [25].

Zamonaviy tikuv-trikotaj va charm-poyafzal korxonalari strukturasi murakkab tuzilishga ega bo‘lib, bir necha texnologik jarayonni o‘z ichiga oladi: tolali va teri xomashyosiga ishlov berish, undan to‘qima va tayyor charm olish, bo‘yash va pardozlash, materialni bichishga tayyorlash va bichish, buyumni tikish va bezash, tayyor mahsulotni qadoqlash va omborga tushirish kabilar. Ko‘rsatilgan texnologik jarayonlar bir korxona

hududida yoki territorial jihatdan tarqoq joylashishi mumkin. Bozor iqtisodiyoti sharoitida bu jarayonlarning har birida katta massivdagi axborot shakllanadi va uni operativ boshqarish hamda monitoring qilish masalasi paydo bo'ldi. SHu maqsadda tuzilgan yirik *axborot boshqaruvi tizimlari* turli bo'linmalarda shakllanadigan ma'lumotlarni yig'ish, saqlash, qayta ishlash, uzatish vazifasini bajaradi. Ular bir necha lokal bazani birlashtiradigan murakkab integral tuzilishga egadir.

3.7. ALT dasturiy ta'minoti

3.7.1. ALT dasturiy ta'minoti (DT) strukturasi

ALT DT umumtizimli, bazali va maxsusturlarga bo'linadi. Umumtizimli dasturiy ta'minotning asosiy funksiyalari: hisoblash jarayonini boshqarish; ma'lumotlarni kiritish, chiqarish va ularga ishlov berish; foydalanuvchi bilan muloqot uyushtirish; ma'lumotlarni saqlash, qidirish, tahlil qilish, ma'lumotlarni o'zgartirish, ularning yaxlitligini himoyalash, loyiha masalalarini echishni nazorat va diagnostika qilish.

Umumtizimli dasturiy ta'minotning asosiy qismi operatsion tizimdir. Operatsion tizim (OT) kompyuterning turli komponentlari uchun ishlab chiqiladi va ALT xususiyatini aks ettirmaydi. OT foydalanuvchi bilan qulay muloqot – interfeys uyushtirish, kompyuter resurslarini boshqarish, amaliy dasturlarni ishga tushirish kabi funksiyalarni bajaradi.

OTga drayverlar, qobiq dasturlar kiradi. Qobiq dasturlarga Norton Commander, VC kabilar kiradi. Operatsion tizim qobiq dasturlardan farqli quyidagi ishlarni bajaradi:

1. Grafik interfeys, ya'ni tasvirni ekranga chiqarish vositalari to'plami.
2. Bir nechta dasturlarni baravar ishlatish imkoniyati.
3. Dasturlar o'rtasida ma'lumotlar almashinuvini amalga oshirish vositalari.

Eng ko'p tarqalgan operatsion qobiqdasturlarga "Microsoft Windows", "Linux", "Oracle" lar kiradi.

Bazali dasturiy ta'minot avtomatlashgan ish joylari (AIJ) bilan birgalikda ishlab chiqiladi va ko'plab loyiha tashkilotlari tomonidan foydalanishga mo'ljallangandir. Bazali DTga grafik redaktorlar (AutoCAD, Adobe Photoshop, CorelDraw), ma'umotlar bankini boshqarish tizimi (MBBT) ni misol qilish mumkin.

Umumtizimli DT va bazali DT bilan birgalikda maxsus dastur ta'minoti ishlashi uchun operatsion muhit yaratadi.

Maxsus dasturiy ta'minotning asosiy vazifasi – loyiha echimlarini topish bo'lib, u umumtizimli DT imkoniyati va tashkiliy holatiga bog'liq. Maxsus DT loyiha protseduralarini bajarish uchun ishlab chiqilgan matematik ta'minotga asoslanadi. Maxsus DTga amaliy dasturlar paketi kiradi. Ushbu paketlar vositasida loyiha jarayonining muayyan bosqichlarida, masalan eskiz loyiha, konstruksiyalash, modellash, ko'paytirish va h.k., loyihaviy protseduralar amalga oshiriladi. Maxsus dasturlar maxsus ALT uchun ishlab chiqiladi.

Funksional imkoniyatlariga ko'ra DT loyihalovchi, xizmat qiluvchi va instrumental dasturiy komplekslarga (DK) farqlanadi.

Loyihalovchi DK yordamida tugallangan loyiha echimlari olinadi va maxsus DT tarkibiga kiradi.

Xizmat qiluvchi DK loyihalovchi dasturlarni doimo qo'llab turadi va umumtizimli DTga kiradi.

Instrumental DK ALT DTni tuzish, rivojlantirish va modernizatsiya qiluvchi texnologik vosita bo'lib, ALT tarkibiga kiradi va uning ishida ishtirok etadi. Ularga ma'lumotlar bazasi, fayllar operativ xotiradagi ma'lumotlarni boshqarish tizimi, til protsessorlari, mashina grafikasi vositalari, matematik dasturlar paketi kiradi.

ALT DT loyihalash tamoyillari quyidagilar: tizimning yagonaligi, rivojlanish, o'zaro moslik va standartlashtirish. Instrumental vositalar ALT DTni loyihalash ishini osonlashtiradi va tezlashtiradi.

ALT DTga qo'yiladigan talablar: iqtisodiy tejamkorlik, foydalanishga qulaylik, ishonchlilik, to'g'rilik (aniqlik), ochiqlik, moslashuvchanlik yoki adaptatsiya, universallik.

Iqtisodiy tejamkorlik hisoblash resurslari: operativ xotira quvvati va mashina vaqti bilan baholanadi. Operativ xotira quvvati va mashina vaqtining o'zaro bog'liqligi echiladigan masalaning o'lchami va matematik ta'minot xossalari bilan belgilanadi.

DTning qulayligi uning ishonchliligi bilan, muammoga yo'naltirilgan kirish tillarining va foydalanuvchi xatosini diagnostika qilish (aniqlash) vositalarining mavjudligi bilan belgilanadi.

DTning ishonchliligi – dastur vazifasi va funksiyalarining muayyan shartlar asosida bajarilishi xossasi. Vazifa va shartlar loyihalanuvchi ob'ektning predmet sohasiga tegishli atamalar orqali soha yo'nalishiga mos holda ta'riflanadi va belgilanadi. Ishonchlilikning asosiy ko'rsatkichi – dasturni ishlatish jarayonida ko'rsatilgan shartlar doirasida to'g'ri natija olish ehtimoli.

DTning aniqligi – qo'yilgan masalani echish uchun tanlangan matematik apparatning DTda to'g'ri amalga oshirilganligi.

DTning universalligi – DTni qo'llashda cheklanishlar mavjudligi bilan belgilanadi. Bu cheklanishlar tahlil qilinayotgan ob'ektning turi, uning elementar tarkibiga, tashqi va ichki parametrlarning son qiymatlari diapazoniga, bajariladigan loyiha operatsiyalari ro'yxatiga tegishli bo'lishi mumkin. Universallik DTning ishonchligi bilan bog'likdir. Cheklanishlar qancha aniq va to'liq ko'rsatilgan bo'lsa, dasturning universallik darajasi shuncha past, lekin uning ishonchliligi yuqori bo'ladi. SHu sababli bir nechta maxsus, ammo ishonchli dasturlarni ishlatish bitta universal dasturni ishlatishdan ko'ra afzalroqdir.

DTning ochiqqligi – DTni ishlatish jarayonida unga o'zgartirishlar kiritish imkoniyati bilan ta'minlanadi.

Moslashuvchanlik (adaptatsiya) – DTning turli sharoitlarda ishlashga moslashish xossasi. Masalan, dasturning turli texnik vositalarda ishlay olishi.

DTni loyihalashning asosiy boskichlariga quyidagilar kiradi:

1. Tizimga qo'yiladigan talablarni tahlil etish. Bu talablar texnik topshiriq tarzida shakllantiriladi va unda buyurtmachi uchun kerakli DTning funksiya va imkoniyatlari, loyiha ob'ekti, matematik modellarning xususiyatlari, qo'llaniladigan kompyuter tiplari va OT aniq ko'rsatiladi.

2. DTga kiruvchi kichik tizimlar, maxsus dasturlar va dastur modullari aniqlanadi va ularning ierarxik darajasi belgilanadi.

3. Tizimdagi maxsus dasturlar uchun loyihalash tillari aniqlanadi, ulardan foydalanishning darajasi, umumtizimli va bazali dastur ta'minotiga bog'liq elementlardan foydalanish imkoniyatlari belgilanadi.

4. Maxsus dasturlar paketi ishlab chiqiladi- matematik ta'minot tuziladi, algoritmlar ishlab chiqiladi, dasturlarning modulli strukturasi, ma'lumotlar strukturasi, informatsion interfeys usuli va dasturlash tillari aniqlanadi.

5. Modullar yoki kichik dasturlarni tuzish. Dasturiy modullar ishlab chiqiladi va ularning o'zaro birgalikda ishlash tamoyillari aniqlanadi.

3.7.2. Maxsus muxandislik grafikasi redaktorlari

Maxsus muxandislik grafikasi redaktorlari arxitektura-qurilish va mashinasozlikga oid ob'ektlarni loyixalashda qo'llanadigan dasturlar bo'lib, ular ichida etakchi o'rinni "Autodesk" (AQSH) kompaniyasi dasturiy mahsulotlari egallaydi. Ulardan avtomatlashtirilgan loyixalash paketi AutoCAD esa - eng ko'p tarqalgan loyihalash paketidir [26].

3.7.2.1. AutoCAD avtomatlashtirilgan loyihalash tizimi. Hozirgi kunda tizimning “AutoCAD 2016” versiyasi paketi ishlab chiqilgan. Ko‘rsatilgan paket universal bo‘lib, ham mashinasozlik va ham qurilish loyihalash ishlarini bajarishda yaxshi foydalaniladi. Paketning asosiy vazifasi- tekislikda avtomatlashtirilgan chizmachilik funksiyalaridan foydalanib, keyinchalik ob‘ektning uch o‘lchamli (3D) fazoviy modelini yaratishdir.

Arxitektura loyihalash sohasida AutoCAD dasturining ikoniyatlarini kengaytirish maqsadida “Autodesk” kompaniyasi tomonidan AutoCAD Architectural Desktop dasturiy paketi ishlab chiqildi.

AutoCAD avtomatlashtirilgan loyihalash tizimi loyihalash jarayonini chizma grafikasi vositalari bilan ta‘minlab beruvchi dasturlar to‘plamini o‘z ichiga oladi. AutoCAD tizimining yadrosi qudratli grafik redaktor bo‘lib, loyiha jarayonini kuzatib turuvchi barcha zarur grafik va matnli axborotlarni kompyuter ekranida ko‘rishga imkon beradi. Foydalanuvchi va tizim o‘rtasidagi muloqot loyihalanayotgan ob‘ektga tegishli turli rasm va chizmalarini yaratishda u yoki bu buyruqlardan foydalanish vaqtida amalga oshiriladi. Tizim grafik redaktordan tashqari qudratli hisoblash bloki va kengaytirilgan ma’lumotlar bazasiga ega, ular grafik redaktor bilan o‘zaro integratsiyalashgan. Hisoblash natijalari, grafik chizmalarni qurishda masalan, qurilish konstruksiyalarini va hajmli modellarni vizuallashtirishda grafik redaktor tomonidan avtomatik ravishda foydalaniladi.

Tizim interfeysi va asosiy funksiyalari. AutoCAD tizimi interfeysi odatiy Windows uchun ilova Office ish stoli ko‘rinishida ishlab chiqilgan.

AutoCAD nterfeysiga quyidagi elementlar kiradi: Tushuvchi menyular qatori; Standart asboblari paneli; Ob‘ekt xususiyatlari paneli; CHizish paneli buyruqlari; O‘zgartirish

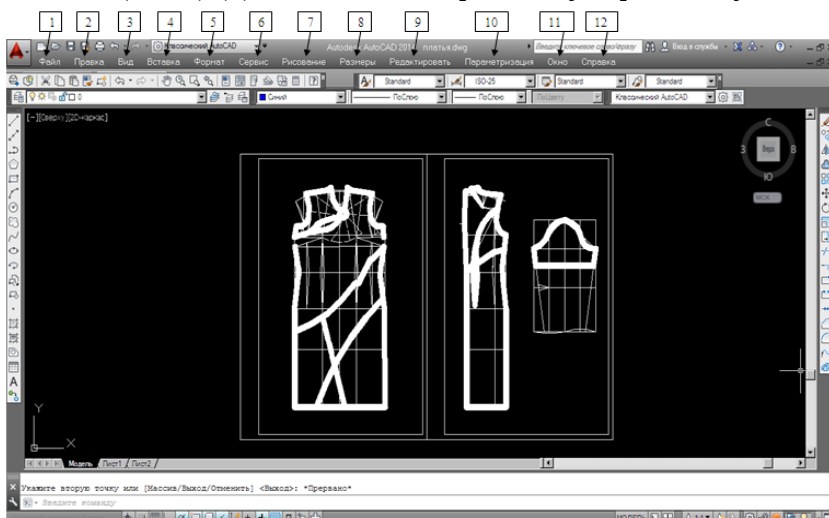
paneli buyruqlari; O'lchamlar paneli buyruqlari. 3.25-rasmda AutoCAD 2014 tizimi ish stoli interfeysi ko'rsatilgan.

Tushuvchi menyular qatori ekranning eng yuqorisida joylashgan bo'lib, u quyidagi kichik menyulardan iborat:

- **Fayl (File) (1)** – fayllar bilan ishlash: yaratish, ochish, saqlash, chop etishga berish, faylni boshqa formatlarga eksport qilish;

- **Pravka (Edit) (2)** – ish stolida chizmani taxrir kilish uskunolari, shuningdek, almashinuv buferi bilan ishlash;

- **Vid (View) (3)** – ekranni boshqarish buyruqlari menyusi;



3.25-rasm. AutoCAD 2014 tizimi ish stoli interfeysi

- **Vstavka (Insert) (4)** – ilovadagi va tashqi ob'ektlarni bloklarga qo'yish;

- **Format (Format) (5)** – qatlamlar, rang va chizik turlari, matn stili bilan ishlash va o'lchamini boshqarish, mul tliniyalar, o'lcham birligini o'rnatish va o'zgartirish, chizma chegaralarini aniqlash;

- **Servis (Tools) (6)** – ekrandan foydalanish tizimlarini boshqarish menyusi. Ular yordamida muloqot darchasidan foydalanib chizma ko‘rsatkichlari va koordinatasini o‘rnatish;

- **Risovanie (Draw) (7)** – chizma chizish va modellashtirish buyruqlari;

- **Razmeri (Dimension) (8)** – o‘lcham ko‘rsatkichlarini qo‘yish, stil va parametrlarini o‘zgartirish;

- **Redaktirovat (Modify) (9)** – chizma elementlarini o‘zgartirishva taxrir qilish;

- **Okno (Window) (10)** – bir vaqtda foydalanishda bo‘lgan axborotlardan foydalanish;

- **Parametrizatsiya (Parametric) (11)** – ish stolida joylashgan bir necha ob’ektlarni tomonlari bo‘yicha o‘zaro taqqoslash, tekshirish;

- **Pomosh (Help) (11)** – ingliz tilida kuchli gipertekstli eslatmalar (AutoCAD dasturi va buyruqlari xaqida ma’lumotlar).

Standart asboblar paneli, u ekranning yuqorisida ikkinchi qatorda joylashadi (3.26-rasm).



3.26-rasm. Standart asboblar paneli

«**Yaratish**» (rus. Sozdat) (1)- yangi faylni yaratish buyrug‘i;

«**Ochish**» (rus. Otkrit) (2)- mavjud faylni ochish, tizim xotirasidan izlash va ochish buyrug‘i;

«**Saqlash**» (rus. Soxranit) (3)- fayllarni tizim xotirasiga saqlash buyrug‘i;

«**CHop etish**» (rus. Pechat) (4)- tayyor chizmani qog‘ozga chiqarish, chop etish buyrug‘i;

“**Dastlabki namoyish**” (rus. Predvaritel niy prosmotr) (5)- tayyor chizmani qog‘ozga chop etishdan avval uni chizma formatida joylashuvini ko‘zdan kechirish buyrug‘i;

“**Topish va almashtirish**” (rus. Nayti i zamenit) (6)- chizmadagi so‘z va jummalarni topib boshqasiga almashtirish buyrug‘i;

“**Buferga qirqib olish**” (rus. Virezat v bufer) (7)- chizmadan belgilab olingan elementlar (chizma)ni «Windows» buferiga kesib olish buyrug‘i;

“**Buferga nusxa olish**” (rus. Kopirovat v bufer) (8)- tanlab olingan elementlar nusxasini «Windows» buferiga olish buyrug‘i;

“**Buferdan olib qo‘yish**” (rus. Vstavit iz bufera) (9)- «Windows» buferidan nusxalarni chiqarib qo‘yish buyrug‘i;

“**Matematik xossalar**” (rus. Matematicheskie svoystva) (10)- ob‘ekt haqida ma’lumotlar buyrug‘i;

“**Bekor qilish**” (rus. Otmenit) (11)- oxirgi amalni bekor qilish buyrug‘i;

“**Qaytarish**” (rus. Povtorit) (12)- oxirgi bekor kilingan amalni kayta tiklash buyrug‘i;

“**Ilova qo‘yish**” (rus. Vstavit ssilku) (13)- o‘zga faylga ko‘rsatma berish buyrug‘i;

“**Vaqtinchalik trassirovka nuqtasi**” (rus. Vremennaya tochka trassirovki) (14)- ob‘ektlarni bog‘lovchi buyruqlar ro‘yxatini ochish buyrug‘i;

“**PSK-koordinatalardan foydalanish**” (15) tizimida ishlash buyrug‘i;

“**Masofa**” (rus. Rasstoyanie) (16)- masofani, XY tekisligida burchakni va nisbiy burchakni, DX, DY, DZ larni aniqlash buyrug‘i;

“**Barchasini qayta chizish**” (rus. Perechertit vse) (17)- ekranda chizmani qayta chizish buyrug‘i;

“**Ko‘rish dialog nuqtasi**” (rus. Dialog tochki vida) (18)- bir nechta ko‘rinishlar ekranini yaratish buyrug‘i. Masalan, ob‘ektni usti, oldi va yon tomonidan ko‘rinishlarni;

“**Tanlangan ko‘rinishlar**” (rus. Imenovannie vidi) (19)- ko‘rinishlarni almashtirish buyrug‘i. Masalan, ust tomondan ko‘rinishni izometriyaga almashtirish;

«**3D Orbita**» (20)- fazoda 3D ob‘ektini burish buyrug‘i;

“**Real vaqt panoramasi**” (rus. Panorama real nogo vremeni) (21)- ob‘ektni ish stolida istalgan joyga siljitish buyrug‘i;

“**Real vaqt masshtabi**” (rus. Masshtab real nogo vremeni) (22)- ayni vaqtda ob‘ekt ko‘rinishini kattalashtirish yoki kichiklashtirish buyrug‘i;

“**Masshtabni o‘zgartirish oynasi**” (rus. Okno izmeneniya masshtaba) (23)- masshtabni kattalashtirish yoki kichiklashtirish uskunalarini tanlash buyrug‘i. Masalan, chizmaning kichik bir bo‘lagini ish stoliga moslab kattalashtiradi;

“**Avvalgi masshtab**” (rus. Predidushiy masshtab) (24)- dastlabki masshtabga qaytish buyrug‘i.

Ob‘ektning xususiyati paneli yordamida ekranda qatlamlar yaratiladi, chiziklar rangi, turi hamda yo‘g‘onliklari o‘zgartiladi (3.27-rasm).



3.27-rasm. Ob‘ektning xususiyati paneli

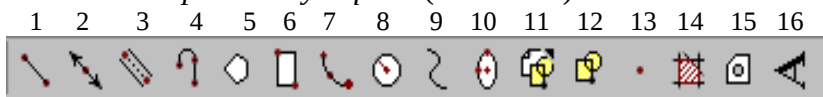
1-ekranda qatlam yaratish buyrug‘i;

2-tasvirdagi chiziqlarga rang berish buyrug‘i;

3-tasvirda chiziq turini tanlash buyrug‘i;

4-tasvirda chiziqlarga yo‘g‘onlik berish buyrug‘i.

Chizish paneli buyruqlari (3.28-rasm).



3.28-rasm. Chizish paneli buyruqlari

“**Kesma**” (rus. Otrezok) (1) - ixtiyoriy va qiymat berib kesma chizish buyrug‘i;

“**Nur**” (rus. Luch) (2) - ixtiyoriy nur chizish buyrug‘i;

«**Mul tliniya**» (3) - mul tliniya-qo‘sh chiziqlar chizish buyrug‘i;

«**Poliliniya**» (4) - ko‘p chiziq chizish buyrug‘i;

“**Ko‘pburchak**” (rus. Mnougol nik) (5) - ko‘pburchak chizish buyrug‘i;

“**To‘rtburchak**” (rus. Pryamougol nik) (6) - to‘rtburchak chizish buyrug‘i;

“**YOy**” (rus. Duga) (7) - yoy chizish buyrug‘i;

“**Aylana**” (rus. Krug) (8) - aylana chizish buyrug‘i;

“**Splayn**” (9)- egri chizik chizish buyrug‘i;

“**Ellips**” (10)- ellips chizish buyrug‘i;

“**Blokka solish**” (rus. Vstavit blok) (11) - ob’ektlarni blok-ka qo‘yish buyrug‘i;

“**Blok yaratish**” (rus. Sozdat blok) (12) - blok yaratish buyrug‘i;

“**Nuqta**” (rus. Tochka) (13) - ixtiyoriy nuqta qo‘yish buyrug‘i;

“**SHtrixovka**” (14) - kesim va qirqim yuzalarini shtrixovkalash buyrug‘i;

“**Soha**” (rus. Oblast) (15) - 3D ob’ektida soha ochish buyrug‘i;

“**Ko‘p qatorli matn**” (rus. Mnogostrochniy tekst) (16)- ob’ektga ko‘p qatorli matn kiritish buyrug‘i.

O'zgartirish panelining buyruklari (3.29- rasm).



3.29-rasm. O'zgartirish panelining buyruklari

“O‘chirish” (rus. Steret) (1)- tanlangan ob’ektni o‘chirish buyrug‘i;

“Nusxa olish” (rus. Kopirovat) (2)- ob’ektdan nusxa olish buyrug‘i;

“Oynasimon akslantirish” (rus. Zerkalo) (3)- ob’ektning simmetrik tasvirini yasash buyrug‘i;

“Surish” (rus. Sdvig) (4)- ob’ekt nusxasini berilgan masofaga surish buyrug‘i;

“Massiv” (5)- ob’ekt tasvirini berilgan qiymatga ko‘paytirish buyrug‘i;

“Ko‘chirish” (rus. Peremestit) (6)- belgilangan ob’ektni istalgan joyga ko‘chirish buyrug‘i;

“Burish” (rus. Povernut) (7)- ob’ektni ixtiyoriy burchakka burish buyrug‘i;

“Masshtab” (8)- ob’ekt o‘lchamlarini o‘zgartirish buyrug‘i;

“Cho‘zish” (rus. Rastyanut) (9)- tanlangan ob’ektni cho‘zish buyrug‘i;

“Uzaytirish” (rus. Udlinit) (10)- tanlangan ob’ekt chiziqlarini uzaytirish buyrug‘i;

“Qirqish” (rus. Obrezat) (11)- ob’ektning ortiqcha qismini kesib tashlash buyrug‘i;

“Kengaytirish” (rus. Rasshirit) (12)- tanlangan ob’ektni kengaytirish buyrug‘i;

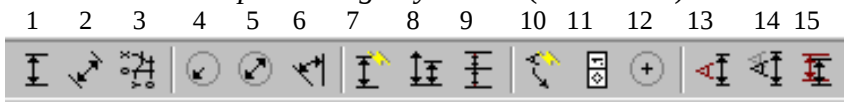
“**Bo‘lib tashlash**” (rus. Razorvat) (13)- ob’ektni nuqta oralig‘ida ajratish buyrug‘i;

“**Faska**” (14)- burchak hosil qilib kesishuvchi chiziqlar burchagi faskasini olish buyrug‘i;

“**Yumaloqlash**” (rus. Skruglenie) (15)- ob’ekt burchaklarini aylana yoyi yor-damida yumaloklash buyrug‘i;

“**Yo‘qotish**” (rus. Udalit) (16)- ob’ektni birlashtirilgan qismlarini uzib olish buyrug‘i;

O‘lchamlar panelining buyruklari (3.30- rasm).



3.30-rasm. O‘lchamlar panelining buyruklari

“**CHiziqli razmer**” (rus. Lineyniy razmer) (1)- chiziqli (faqat vertikal va gorizontaal) o‘lcham qo‘yish buyrug‘i;

“**Parallel razmer**” (rus. Parallelniy razmer) (2)- qiya konturga o‘lcham qo‘yish buyrug‘i;

“**Ordinata razmeri**” (rus. Ordinatniy razmer) (3)- ordinata o‘lchamini qo‘yish buyrug‘i;

“**Radius**” (4)- yoy radiusining o‘lchamini qo‘yish buyrug‘i;

“**Diametr**” (5)- aylana diametri o‘lchamini qo‘yish buyrug‘i;

“**Burchak razmeri**” (rus. Uglovoy razmer) (6)- ob’ekt burchaklariga o‘lcham qo‘yish buyrug‘i;

“**Tezkor o‘lcham olish**” (rus. Bistroe izmerenie) (7)- ob’ekt tomonlarini tezkor o‘lchash buyrug‘i;

“**Bazaviy razmer**” (rus. Bazoviy razmer) (8)- tayanch o‘lchamni belgilab qo‘yish buyrug‘i;

“**Razmer zanjiri**” (rus. Razmernayassep) (9)- zanjir usulida o‘lcham qo‘yish buyrug‘i;

“**Belgilanish**” (rus. Vinoska) (10)- o‘lcham shartli belgisini chetga chiqarish buyrug‘i;

“**CHeklanish**” (rus. Dopusk) (11)- chekli chetga chiqish o‘lchamlarini qo‘yish buyrug‘i;

“**Markaz markeri**” (rus. Markerssentra) (12)- aylana markazini ko‘rsatish buyrug‘i;

“**Razmerni taxrir qilish**” (rus. Redaktirovat razmer) (13)- o‘lchamlarni taxrir qilish buyrug‘i;

“**Matnni taxrir qilish**” (rus. Redaktirovat tekst) (14)- matnlarni taxrir qilish buyrug‘i;

“**YAngilash**” (rus. Obnovit) (15)- tanlangan o‘lcham belgisini yangilash buyrug‘i.

Holatlari katori ekranning eng pastki qismida joylashgan (3.31-rasm).



3.31-rasm. Holatlari katori

«**SHAG**» (1)- kursor qadamini o‘zgartirish yoki uni bekor qilish buyrug‘i;

«**SETKA**» (2)- ekranni to‘r ko‘rinishli holatga o‘tkazish yoki uni bekor qilish buyrug‘i;

«**ORTO**» (3)- ekranni to‘g‘ri burchakli chizish (faqat gorizontal yoki vertikal) holatiga o‘tkazish yoki uni bekor qilish buyrug‘i;

«**POLYAR**» (4)- ob’ektni qurishda qiya chiziqli holatiga o‘tish yoki uni bekor qilish buyrug‘i;

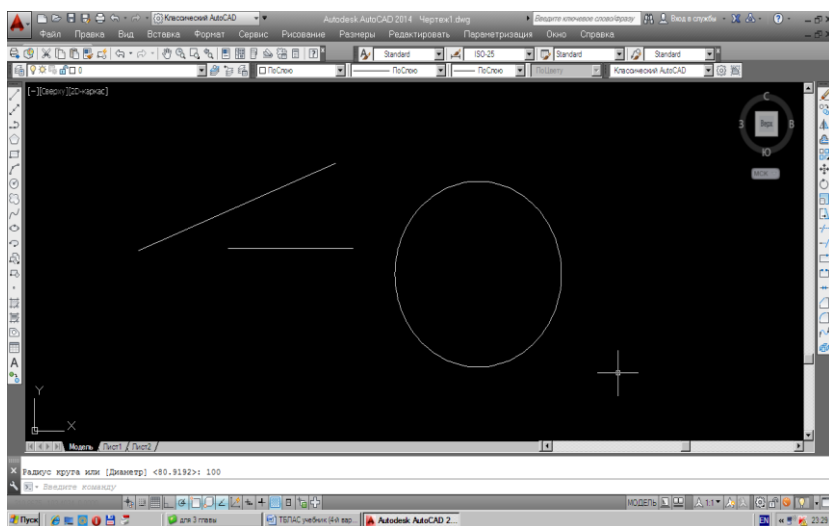
«**VIRV**» (5)- ob’ektga to‘g‘rilab bog‘lanish holatiga o‘tish yoki uni bekor qilish buyrug‘i;

«**SLED**» (6)- ob’ektni kuzatish holatiga o‘tish yoki uni bekor qilish buyrug‘i;

«**VESLIN**» (7)- chiziq yo‘g‘onligida tasvirlash holatiga o‘tish yoki uni bekor qilish buyrug‘i;

«**MODEL**» (8)- modellar fazosini chizma qog‘ozi holatiga o‘tish yoki uni bekor qilish buyrug‘i.

Ish stoli ko‘rinishi *Tushuvchi menyular qatorida* joylashgan «**Parametri rabochego prostranstva**» ochiluvchi ro‘yxatida keltirilgan uslublardan birini tanlab belgilanadi: 2D chizma va annotatsiya; 3D- modellashtirish; klassik AutoCAD. AutoCAD dasturi vektor grafikasida ishlaydi, ya’ni tasvirlarni tashkil qiluvchi ob’ektlarni geometrik tavsiflaydi. Masalan, kesma- ikki chetki nuqtalar koordinatasi, aylana- markaz koordinatasi va radius qiymati bilan tavsiflanadi va h.k. (3.32-rasm). AutoCAD dasturida qurilgan chizmalarni *DXF, *dwg, *pdf, *jpg, *TIFF kengaytmasi bilan saqlab qo‘yish, shuningdek chop etishga berish va CorelDraw dasturiga eskport qilish mumkin.



3.32-rasm. AutoCAD dasturida geometrik ob’ektlar qurish

3.7.2.2. Adobe Photoshop grafik redaktori. Kompyuter grafikasi atamasi ostida turli chizmalar, grafiklar, rasmlar, fotografiyalar, hajmli modellar (uch o'lchamli), videofragment yoki animatsiyalarni yaratish va ishlov berishga yo'naltirilgan informatsion texnologiyalar tushuniladi. Kompyuter grafikasi texnologiyalaridan foydalanish mutaxassislariga eskiz va ishchi chizmalarni yaratish, loyihalanayotgan ob'ektlarning uch o'lchamli fazoviy ko'rinishini ekranda ko'rish, grafik illyustratsiyalarni o'z ichiga olgan loyiha va ekspluatatsiya hujjatlarini rasmiylashtirish, taqdimot mahsulotlarini ishlab chiqish imkonini beradi.

Kompyuter tasvirlarining ikki asosiy turi mavjud: rastrli va vektorli. Rastrli chizmalar to'r (yoki rastr) ni ifodalaydi, yacheykalari esa piksellar deb ataladi. "Piksel" so'zi ingliz tilidagi "Picture Element" (o'zb. chizma elementi) jumlasidan olingan. Grafik ma'lumotning rastrli ifodasi ma'nosini aniqlash uchun, tasvirni juda mayda elementlar - piksellardan tashkil topgan mozaika, yoki har bir katak (piksel) berilgan rangga bo'yalgan katak-katak chiziqli qog'oz tushuniladi va natijada tasvir shakllanadi.

Kompyuter ekranida tasvirning har bir pikseli belgilangan joyda, ya'ni gorizontal va verikal bo'yicha o'z koordinatasiga ega. Pikselning o'lchami juda kichik, shuning uchun kompyuter ekranida tasvir odatda ko'p minglab piksellardan iborat, bu esa fotosuratlardan kam bo'lmagan yuqori sifatli realistik tasvirlar olish imkonini beradi [26].

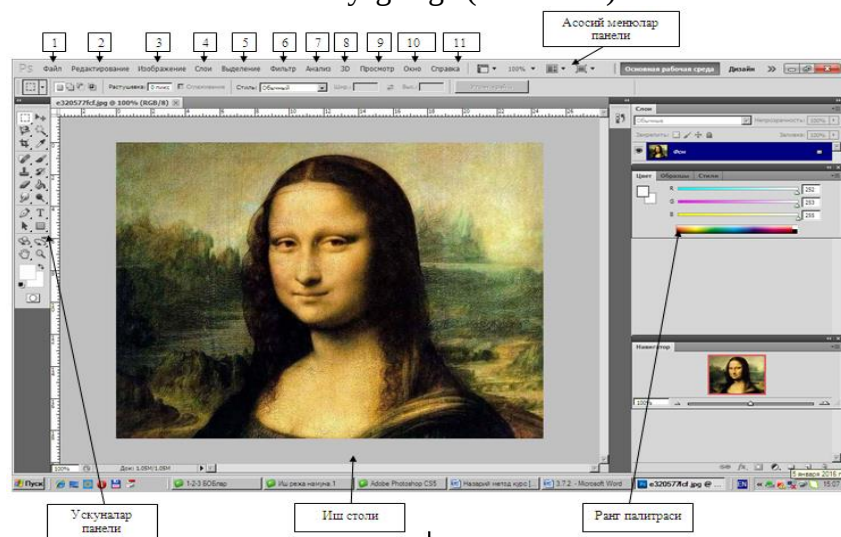
Rastrli tasvirlarning chiziqli o'lchamlari gorizontal va vertikal o'q bo'ylab joylashgan piksellar soni va bitta piksel razmerida o'lchanadi. 1 dyuym (2,54 sm) tasvirga to'g'ri keladigan piksellar soni, "**kengaytma**" (rus. **razreshenie**) deb ataladi va "**ppi**" (ingl. "**pixel per inch**") bilan belgilanadi.

Odatda, tasvir o'lchamlari piksellarda beriladi, masalan, 300x200 piksel. Bunda, chiziqli o'lchamlarni (dyuym)ni aniqlash uchun, piksel o'lchamini grafik kengaytma kattaligiga

(ppi) bo'lish kerak. Masalan, 100 ppi grafik kengaytmaga ega bo'lgan 600x400 pikselli fotografiya o'lchami, $600:100=6$ dyuym (≈ 15 sm) gorizontaal bo'yicha va $400:100=4$ dyuym (≈ 10 sm) vertikal bo'yicha tashkil etadi.

Adobe Photoshop grafik redaktori eng ko'p tarqalgan grafik redaktor bo'lib, turli murakkablikdagi va sifatli kompyuter tasvirlarini, elektron hujjatlarni yaratish va chop etish uchun mo'ljallangan. Bu dastur istalgan rastr formatidagi rasmlarni ochish va tahrir qilish, fotokamera va skanerdan kiritilgan rasmlar bilan ishlash imkonini beradi.

Adobe Photoshop redaktori bazasida rasm chizish va tahrir qilish uchun turli xil funksiyani bajaruvchi keng qamrovli uskunalar paneli (instrumentlar paneli) mavjud. Ular vositasida va 100 dan ziyod filtrlar yordamida rasmni dastlabki ko'rinishini butunlay o'zgartirish mumkin. SHuningdek rasmlar aniqligi yoki xiraligi, yorqinligi, kontrastligi, rang gammasini o'zgartirish, rasmlarni stilizatsiyalashgan ko'rinishga keltirish uchun maxsus effektlarni ishlab chiqish mumkin. Adobe Photoshop dasturi sodda va tushunarli interfeysga ega (3.33-rasm).



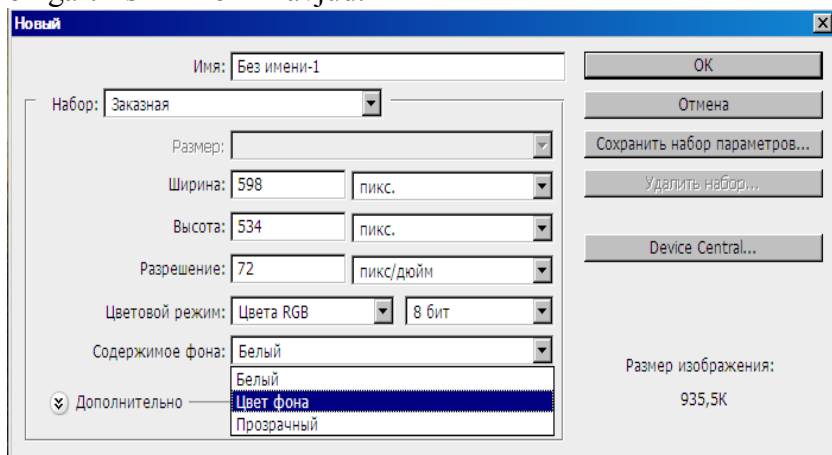
3.33-rasm. Adobe Photoshop dasturi interfeysi

Interfeys ish stoli, panellar va oynadan iborat. Dastur asosiy menyular paneli quyidagi to‘qqizta ochiluvchi (yoyiluvchi) menyudan tuzilgan: **Fayl** (File) (1), **Redaktirovanie** (Edit) (2), **Izobrajenie** (Image) (3), **Sloy** (Layer) (4), **Videlenie** (Select) (5), **Fil tr** (Filter) (6), **Analiz** (Analyses) (7), **3D** (8), **Prosmotr** (View) (9), **Okno** (Window) (10), **Spravka** (Help) (11).

Har bir menyu kursor yordamida ekranga yoyilib, menyusti buyruqlariga kirish imkonini beradi. Menyu paneli qo‘zg‘almas (statsionar) bo‘lib, uning ish stolidagi holati o‘zgartirilmaydi.

Ish stolining chap tomonida vertikal holatda “Uskunalar (Instrumentlar) paneli” joylashgan. Kursor yordamida zarur piktogramma belgilanadi va faollashtiriladi.

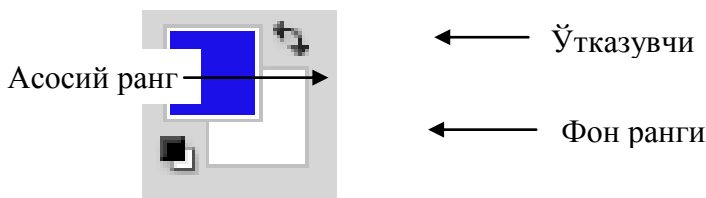
Adobe Photoshop dasturida yangi hujjat yaratish. Yangi hujjat yaratish **Fayl**→ **Noviy** buyruqlarini tanlash orqali amalga oshiriladi. Ish stolida “**YAngi**” (rus. “**Noviy**”) nomli dialog oynasi ochiladi (3.34-rasm). Ko‘rsatilgan oynalarni (yacheykalarni) tahrir qilish orqali rasm parametrlarini o‘zgartirish imkonini mavjud.



3.34-rasm. Adobe Photoshop dasturida yangi hujjat yaratish

Foydalanuvchi hohishiga ko‘ra fon rasmini “Oq” (rus. «Beliy»), “SHaffof” (rus. “Prozrachniy”) va “Fon rangi” (rus. “Svet fona”) ko‘rinishida tanlash mumkin. Barcha ko‘rsatkichlar kiritilgach, “Da” tugmasi bosiladi. Ish stolida yangi hujjat ochiladi. Tasvir yanada yaxshi chiqishi uchun asosiy menyudan “Sloi” buyrug‘i tanlanadi va 1-sloy belgilanib “OK” tugmasi bosiladi.

Adobe Photoshop dasturida rang tanlash. Rasm chizishdan (yaratish) avval foydalaniladigan uskunalar uchun zarur rangni tanlash muhim. Buning uchun old plan va fon uchun rang tanlash uskunasi foydalaniladi. Uskunalar panelidan “Rang tanlash” buyrug‘i tanlanadi. Amaldagi rang tusi yuqori qatorda, orqa fon tusi pastki qatorda ko‘rsatiladi (3.35-rasm).



3.35-rasm. Old plan va fon uchun rang tanlash uskunasi

Adobe Photoshop dasturining asosiy yutug‘i, bir tasvirni bir necha (ba‘zan o‘nlab) qatlamda yaratish imkoniyatining mavjudligidir. Foydalanuvchi tasvirni yaratish va unga qayta ishlov berish vaqtida istalgan qatlamga qaytishi, unga o‘zgartirish kiritishi mumkin. Rastr grafikasida chizilgan tasvirlar katta hajm egallaydi. Tasvirlar *JPEG, *jpg, *TIFF, *bmp, *PDF kengaytmasi bilan saqlab qo‘yiladi va chop etishga beriladi.

3.7.2.3. CorelDRAW vektor grafikasi dasturi. Vektorli tasvirlar matematik berilmalar va kompyuter hisoblagan chiziqlar (kesmalar, yo‘llar, aylanalar, to‘g‘ri to‘rtburchak va

boshqalar), ko‘pincha **soddalik** (rus. **примитив**) deb nomlanadi. Primitiv va ularning kombinatsiyasidan yanada murakkab tasvirlar yaratishda foydalaniladi.

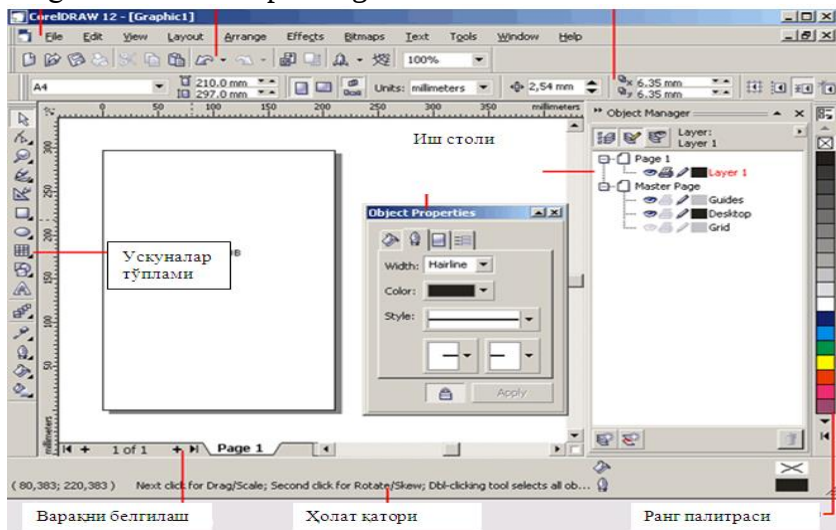
Tasvirni kompyuter monitorida ifodalash uchun, kompyuter berilgan primitivlar fazoviy koordinatalarining matematik hisobini bajaradi va ularni quradi. Grafik ma’lumotlarni bunday ifodalanishi aniq tasvir va tushunarli geometrik figuralardan tashkil topgan chizma, grafiklar, diagramma, logotiplarni va boshqa grafik tasvirlarni yaratishga juda qulay. Bunday grafik fayllarni saqlab qo‘yishda hajmi katta bo‘lmaydi va tasvir o‘lchamiga bog‘liq emas.

Rastrli grafik fayllardan farqli ravishda vektorli fayl konkret tasvir va uning parametrlarini tashkil qiluvchi har bir piksel emas, balki har bir primitiv haqida ma’lumotni o‘zida saqlaydi. Masalan, aylana chizish uchun radius, markaz koordinatalari, rang va chiziq qalinligi, ichki rangning bor yo‘qligi kabi ma’lumotlar beriladi. Bundan vektor grafikasining asosiy afzalligi kelib chiqadi- ob’ektni ifodalash sodd va kam hajm egallaydi.

CorelDRAW- vektor grafikasi dasturi kompyuterli tasvirlarni yaratish va tahrir qilish uchun mo‘ljallangan. Bu dastur yordamida loyiha hujjatlariga ishlov berish uchun chizma, sxema, tasvirlar va taqdimot materiallari tayyorlanadi va tahrir qilinadi. CorelDraw dasturida logotiplar, firma yorliqlari, plakatlar, reklama bukletlari, veb-sahifalar yaratish, chop etish va PDF formatiga o‘tkazish imkoni mavjud.

CorelDRAW dasturi interfeysi. Interfeys elementlari an’anaviy shaklda bo‘lib, sarlavha qatori, menyu qatori, “**Standartnaya**”- uskunalar paneli qatori, “**Panel svoystv**”- holatlar qatoridan iborat. “**Panel svoystv**” qatori tanlangan uskunaning xususiyatini ko‘rsatadi va uni o‘zgartirishga imkon beradi. Ish stolining chap tomonida butun ekran bo‘ylab vertikal ravishda “**Uskunalar to‘plami**”, o‘ng tomonda esa “**Rang palitrasi**” joy olgan. Bu ikki panelni kursor yordamida

ekranning istalgan qismiga o'tkazish mumkin (3.36-rasm). Asosiy oq rangli fon “**Chizish oynasi**” deb nomlanadi. Foydalanuvchi tomonidan oyna parametrlarini bemaolol o'zgartiriladi va chop etishga beriladi.

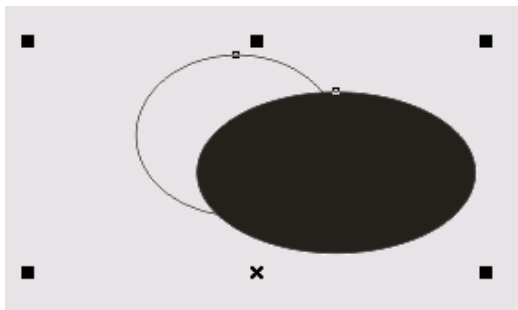


3.36-rasm. CorelDRAW - dasturi asosiy interfeysi

CorelDRAW dasturida grafik hujjatlar ishlab chiqish.

CorelDRAW dasturida yaratilgan tasvirlar rasm deb ataladi. O'z navbatida rasm ob'ektlardan tashkil topgan. Ob'ekt sifatida figura, chiziq, egri chiziq, matn yoki rastr formatidan kiritilgan tasvir ishtirok etadi. Murakkab rasmlar ob'ektlar to'plamidan iborat bo'lib, birgalikda tahrir qilish uchun ularni o'zaro guruhlanadi [26]. Har bir ob'ekt xarakterli nuqta bog'lamdan va segment deb ataluvchi o'zaro tutashgan kesmalardan tashkil topadi. Ob'ekt o'lchami va tashqi ko'rinishini o'zgartirish uchun kursor vositasida belgilab olinadi, bunda ob'ekt atrofida mayda qora kvadratlar ko'rinishida markerlar paydo bo'ladi (3.37-rasm). Kursor yordamida markerlarni surish orqali ob'ekt razmeri va proporsiyasi o'zgartiriladi.

CorelDRAW dasturida yaratilgan rasmlar hajmi kichikligi bilan alohida ajralib turadi. Tasvirlarni *.cdr, *.JPEG, *.jpg, *.TIFF, *.bmp, *.PDF, *.DXF, *.dwg. kengaytmalari bilan saqlab qo'yiladi. SHuningdek tasvirlarni AutoCAD dasturiga eksport qilish va import qilish imkoni mavjud.



3.37-rasm. Ob'ekt o'lchami va tashqi ko'rinishini o'zgartirish

Nazorat savollari:

1. Loyixalashning avtomatlashtirilgan tizimi matematik asosini nima tashkil etadi?

2. Tikuvchilik uchun mo'ljallangan avtomatlashtirilgan tizim xususiyatlari nimadan iborat?

3. Loyixalashning avtomatlashtirilgan tizimi asosiy funksiyalarini ko'rsating.

4. Parametrik va noparametrik tizimning o'zaro farqi nimada?

5. Tikuv buyumlarini loyixalashning avtomatlashtirilgan tizimlaridan qaysi biri parametrik tizimga misol bo'ladi?

6. Tikuv buyumlarini loyixalashning avtomatlashtirilgan tizimlaridan qaysi birida noparametrik tizim tamoyillari qo'llanadi?

7. Kiyim konstruksiyalalashning agregatlash usuli nimani anglatadi?

8. Kiyimni avtomatlashtirilgan tarzda konstruksiyalash algoritmi bosqichlarini ko'rsating.

9. Mutaxassisning avtomatlashtirilgan ish joylari tipaviy majmuiga qanday texnik vositalar kiradi?

10. Avtomatlashtirilgan ish joylarida inson roli nimadan iborat?

11. Uch o'lchamli grafik tizimlarga misol keltiring.

12. Approksimatsiya tushunchasiga ta'rif bering.

13. Kiyimlarni loyixalash masalalarida qo'llanuvchi matematik modellash masalariga misol keltiring.

14. Imitatsion modellar avtomatlashtirilgan loyixalash masalalarida ishlatiladimi?

15. Karkas matematik modellar va geometrik modellar farqini ko'rsating.

16. Matematik modellarning aniqligi tushunchasi nimani anglatadi?

17. Andozalar konturini o'zgartirish va modifikatsiyalash protseduralari matematik asosi nimadan iborat?

18. Geometrik o'zgartirish va modifikatsiyalash protseduralarini qanday grafik elementlar asosida bajarish mumkin?

19. Ma'lumotlar bazasini boshqaruv tizimi asosi nima?

20. Integrallashgan va lokal ma'lumotlar bazasi tarkibiga kiruvchi ma'lumotlarning o'zaro farqi.

21. Matematik ta'minotga ta'rif bering.

22. Zamonaviy programmalash tillarini ko'rsating.

23. Operatsion tizimning asosiy funksiyalari

4-BOB. TIKUVCHILIK SANOATINI AVTOMATIK BOSHQARUV TIZIMLARI

4.1. Korxonalar boshqaruvini avtomatlashtirish tizimlari

Sanoatdagi boshqaruv tizimlari har qanday murakkab tizimlarga o'xshab ierarxik modulli tuzilishga ega. Agar korxona konsern, xolding yoki ilmiy-tadqiqot birlashmasi mavqeiga ega bo'lsa, uni tizimning eng yuqori pog'onasi, zavod, ssex, ishlab chiqarish uchastkalari, sanoat uskunalarini esa ierarxiyaning ketma-ket pasayuvchi quyi pog'onalari sifatida ko'rish mumkin.

Korxonalar boshqaruvini avtomatlashtirish tizimlari turli pog'onalarda amalga oshiriladi. Ular ikki qismdan iborat: korxonani avtomatik boshqaruv tizimlari (KABT) va texnologik jarayonlarni avtomatik boshqaruv tizimlari (TJABT). Boshqaruv tizimi funksiyalari ERP, MRP, MES, SCM va boshqa kabi turli tizimlarda ko'p uchraydi. Goho mahsulotni buyurtmachiga etkazish bo'yicha boshqaruv vazifasi ERP tizimiga beriladi, goho bu funksiyalar SCM va CRM mustaqil tizimlarga yuklatiladi.

Ko'p hollarda KABT korxonadan ssexgacha funksiyalarni, TJABT esa – ssex va undan quyi pog'onalar funksiyasini o'z ichiga oladi. Lekin ssex darajasida ham KABT, ham TJABT dasturlari ishlashi mumkin.

Zamonaviy KABTning o'ziga xos xususiyatlari:

1. Etakchi platformalar (UNIX, Windows, OS/2) va kuchli ma'lumotlar bazasini boshqaruv tizimlari deb sanaladigan Oracle, Informix, Sybase; tizimni quvvatlovchi ODBC (Open Data Base Connection), DDE (Dynamik Date Exchange) texnologiyalar hamda klient-server arxitekturasiga nisbatan ochiqlik. Muhim xususiyatlardan biri – turli ilovalar bo'yicha taqsimlangan muhitda ishlash imkoniyati.

2. Modulli tuzilish evaziga barcha biznes-funksiyalarni yoki ularning qismlarini uzluksiz bajarish imkoniyati. Dasturiy modullar bajaradigan protseduralar *biznes-funksiyalar*, biznes-funksiyalardan tuzilgan boshqaruv masalalarini echish marshruti esa biznes-jarayonlar deb yuritiladi.

3. Muayyan buyurtmachiga va bozor sharoitiga moslashuvchanlik.

4. Instrumental vositalarning, ya'ni maxsus 4GL tilining (to'rtinchi avlod tili) mavjudligi.

5. Texnik ta'minoti - kompyuter to'rtining mavjudligi bo'lib, uning bo'g'inlari korxonaning administrativ bo'linma vasseklarida joylashadi.

Zamonaviy KABTda turli kichik tizimlar tashkil etilgan. Ko'pchilik KABTlarga o'rnatilgan kichik tizimlarning ro'yxati quyida berilgan.

- Ishlab chiqarishni joriy rejalashtirish. Asosiy funksiyalar: ishlab chiqarishni tarmoqli rejalashtirish, ishlab chiqarish quvvatlariga va materialga bo'lgan ehtiyojlarni hisoblash, rejaning bajarilishi nazorati.

- Ishlab chiqarishni tezkor boshqarish. Funksiyalar: buyum haqida ma'lumotlarni etkazib berish, bajarilgan ishlar, brak va chiqindilarni nazorat qilish, resurslar me'yoriy sarfini hisoblash, xizmat qiluvchi bo'linmalar ishini boshqarish.

- Loyihalar boshqaruvi. Funksiyalar: Loyihaviy ishlarni tarmoqlar bo'yicha rejalashtirish va ularning bajarilishini nazorat qilish, ishlab chiqarish resurslariga bo'lgan extiyojni hisoblash.

- Moliyaviy- iqtisodiy boshqaruv, buxgalterlik hisobi. Funksiyalar: pul mablag'lari va ishlab chiqarish xarajatlari bo'yicha hisob yuritish, marketing tadqiqotlari, narx-navoning shakllanishi, xarajatlar smetasini tuzish, shartnoma va o'zaro hisoblarni yuritish, moliyaviy hisobot, soliqlar bo'yicha hisobot, korxonaning to'lov imkoniyati tahlili.

- Logistika. Funksiyalar: mahsulot sotish va uning realizatsiyasi, statistik tahlil, ombor xizmatlari, material ta'minotini

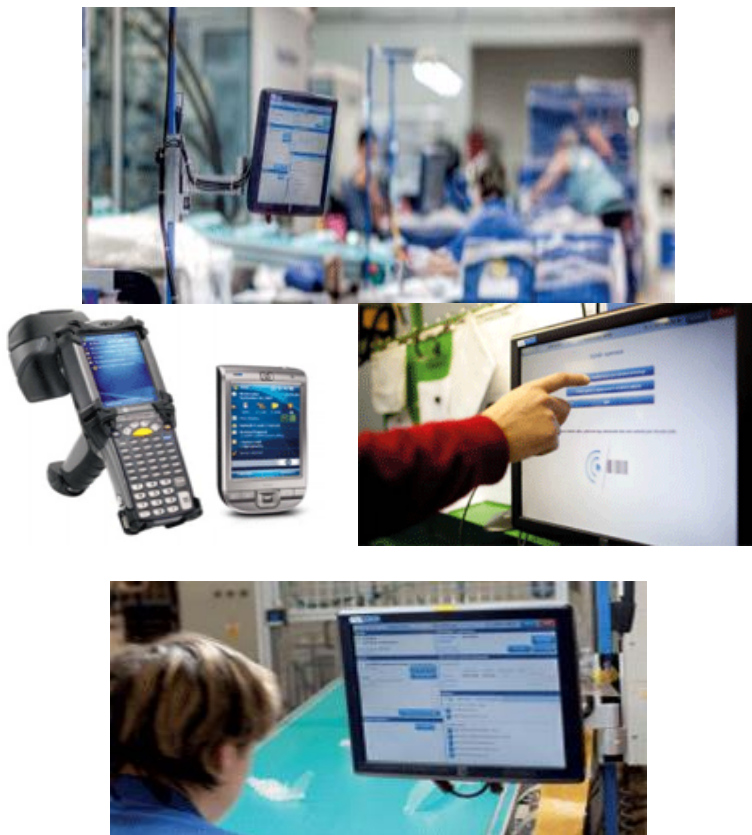
zahira va xaridlar bilan boshqarish, transport ta'minotini boshqarish, transport vositalari marshrutini muqobillash.

- Personal boshqaruvi. Funktsiyalar: kadrlar hisobini yuritish, shtat jadvalini tuzish va yuritish, oylik maoshlarni hisoblash.

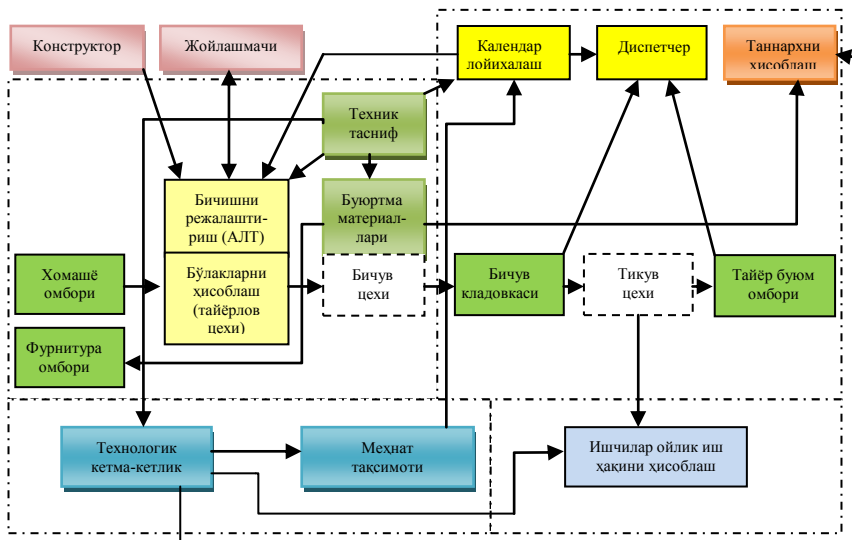
- Axborot resurslari boshqaruvi. Funktsiyalar: hujjatlar va hujjat almashinuvi boshqaruvi, dastur ta'minotini kuzatish, turli modellar va interfeyslarni o'zaro moslashtirish, ishlab chiqarish jarayonlarini imitatsion modellash.

KABTning ingliz tilidagi turlari mavjud. Ulardan eng ko'p tarqalgani ERP tizimi bo'lib, yuqorida keltirilgan vazifalarni bajarish uchun mo'ljallangan (ushbu kitobning 2.4-bandiga qarang). ERP tizimida etakchi o'rin ma'lumotlarni boshqarish tizimlariga ajratilgan.

MES tizimlari o'z funktsiyalari bilan *ERPga* o'xshasada, ulardan farqli ishlab chiqarish operatsiyalarini bajarish jadvali tahlili; resurslarni, shu jumladan, ish o'rinlarini va ishchilar taqsimoti, xodimlar monitoringi, buyurtmalar oqimi bo'yicha dispatcher nazorati, sifatning operativ nazorati kabi funktsiyalarni ham bajaradi. MES tizimlari ishlab chiqarish uskunalari va ERP o'rtasida aloqa interfeysini ta'minlaydi. Tizimning samaradorligini oshirish uchun har bir stanok yoki ularning guruhi maxsus operator terminallari vositasida boshqariladi (4.1-rasm). Terminal orqali operator ishlab chiqarish operatsiyasini tanlashi, ekranda barcha kerakli xujjatlarni aks ettirishi (turli chizma va eskizlar, video-yo'riqnoma va x.z.), ishlab chiqarish natijalarini kiritishi va chiqarishi, boshqa mas'ul xodimga ma'lumot jo'natishi mumkin. Buning uchun har bir texnologik uskuna elektron monitor bilan ta'minlangan.



4.1-rasm. UNIS kompaniyasining (CHexiya) MES- Pharis tizimida oʻrnatilgan operator terminali



4.2-rasm. “Julivi” (Ukraina) firmasining KABT tuzilishi

“Julivi” (Ukraina) firmasining tikuv korxonalar boshqaruvini avtomatlashtirish tizimlari yagona integrallashgan boshqaruv tizimi bo‘lib, korxonaning barcha bo‘linmalariga xizmat qiladi [30]. Korxonalarda ko‘pincha alohida muayyan masalani echishga qaratilgan programmalar paketi to‘plami (masalan, ALT, SAM) joriy etilgan. Kompleks avtomatlashtirilgan tizim bitta integrallashgan tizim doirasida yagona ma‘lumotlar bazasi bilan ishlovchi barcha ishlab chiqarish jarayonlarini boshqaradi. Bunday boshqaruv darslikning 2.1-bandida keltirilgan beshta oqim orqali amalga oshiriladi. Tizim CAD/ALT va ERP/KABT programmalarini o‘z ichiga olgan. ERP/KABT 10ta programma modulidan tuzilgan (4.5- bandga qarang). CAD/ALT “Konstruktor”, “Joylashma”, 3- o‘lchamli elektron maneken, “Konvertor” kabi programma modullaridan tuzilgan (5-bob).

4.2. Logistik tizimlar

Engil sanoat tarmoqlarining rivoji nafaqat mahsulot hajmini oshirish, balki xorijiy kompaniyalar bilan raqobatlasha oladigan sifatli mahsulot ishlab chiqarishni nazarda tutadi. Bu esa o'z navbatida tarmoqning zamonaviy bozor talablariga moslashishi va korxona faoliyatini tashkil qilish bo'yicha yangicha yo'nalish izlashi zaruratini taqozo etadi. Engil sanoat korxonalari faoliyatining bozorga moslashishini ta'minlaydigan zamonaviy mexanizmlardan biri - logistikadir.

Odatda logistikani xomashyoning asl manbadan mahsulot ishlab chiqaruvchi tomonga harakatlanish, to'plash, saqlash va ishlab chiqarish uchastkasidan iste'molchiga etkazish protseduralarini boshqarish bilan bog'lashadi. Logistikaga "xomashyo sotib olish- mahsulot tayyorlash - mol o'tkazish - taqsimlash" zanjirida mahsulotni samarali xarakatlantirish tizimini tashkil qiluvchi menejment fani deb qaraladi. Bunda asosiy shart – moddiy xarajatlarni minimallashtirish va iste'molchining mahsulot sifatiga bo'lgan talabini qondirishdir. Zamona-viy KABTning ko'pchiligida "Logistika" kichik tizimlari mavjud.

Biroq logistikaga yanada kengroq ma'noda, ya'ni moddiy oqimlarni, xizmatlar oqimini va ular bilan bog'liq moliyaviy va axborot oqimlarini boshqarish va turli tizimlar bilan birgalikda ishlash jarayonini maqbullashni o'rgatuvchi tizim sifatida qarash joiz. Ushbu oqimlarni boshqarishni amalga oshiruvchi tizimlarga logistik tizimlar deyiladi. Asosiy logistik funksiyalarga mahsulot sotilgandan keyin iste'molchiga xizmat ko'rsatish, buyurtmalar qabul qilish va ko'tarasiga xarid qilish, transportirovka, mahsulot g'amlash jarayonlari boshqaruvi, ishlab chiqarish protseduralari boshqaruvi, narx-navoni shakllantirish, tovar o'tkazish bilan bog'liq korxona shoxobchalariga va diler kompaniyalarga tayyor mahsulotni taqsimlash kiradi. SHu o'rinda ishlab chiqarish protseduralari boshqaruvi deganda mahsulot tayyorlashning kalendar rejasini tuzish masalalarini echish, zahiradagi moddiy

resurslar va tugallanmagan mahsulot xajmini kamaytirish, materiallarga bo'lgan ehtiyojni hisoblash va h.k. tushuniladi.

Logistik tizimlarga iste'molchi buyurtmalari bilan ishlovchi, uning qaysi muddatda bajarilishi va etkazilishini belgilovchi MRP-1, MRP-2 tizimlarini misol qilish mumkin.

Logistikaning ichki, tashqi, ishlab chiqarish yoki transport bilan bog'liq turlari bor. KABT uchun axborot logistika masalalari ahamiyatli bo'lib, u korxonada axborot ta'minotni tashkil qilish va undan foydalanish bilan bog'liq. Axborot logistikada urg'u ma'lumotlar oqimini tashkil etishga, ya'ni moddiy oqimda shakllanadigan hujjatlar oqimiga beriladi. Axborot logistika tizimli yondashuvga asoslangan bo'lib, mahsulotni xomashyodan to tayyor holga kelguncha bo'lgan bosqichlarni qamrab oladi va korxonani tezkor yangilanuvchi ma'lumotlar bilan ta'minlashga xizmat qiladi.

Hozirgi paytda korxonalarga qo'yiladigan murakkab zamonaviy texnika va texnologiyalarning ekspluatatsiyasi bilan bog'liq maxsus integrallashgan logistik tizimlar rivojlanmoqda. Ularning asosiy vazifasi:

- bozorni o'rganish va sotiladigan texnika va texnologiyaning istiqbolini aniqlash;

- buyumni (masalan, texnologik uskuna, programma dasturi) ekspluatatsiya qilish bosqichida uning uzoq muddatda ishlay olish qobiliyatini ta'minlash;

- buyumdan benuqson foydalanish muddatlarini hisoblash;

- texnika va texnologiyalarning kerakli extiyot qismlari tarkibi va hajmini aniqlash;

- tayyor mahsulotni g'amlash, uning upakovkasi va transportirovkasi bilan bog'liq masalalarni echish;

- buyumdan foydalanish bo'yicha texnik hujjatlar tarkibi va mazmunini aniqlash, elektron ko'rinishdagi texnik yo'riqnomalar tayyorlash;

- texnik-texnologik jihoz va uskunalarni joriy etish va ekspluatatsiya qilish bog‘liq xarajatlarni aniqlash;
- personalni o‘qitish.

Integrallashgan logistik tizimlar mahsulotni kirib kelishi va chiqishini ko‘rsatuvchi jarayonlarni nazorat qilish, uni ekspluatatsiya qilishda ma’lumotlar bazasidan foydalanish imkoniyatiga ega. Integrallashgan logistik tizimlarning muhim masalasi – personalni yangi texnika-texnologiyada ishlashga va uni ta’mirlashga o‘rgatish [11].

So‘nggi paytda Internet texnologiyalarga asoslangan elektron biznes va virtual korxonalar konsepsiyasining rivojlanishi natijasida elektron biznes barcha ishtirokchilarining o‘zaro informatsion hamkorligini ta’minlovchi avtomatlashgan boshqaruv tizimlari ko‘paymoqda. Bunday tizimlar integrallashgan informatsion muhitdagi ma’lumotlarni boshqarish tizimlari deb yuritilmoqda.

4.3. Texnologik jarayonlar boshqaruvini avtomatlashtirish

Texnologik jarayonlarni avtomatik boshqaruv tizimlari (TJABT) ko‘pincha *sanoat avtomatizatsiyasi tizimlari* deb nomlanadi va ular ishlab chiqarish korxonalarida o‘rnatilgan texnika-texnologiyalarning avtomatik boshqaruvini anglatadi. TJABT ierarxik tuzilishga ega.

TJABT eng yuqori (dispatcherlik) pog‘onasida texnologik jixozlarni ishga tushirish uchun ularning holati va texnologik jarayonlarning borishi haqidagi ma’lumotlar yig‘ilib, ularga ishlov beriladi. Bu funksiyalarni dispatcherlik boshqaruvi tizimi bajaradi. Zamonaviy TJABTga misol qilib SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition). SCADA tizimi dispatcherlik vazifasidan tashqari, sanoat avtomatizatsiyasi uchun programma ta’minotining instrumental tizimi funksiyasini ham bajaradi.

TJABTning texnologik jihoz va uskunalar boshqaruvi pog‘onasida (kontrollerlar pog‘onasida) stanok va jihozlar ishga

tushiriladi, tekshiriladi, o'chiriladi, nosozliklar haqida signal beriladi, programma orqali boshqariladigan texnologik uskuna ishchi organlari boshqaruvi ishga tushiriladi. Buning uchun texnologik uskuna tarkibidagi programmalashtirilgan kontroller - uskunaga o'rnatilgan kompyuterlardan foydalaniladi.

TJABT texnik ta'minoti ishlab chiqarishning nazorat qilinuvchi uchastkalariga o'rnatilgan personal kompyuter, mikrokompyuterlar va ularni o'zaro bog'lovchi shinadan iborat. TJABT programma ta'minoti operatsion tizim, SCADA programmasi, drayverlar va kontrollerlarning maxsus programmlarini o'z ichiga oladi.

SCADA tizimi funksiyalari:

- datchiklardan birlamchi ma'lumotlarni yig'ish;
- ma'lumotlarni saqlash, ishlov berish va vizuallashtirish;
- nosozlik haqidagi signallarni registratsiya qilish va boshqarish;

- korporativ informatsion to'r bilan aloqa qilish;
- amaliy programma ta'minotini tuzish avtomatizatsiyasi.

SCADA tizimlari terminallar, dispetcherlik punktlari va aloqa kanallaridan iborat. SCADA tizimlari kontroller turi, operatsion muhit, alarm tiplari, inson va mashina o'rtasidagi interfeys xususiyati va boshqa belgilar bo'yicha farqlanadi.

Kontroller dasturlari S/S++ va VBA yoki konkret tizim uchun tuzilgan original tillarda yoziladi. Programmani professional dasturchilar emas, uskuna chiqaruvchi zavod texnologlari tuzadi. SHuning uchun dasturlash tillari ancha sodda, vaziyatni vizual ko'rsatadigan bo'lishi maqsadga muvofiqir.

SCADA tizimiga Avstraliyadagi Ci Technology kompaniyasining Windows muhitida ishlovchi Citect tizimini misol qilish mumkin. Bu juda katta klient-server tizimi beshta quyi tizimga bo'lingan: kirish-chiqish, vizualizatsiya, habar qilish (alarmlar), trendlar, hisobotlar. Ular tarmoqning turli bo'g'inlariga taqsimlangan.

SCADA tizimida asosan Windows NT yoki UNIX operatsion tizimlari qo'llanadi.

4.4. Avtomatlashtirilgan hujjat almashinuvi tizimlari

Axborot texnologiyalari va avtomatik boshqaruv tizimlarining (ABT) rivojlanishi o'z navbatida korxonalar va firmalar o'rtasida avtomatlashtirilgan hujjat almashinuvi tizimlariga e'tiborni kuchaytirmoqda. Buning sabablaridan biri hujjatlar bilan ishlashni tashkil etish bevosita ishlab chiqarish hamda biznes-jarayonlarning samaradorligiga ta'sir ko'rsatishdir. Bunday tizimlar ayniqsa integrallashgan avtomatik boshqaruv tizimlari joriy etilgan korxonalarda muxim ahamiyatga ega.

Avtomatlashtirilgan hujjat almashinuvi tizimlari [23,44] korxonani samarali boshqarish maqsadida ma'lumotlarni bo'linmalar o'rtasida aylantirish va almashtirish vazifasini bajaradi. Ular odatda elektron hujjat almashinuvi tizimlari (EHAT) deb nomlanadi. EHAT korxona raxbariyati va ishchi personalni (marketolog, dizayner, konstruktor va h.z.) o'zaro bog'lab, ularni doimo axborot bilan ta'minlashga xizmat qiladi.

Xujjat – ma'lumotlar muayyan ko'rinishda va shaklda yozilgan, yuridik kuchga ega bo'lgan, mas'ul shaxs tomonidan tasdiqlangan dalolatnoma bo'lib, undan biror vaqt ichida foydalanish, uni saqlash va uzatish mumkin.

Xujjat oqimi axborot manbaasidan iste'molchiga xujjatlarni uzatish jarayoni.

Elektron hujjat almashinuvi tizimlari EXAT me'yoriy, axborot va texnik ta'minot yig'indisidan iborat bo'lgan tashkiliy-texnik tizim.

EXAT tipaviy funksiyalari:

- xujjatlar bilan ishlash uchun rasmiylashtirilgan ruxsatni ta'minlash;

- biznes-jarayonlar vaqtida yuzaga keladigan hodisalar, fakt va ko'rsatkichlarni kiritish, yangi hujjatlar tuzish va rasmiylashtirish;

- hujjatlarni indeksatsiya qilish, saqlash;
- hujjatlar bilan guruxda ishlash;
- hujjatlarni nazorat qilish va boshqarish;
- hujjatlar parametrlari bo'yicha ma'lumotlar yig'ish va taxlil qilish;

- hisobotlar tayyorlash.

EHAT tashkilotning kerakli xizmatlariga ma'lumotlar etkazilishi va ishlov berilishi jarayonlariga xizmat qilgan holda tizimga xujjatning kiritilishini qayd etadi; xujjatlarni muayyan marshrut orqali harakatini ta'minlaydi; ma'lumotlarning uzatilishi marshruti bo'yicha ulardan noto'g'ri foydalanishdan himoyalaydi.

Zamonaviy EXAT korxona va tashkilotlarda axborot texnologiyalari infratuzilmasining majburiy elementiga aylanib bormoqda. Zamonaviy EXATga qo'yiladigan asosiy talablar:

Keng qamrovlik. EXAT bir nechta yoki minglab foydalanuvchilarni ma'lumotlar bilan ta'minlash va bog'lash imkoniyatiga ega bo'lishi kerak. Ushbu talab «Sybase», «Oracle», «Firebird» kabi kompaniyalarning ma'lumotlar bazasini bog'laydigan maxsus industrial serverlari yordamida ta'minlanishi mumkin.

Bir hil taqsimlanish imkoniyati. EHAT turli territoriyalar bo'yicha taqsimlangan tashkilotning uzoq masofadagi bo'linmalariga ham ma'lumotlarni yig'ish va uzatilishini bir hil ta'minlashi lozim.

Modullilik. Korxona yoki buyurtmachini EXATning barcha komponentlari emas, uning ayrim elementlari qoniqtirishi mumkin. Bu holda EXAT integral tizimga birlashgan alohida modullardan tuzilishi maqsadga muvofiqdir.

Ochiqlik. EHAT boshqa tizimlardan, ajralgan holda ishlamasligi zarur va ishlay olmaydi ham. Masalan tizimni

CAD/CAM kabi boshqa amaliy programmalar bilan bog'lash talab etilganda EHATga kiritiladigan tuzatishlar extimolini ko'zda tutib u ma'lumotlarga ishlov berishning standart qoidalariga rioya qilishi vaochiq interfeysga ega bo'lishi kerak.

EHAT axborot texnologiyalari industriyasida eng tez suratlar bilan rivojlanuvchi segmentni tashkil etadi. Bu tizimlarning ko'pchiligi bank, moliya va marketing sohalariga keng miqyosda joriy etilmoqda. Ularga misol qilib ECM (Enterprise content management) sinfiga mansub korxonani korporativ boshqaruv tizimini, dunyoda tanilgan Globus Professional, EVFRAT (Cognitive Technologies) tizimlarini olish mumkin. Yirik EHATda ma'lumotlar aloxida ma'lumot omborlarida saqlanadi va ularga off-line va on- line rejimida muayyan parol yoki maxsus kod orqali kirish mokin.

Tikuvchilik korxonalarida EHATni qo'llash samaradorligini oshirishga unga CAD tizimlarining integratsiyasi va kiyimni konstruksiyalash bo'yicha hisobotlarning avtomatik ravishda bosib chiqarish imkoniyati ta'sir ko'rsatadi. SHu o'rinda tikuv korxonasida EHATni qo'llashga universallik, ma'lumotlarning to'liqligi va tizim funksional imkoniyatlari kabi talablar qo'yiladi.

Universallik – EHAT har xil kiyim assortimentini loyihalash bilan bog'liq turli tipdagi hujjatlar bilan ishlay olishi kerak.

Ma'lumotlarning to'liqligi – tizim dasturlari ishi natijasidan chiqadigan ma'lumotlar yakuniy loyiha hujjatlarini shakllantirish imkonini berishi kerak.

Tizim funksional imkoniyatlari – kiyim haqida qog'ozli ma'lumotlarni tizimga kiritish, grafik fayllarni qo'shish, matnni to'g'ridan-to'g'ri taxrirlash, ma'lumotlarni saqlash, ko'chirish va uzatish kabi oddiy funksiyalarning mavjudligi.

Zamonaviy EHAT klient-server arxitekturasiga ega bo'lgan bir necha ish o'rinlarini o'zaro bog'lovchi taqsimlangan tarmoqdir. EHAT klient-server tarmog'ida ma'lumotlar bazasi serveri, to'liq matnli xujjatlar serveri, ilovalar, SQL- va Web-

server, elektron pochta, foydalanuvchi ish o‘rinlari, administrator, axborot-qidiruv tizimlari va boshqa ishchi o‘rinlar tashkil etiladi.

Engil sanoat korxonalarida EHATni qo‘llash korxonaning masshtabi, uning territorial joylashuvi, IT resurslari va ICO standartlarining ishlab chiqarish jarayonlari va korxona bo‘linmalariga joriy etilganligi va boshqa bir qator omillarga bog‘liq.

4.5. Texnologik tayyorgarlik tizimlari

Tikuvchilik korxonasida ishlab chiqarishni texnologik jixatdan tayyorlash masalalariga avtomatlashtirish usullarini qo‘llash bu jarayonlarning samaradorligini keskin oshiradi [30-32, 43].

Texnologik tayyorgarlik tizimlari - model eskizidan boshlab loyiha-konstruktorlik hujjatlarining to‘liq komplektini tayyorlash bosqichlarini o‘z ichiga oluvchi va boshqa loyiha bo‘linmalari bilan aloqador bo‘lgan tashkiliy-texnik tizimdir. Texnologik tayyorgarlik tizimlari texnologik jarayonlarni avtomatik boshqaruv tizimlarining bir qismi sanaladi va xorijda CAM (*ingl.* Computer-aided manufacturing) atamasi bilan yuritiladi.

Texnologik hujjatlarni “Umumlashgan texnologik hujjatlar tizimi” (*rus.* ESTD) talablariga muvofiq tayyorlashda ishlab chiqarishni avtomatlashtirilgan texnologik tayyorgarlik tizimlaridan foydalaniladi. Ko‘pchilik dasturiy-hisobli komplekslar CAD/CAM, CAE/SAM, CAD/CAE/CAM masalalari echimini o‘z ichiga oladi. 3-bandda kiyim konstruksiyasini va andozalarini loyihalash masalalari batafsil ko‘rilgani sababli ushbu bobda kiyim tikish texnologiyasini avtomatlashtirilgan tarzda loyihalash usullari ko‘rib chiqiladi.

Tikuv korxonasi texnologik tayyorgarlik masalalariga quyidagilar kiradi:

- material sarfi normasini aniqlash;

- tikish texnologik ketma-ketligini tuzish;
- tikishga ketadigan vaqt sarfi normasini aniqlash;
- mehnat taqsimotini tuzish;
- texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarni hisoblash;
- tikuv iplari va furnitura sarfini hisoblash.

Ko'rsatilgan masalalarni avtomatlashtirilgan tarzda hal etishda tikuv korxonasida mehnat qay shaklda tashkil etilganligini inobatga olish muhim. Tikuv korxonalarida individual, brigada-guruhli, agregat-guruhli va oqim shaklidagi mehnatni tashkil qilish tizimlari mavjud. Har bir tizim ishlab chiqariladigan mahsulot hajmi, assortiment turi, texnologik jarayonda yarimfabrikatlarni uzatish usuli, ish o'rinlarini tashkil etish tamoyili, ishlab chiqarish sur'ati bo'yicha o'zaro farqlanadi [31].

Tikuv korxonalarida mahsulot sifatini oshirish, uning assortimentini kengaytirish, ishlab chiqarish samaradorligini oshirish vositalaridan biri ko'rsatilgan mehnatni tashkil qilish tizimlarida texnologik jarayonni optimal tashkil qilishdir. Bu kabi masalalar katta hajmdagi turli ma'lumotlarni qisqa muddatda operativ tarzda tahlil qilish asosida korxona samaradorligini oshiradigan qaror qabul qilish bilan bog'liq. Texnologik jarayonni optimal tarzda operativ loyihalash masalalari texnologik tayyorgarlik bosqichini avtomatlashtirish tizimlari orqali echiladi.

Texnologik jarayonlarni optimallashtirish masalasi ikki turda echilishi mumkin: parametrik va strukturali optimallashtirish. Parametrik optimizatsiya ma'lum strukturaga ega bo'lgan (masalan, agregat-guruhli yoki oqim shaklidagi) texnologik jarayon parametrlarini, ya'ni tikish rejimlarini o'zgartirishda qo'llanadi. Strukturali optimizatsiya texnologik jarayon struktura-sini tanlashda, ya'ni kiyim tikish uchun kerakli operatsiyalarni va ularning ketma-ketligini tanlashda qo'llanadi. Strukturali optimizatsiya etakchi bo'lib, uning natijalari

ko‘pincha texnologik jarayon texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlariga ta’sir ko‘rsatadi.

Texnologik jarayonni avtomatlashtirilgan tarzda loyihalash masalalarining echimi asosida texnologik bo‘linmas operatsiyalarning katalogi, tikuv korxonasidagi mavjud asbob-uskunalar parametrlari katalogi va bir qator me’yoriy hujjatlar bazasi yotadi. ALT vositasida ushbu masala ikki xil rejimda: dialog va avtomatik tarzda echiladi. Dialog rejimida mutaxassis kiyimni tikish sxemasiga ko‘ra katalogdan kerakli bo‘linmas operatsiyalarni tanlaydi va ularning ketma-ketligini tuzadi.

Avtomatik rejimda model haqidagi ma’lumotlar maxsus kod orqali kompyuterga kiritiladi. Maxsus optimallashtirish programmasi ishga tushirilib, loyihalanayotgan model uchun bo‘linmas operatsiyalar ketma-ketligi tuziladi, ularning parametrlari asosida avtomatik tarzda texnologik jarayon shakllantiriladi.

Tikuv buyumlarini texnologik jixatdan tayyorlash bo‘yicha mavjud ko‘pchilik avtomatlashtirilgan tizimlar konstruktorlik programma modullari bilan bog‘liqdir. Texnologik tayyorgarlik programma modullari Rossiyaning “Gratsiya”, “Relikt”, “Eleandr”, “Assol”, Ukrainaning “Julivi” tizimlarida ishlab chiqilgan.

“Julivi” tizimi 10ta programma modulidan tuzilgan:

- *“Tikish texnologik ketma-ketligini tuzish”* yangi model texnologik jarayonini tavsiflash va tikuv operatsiyalarining texnik asoslangan vaqtlarini hisoblash, buyumga ketadigan jami mehnat sarfini aniqlash (4.3- rasm);

- *“Mehnat taqsimoti sxemasini tuzish”* - oqim shaklidagi mehnat taqsimoti tuzish uchun mo‘ljallangan (4.4- rasm);

- *“Model tavsifi”* – yangi model uchun konfeksion qaydnomalar va texnik tasnif bo‘yicha xujjatlarni shakllantirish uchun mo‘ljallangan;

- *“Buyurtmani rejalashtirish”* – buyurtmaga ko‘ra gazlamani bichish jarayoni boshqaruvini amalga oshiradi (4.5- rasm);

- *“Qoldiqlar hisobi”* – gazlamani to‘shash va bichish paytida chiqindilarni minimallashtirish masalasini echadi;

- “*Joriy rejalashtirish*” – korxonada oqimga ishni kiritish (yuklash) jadvalini tuzish va o‘zgartirish uchun mo‘ljallangan;

Технологическая

Предмет:

Узел обработки: 1. Запуск

№	Наименование операции	Спец.	Разряд	Время, сек.	Оборудование
1	Получить фурнитуру, плечевые лавочки, пластиковые пакеты и разнести по рабочим местам	Р	2	24	
2	Вести журнал кроя	Р	1	6	
3	Нарезать пленку	Р	1	7	
4	Принять и разобрать крой по рабочим номерам	Р	3	24	
5	Проверить детали кроя верха по лекалам	Р	3	12	
6	Проверить детали кроя подкладки по лекалам	Р	3	8	
7	Проверить детали кроя приклада по лекалам	Р	1		
8	Скомплектовать крой по пакетам и разнести по рабочим местам	Р	3	58	
9	Вести журнал запусков	Р	1	6	
10	Собрать обработанные детали и	Р	3	48	

Добавить...
Вставить...
Изменить...
Удалить...
Исключить...
Добавить из справочника...
Вставить из справочника...
Справка...

4.3-rasm. Tikish texnologik ketma-ketligini tuzish

- “*Xomashyo ombori*” – tayyorlov jarayoni ishini tashkil qilish maqsadida gazlama qoldiq bo‘laklari hisobini yuritish;
- “*Furnitura ombori*” – furnitura hisobini yuritish va tikuvssexidagi buyurtmaga qarab furniturani taqsimlash masalasini echadi;
- “*Tayyor mahsulot ombori*” – tayyor mahsulotni omborga topshirish, qadoqlash va yuklash, brak mahsulot hisobini yuritish bo‘yicha marshrut varaqalarini shakllantirish;
- “*Tannarx hisobi*” – mahsulotga ketgan mehnat va vaqt sarfiga qarab uning tannarxini hisoblash.

Texnologik tayyorgarlik bo‘yicha mavjud avtomatlash-tirilgan tizimlar texnologik operatsiyalarning ketma-ketligi va mehnat taqsimoti sxemasini tuzish uchun mo‘ljallangan ma’lumot-qidiruv tizimlari sifatida ishlaydi.

Организационные операции

Орг. операция: 1. 4. 1. Добавить орг. операцию. Вставить орг. операцию. Удалить орг. операцию. Список орг. операций. Закрыть.

№ п/п	Наименование операции	Спец.	Разр.	Время, сек.	Оборудование
1.1.	Получить фурнитуру, плечевые накладки, пластмассовые вешалки, целлофановые пакеты и разложить по рабочим местам	Р	2	24	
1.2.	Вести журнал кроя	Р	1	6	
1.3.	Нарезать пленку	Р	1	7	
9.46.	Нарезать ремень	Р	1	8	
9.47.	Навесить прейскурантный ярлык	Р	1	15	
9.48.	Упаковать изделие в пакет, наклеивая ремень	Р	1	35	
9.49.	Скомплектовать изделие по маршрутным листам и сдать на склад	Р	3	45	

Добавить элемент. Вставить элемент. Удалить элемент. Элементы. Время: 140. Такт потока: 132. Число рабочих: 1.06.

4.4- rasm.Mehnat taqsimoti sxemasini tuzish

Расчет раскладки для авто кроя

Заказ: 500701-500702-1585

Модель: 117040. Бюрок. 1

Выбор эскиза: Верх. Прокладка 0001.

Выбор слоя: Автоном. Рулон. Без подложки. Устанавливать: Для каждой. Для одной. Для всех.

Набор параметров: Верх: 148. Ширина: 133. Притупок: 2.0 см. Высота: 40. Тип наставки: ВСЯ. ДИН. ЛЕК.

Заворачивать: 0.0. 0.5. 1.0. 2.0. Полотно в раскладку. Вывод. Сохранить. Раскладка. Вставки. Расчет. Компоновать. Удалить раскладку.

Раскладка: Имя: 117040.В.001. Длин. Расч.: 20. Факт.: 211.5. Отк.: 9. Модель: 117040/Бюрок. К-34. 1. 117040/Бюрок. К-56. 1.

Итого: 117040.В.001. 3. 117040.В.002. 19. 117040.В.004. 154. 117040.В.003. 60. 117040.В.006. 59. 117040.В.005. 92. 117040.В.007. 61. 117040.В.009. 1. 117040.В.008. 6. 117040.В.011. 3.

Итого: 7/Steilmann. 3.

4.5-rasm. “Buyurtmani rejalashtirish” programma moduli

Zamonaviy texnologik tayyorgarlik tizimlari korxonani avtomatik boshqaruv tizimiga kirgan bo'lib, buyum loyihasi bo'yicha texnologik hujjatlarni shakllantirish, ularni boshqa ish o'rniga uzatish va bosib chiqarish funksiyalarini bajaradi.

Nazorat savollari:

1. Korxonalar boshqaruvini avtomatlashtirish tizimlari funksiyalari.

2. Korxonalar boshqaruvini avtomatlashtirish tizimlarining tikuvchilik sanoatida qo'llanishi.
3. Logistik tizimlar tarkibi.
4. Logistik tizim deganda nima tushuniladi?
5. Logistik tizimlar integrallashgan tizimga kiradimi?
6. Korxona logistikasi va logistik tizim o'rtasidagi farq nimada?
7. Texnologik jarayonlarni boshqaruv tizimlari tikuv sanoatida qo'llanadimi?
8. SCADA tizimlari vazifalari.
9. MES, SCM tizimlariga misol keltiring.
10. "Julivi" tizimiga kiruvchi programma modullari tipaviy to'plami nimadan iborat?
11. Avtomatlashtirilgan boshqaruv va avtomatlashtirilgan loyixalash tizimi farqi.
12. Boshqaruv jarayonidagi qaysi oqimlar integrallashgan tizim tomonidan koordinatsiyalanadi.

5-BOB. ZAMONAVIY CAD/CAM TIZIMLARI VA ULARNING IMKONIYATLARI

Ushbu bobda O‘zbekiston engil sanoati korxonalarida keng miqyosda qo‘llanayotgan avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari haqida umumiy ma’lumotlar keltilgan.

5.1. GERBER Technology ALT

AQSHning “**Gerber Technology**” kompaniyasi- engil sanoatda jahon miqyosida peshqadamlardan biri bo‘lib, tikuv-trikotaj, charm-poyabzal, charm attorlik, mo‘ynali kiyimlar, avtomobil o‘rindiqlari va boshqa sanoat buyumlarini loyihalash, tayyorlov hamda bichuv jarayonlarini uzluksiz ravishda avtomatlashtirish, andazalar komplekti va sanoat joylashmalarini ishlab chiqish, shuningdek ma’lumotlarga keyingi ishlov berish va boshqaruv sohasida o‘zining ishlanmalari bilan mashhur [26,43,35]. “GERBER Technology” dasturiga AQSHda **H. Joseph Gerber** tomonidan 1967 yili asos solingan va tikuv korxonalari uchun birinchi avtomatlashtirilgan bichuv mashinasi “**Cutter**” tavsiya etilgan. 1968- yili esa “**GERBER Technology**” kompaniyasi tashkil etilgan. Hozirgi kunda “**Gerber Technology**” kompaniyasi dunyo bo‘yicha 65 ming ishchi stansiyasiga ega. Kompaniya yakka buyurtmachiga yoki ommaviy ishlab chiqarishga, shuningdek, chet el firmalari buyurtmasi bo‘yicha yangi kiyim modellarini yaratish, andozalar joylashmasini ishlab chiqish imkoniyatlariga ega bo‘lib, loyiha hujjatlarini buyurtmachi talabi bo‘yicha istalgan formatda (qog‘oz va elektron ko‘rinishda) taqdim etadi.

“Gerber Technology”- kompaniyasi kiyim, mebel , chodir (soyabon)lar konstruksiyalari, avtomobillar uchun jihozlar, aviatsiya, aerokosmik soha va istalgan quvvatdagi korxonalarni

keng spektrda apparatli va dasturiy vositalar bilan ta'minlash imkoniyatiga ega.

“Gerber Technology” avtomatlashtirilgan loyihalash tizimining asosiy xususiyatlari: *ma'lumotlarni saqlashning yagona bazasi*- ma'lumotlarni saqlash: standart faylli tizimi yoki SQL server. Ma'lumotlar bazasi miqdori va ularning razmeri (hajmi) chegaralanmagan. Bir vaqtning o'zida bir necha foydalanuvchining bitta model yoki detal bilan ishlash imkoni, bu esa bazadagi ma'lumotlarga zarar etmaydi;

do'stona rus tilidagi interfeys- ko'p oynali qo'llab-quvvatlanuvchi rejim, bir oynada birvarakayiga bir necha modellarni ochish imkoniyati, sozlanuvchi instrumentlar paneli, buyruqlarni tez ishga tushiruvchi “qaynoq tugma”lar mavjud. Detallarni tanlash imkoniyati qulay bo'lishi uchun ular piktogramma ko'rinishida berilgan. Tikuvchilik materiallarini belgilash uchun turli ranglar tavsiya etiladi. Foydalanuvchi mustaqil ravishda ekran rangini sozlashi, detallarga matn kiritishi va h.k. bajarishi mumkin. Dasturning barcha sozlanishlarini fayllarda turli nomlar bilan saqlab qo'yiladi, bu esa foydalanuvchilarga dasturda o'z sozlanishlari bilan ishlash imkonini beradi;

ALT qulay navigatsiyasi- foydalanuvchiga axborotdan nusxa olish, uni ko'chirish, model yoki detallar ichidagi ma'lumotlarni ko'rish, avtomatik joylashmani bajarish, yoki ularni plotterga chop etishga tezlikda jo'natish imkonini beradi. Bichiq fayllarini tezda yaratish, model, joylashmalarni elektron pochta orqali jo'natish va qabul qilish, turli mezonlar bo'yicha model, detal, joylashmalarni qidirish mumkin. Masalan, joylashma bajarilmagan barcha modellarni yoki tayyor joylashmalarini, berilgan mato eni bo'yicha joylashmalarni qidirish imkoni mavjud;

Open GL qo'llab quvvatlanishi- monitorda chiziqlar silliq sinishlarsiz ko'rinadi;

Ma'lumotlar konvertori- dasturiy ta'minotning standart paketiga boshqa ALTlardan modellar va joylashmalarni qabul qilish imkonini beruvchi konvertorlar komplekti kiradi;

Apparatli-dasturiy ta'minotning yuqori darajada ishonchliligi.

“GerberTechnology” ALTning bazaviy konfiguratsiyasi quyidagilarni o‘z ichiga oladi: “**AccuMark**” dasturiy kompleksi, «**Konstruktor**» va «**Raskladchik**» modullari; ma'lumotlarni kiritish qurilmalari: “**Silhouette**” tizimi va digitayzer; keng formatdagi vektor-peroli **AccuPlot** yoki **Infinity** seriyasidagi purkovchi plotterlar. Digitayzer yoki “**Silhouette**” tizimidan kiritilgan axborot “**AccuMark**” dasturiy kompleksida qayta o‘zgartirish va joylashmani bajarish uchun saqlanadi.

5.1.1. “AccuMark Provodnik” dasturiy kompleksi- tikuv buyumlarini konstruksiyalash, texnik ko‘paytirish, joylashma qurish va bichishga tayyorlash jarayonlari uchun yagona tizimdir. “**AccuMark**” dasturiy kompleksining xususiyatlariga joylashmani tez va sifatli bajarish, avvaldan yaratilgan modellar bibliotekasi va ularning gradatsiyasi bilan ishlash, turli ALTlar o‘rtasida o‘zaro ma'lumot almashinuvining soddaligi, boshqa tizimlar bilan informatsion kelishuv kabilar kiradi.

“**AccuMark Provodnik**” dasturiy kompleksiga kiruvchi modullar (5.1- rasm):



5.1-rasm. «Gerber Integrator» ko‘p oynali ikonkasi yordamida «AccuMark Provodnik» moduliga kirish

- **Andazalarga ishlov berish, Raqamlash** (rus. “Obrabotka lekal, Otsifrovka”);
- **Andazalar joylashmasini ishlab chiqish, Muharrirlar.** (rus. “Sozdanie Raskladki, Redaktori”);
- **Konstruksiya qurish va Bichish** (rus. “Postroenie i Kroy”). “Silhouette” modulida konstruksiyalash protseduralarini amalga oshiradi;
- **AccuMark Provodnik, Utiliti** (rus. “Provodnik AccuMark, Utiliti”);
- **Ishchi hujjatlar** (rus. “Dokumentatsiya”).

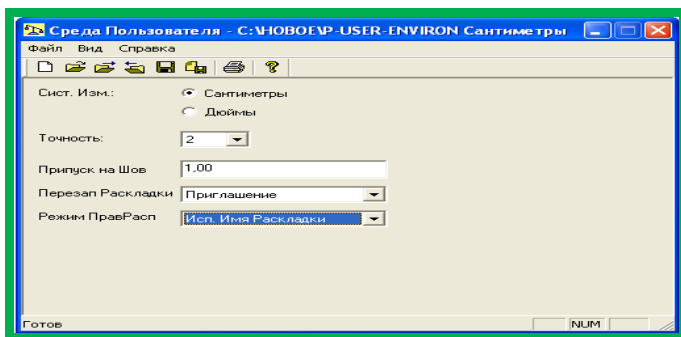
«AccuMark Provodnik» dasturiy kompleksi parametrik va yordamchi jadvallarni ishlab chiqish uchun Windows operatsion tizimi asos sifatida olingan. Parametrik va yordamchi jadvallar: raqamlashga ishlov berish, qoidalar jadvali, andazalar joylashmasi va detallarni chizishning parametrik jadvallari, buyurtmaga ishlov berish, joylashmalar bilan ishlash, shuningdek hisobotlar jadvali. Andazalarga ishlov berish, Raqamlash (rus. “Obrabotka lekal, Otsifrovka”) moduli haqida ma’lumotlar batafsil 6.2-bandda keltirilgan.

«**AccuMark Provodnik**» dasturiy kompleksida parametrik va yordamchi jadvallarni ishlab chiqish algoritmi quyidagicha:

1. *Xotira maydoni (papka) yaratish.* «AccuMark Provodnik» dasturiy kompleksida ish boshlashdan avval yangi direktoriya (papka) yaratish zarur. Buning uchun ishchi sohasida sichqonchaning o'ng tugmasini bosish orqali «**Novie** → “**Xotira maydoni**” (rus. “**Oblast Pamyati**» buyrug'i tanlanadi. Ekranda ochilgan yangi papkaga nom beriladi. Masalan “Ko'ylak”.

2. “*Foydalanuvchi muhiti*” (rus. “**Sreda Pol zovatelya**”) jadvali. Bu jadvalda Xalqaro o'lchamlar tizimi bo'yicha berilgan o'lchovlar (sm. yoki dyuym) turi tanlanadi. Andazalar joylashmasini bajarishda detalga beriladigan standart chok haqi qiymati beriladi. SHuningdek, andazalar joylashmasi taklif qilinadi (5.2- rasm).

3. “*P-NOTCH*”- *Kertiklar jadvali* (rus. “**Nadsechki**”). Jadvalga kertiklar bo'yicha quyidagi ma'lumotlar kiritiladi (5.3-rasm): “**Kertik turi**” (rus. “**Tip nadsechki**”), “**Tashqi kengligi**” (rus. “**Perimetr SHirina**”), “**Ichki kenglik**” (rus. “**Vnutrennaya shirina**”) va “**Kertik chuqurligi**” (rus. “**Glubina nadsechki**”). Jadvalga 99 tagacha kertik parametrlarini kiritish mumkin.



5.2-rasm. Foydalanuvchi muhiti” jadvali

№	Тип Надсечки	Периметр	Ширина	Глубина
1	Щелевая	0,00	0,00	0,50
2	Т-образная	0,00	0,50	0,50
3	V	0,50	0,00	0,50
4	П-образная	1,00	1,00	0,50
5	V Наклон влево	0,00	0,00	0,00
6	V Наклон вправо	0,00	0,00	0,00
7	Нет	0,00	0,00	0,00
8	Нет	0,00	0,00	0,00
9	Нет	0,00	0,00	0,00
10	Нет	0,00	0,00	0,00
11	Нет	0,00	0,00	0,00
12	Нет	0,00	0,00	0,00
13	Нет	0,00	0,00	0,00
14	Нет	0,00	0,00	0,00
15	Нет	0,00	0,00	0,00
16	Нет	0,00	0,00	0,00
17	Нет	0,00	0,00	0,00
18	Нет	0,00	0,00	0,00
19	Нет	0,00	0,00	0,00
20	Нет	0,00	0,00	0,00
21	Нет	0,00	0,00	0,00

5.3-rasm. “Kertiklar jadvali”ga ma’lumot kiritish

5.1.2. “AccuMark Silhouette”– Konstruktor moduli kompyuter texnologiyalari imkoniyati va model er-konstruktorning san’ati hamkorligini ifodalovchi kichik tizimdir. “AccuMark Silhouette”- dasturiy moduli kiyim modellarini konstruksiyalash va andazalarni ishlab chiqish uchun kompyuterda dialog rejimida ish muhitini yaratadi. Modul yordamida asos konstruksiya chizmasini “0” dan boshlab qurish va tezkor modellastirish, digitayzer vositasida kiritilgan tayyor andozalarga ishlov berish, ma’lumotlar bazasida joylashgan modellarga o’zgartirish kiritish, bazadagi avval ishlab chiqilgan model andozalarini **kombinator usulda o’zgartirish** asosida **yangi modellarni loyihalash** imkoni mavjud. Tizim konstruktorga eng qulay usullar va asboblari (uskunalar) bilan ishlash imkonini beradi [33].

“**GERBER Technology**” tizimida ma’lumotlar bazasi va ularning razmerlari chegaralanmagan bo’lib, bazadagi ma’lumotlarning sonidan qat’iy nazar, ularni topish tezligi o’zgarmaydi. Bir necha foydalanuvchilarning bir vaqtning o’zida aynan bir model yoki detaldan foydalanishi bazaga zarar etkazmaydi. 5.4-rasmda “GERBER Technology” tizimida ma’lumotlar bankini ishga tushirish oynasi keltirilgan.

gradatsiyalash operatsiyalari foydalanuvchi tomonidan belgilangan qoidalarga muvofiq, tez amalga oshiriladi.

“Konstruktor” moduli har bir konstruktor uchun zarur standart funksiyalar to‘plamidan tashqari, boshqa kengaytirilgan imkoniyatlarni ham o‘z ichiga oladi:

nuqtalar- turli detal nuqtalarini guruhlab ko‘chirish (masalan, eng o‘mizi va eng qiyamasini bir vaqtda o‘zgartirish, turli detallar konturi tutashmasidan hosil bo‘lgan chiziqlar shaklini o‘zgartirish;

kertiklar- oddiy va nisbiy kertiklarni koordinata bo‘yicha emas, balki bo‘ylamasiga gradatsiyalash, natijada kiyimning qomatda yaxshi o‘tirishini ta‘minlash;

detallar- chok qirqimi bo‘ylab detallarning bir- biriga ulanishini ko‘z bilan chamalab tekshirish (masalan, engni o‘mizga o‘tkazish) va bunda shu vaqtda eng qiyamasini kirishtirish qiymatining taqsimlanishini ko‘rish mumkin. Kertikni ikkita detalga baravar qo‘yish, avtomatik ravishda detal uzunliklarini moslashtirish mumkin.

Kiyim modellarini konstruksiyalash ham ijodiy va ham murakkab jarayondir. “**GERBER Technology**” tizimining “**AccuMark Silhouette**”– **Konstruktor** modulida murakkab model uchun andozalar komplektini kombinatorika usullaridan foydalanib ishlab chiqish mumkin.

Kombinatorika tushunchasi avvaldan matematikaning bo‘limiga oid bo‘lib, bir butun tarkibida joylashgan ixtiyoriy tabiatdagi ob’ektlarning joylashuvi va o‘zaro taqsimlanishi masalasini o‘rganishga qaratilgan.

Maxsus kiyimlarni loyihalashda aksariyat holda kombinatorika usuli qo‘llanadi. Buning uchun tipaviy va unifikatsiyalangan konstruktiv-dekorativ elementlardan (cho‘ntak, cho‘ntak qopqoq, eng belbog‘i va boshqalar) keng foydalaniladi.

5.1.3. Andazalarni gradatsiyalash (ko‘paytirish) moduli-da andazalarni gradatsiyalash razmerlar va bo‘ylar soni cheklanmagan. Andazalarni digitayzerda kiritish jarayonida

avval ishlab chiqilgan modellar uchun tuzilgan gradatsiya qoidasini jadvalga eksport qilish mumkin. Natijada, detal kiritilishi bilan razmerlar va bo'ylar bo'yicha gradatsiya qiymatiga ega bo'ladi. Nuqtalar bo'yicha gradatsiyalashning standart usullaridan tashqari, turli shartlar berish asosida gradatsiyalash imkoni mavjud. Bu shartlarga gradatsiya natijasida tanlangan detallardagi chiziqlar o'zaro mos kelishi, barcha razmerlarda burchak holati o'zgarmasligi, burchakni o'zgartirmagan holda chiziq uzunligini o'zgartirish imkoniyati, parallel chiziqlarning o'zaro parallelligi saqlanib qolishi, yakka tartib uchun gradatsiyalash imkoni mavjudli shartlari va h.k. lar kiradi. Detaillarda gradatsiya uchun berilgan razmerlar qatorini o'zgartirish (razmerlarni qo'shish yoki olib tashlash), razmerdan razmerga ko'chirish, modellarda bazaviy razmerni unifikatsiyalash, o'rta oraliqdagi razmerlarni ishlab chiqish, burib yoki ag'darilgan holatdagi detalni gradatsiyalash imkoni bor. Amaldagi mavjud asosiy detallar asosida qo'shimcha detallar (mag'iz, belbog', astarlik, qotirmalik) qurilganda, ular avtomatik ravishda gradatsiyalanadi. Xuddi shuningdek, gradatsiya qiymatiga ega detallar o'zaro birlashtirilganda, ular avtomatik ravishda gradatsiyalanadi. **“AccuMark Silhouette”–Konstruktor** modulida andozalar komplektini ko'paytirish batafsil ravishda 6.6.1- badda keltirilgan.

5.1.4. “Nester server” vositasida andazalarni avtomatik tarzda joylashtirish. **“Nester server”**- bu AccuMark tizimi uchun eng samarador, yuqori integrallashgan, foydalanishda qulay avtomatik joylashma dasturidir [34]. **“Nester server”**ga topshiriq UltraQue, AccuMark Batch Processing, AccuMark Explorer yoki MicroMark ExplorerTM yordamida berilishi mumkin.

“Nester server”ning imkoniyatlari:

- fon rejimida ishlash, bir vaqtning o'zida bir necha operatsiyalarni bajarish;

- ma'lumot kiritish va nazorat qilish uchun sodda interfeys;

- eng muhim topshiriqlarni tanlash;

- ma'lumotlarga ishlov berishning istalgan momentida topshiriqqa qo'shimcha kiritish va olib tashlash;

- Nester server da joylashma bajarilgach, avtomatik ravishda Optimizer dasturiga uzatiladi;

- avtomatik joylashma bajarish uchun andazalar soniga cheklov yo'q;

- har bir topshiriqni bajarish uchun ketgan vaqtni nazorat qilish;

- andazalar soni va joylashmaning murakkabligiga qarab, ma'lumotlarga ishlov berishda topshiriqlar turli vaqt qiymatiga ega bo'lishi;

- hisobot fayli Nester server ning yakuniy natijasini ko'rsatadi;

- Nester server da bajarilgan joylashmani vizual tekshirish va o'zgartirish;

- ma'lumotlarga ishlov berishning "Xomaki" (bir imkoniyat) yoki "To'liq" (ishlov berish uchun vaqt beriladi) rejimlarini tanlash imkoniyati mavjud.

"**Nester server**" moduli "AccuMark" va "MicroMark" tizimlariga qo'shimcha bo'lib hisoblanadi. "Nester server" vositasida andazalarni avtomatik tarzda joylashtirish batafsil ravishda 6.6.1- bandda keltirilgan.

5.2. GEMINI CAD TECHNOLOGIES ALT

Kiyimlarni avtomatlashtirilgan loyihalashning multi-funksional tizimi "Gemini CAD"- bu "Gemini CAD Systems" kompaniyasining kiyim, poyafzal, bosh kiyim, sumka, charm-attorlik, mebel qoplamalarini loyihalash sohasidagi eng yangi ishlanmasidir. "Gemini CAD" tizimi turli quvvatdagi ishlab chiqarish korxona talablarini qondiradi: dizayn-studiya, kichik va o'rta quvvatli korxona, yirik ishlab chiqarish va h.k. [36].

“Gemini CAD Systems” kompaniyasiga 2002 yili Luka Trojan tomonidan Ruminiya davlatida asos solingan. ALT yaratuvchilari o‘z oldilariga keng doiradagi foydalanuvchilar talablarini qondiruvchi va arsenalida loyihalashning eng ilg‘or instrumentlari bo‘lgan mutlaqo yangi mahsulot ishlab chiqarishni maqsad qilganlar. Avtomatlashtirilgan loyihalashning yangi mul tifunksional tizimi bo‘lgan- “Gemini CAD Systems” O‘zbekistonda qadri-qimmati bo‘yicha tezda munosib baholandi va undan foydalanuvchilar miqdori muntazam ortib bormoqda.

“**Gemini CAD Systems**” tizimi o‘z ichiga quyidagi dasturiy modullarni oladi:

1. **Gemimi Pattern Editor**- buyumlarni konstruksiyalash va modellashtirish;

2. **Gemimi PhotoDigitizer**- andozalarni raqamlash (andozalarni kompyuterga kiritish);

3. **Gemimi Cut Plan**- to‘shamalarni hisoblash, buyurtmani avtomatlashtirilgan optimallashtirish;

4. **Gemimi Nest Expert**– yuqori samarali avtomatik andozalar joylashmasi.

5.2.1. GEMINI PATTERN EDITOR moduli xususiyatlari

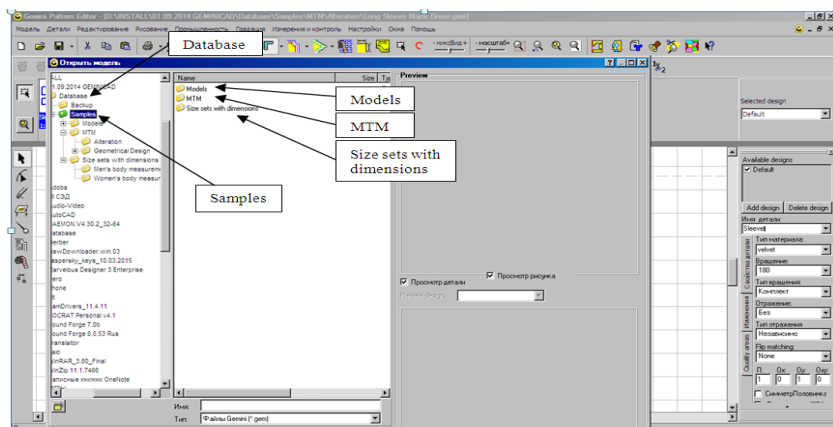
Gemini Pattern Editor moduli yordamida turli kiyimlar, poyafzal, bosh kiyim, charm-attorlik buyumlari, mebel uchun qoplamalar, bir so‘z bilan aytganda barcha engil sanoat mahsulotlarini butunlay avtomatlashtirishni ta‘minlash mumkin. Gemini dasturiy kompleksi ichki o‘rnatilgan konvertorga ega bo‘lib, GERBER, LECTRA, ASSYST, INVESTRONIKA, DXF standart, DXF AAMA formatidagi andozalarni import qilish imkoniyatiga ega.

Gemini Pattern Editor modulida quyidagi assortimentdagi kiyimlar bazaviy konstruksiyasini qurish, texnik modellashtirish va kiyim andazalarini ishlab chiqish mumkin: ich kiyim guruhi, engil ko‘ylaklar, trikotaj buyumlari, kostyum va pal to guruhi,

issiq tutuvchi qatlamli plash va kurtkalar, sport formasi, maxsus kiyimlar. Bo‘ylar va razmerlar bo‘yicha andazalar gradatsiyasini parametrik (gradatsiya nuqtalarida razmerlararo oshirish) yoki avtomatik usulda bajarish mumkin.

Modul yordamida asos konstruksiya chizmasini “0” dan boshlab qurish va tezkor modellashirish, fotodigitayzer vositasida tayyor andozalarni kompyuterga kiritish va ularga ishlov berish, ma’lumotlar bazasidan olingan andozalarni model xususiyatlariga mos holda o‘zgartirish, bazadagi avval ishlab chiqilgan model andozalarini kombinator usulda o‘zgartirish asosida yangi modellarni loyihalash imkoni mavjud.

“**Gemini Pattern Editor**” moduli yordamida turli assortimentdagi kiyimlar, poyafzal, bosh kiyim, charm-attorlik buyumlari konstruksiyasi va andozalarini, mebel uchun qoplamalar konstruksiyasi va andozalarini ishlab chiqish imkoni mavjud. “**Pattern Editor**” moduli keng ma’lumotlar bankiga ega: ich kiyim guruhi, engil ko‘ylaklar, trikotaj buyumlari, kostyum, pal to buyumlari guruhi, issiq tutuvchi qatlamli plash va kurtkalar guruhi, sport formasi, maxsus kiyimlar guruhi. 5.5-rasmda “**Gemini Pattern Editor**” modulida ma’lumotlar bankini ishga tushirish oynasi keltirilgan.

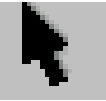


5.5- rasm. Ma’lumotlar bankini ochish

Gemini Pattern Editor modulida kiyim modellarini loyihalash bo'yicha sakkizta rejim mavjud (5.1- jadval).

5.1-jadval.

“Gemini Pattern Editor” modulida kiyim loyihalash rejimlari

Tugmalar	Ish tartibi	Bajariladigan vazifa
	Detallar	Masshtablashtirish, tekislash, ustma-ust tushirish, aks ettirish, in'ikos, chok haqi qiymatini yaratish, oraliq qiymatlarini topish, interpolyasiya, tanda ipi yo'nalishi bo'yicha tekislash, nusxa olish
	Tahrir qilish	To'g'ri va egri chiziqlarni tahrir qilish, burchaklar qiymatini berish, nuqtalarni o'zaro tekislash, nuqtalar o'rni aylantirish va o'zgartirish, qo'shimcha nuqtalar qo'yish (interpolyasiya)
	Rasm solmoq, chizmoq	Texnik rasmni berilgan koordinalar yordamida bazaviy geometrik shakllar, ixtiyoriy yoki berilgan qiymat va chiziqlar bo'yicha yaratish
	Raqamlash	Andazalar tashqi ko'rinishi, tanda ipi yo'nalishi, kertimlar, ichki nuqtalarni raqamlash, detallar haqida ma'lumotlarni kiritish va ularni nomlash
	Andazalarni texnik ko'paytirish	Razmerlar jadvalini tahrir qilish, andazalarni jadvalga muvofiq yoki maxsus tugmalar vositasida gradatsiyalash, razmerlarni o'zaro moslash, akslantirish, burish, nusxa ko'chirish, bazaviy razmerni o'zgartirish
	Sanoat	Vitachkalarni loyihalash (burish, yopish, qirqish), kertimlar, tanda ipi yo'nalishi,

		chok kengligi, simmetriya o'qini o'zgartirish, kiritilgan kontur, parallel kontur, ichki texnik nuqtalar bilan ishlash
	O'lcham va nazorat	Chiziqli o'lchamlar, andozalar qirqimlari uzunligini, burchaklar va yuzalarni o'lchash, kertimlarni o'zaro mos keluvchi detallar qirqimlariga ko'chirish, detallarni o'lchamlar jadvali bo'yicha nazorat qilish
	Qurilish bloki	Geometrik qatlamning qurilishi, ssenariyni yuklash va saqlab qo'yish, ssenariy bosqichlarini qo'shish va olib tashlash, MTM razmerlari uchun kotirovkalarni zudlik bilan o'zgartirish

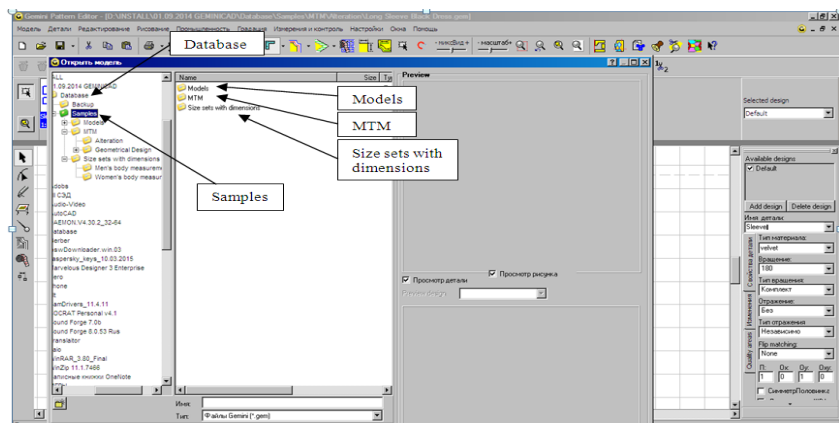
“Pattern Editor” modulida kombinator usulda yangi modellarni loyihalash imkoni ham bor.

Gradatsiya moduli. Model gradatsiyasi xar bir detalga aloxida ishlab chiqiladi. Detal konturining “gradatsiya nuqtalari” deb nomlanuvchi konstruktiv nuqtalariga gradatsiya qiymatlari beriladi. Gradatsiya interfaol rejimda yoki tizimda saqlab qo'yilgan qiymatlar asosida avtomatik ravishda bajarilishi mumkin. Gemini Pattern Editor modulida andazalarni texnik ko'paytirish batafsil ravishda 6.6.2- bandda keltirilgan.

“Gemini CAD” tizimida ma'lumotlar banki bilan ishlash.

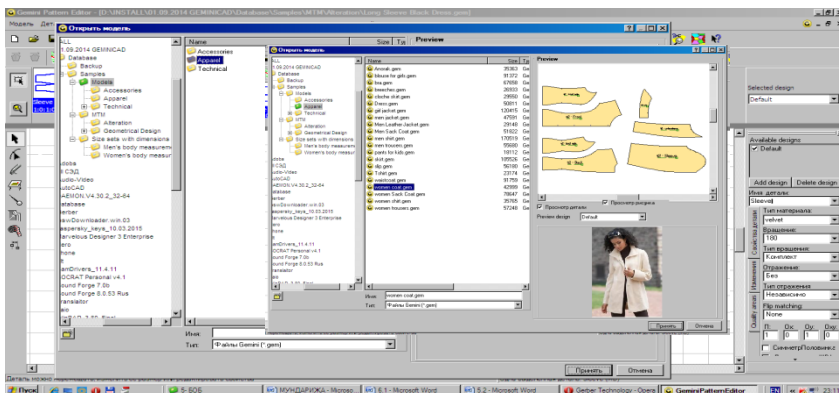
“Pattern Editor” modulida ma'lumotlar banki uch qismdan iborat qilib shakllantiriladi (5.6- rasm):

- 1) **“Models”** –modellar katalogi;
- 2) **“MTM”**- individual qomat uchun konstruksiya qurish katalogi;
- 3) **“Size sets with dimensions”**- erkaklar va ayollar qomat o'lchamlari katalogi.



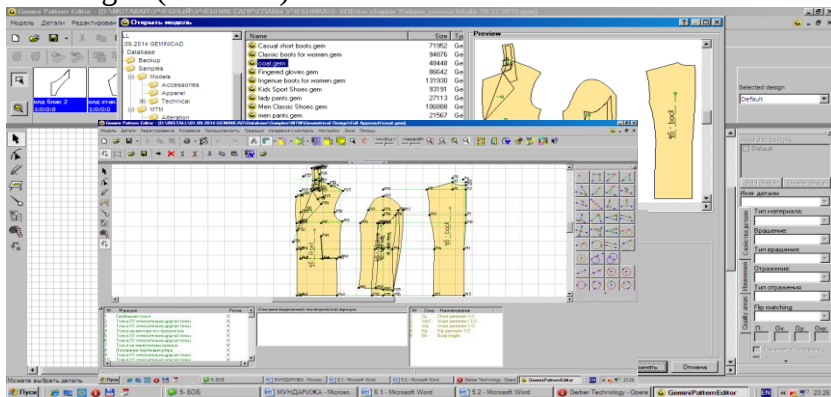
5.6- rasm. Ma'lumotlar bankini ochish

“**Models**”- katalogi ham uch bo‘limdan iborat: birinchisi- **Accessories**- charm-attorlik buyumlari va poyabzal modellari eskizi, andozalari bo‘yicha ma’lumotlar; ikkinchisi - “**Technical**” - texnik vositalar eskizi va andozalari bo‘yicha ma’lumotlar; uchinchisi “**Apparel**”- tikuv-trikotaj buyumlari modellari va andozalari bo‘yicha ma’lumotlardan tuzilgan. 5.7-rasmda “Apparel” bo‘limida ma’lumotlar bazasidagi andozalarni ekranga chaqirish fragmenti ko‘rsatilgan.



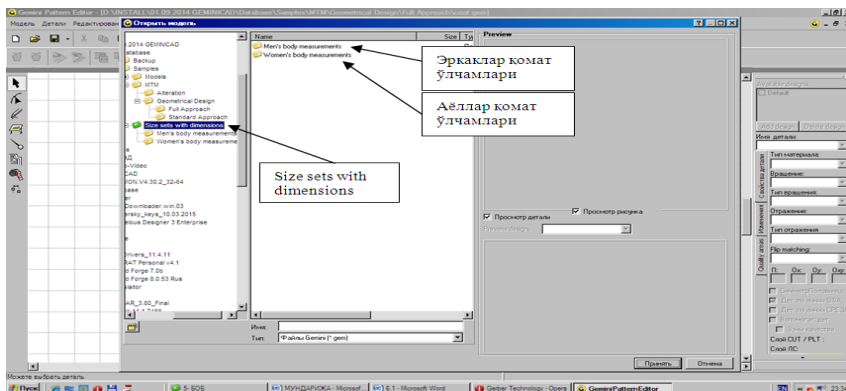
5.7-rasm. Ayollar pal tosi modelini tanlash

MTM - “**Made to measure**” katalogida model eskizi, andozlar, model konstruksiya chizmasi va qurish algoritmi o‘rin olgan (5.8-rasm).



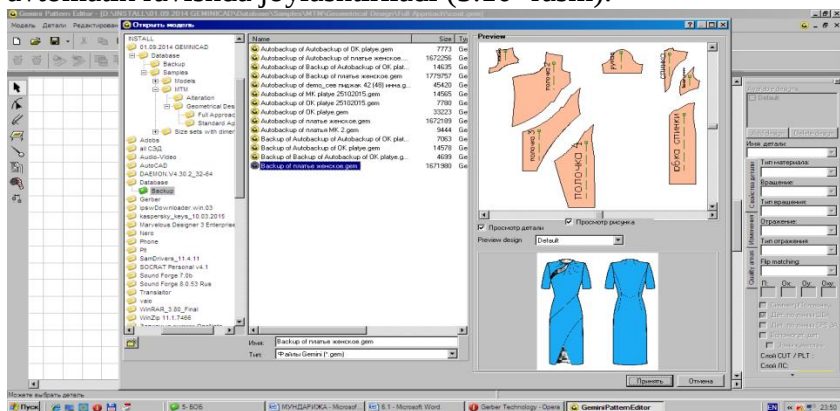
5.8-rasm. Palto model konstruksiyasini ish stoliga chaqirish

“**Size sets with dimensions**” katalogida “**Men’s size dimension**” (o‘zb. “**Erkaklar qomat o‘lchamlari**”) va “**Women’s size dimension**” (o‘zb. “**Ayollar qomat o‘lchamlari**”) jadvallari berilgan (5.9-rasm). Jadval qiymatlaridan yangi model konstruksiya chizmasini qurishda foydalanish mumkin.



5.9-rasm. Razmer o‘lchamlari jadvalini tanlash

“Pattern Editor” moduliga kiritilgan yoki qurilgan har bir model chizmasi va andozalari belgilangan direktoriyada saqlanadi va dasturning asosiy direktoriyasi **“Backup”** bazasida avtomatik ravishda joylashtiriladi (5.10- rasm).



5.10-rasm. Dastur asosiy bazasida saqlanayotgan model Agar belgilangan direktoriyadan model va u haqidagi barcha ma’lumotlar o‘chib ketsa, foydalanuvchi “Backup” direktoriyasiga murojat qilib, model haqidagi barcha ma’lumotlarni yana qayta tiklashi mumkin.

5.2.2. Gemini Photodigitizer moduli

Gemini CAD Systems kompaniyasi andozalarni raqamlash uchun **Gemini Photo Digitizer** modulini tavsiya etadi. Bu modul fotokamera yordamida andozalarni tezkor va aniq raqamlash, ularni keyinchalik tahrir qilish, istalgan ALT ga eksport qilish imkonini beradi (6.1.2- bandga qarang).

Photo Digitizer moduli quyidagi afzalliklarga ega:

- asbob-uskunaga bo‘lgan moddiy harajatlarni qisqartirib, digitayzer o‘rnini egallaydi;
- andozalar konturining aniqligini kafolatlaydi va tezlikni oshiradi (xatolik 0.01 mkr);
- raqamli fotoapparatdan ko‘pfunksional foydalanish,

nafaqat andozalarni kiritish, balki modellarni rasmga olish, reklama materiallarini tayyorlash mumkin.

5.2.3. GEMINI CUT PLAN moduli

Gemini Cut Plan noyob moduli (sanoat buyurtmalariga ishlov berish masteri) bichuv uchastkasining ishini rejalashtirish uchun ishlab chiqilgan. Gemini Cut Plan moduli yordamida quyidagi ishlar bajariladi: avtomatlashgan yoki interaktiv rejimda andozalar joylashmasini hisoblash va qurish; bichuvssexi uchun hisobotlar tayyorlash; buyurtmalar uchun material va vaqt sarfini avtomatik ravishda optimallashtirish; joylashmalarni plotterga, katter-ga va boshqa ALTga eksport qilish; bichish jarayonigacha zarur materiallar miqdorini, bichishga ketadigan sarf-vaqt, materialdan foydalanish samaradorligini, tayyor buyumning og'irligini hisoblash, barcha parametrlar bo'yicha hisobot olish [36].

GEMINI CutPlan moduli buyurtmaning optimal miqdoriga erishish uchun andozalarni avtomatik ravishda eng samarali guruhlarga o'zaro taqsimlash evaziga minimum to'shamalar va joylashmani hosil qiladi. Avtomatik optimallashtirish jarayoni 1-2 minut davom etadi va hisobot ko'rinishida shakllanadi. Foydalanuvchi avtomatik optimallashtirish jarayoni tugaganidan so'ng bir nechta to'shama variantlari ichidan eng maqbulini tanlash yoki ularga interfaol rejimda o'zgartirish kiritishi mumkin. Xomashyo sarfi bo'yicha shakllangan hisobotga qarab, foydalanuvchi matoni buyurtma qiladi va topshiriq bo'yicha to'shama to'shaladi. Modul matoning har bir santimetri sarfi bo'yicha hisobot tayyorlaydi. Bu esa ko'p vaqtni iqtisod qilib ishlab chiqarish sur'atining ortishiga yordam beradi. Har bir ishning yakunida hisobotni ***pdf**, ***xsl** kengaytmasi bilan saqlab qo'yish va printeriga chop etishga jo'natish mumkin (5.11- rasm).

Аcrobat Reader - Basic Report.pdf

File Edit Document Tools View Window Help

100% 12:27:16

Отчет по планировке

Дата: 01.02.2012
Время: 12:27:16
Пользователь: Cut Plan

Издатель: Вид издания: Страница: 1

Заказ №:
Заказчик:

Основная дата

Источники изделия	Design	Вид изделия	Конструктор	Последнее сохранение	Кол-во листов в изделии
					3

Количество

Модель	Всего
Размер	
Таблица	
Нормы	
Всего	100

Информация о заказе

Рекомен. кол-во слоев в настиле	100	Количество раскладов	1	Общая потребность ткани	52060.21 cm
Рекомен. длина настилов	10000.00 cm	Количество настилов	2	Средняя эффективность	95.23%
Потребл. в начале слоя настилов	2.00 cm	Количество слоев	116	Периметр линии резки	10143.95 cm
Кол-во изделий в раскладе	10				

Группа	Ткань	Модель	Базовый расход материала* (cm)	Удельный вес Gint	Средний вес изделия* G	Среднезатраченный расход материала* G	Средний линейный расход материала* (cm)	Суммарный расход материала* (cm)	Суммарный среднезатраченный расход материала* (cm)	Примечания из реального производства
1	Настоящая		2.00	100.00	40.95	52.56	44.48	5196.21	40.74	
	Ткань						44.48	52060.21	63.53	

Отчет по планировке

Слой	Размеры в раскладе	Слой	Тип	Ширин	Длина	Всего материала	Общий расход	Потребл. на лист (cm)	Удельн. по ширине	Удельн. по длине	Затвор	Всего	Нумерация
Наст1	320x15400	56 Настоящая	Средне	100.00	444.76	28035.10 Настоящая	31.77 Настоящая	10145.95	0.00%	0.00%	0.00	560	1-560
Наст2	320x15400	56 Настоящая	Средне	100.00	444.76	28035.10 Настоящая	31.77 Настоящая	10145.95	0.00%	0.00%	0.00	560	561-1160

5.11-rasm. GEMINI CutPlan modulida hisobot

5.2.4. GEMINI NEST EXPERT moduli

Gemini Nest Expert moduli- Gemini CAD Systems [36] tomonidan engil sanoatda andozalarning optimal joylashmasini avtomatik tarzda bajarish uchun ishlab chiqilgan (5.12-rasm). Gemini Nest Expert dasturiy moduli afzalliklari: to'liq avtomatlashgan tarzda andozalarning yuqori samarali optimal joylashmasini qisqa muddatda bajarish imkoniyatiga ega; katak/yo'l-yo'l gazlamalar, buklov yoki truba, elimli detalni ko'rsatish, kirishuvchan gazlamalarni belgilash uchun maxsus funksiyalar bilan jixozlangan. U shuningdek, boshqa ALTDan foydalanuvchilar uchun ham ochiq, ya'ni Gerber, Lectra, Assyst dasturlarida yaratilgan andozalar DXF-AAMA standart formatida saqlansa, ularni Gemini Nest Expert modulida to'g'ridan to'g'ri ochib, foydalanish yoki istalgan plotter, katterlar yordamida chop etish mumkin. Uzunligi 8 metr bo'lgan o'rtacha joylashmani bajarish uchun odatda 3-5 minut talab etiladi. Tezlik va samaradorlikdan kelib chiqqan holda olingan o'rtacha natija qo'lda bajarilgan joylashma natijasidan ancha yuqori.

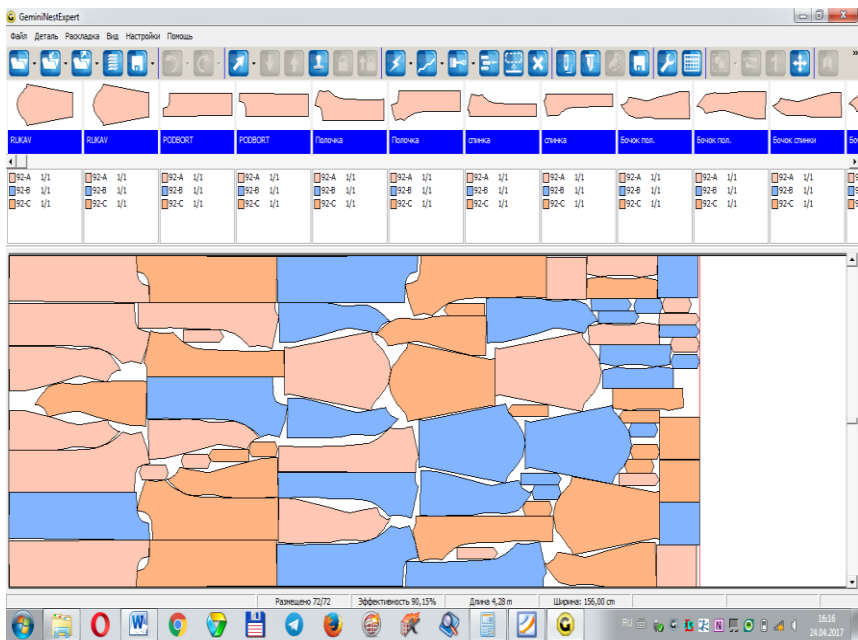
Modul joylashma natijalarini o‘z formatida “*.pt” yoki “*.mrk” kengaytmasi bilan saqlaydi, yana barcha asosiy sanoat standartlari DXF-AAMA, HPGL-PLT, ISO-CUT, RS274Dga eksportni amalga oshiradi.

Gemini Nesting Server programmasi katta hajmli buyurtmalarni optimallashtirish stansiyasi bo‘lib, bir stansiya kun davomida 200 gacha joylashmani bajara oladi. U Assyst, Gerber, Lectra, Investronica kabi boshqa ALTLardan olingan joylashmalarni to‘g‘ridan to‘g‘ri import qilib, ularni katter va plotterlarga chop etish uchun eksport qilish imkoniyatiga ega.

Gemini CAD tizimini tadbiq etishdan kutiladigan iqtisodiy samaradorlik konstruktor va to‘shamachilar ishi samaradorligining bir necha barobar ortishi, ishlab chiqarishga tayyorgarlik muddatlarini qisqarishi, ishlab chiqarilayotgan modellar sifatini ortishi, buning natijasida mahsulot raqobatbardoshligining ortishi bilan belgilanadi.

Gemini CAD ALT bichiq detallarining yuqori aniqligini va qirqimlarning o‘zaro mosligini; minimal material harajatlari, ALT ishining ishonchliligi, buyum ishlab chiqarish vaqtining qisqarishini ta‘minlaydi; turli ALT dan foydalanuvchi kompaniyalar bilan o‘zaro hamkorlik hisobiga ishlab chiqarish imkoniyatlari va mobilligini oshiradi, bu esa tikuvsssexi ishining samaradorligini oshiradi.

Gemini Leather System tizimi tabiiy charmdan poyafzal, bosh kiyim, sumkalar, charm-attorlik buyumlari, mebel qoplamalari ishlab chiqarishda material sarf-normasini hisoblash va charmni avtomatik bichishni amalga oshiradi. CHarmni avtomatik bichish uchun tizim yordamida terini raqamlash va tamg‘alash, terida nuqsonli zonalarini aniqlash, bichishga mo‘ljallangan terilar ma‘lumot bazasini ishlab chiqish, terida avtomatik ravishda detallarni joylash va qirqish, bichilgan detallarni avtomatik ravishda komplektlash protseduralari bajariladi.



5.12-rasm. GEMINI NEST EXPERT modulida andozalar joylashmasi

5.3. “ASSYST” ALT

“Assyst” GmbH (Aschheim-Dornach, Germany) dasturi 1985 yili Germaniyaning Myunxen shaxrida tashkil etilgan bo‘lib, tikuv, mebel va to‘qimachilik sanoati uchun ALT dasturiy ta‘minotini ishlab chiqarishga ixtisoslashgan [19,38].

Tikuvchilik sanoatini avtomatlashtirish bo‘yicha Assyst GmbH dasturiy ta‘minoti tarkibiga bir necha maxsus modullar kiradi: konstruksiyalash, gradatsiya, andozalar joylashmasini yaratish, shuningdek, andozalarni chop etuvchi va avtomatlashtirilgan bichuv kompleksi modullari. Assyst GmbH buyum eskizini yaratishdan to tayyor buyumgacha bo‘lgan texnologik jarayonni avtomatlashtirishga imkon beradi.

Assyst GmbH kiyim loyihalashning avtomatlashtirilgan loyihalash tizimini ishlab chiqarish bo‘yicha dunyoning iqtisodiy jihatdan rivojlangan mamlakatlari tikuvchilik sanoatida (AQSH, Lotin amerikasi, Evropa, Xitoy, Koreya, Tailand, YAngi Zelandiya, Avstraliya, Hindiston, Pokiston va boshqalar) keng tarkalgan kompaniyalardan biri. Assyst GmbH kompaniyasi kichik, o‘rta va yirik quvvatli ishlab chiqarish korxonalarida ham bir xil muvaffaqiyat bilan qo‘llanishi mumkin. Hozirgi kunda Germaniyadagi o‘nta etakchi tikuvchilik kompaniyalari, shuningdek tikuv sanoati bozoridagi 30% eng katta evropalik ishlab chiqaruvchilar Assyst dasturiy ta‘minoti bilan ishlaydilar. Masalan, mashhur brendlardan “Adidas”, “Max Mara”, “Hugo Boss”, “Nikatek”, “Neckermann”, “Rene Lezard”, “Bogner”, “s.Olive”, “Escada”, “BURDA”, “Muller und Sohn” kabi firmalar “**Assyst**” dasturiy ta‘minoti bilan ishlaydilar.

“**Assyst**” dasturiy ta‘minoti quyidagi modullardan tashkil topgan:

- Konstruksiyalash, modellashtirish (cad.assyst);
- Andozalarni gradatsiyalash (cad.assyst);

- Andozalar joylashmasi (lay.assyst);
- CHop etishga berishni boshqarish moduli (plot.entry);
- Ma'lumotlarni konvertatsiya qilish moduli (data.conv);
- Andozalarni raqamlash moduli (digi.assyst).

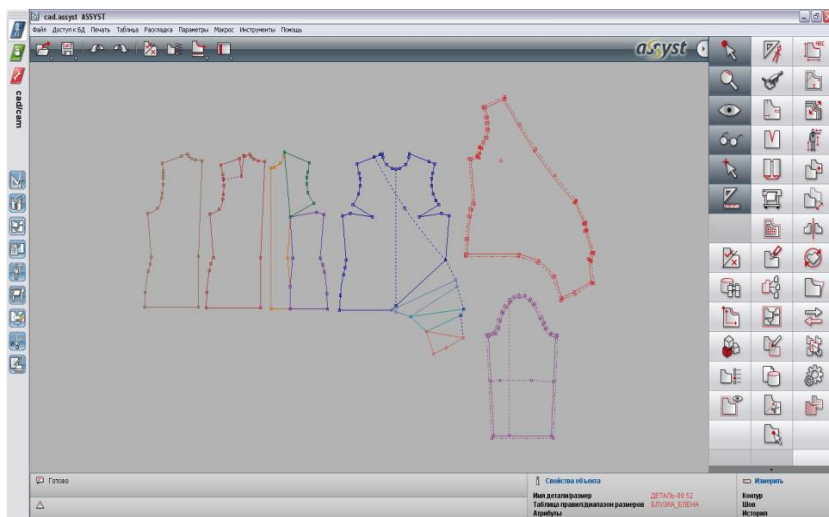
Konstruksiyalash va modellash moduli (cad.assyst) Assyst dasturiy ta'minotining asosiy modullaridan biri bo'lib, 2D tizimida kiyim dizaynini yaratish, digitayzer vositasida kiritilgan kiyim andozalari bilan ishlash, kiyim bazaviy konstruksiya qurish, modellash va andozalarni ishlab chiqish protseduralarini amalga oshiradi. Modulning qulay interfeysi, ekranda barcha kerakli andozalarni joylashtirish va foydalanuvchiga kiyim konstruksiya qilishning istalgan metodikasi bilan ishlash imkonini beradi. *Modulning asosiy imkoniyatlariga quyidagilar kiradi:*

- detallar ekranda erkin holda istalgan miqdorda joylashadi;
- andozalarni qirqlarni bo'ylab uzunligini tekshirish mumkin;
- andozalarni avtomatlashtirilgan gradatsiya qilish imkoniyati bor;
- modellash vaqtida gradatsiya sxemasi saqlanadi;
- avtomatik ravishda andozalarga chok haqi qiymati beriladi;
- burchaklar, bukish chiziqlari, qirqlarni avtomatik rasmiylashtirish mumkin.

Modulda konstruksiya chizmasini qisqa vaqt oralig'ida qurish va bunda tayyor ma'lumotlar bazasidan foydalanish mumkin. Yangi bazaviy konstruksiya ekranda grafik usulda hech qanday algoritmlarsiz yuqori aniqlikda quriladi, konstruksiya qurish algoritmi dasturning ichki xotirasiga yozib boriladi. Bu esa, konstruktorga ekranda katta hajmli detallarni joylashtirish va masshtabni istalgan ko'rinishga o'zgartirishga imkon beradi.

Ekraning o'ng tomonida joylashgan funksiyalar menyusi qulay ikonalar ko'rinishida berilgan (5.13-rasm). Ish

jarayonida foydalanuvchiga “qaynoq” klavishalar va yordamchi yo‘l-yo‘riqlar menyusi yordam beradi. Masalan, “M”- elementni o‘lchash, «V» - vertikalni qurish, «K» - detaldan nusxa olish. “Sozlanish”lar paneli yordamida foydalanuvchi “qaynoq” klavishalarni o‘ziga mos holda belgilab olishi mumkin.



5.13-рasm. Assyst dasturida kiyim andozalarini joylashtirish

Andozalarni gradatsiyalash (cad.assyst) moduli. Modul yordamida andozalarni texnik ko‘paytirish protseduralari bajariladi. Buning uchun gradatsiya jadvali ishlab chiqiladi, yacheykalarga konstruktiv nuqtalar bo‘yicha ko‘paytirish qiymatlari kiritiladi. Jadval tizim xotirasiga saqlab qo‘yiladi va keyinchalik ulardan boshqa modellarni yaratishda foydalanish mumkin. Modul texnik ko‘paytirish jarayonini engillashtiruvchi bir qator funksiyalar bilan ta‘minlangan. Masalan, alohida belgilab olingan razmerlarga (katta razmer) o‘zgartirish kiritish imkoni bor, bunda boshqa detallarning ko‘paytirish qiymatlari o‘zgarmaydi. Modul yordamida bazaviy razmerdagi andozalarni texnik ko‘paytirish tavsiya etiladi (5.14-rasm).

The screenshot displays the ASSYST software interface. The top menu bar includes: Файл, Доступ к БД, Печать, Таблица, Раскладка, Параметры, Матрикс, Инструменты, Помощь. The main workspace shows a technical drawing of a mechanical part with various construction lines and dimensions. The left sidebar contains icons for different drawing tools. The right sidebar contains a list of tools: Окно, Градуировка детали, Центр окна, Создать/изменить деталь, 1:1, Редактировать, Таблица, Пропорции, Таблица, Присвоить, Изменить градуировку, Сохранить, Повторить измерение, Вызвать, Выбрать по размеру, Все, Изменить по размеру, Обозначить, Редактор правил. The bottom status bar shows: Градуировать следующую деталь или спланировать теоретическую деталь 1 и 2 на П1 и 2 на П1/2. The bottom right corner shows: Сведения об объекте, Имя детали/размер, Таблица привязки/таблица размеров, ПОЛОСОВКА 50, Имя, Цена, Измерения.

Andozalar joylashmasi moduli (lay.assyst). Material va bichiq sarfini hisobga olgan holda, andozalar optimal joylashma-sini yaratuvchi qulay programma. Uning funksiyalari andozalar-aro chiqitlar sarfini eng maqbul variantini topishga yordam beradi. Modulda andozalarni avtomatik tarzda joylashtirish funksiyalari va tayyor joylashmalarni optimallashtirish mumkin. Bu esa vaqtni tejaydi va ishlab chiqarish samaradorligini oshiradi. Modulda uch rejimda ishlash imkoniyati mavjud.

195

zalararo chiqitlar foizi ko‘rinib turadi, bu esa foydalanuvchiga o‘z ishi sifatini nazorat qilishga imkon beradi. Modul maxsus para-metrlar hisobiga katak (yo‘l-yo‘l) matolar uchun minimum chiqit-lar bilan andozalar joylashmasini bajarish va materialni to‘shash turini tanlashga yordam beradi.

Avtomatik joylashma. Programma foydalanuvchi tomonidan berilgan model haqidagi dastlabki ma’lumotlar asosida avto-matik ravishda andozalar joylashmasini bajaradi. Foydalanuvchi o‘z malakasidan kelib chiqqan holda tayyor bo‘lgan joylashmaga o‘zgartirishlar kiritishi mumkin.

On-line rejimida qo‘shimcha programmalarini qo‘llagan holda avtomatik joylashma bajarish. Foydalanuvchi andozalar joylashmasini bajarish uchun dastlabki ma’lumotlar va model andozalari komplektini automarker saytiga (pullik xizmat) jo‘natadi. So‘ng to eng yaxshi natija olinguncha (minimum chiqitlar) modul avtomatik ravishda joylashmalarni bajaradi. Bu esa qisqa vaqt mobaynida joylashmada eng yaxshi razmer-bo‘ylar mutanosibligini tanlashni, bundan tashqari joylashma sxemasini tezlikda boshqa shaxar yoki davlatda joylashgan plotter yoki bichuv uskunasiga jo‘natishga imkon beradi.

CHop etishga berishni boshqarish moduli. Plot.Entry modulida andozalarni chop etishga berish uchun plotterning parametrlari beriladi. Modul umumiy boshqaruv jarayonini engillashtirib, kiyim andozalari yoki tayyor joylashmani chop etishga berish ketma-ketligini va bichiq ro‘yxatini tuzib beradi.

Ma’lumotlarni konvertatsiya qilish moduli (data.conv). Modul Assyst tizimi va boshqa ALTLar o‘rtasida o‘zaro ma’lumot almashinuvi uchun xizmat qiladi va boshqa ALTlardan elektron ko‘rinishda AAMMA, *DXF, ASTM. formatida ma’lumot importi jarayonini engillashtiradi.

Andozalarni raqamlash moduli (digi.assyst). modul mavjud karton yoki qog‘ozga tushirilgan tayyor andozalarni raqamlash vazifasini bajaradi, detal konturi va bichiq haqidagi

ma'lumotlarni tizim xotirasiga kiritish jarayonini osonlashtiradi
(6.1.3 - bandga qarang)

5.4. GRAFIS ALT

GRAFIS o'rta quvvatlikdagi mahsulot ishlab chiqarishga mo'ljallangan tikuv korxonalariga, shuningdek atel e, modalar uyi, konstruktorlik byurolari va dizayn byuroga mo'ljallangan [29]. SHunga qaramasdan GRAFIS yirik ishlab chiqarish korxonalarida boshqa ALT bilan hamkorlikda alohida konstruktor ish o'rnida ham samarali qo'llanadi. Programma tarkibida "Kiyim bazaviy asoslari kutubxonasi", "Konstruksiyalash" va "Joylashma" moduli bor.

GRAFIS dasturining asosiy xususiyatlariga to'xtalib o'tamiz:

- model uchun texnik hujjatlarni ishlab chiqishga ketadigan vaqtni qisqartiradi;
- konstruktorning mashaqqatli qo'l ishini kamaytiradi;
- andoza va joylashmalarining sifatini oshiradi;
- assortiment qatorini kengaytiradi;
- turli zamonaviy ALTlar bilan xalqaro ma'lumotlar almashinuv formati AAMA-DXF, ASTM, HP/GL, Autocad DXFda axborot eksporti va importini amalga oshiradi;
- zamonaviy uskunalar, shu jumladan turli formatdagi plotterlar, katterlar va avtomatik bichish mashinalariga ulanadi.

Kiyim bazaviy asoslari kutubxonasi. GRAFIS ALT loyihalovchiga cheklanmagan miqdorda bazaviy razmerga qurilgan kiyim asos konstruksiya variantlarini taqdim etadi: yubka va shimlar, erkak va ayollar elka kiyimlari, ustki trikotaj kiyimi, bolalar kiyimlari, ich kiyim, djinsi buyumlari, maxsus kiyim va bosh kiyim asos konstruksiyalari (5.15- rasm).

"GRAFIS" dasturi quyidagi ikki moduldan iborat:

"Konstruksiyalash" – turli assortimentdagi kiyim bazaviy asoslaridan foydalangan holda model konstruksiyasini va andozalarni ishlab chiqish;

“Autonester” – joylashmachi qo‘l mehnatini optimallashtirish uchun programma.

“Konstruksiyalash” moduli. Modulga turli assortimentda-gi kiyim bazaviy konstruktsiya chizmalari kiritilgan bo‘lib, foydalanuvchi istalgan bazaviy konstruktsiya chizmasini tanlab olib, unga model xususiyatlarini kiritadi.



5.15-rasm. Kiyim bazaviy asoslari kutubxonasi bilan ishlash

Modulda ish jarayoni razmer o‘lchamlari tizimini tanlashdan boshlanadi. Modulda konstruktsiya chizmasi bazaviy razmga quriladi. Konstruktsiya qurishning barcha qadam va o‘zgarishlari konstruktsiya bayonnomasiga yozib boriladi. Bu bayonnomadani konstruktsiya chizmasini boshqa razmerlarga qurishda foydalanish mumkin. Tizimda razmerlar tipaviy qomat o‘lchamlari (standart) va individual qomat o‘lchamlariga ajratiladi. Tipaviy qomat razmer o‘lchamlarini o‘zgartirish mumkin emas. Individual qomat razmer o‘lchamlari aniq qomatdan olingan bo‘lib, ularga istalgan vaqtda o‘zgartirish kiritish mumkin.

Bazaviy konstruksiyani tanlash. Foydalanuvchi ish stolida (ekranning o'ng tomonida) modellar bankidan "Vizov" tugmasini bosish orqali asos konstruksiya chizmasini tanlaydi.

Detallarni tanlash. GRAFIS tizimida yangi model ishlab chiqish uch bosqichda olib boriladi:

- bazaviy konstruksiyani ekranga chaqirish va taxrir qilish;
- model konstruksiyasining barcha zarur elementlarini ishlab chiqish;

- andozalarni tayyorlash, old bo'lak, ort bo'lak, eng va h.k.

Bunday sxema bo'yicha ishlab chiqilgan andozalar, bazaviy konstruksiya bilan shunday bog'langanki, bazaviy konstruksiyaga kiritilgan o'zgarish avtomatik ravishda unga tobe bo'lgan andozalarga ham qo'llaniladi.

Andozalar ro'yxati "**Otdel nie detali**" oynasida shakllanadi. Yangi detalga ob'ektlar "**Perenos**" funksiyasi yordamida qo'shiladi.

GRAFIS tizimi konstruktorga model yaratish usulini tanlashga imkon beradi. Yangi asos konstruksiya chizmasi modellashtirish uchun digitayzer vositasida tizimga kiritiladi yoki bazadagi asos konstruksiya tanlab olinib, unga model hususiyatlari kiritiladi. Kiyim detallari andozalariga avtomatik ravishda chok haqi qiymatlarini qurish va andoza konturini rasmiylashtirish mumkin.

Tizimning qiziq xususiyati, onalik tomonidan ishlab chiqilgan detallarni shu'balar tomonidan merosga olish mexanizmidir. Onalik detali sifatida, qoidaga ko'ra, barcha model chiziqlarini o'z ichiga olgan bazaviy asos, shu'ba tariqasida unga tobe bo'lgan barcha detallar, eng, yoqa, old bo'lak, old yon bo'lak kabi detallar kiradi. Onalik detali o'zgarishi bilan, barcha shu'ba detallarda mos keluvchi ko'rsatkichlari avtomatik ravishda o'zgaradi. Shunday qilib, andozalar komplekti to'liq ishlab chiqilgan bo'lsa ham, bitta operatsiyani kiritish bilan butun konstruksiyani o'zgartirish mumkin.

Modellarni texnik ko‘paytirish (gradatsiya). Bu jarayon modulda avtomatik ravishda bajariladi. Bir razmerdagi konstruktsiya chizmasiga kiritilgan texnik ko‘paytirish qiymatlari avtomatik ravishda boshqa razmerlarda ham o‘z ifodasini topadi. Bunda har bir razmer varianti uchun konstruktsiya elementlarining o‘zaro bog‘liqligi, masalan eng qiyamasi va eng o‘mizi kengligining, yoqa va bo‘yin o‘mizining o‘zaro mutanosibligi saqlanib qoladi. Modulda avtomatik gradatsiya faqat razmerlar qatori bo‘yicha bajariladi. Foydalanuvchi avtomatik gradatsiya natijalariga o‘z talablari bo‘yicha o‘zgartirish kiritishi mumkin (5.16-rasm).



5.16-rasm. Modellarni texnik ko‘paytirish

Modulda kerakli detalni tanlangan razmer bo‘yicha alohida ajratib olish imkoniyati mavjud. YOn paneldan zarur razmer o‘lchami tanlansa, masalan, 92- razmerdagi andozalar, tizim bu detallarni avtomatik ravishda ish stoliga ajratib beradi. SHu tarzda kiyim modeli andozalari barcha razmerlar bo‘yicha ajratib olinadi va tizim xotirasiga alohida nomlab saqlab qo‘yiladi.

“Joylashma” moduli strukturasi. Modul andozalarning optimal joylashmasini loyihalash uchun mo‘ljallangan. Foydalanuvchi dialog rejimida andozalar joylashmasini bajaradi. Bu rejimda joylashmani bajarish uchun bir oz ko‘proq vaqt talab etilsada, foydalanuvchi nafaqat iqtisodiy, balki texnologik jihatdan eng maqbul joylashmani ishlab chiqadi. Bunda foydalanuvchining malakasi, qo‘llanilayotgan bichuv uskunasi, material turi va boshqa omillar e‘tiborga olinadi.

5.5. CAM tizimlari

5.5.1. (SAPR-T) eleandr tizimi

Tizimning vazifasi quyidagilardan iborat: tikuv buyumini ishlab chiqish uchun texnologik operatsiyalar spravochnigini ishlab chiqish; elektron normativ spravochniklardan foydalanib, buyum tikish sarf normasi va furnitura sarfi hisobini avtomatlash-tirilgan usulda hisoblash; kiyim ishlab chiqishning tashkiliy-texnologik sxemasini avtomatlashtirilgan holda tuzish; ishlab chiqarishning amaldagi ma‘lumotlar hisobini yuritish; mahsulot hayot davri davomida loyiha ishtirokchilariga spravochnik va loyiha ma‘lumotlarining yagona tizimidan foydalanish uchun ruxsat; chiquvchi hujjatlarni avtomatlashtirilgan tarzda shakllantirish [12].

Buyum loyihalash moduli (Bazaviy modul). Modul tizimning spravochnik bo‘limini yaratishga, u yordamida tikuv buyumining texnologik loyihasini shakllantirish va operatsiyalarni bajarish sarf-vaqtini hisoblash imkonini beradi. Shakllantirilgan texnologik operatsiyalar spravochnigi buyum uzellariga ishlov berish sxemalarini ham o‘z ichiga oladi.

Bazaviy modulning spravochnik bo‘limi tizim bilan ishlash jarayonida yig‘ilib boruvchi asbob-uskunalar, materiallar, ishlov berish usullari, sarf vaqtlar, tayyor loyiha echimlari haqidagi ma‘lumotlardan iborat. YAgona axborot maydoni yangi loyiha uchun spravochnik ma‘lumotlarining istalgan qismidan nusxa olish va unga o‘zgartirish kiritishga

ruxsat beradi. SHunday qilib alohida “kubiklar”dan yangi loyiha echimlarini “yig‘ish” mumkin.

Hisob ishlarini bajarish. Tizim bazaviy moduli dasturiy ta’minotida texnologik operatsiyalar uchun sarf vaqti normasi va rassenkani hisoblash ko‘zda tutilgan. Hisob natijalaridan buyum tikish sermehnatliligi va ishlov berish narxini aniqlashda foydalaniladi. Qo‘llanilayotgan formulalar, koeffitsientlar va hisob ishlar ketma-ketligi qat’iy bog‘liq emas va ularni oson o‘zgartirish mumkin.

Loyiha hujjatlarini shakllantirish. Tizim tayyor texnologik hujjatlarni monitorda aks ettirish va chop etishga imkon beradi (“Bo‘linmas operatsiyalar spravochnigi”, “Uzelga ishlov berish usuli”, “Texnologik operatsiya tasnifi”, “Muhandislik ta’minoti kartasi”, “Buyum tashqi ko‘rinishi tasnifi” va boshqalar). Kutilayotgan hisobot turlari va ularga ishlov berilishi soni cheklanmagan. Dasturiy ta’minot hujjat yangi shablonlarini shakllantirish va avval ishlab chiqilganlarini ortiqcha ishlov berishlarsiz modifikatsiyalashni ko‘zda tutadi, bu esa hujjat shakllarini korxonada qabul qilingan tizimga moslashtirishga imkon yaratadi.

Furnitura hisobi moduli. Modul buyum tikish uchun zarur bo‘lgan har bir ip turi sarfini hisoblashga mo‘ljallangan. Bitta texnologik operatsiya uchun hisob ishlarini olib borishda umumiy normadan har bir ipning foizini ko‘rsatgan holda (nomeri, tola tarkibi, rangi) bo‘yicha bir necha ip turini berish mumkin. Hisob ishlarini olib borishda asbob-uskunalar, paket materiallari soni, mato turi va texnologik yo‘qotishlarni e’tiborga olib, 1 sm chok uchun sanoat normativlari asosida bajariladi. Tizimda shakllantirilgan hujjat boshqa materiallar va furnitura sarf-normasi haqidagi ma’lumotlarni ham o‘z ichiga olishi mumkin.

Ishlab chiqarish jarayonini loyihalash moduli. Loyihalanayotgan model uchun tikuv potokining asosiy hujjati tashkiliy texnologik sxema (TTS) (*rus.* OTS)ni shakllantirish

bazaviy modulda ishlab chiqilgan texnologik operatsiyalar spravochinigidan foydalanish asosida amalga oshiriladi. Avtomat-lashtirilgan rejimda TTSni shakllantirishning bir necha variantlari va potokdagi optimal ishchilar sonini aniqlash masalalari echila-di. Modul interfaol rejimda tashkiliy operatsiyalarni shakllanti-rish va tahrir qilishga imkon beradi. Hisoblangan potokning TTSni tahlil qilish uchun tashkiliy operatsiyalar vaqtining taktga karralilik diagrammasidan foydalaniladi.

eleandr CAPP tizimining adaptivligi va undan foydalanish samaradorligi ishlab chiqarishning turli quvvatli va assortimentli korxonalarida sinovdan o'tkazilgan.

5.5.2. "Assol -Texnolog" moduli

"Assol -Texnolog" moduli texnologik ketma-ketliklarni tuzish va hisoblash jarayonini avtomatlashtirib mehnat taqsimotini tuzish, hisobotlar yaratish va chop etishga tayyorlaydi [10].

Texnologik ketma-ketliklarni hisoblash. Dastur texnologik ketma-ketliklarni uzellar bo'yicha komplektlash, unifikatsiyalangan uzellar yaratish, bo'linmas operatsiyalar qo'shish va tahrir qilish uchun qulay ko'rgazmali interfeysga ega. YAngi texnologik ketma-ketliklarni amalda mavjud texnologik ketma-ketliklar asosida yoki "noldan" boshlab komplektlash imkonini beradi. YAngi bo'linmas operatsiyani kiritishda texnolog bo'linmas operatsiya mazmunini, ro'yxatdan uskunalarini, vaqt sarfi va razryadni tanlaydi. Berilgan tarif koeffitsientlari asosida bo'linmas operatsiyalar narxi, uzellar va texnologik ketma-ketlik avtomatik ravishda hisoblanadi.

Mehnat taqsimotini tuzish (MT). Mehnat taqsimotini tuzish interfaol usulda olib boriladi, va bo'linmas operatsiyalarni tashkiliy operatsiyalarga taqsimlashdan (ishchilar yoki guruh) iborat. CHap tomonda texnolog texnologik ketma-ketlikni, o'ng tomonda tashkiliy operatsiyalar ro'yxatini ko'rib turadi. Tahrir

qilishga qulay bo'lishi va ekranda ko'p joy olmasiligi uchun texnologik ketma-ketliklar daraxt ko'rinishida, uzellarini ochish-yopish, surib qo'yish imkoni bilan keltirilgan. Mehnat taqsimotini komplektlashda tashkiliy operatsiyalar bo'yicha barcha parametrlar: har bir bo'linmas operatsiya vaqti, narxi, asbob-uskuna va boshqalar dinamik ravishda hisoblanadi. SHuningdek tashkiliy operatsiyada qo'llanuvchi asbob-uskuna haqidagi ma'lumot ham keltiriladi.

Hisobotlarni tuzish va chop etishga berish.

Dastur avtomatik ravishda hisobotlarni shakllantirish uchun vositalar bilan ta'minlangan: texnologik ketma-ketlik bo'yicha, mehnat taqsimoti sxemasi, asbob-uskunalarining ish bilan ta'minlan-ganligi va boshqalar.

Vaqtni iqtisod qilish maqsadida mos keluvchi shablonni yuklab olish orqali hisobot turini o'zgartirish va hisobot shablonini tahrir qilish mumkin (standart xml fayl).

Hisobotlarni "Excel" redaktorida yoki "Internet Explorer" vositasida ochish bu nashrga berish va tahrir qilishni engillashtiradi. Hisobotni shakllantirishda tariflar haqidagi amaldagi ma'lumotlardan foydalaniladi, shuning uchun bu ma'lumotlarni o'zgartirishda tariflar jadvalini o'zgartirish kifoya.

Nazorat savollari:

1. Ma'lumotlarni kiritish qurilmalariga ta'rif bering.
2. Digitayzer va uning ishlash prinsipiga ta'rif bering.
3. Raqamlash ish joyi va menyusi haqida to'liq ma'lumot bering.
4. Andozalarni raqamlash algoritmi nima?
5. AccuScan (Gerber) skaneriga ta'rif bering
6. Raqamli fotoapparatni tanlashda nimalarga e'tibor qaratish kerak?
7. GERBERTechnology tizimining asosiy xarakteristikala-rini ko'rsating

8. GERBER Technology bazaviy konfiguratsiyasi qanday modullarni o‘z ichiga oladi?

9. Gemini CAD system dasturi qanday modullardan iborat?

10. Made to Measure rejimiga ta’rif bering.

11. Made to Measure rejimida razmerlar jadvaliga qanday ma’lumot kiritiladi?

12. Qoidalar jadvalini ochish va to‘ldirish algoritmi

13. GERBER Accu Mark modulida bazaviy konstruksiya qurish ketma-ketligi qanday amalga oshiriladi?

14. Gemini Pattern Editor modulida bazaviy konstruksiya-ga model xususiyatlarini kiritish.

15. Gemini Pattern Editor modulida andozalarga chok xaqi berish va tahrir qilish.

16. GERBER Accu Mark modulida andozalarga chok xaqi berish ketma-ketligiga ta’rif bering.

17. Gemini Pattern Editor modulida andozalarga matn kiritish.

18. GERBER Technology tizimida andozalarni gradatsiya-lash qanday amalga oshiriladi?

19. Gemini Pattern Editor modulida andozalarni joylash-maga tayyorlashda nimalarga e’tibor beriladi?

20. GERBER Accu Mark modulida andozalar joylashma-sini bajarish ketma-ketligini ta’rif bering

21. Gemini CAD “Nest Expert” moduliga ta’rif bering.

22. “Gemini CAD” “Nest Expert” modulida hisobotlar tayyorlash va chop etishga berish qanday amalga oshiriladi?

6-BOB. KIYIM YANGI MODELLARINI ALT VOSITASIDA YARATISHDA LOYIHA-KONSTRUKTORLIK ISHLARINI BAJARISH USULLARI

Kiyim yangi modellarini ALT vositasida loyihalashda konstruktorlik ishlari turli kichik tizimlar funksiyalari bilan belgilanadi [28]:

Tikuv buyumlari ALT tuzilishi sanoatning boshqa sohalari bilan analogik bo'lib, konstruktorlik ishlarining turlichaligi bilan aniqlanadi:

1. Ma'lumotlarni kiritish-chiqarish, shakllantirish va yuritishning kichik tizimlari:

2. Axborot-qidiruv kichik tizimlari ma'lumotlar bazasida saqlanayotgan tayyor modellarni qidirish yoki detallarni komponovka qilishga xizmat qiladi:

3. Konstruksiya bazaviy asoslarini loyihalash-berilgan kiyim razmeri bo'yicha barcha detallar konstruksiyasi chizmasini qurish:

4. Kiyim yangi modellarini loyihalash (konstruktiv modellashtirish) kichik tizimining vazifasi- dialog rejimida kiyim yangi modellarini loyihalashdir:

5. Kiyim detallari andozalarini loyihalash kichik tizimi yangi model asosiy va astar detallari andozalari chizmasini qurish operatsiyalarini bajaradi;

6. Kiyim detallari andozalari komplektini loyihalash bir razmer va bo'y uchun barcha andozalar komplektini ishlab chiqish, andozalarni gradatsiyalash, tabiiy kattalikdagi etalon andozalarni ishlab chiqish;

7. Materiallar chiqitlari normasini hisoblash/loyihalash model barcha razmer va bo'ylari uchun asosiy materiallar sarf normasini hisoblash operatsiyasini bajaradi.

6.1. Ma'lumotlarni kiritish-chiqarish, shakllantirish va yuritish kichik tizimlari

Ma'lumotlarni kiritish-chiqarish, shakllantirish va yuritishning kichik tizimlari quyidagi protseduralarni o'z ichiga

oladi: ma'lumotni vaqtinchalik tashuvchidan kiritish; kompyuter xotirasiga to'g'ridan-to'g'ri kiritish; vaqtinchalik tashuvchiga chiqarish; chop etuvchi qurilmalarga chiqarish; axborot massivlarini shakllantirish va yuritish; kiruvchi va chiquvchi ma'lumotlar aniqligini ta'minlash. Tizimning umumiy vazifasi-ALT barcha kichik tizimlarining benuqson ishlashini ta'minlashdir.

Loyihalashning ko'p masalalari hisoblash ishlaridan tashqari, grafik xarakterdagi protseduralarni ham o'z ichiga oladi. Bu esa loyihalashning asosiy natijalarini ko'p hollarda grafik shaklda namoyish etilishi bilan bog'liq. Tikuvchilik sanoatida grafika loyiha ishlari umumiy hajmning 50-60% tashkil etadi, ba'zi hollarda 70-80% gacha etadi. Hisoblash texnikasi va maxsus qo'shimcha qurilmalarni qo'llash loyihalashning turli bosqichlarida avtomatlashtirishni amalga oshirish imkonini beradi.

Foydalanuvchi va kompyuter o'rtasida axborot oqimlari almashinuvi uchun quyidagi grafik ma'lumotlarni kiritish-chiqarish qurilmalaridan foydalaniladi: yarimavtomatik kiritish qurilmasi-grafik ma'lumotni kodlovchi, shuningdek skanerlovchi yoki raqamlovchi deb nomlanadi; grafik ma'lumotlarni chiqarish qurilmalari- grafopostroitel , shuningdek chizma avtomati deb nomlanadi; grafik displey yoki planshet.

Yarimavtomatik kiritish qurilmasi- digitayzer (ingl. digitizer) quyidagi vazifalarni bajaradi:

1. Uzlaksiz analog signalni diskret raqamli shaklga o'tkazadi.

2. CHizmalarni qog'ozdan kompyuter xotirasiga kiritadi.

Digitayzer kodlashtiruvchi qurilma bo'lib, kompyuter xotirasiga ikki o'lchamli, shuningdek ko'p rangli rastr shaklli tasvirlarni ham kiritadi. Digitayzer tarkibiga maxsus ko'rsatkich (pero)li datchik kiradi. Maxsus kontroller digitayzer ostida joylashgan o'tkazgichlar to'riga impul's jo'natadi. SHunday ikkita signal olgan kontroller ularni kompyuterga jo'natiladigan koordinatalarga aylantirib beradi. Digitayzerni ulash uchun odatda kompyuterning ketma-ket portidan foydalaniladi. Digitayzer 2400

dpi ma'lumotni o'qish qobiliyati (razreshayushaya sposobnost) va peroni bosishning (256 daraja) yuqori sezgiriligiga ega.

6.1.1. Digitayzer vositasida andazalarni “GERBER” tizimi “AccuMark” moduliga kiritish

“**GERBER Technology**” (AQSH) tizimi bir necha modullardan iborat. SHulardan biri “**AccuMark**” Provodnik modulidir. Modul elektron jadvallar bilan ishlash, kiyim andozalari detallarini kompyuterga kiritish, shuningdek “**Silhouette- Konstruktor**”- moduli uchun ma'lumotlar tayyorlashga xizmat qiladi [34-35].

“AccuMark” moduliga ma'lumotlarni quyidagi usullardan birini tanlab kiritish mumkin:

- andozalar konturini raqamlash;
- boshqa formatlardan ko'chirish/import qilish.

Raqamlash - digitayzer vositasida loyihalananayotgan kiyim detali konturi va unga tegishli barcha ma'lumotlarni “AccuMark” moduliga kiritishdir. Raqamlash jarayonida foydalanuvchi detal konturi bo'ylab, nuqtalar, ko'paytirish (gradatsiya) qoidalari, oraliq nuqtalarni, alohida nuqtalar nomerini, kertimlar va detalning ichki qismlari haqidagi ma'lumotlarni modulga kiritadi.

Maxsus konvertor dasturlaridan foydalangan holda, boshqa dasturiy (Gemini CAD, Investronika, Lertra) tizimlardan andoza-lar va ular haqidagi ma'lumotlarni tizim xotirasiga (*AAMA, *DXF) formatda o'tkazish- “Import” qilishdir.

“AccuMark” moduliga bir qancha turdagi ma'lumotlarni kiritish imkoni mavjud:

- andazalarni texnik ko'paytirish uchun ma'lumot;
- detalning ichki va tashqi chegaralari, bo'laklovchi chiziqlar va teshik ochish uchun belgilar;
- detal haqida identifikatsion ma'lumot;
- kertik turlari va joylanishi;
- Gerber bichuv tizimi uchun maxsus ma'lumot.

Digitayzerdan kiritilgan barcha ma'lumot “**AccuMark**” modulida andazalar to'shamasini ishlab chiqish uchun saqlanadi.

Digitayzer vositasida tizim xotirasiga kiritilgan andazalar xususiyatlari:

- bazaviy detal tayyor holdagi texnik ko'paytirilgan detaldan kiritilishi mumkin;
- andozalarni ko'paytirish jadvali asosida ishlab chiqilgan mavjud andozadan nusxa olish orqali kiritilgan detal ;
- mavjud detalni oynasimon aks ettirish orqali olingan detal ;
- razmeri bo'yicha digitayzer ish sohasidan katta detal , bo'laklarga ajratib kiritilib, so'ngra tizimda birlashtiriladi;
- kiritilgan andoza 90^0 burchakka burilishi mumkin.

Raqamlash ish joyi. Digitayzer ishchi stansiyasi kiritish menyusi o'rnatilgan stol (kul man), raqamlash kursori va raqamlash menyusidan iborat bo'lib, quyidagi parametrlarga ega bo'lishi kerak (6.1-rasm) [46-47]:

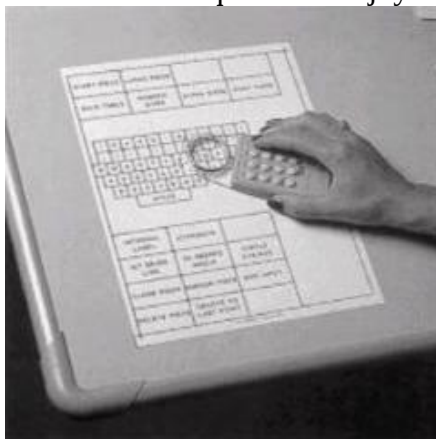
- raqamlash ish stoli (kul man) bevosita detallar biriktirib qo'yiladi, o'lchami – 1240 x 1700 mm; egallagan maydoni-taxminan 1200 x 1850 mm;
- 16 tugmadan iborat digitayzer; ishchi faol sohasi- 1115x1520 mm; elektr tarmog'i – 47-63 Gs bo'lganda 110 yoki 220 V +/- 10%; atrof- muhitga nisbatan- temperatura- 5-40S⁰; namlik 15-80%.
- raqamlash menyusi (matn teruvchi mashinka klaviaturasi), raqamli klaviaturani o'z ichiga oladi.

Raqamlash menyusi (6.2- rasm). Bu sensor menyu bo'lib, uning vazifasi andozalar haqidagi ma'lumotlarni kompyuter xotirasiga kiritishda digitayzer vositasida belgilashdan iborat. Menyu raqamlash ish stolining pastki chap burchagida joylashgan. U matn teruvchi mashinka klaviaturasini eslatuvchi simvollarga va raqamli klaviaturaga ega, shuningdek raqamlash jarayonida qo'llaniladigan bir nechta funksiyalarni o'z ichiga oladi. Menyu elementlarini tanlash uchun raqamlovchi kursor-digitayzer ko'rsatkichini menyu elementi ustiga qo'yiladi va "A" tugmasi bosiladi. "GERBER Technology" tizimii ngliz tilida ishlab

chiqilgan bo‘lib, asosiy buyruqlar ingliz tilida qoldirilgan. Agar ular rus yoki o‘zbek tiliga tarjima qilinsa o‘z ma’nosini yo‘qotadi.



6.1- rasm. Raqamlash ish joyi



6.2- rasm. Raqamlash menyusi

Quyidagi 6.1-jadvalda raqamlash menyusi buyruqlari haqida ma’lumot keltirilgan. Jadvalning 1-ustunida buyruqlar nomi, 2-ustunda buyruqlarning vazifasi keltirilgan.

6.1- jadval

Start piece	Yangi detalni raqamlashni boshlash
Large piece	Raqamlash stoli o‘lchamidan katta bo‘lgan

	detallarni kiritish. Bu buyruq orqali tizimga detalning yana bir qismi borligi haqida ma'lumot beradi
Rule table	Raqamlanayotgan detal uchun amaldagi jadval ko'paytirish qoidalaridan foydalanilayotgani bildiradi. Bu buyruqni tanlab jadval nomi ko'rsatiladi (menyudan simvollar A tugmani bosib tanlanadi)
Numetric sizes	Texnik ko'paytiriladigan detal raqamlanayotganini bildiradi va razmerlar chizig'i faqat raqamlardan iboratligiga ishora qiladi. Masa-lan, 92, 96, 100
Alpha sizes	Texnik ko'paytiriladigan detal razmer chiziqla-ri faqat belgi yoki raqam va belgi kombinat-siyasidan tashkil topganiga ishora qiladi. Masalan, kichik, o'rta yoki 6X, 8X, 10X
Copy piece	Nuqtadan nusxa olish
Internal label	Andozalar ichki chiziqlari haqidagi ma'lumotlarni kiritish (vitachka va boshqalar)
Attribute	Nuqtaning atributi
90 degr. Angle	Detalni 90 ⁰ ga burish
Close piece	Kiritilayotgan oxirgi nuqtani tanlash, raqamla-nuvchi detalni to'xtatish
Mirror piece	Buklovdagi detalni simmetriya chizig'i bo'yicha ochish (akslantirish)
End input	Andozalarni raqamlashni tugatish
Delete piece	Keraksiz, ortiqcha nuqtani o'chirish
Delete to last point	Oxirgi nuqtani o'chirish

Andazalarni raqamlash ketma-ketligi

START PIECE (raqamlash menyusidan tanlanadi)

*

DETAL NOMI (model nomi + Old yoki Ort bo'lak, Masalan: 1001, Ort bo'lak)

*

KATEGORIYA (Detalning qisqartirilgan nomi, masalan OB Ort bo‘lak)

*

IZOH (Detal haqida qo‘shimcha ma’lumot: 2 dona.)

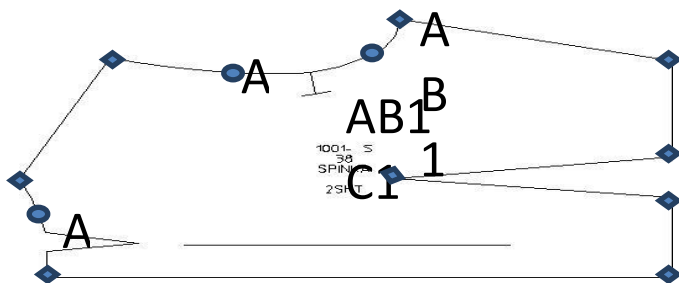
*

RULE TABLE (raqamlash menyusidan tanlanadi)
«Qoidalar jadvali» nomi: (S, 38-40)

*

TANDA IPI YO‘NALISHI (A-A, bevosita detalning o‘zida tanda ipi yo‘nalishi digitayzerning «A» tugmasi bilan belgilanadi).

*



Detal konturini kiritishni boshlash soat mili yo‘nali-
shida, burchaklarda AV1, kertikli nuqtalarda AV1S1,

A – oddiy nuqta,

V – gradatsiya nuqtasi

1 – ko‘paytirish qoidasi

S – kertik, 1-kertik turi

Detal konturini raqamlash yakunlangandan so‘ng,
raqamlash menyusidan **CLOSE PIECE** yoki **MIRROR
PIECE** buyrug‘i tanlanadi.

*

END INPUT (raqamlash menyusidan tanlanadi)

ICHKI CHIZIQLARNI KIRITISH UCHUN («*» va
END INPUT tugmasi tanlanmaydi).

INTERNAL LABEL (raqamlash menyusidan tanlanadi)

R – Ichki chiziqlarni kiritish uchun (Ichki yopiq chiziqlar kiritilgandan so‘ng **CLOSE PIECE** keyin* tugmasi bosiladi). (Bir necha ichki chiziqlarni ketma- ket kiritish uchun **INTERNAL LABEL** tugmasi yangidan tanlanadi)

*

ENDINPUT (raqamlash menyusidantanlanadi).

Shu ketma-ketlikda loyihalananayotgan modelning barcha detallari konturi haqidagi ma’lumot kompyuter xotirasiga kiritiladi.

Andozalar kompyuter xotirasiga chaqiriladi va oldindan belgilangan direktoriyaga (papkaga) saqlab qo‘yiladi.

Ma’lumotlarni kompyuter xotirasiga kiritish qurilmalaridan yana biri “**AccuScan**” (Gerber) skanerdir (6.3- rasm). Quyida skanerning ishlash prinsipi keltirilgan:

“**AccuScan**” skaneri- bu avtomatik yuqori tezlikda andozalarni raqamlash tizimi bo‘lib, qo‘lda raqamlash zaruriyatini bartaraf etadi. Andozalarni tezkor “**AccuMark**” moduliga konvertatsiya qiladi.

- andozalar guruhini qo‘lda raqamlashdan ko‘ra 20-50% tezroq raqamlaydi;

- qo‘lda raqamlash vaqtida sodir bo‘ladigan nuqsonlarni bartaraf etadi;

- kertiklar, ichki chiziqlar, andozalar perimetri va boshqalarni avtomatik ravishda aniqlaydi;

- amaldagi **AccuMark 8.2.2** ishchi stansiyalari bilan integratsiyalashadi;

- **SQL** va «userroot» qo‘llab quvvatlanishi.

SQL Server – axborot hajmiga qarab moslashuvchan, to‘liq relyasion, ko‘p foydalanishga mo‘ljallangan tezkor korxona ma’lumotlar bazasi serveri bo‘lib, mijoz-server ilovalari uchun katta hajmli ma’lumotlarga ishlov berish imkoniyatiga ega.

«userroot» - Gerber tizimining asosiy xotira maydoni. Direktoriyaga foydalanuvchi tomonidan kiritilgan barcha

ma'lumotlar tizim tomonidan avtomatik ravishda Lokal "S" diskdagi shu nomli direktoriyaga saqlab qo'yiladi.



6.3-rasm. AccuScan skaneri

6.1.2. "Gemini Photo digitayzer" moduli yordamida andazalarni "GEMINI CAD" tizimiga kiritish

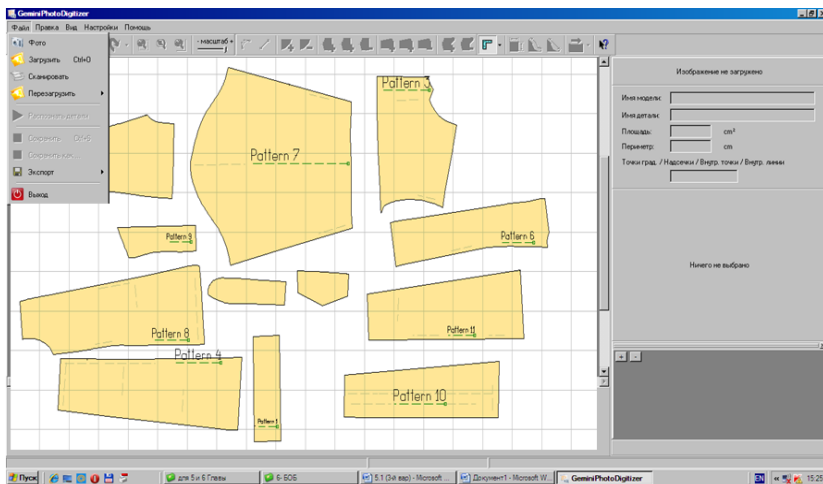
Ma'lumotlarni kompyuter xotirasiga kiritish uchun "Gemini Photodigitayzer" modulidan foydalaniladi (6.4- rasm). Bu modul fotokamera yordamida andozalarni tezkor va aniq raqamlaydi, keyinchalik tahrir qilish, istalgan ALT ga eksport qilish imkonini beradi [36].



6.4-rasm. Raqamli fotoapparat ko'rinishlari

Raqamli fotoapparat maxsus shtativli asosga o'rnatiladi yoki shiftda mahkamlanadi. Dastlab fotoapparat kalibrovka qilinadi, ya'ni masshtab va rasmga olish parametrlari to'g'rilanadi. CHiziqning maksimal og'ish chegarasi 0,7 mm.ni tashkil etadi. Andozalar konturi yanada aniq ko'rinishi uchun stolga to'q rangli mato to'shaladi. Tekis sath (stol)ga andozalar joylashtiriladi. "Gemini Photo digitayzer" moduli ishga

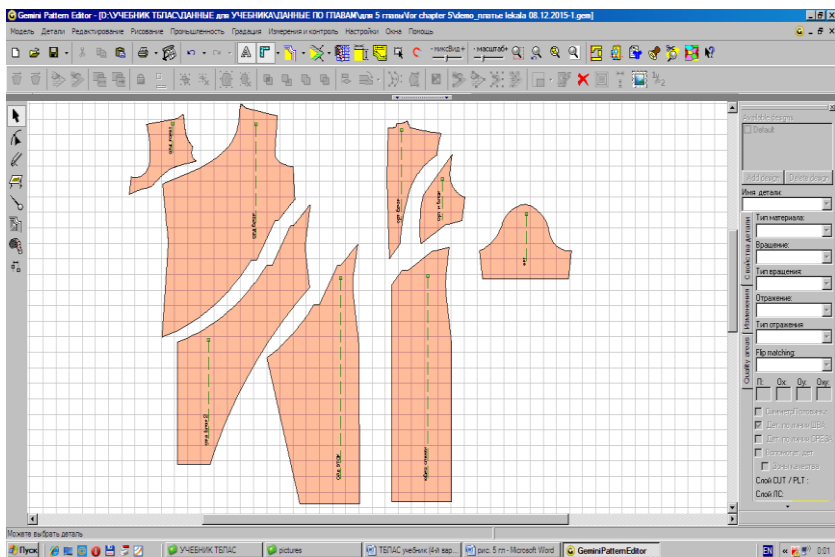
tushiriladi (6.5-rasm). Asosiy menyudan “**Foto**” buyrug‘i tanlanadi. Kamera kutish rejimiga o‘tadi va 2-3 sekund ichida andozalarni rasmga oladi. Olingan rasmlarga avtomatik ravishda ishlov beriladi va kompyuter xotirasiga kiritadi.



6.5-rasm. “Gemini Photo digitayzer” modulida fotosurat qo‘yish

Andozalarni tekshirish va tahrirlashda quyidagi ishlar bajariladi: chiziqlarni Bez e egriliklariga aniq va xatosiz o‘tkazish; andoza burchaklarini aniqlash va nazorat nuqtalari bilan belgilash; turli xil kertimlarni (chizilgan, qirqilgan) qo‘yish; ichki chiziq, taxlama va nuqtalarni aniqlash.

Kompyuter xotirasiga kiritilgan andozalarni “Gemini CAD” formatida saqlanadi (6.6- rasm).



6.6-rasm. Andozalarni saqlash

Buning uchun asosiy menyudan “**Saqlash**” (rus. “**Soxranit**”) tugmasini bosiladi. Rasmga olingan andozalarni boshqa formatlarga masalan *AAMA, *dxf formatiga o‘tkazish mumkin.

Shuni aytib o‘tish joizki, kompyuterga kiritilgan andozalar aniqligi 99,98% tashkil etadi.

6.1.3. “CAD Assyst” dasturida andozalarni kompyuter xotirasiga kiritish

“**CAD Assyst**” [38] tizimida andozalar kompyuter xotirasiga raqamli digitayzer vositasida kiritiladi. “**ECO Digitizer A0**” digitayzeri o‘lchami 36x48 sm.li bo‘lib, Assyst GmbH (Aschheim-Dormany Germany) firmasi tomonidan tavsiya etiladi (6.7- rasm).



6.7-rasm. “CAD Assyst” dasturi ish stoli va digitayzer

Kal ka yoki karton qog‘ozga tushirilgan kiyim andozalari ish stoliga plastik tasma yordamida yopishtiriladi. Raqamlash algoritmi va ketma-ketligi “**GERBER Technology**” tizimiga aynan o‘xshashdir.

Kompyuter xotirasiga kiritilgan andozalar “CAD ASSYST” moduliga o‘tkaziladi va “**Saqlash**” (rus. “**Soxranit**”) tugmasi bosiladi [19]. Barcha dasturlarda ma’lumotlarni chop etishga berish uchun asosiy menyudan “**Fayl**” → “**Plotterga eksport**” (rus. “**Eksport v plotter**”) buyrug‘i tanlanadi. Keyingi bosqichda plotter chop etiladigan ma’lumot turiga qarab sozlanadi.

“CAD ASSYST” tizimiga kiritilgan andozalarni amaldagi boshqa dasturlar, jumladan, GERBER Technology” dasturi va boshqa ALTLarda, HPGL, DXF, DWG, NC vektor formatida ochish, ishlov berish va saqlangan ma’lumotlarni boshqa tizimga import qilish hamda chop etish mumkin. Bunda andozalar komplekti, andozalar joylashmasi yoki yakka andozani istalgan masshtabda (1:1, 1:5, 1:10) tezkor va aniq chop etish imkoni mavjud.

6.2. Informatsion-qidiruv kichik tizimlari

Informatsion-qidiruv kichik tizimlari quyidagi protseduralarni o‘z ichiga oladi: ma’lumotlar bankida saqlanayotgan modellar orasidan tayyor modelni izlash; modelni avval ishlab chiqilgan konstruksiya detallaridan izlash va komponovka qilish; unifikatsiya-langon detallar va konstruktiv-

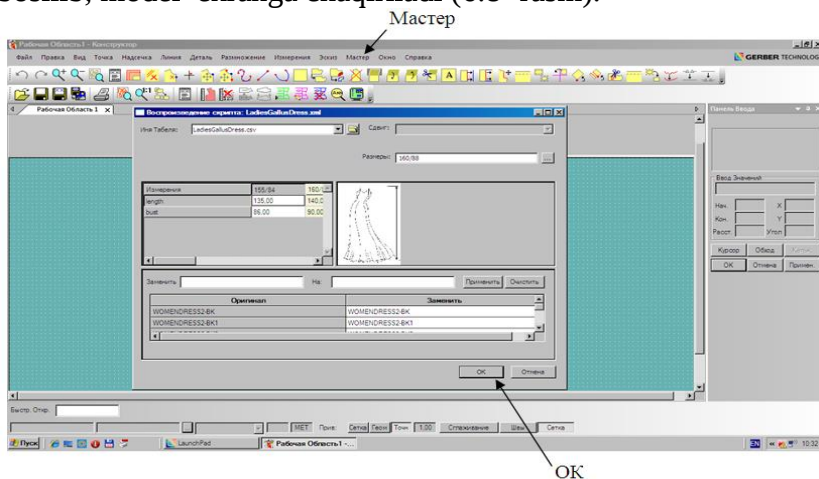
dekorativ elementlarni izlash; konstruktiv modellashtirishda tubdan o'zgartirilishi lozim bo'lgan detallarni izlash.

Bu kichik tizimning vazifasi- tayyor modellarni izlash yoki ma'lumotlar bazasida saqlanayotgan detallardan komponovka qilish.

6.2.1. “GERBER Technology” tizimida ma'lumotlarni izlash

“GERBER Technology” – qudratli va moslashuvchan qidiruv mexanizmiga ega bo'lib, avvaldan yaratilgan istalgan modelni uning tavsifi, tavsiflar guruhi, kiyim nomi va boshqa belgilar bo'yicha izlash imkonini beradi. Tizim operativ xotirasining tezkorligi modelni izlash uchun sarflanadigan vaqt bilan o'lchanadi va bazadagi modellar soniga bog'liq emas.

“GERBER Technology” tizimida model konstruktorlik hujjatlarini tayyor modellar bankidan izlash yoki uni xotiradagi tayyor model detallaridan komponovka qilish asosida ishlab chiqish mumkin. “Standart” instrumentlar panelidan “Master” buyrug'i tanlanadi. Ochilgan kontekst menyudan berilgan modelga mos keladigan model tanlanadi va “OK” tugmasi bosilib, model ekranga chaqiriladi (6.8- rasm).



6.8-рasm. Ma'lumotlar bankidan modelni izlash

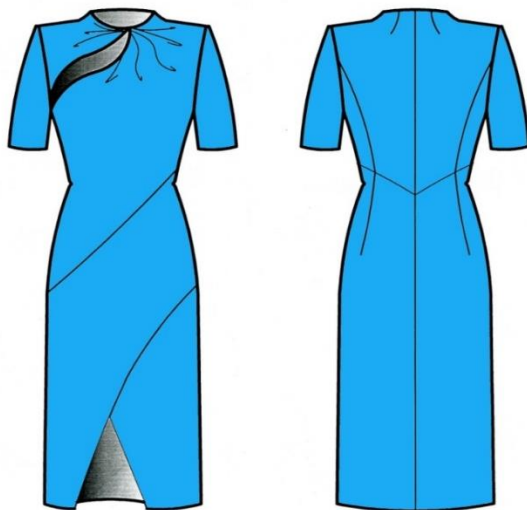
Kontekst menyuda model eskizini ko‘rish, zarur razmer va bo‘ylarni tanlash, shuningdek model detallarini boshqasi bilan almashtirish imkoniyati bor.

Ekranga chaqirilgan model andozalarini taxrir qilish, konstruktiv modellash, o‘zgartirish va yangi andozalarni ishlab chiqish mumkin [48].

6.2.2. “Gemini Pattern Editor” modulida ma’lumotlarni izlash

“Gemini Pattern Editor” modulida izlash ma’lumotlar bankiga kiritilgan modellar nomi, avval ishlab chiqilgan modellar bo‘yicha olib boriladi. Tizimning operativ tezkorligi, izlash vaqti bazadagi modellar soniga bog‘liq emas.

Misol. Ayollar ko‘ylagi yangi modeli andozalarini “Gemini Pattern Editor” modulida ishlab chiqish kerak (6.9-rasm).



6.9- rasm Ayollar ko‘ylagi

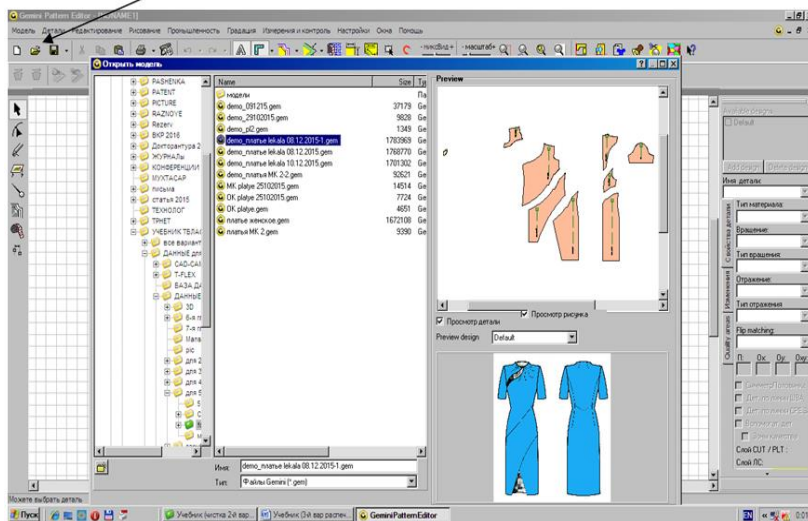
“Gemini Pattern Editor” modulida yangi modelni ishlab chiqish ikki usulda olib boriladi:

1-protsedura: ma'lumotlar bankidan tayyor modelni izlash, tanlash va ekranga chaqirish.

2-protsedura: ma'lumotlar bankidan bazaviy modelni tanlash, unga yangi model konstruksiyasining xususiyatlarini (rel'ef chiziqlari, vitachkalar, taxlamalar va boshqalar) kiritish, ya'ni texnik modellash. Birinchi protsedurada bazadan tayyor modelni izlash va ekranga chaqirish quyidagicha olib boriladi.

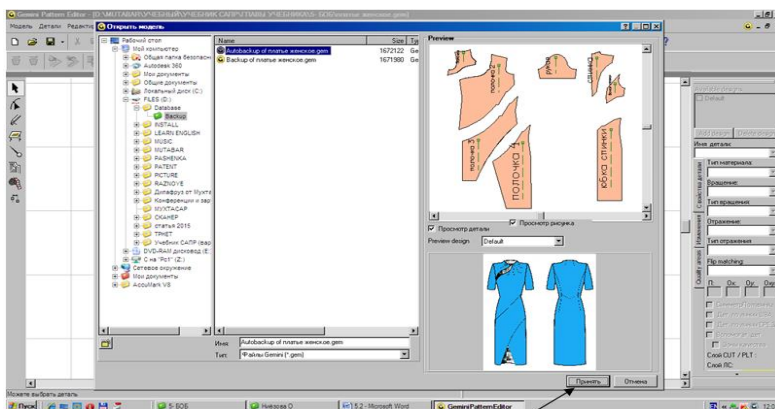
“Gemini Pattern Editor” modulida “Standart” buyruqlar panelidan  -“Modelni ochish” (rus. “Otkrit model”) funksiyasi tanlanadi (6.10-rasm).

“Модели очии”



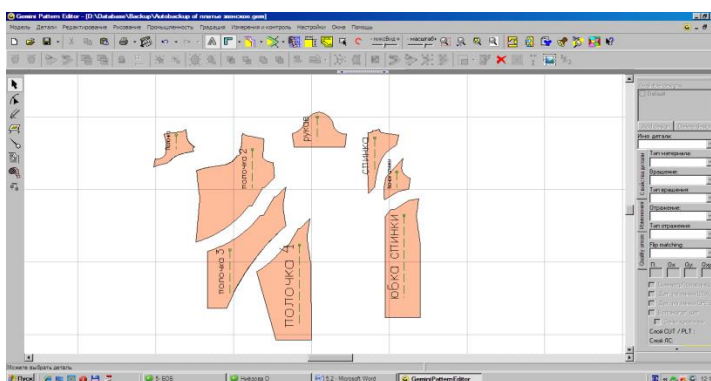
6.10- rasm. “Modelni ochish” funksiyasini ishga tushirish

Yangi model bo'yicha qidiruv ma'lumotlar bankidan model nomi bo'yicha olib boriladi (6.11-rasm).



6.11-rasm. Yangi modelni bazadan izlash

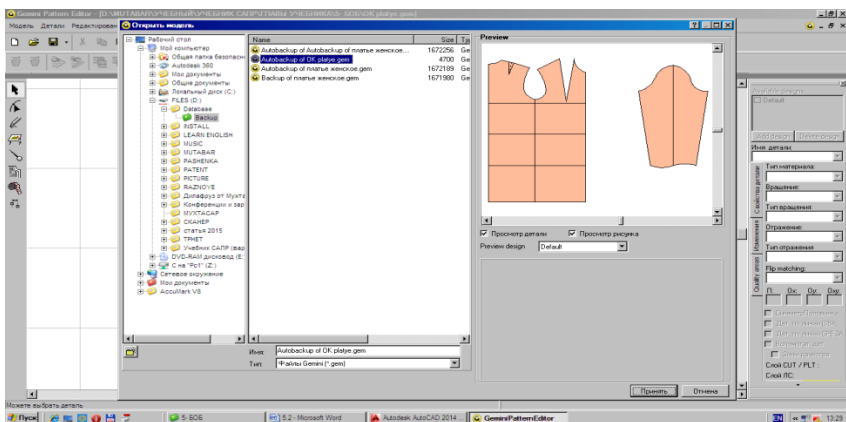
Agar izlanayotgan model bankda mavjud bo'lsa “**Tanlash**” (rus. “**Prinyat** ”) tugmasi bosiladi va model andozalari ekranga chaqiriladi (6.12-rasm).



6.12-rasm. Model andozalarini ekranga chaqirish

Ikkinchi protsedurada bazadan model bazaviy konstruksiyasi tanlanadi “**Tanlash**” (rus. “**Prinyat**”) tugmasi bosilib, konstruksiya chizmasi ekranga chaqiriladi (6.13-rasm).

Chizma konstruksiyasini texnik modellashtirib, istalgan model andozalarini ishlab chiqish mumkin.



6.13-rasm. Model bazaviy konstruksiyasini bazadan izlash

6.2.3. “GRAFIS” (Rossiya) tizimida ma’lumotlar banki bilan ishlash

“Grafis” tizimida ma’lumotlar banki cheklanmagan miqdorda, turli razmer va bo’ylardagi kiyim konstruksiya chizmalari: erkaklar, ayollar va bolalar uchun elkalik kiyimlar, trikotaj buyumlari, ich kiyimlar, djins kiyimlari, maxsus kiyimlar va bosh kiyimlardan iborat [20].

“Grafis” tizimida yangi model ishlab chiqish jarayoni uch bosqichdan iborat:

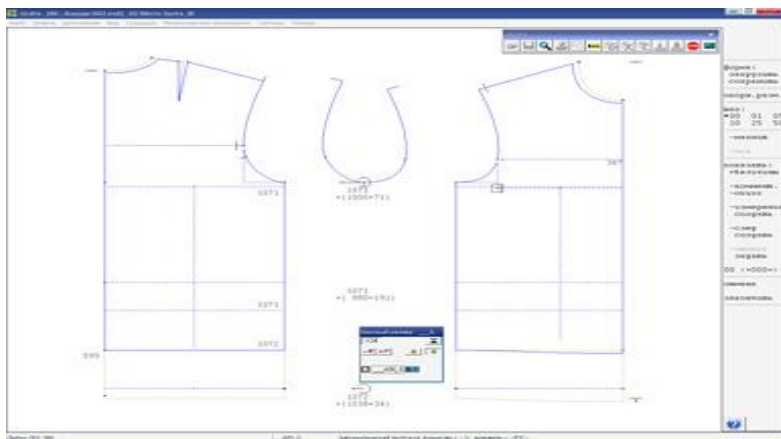
- bazaviy konstruksiyani chaqirish va taxrir qilish;
- model konstruksiyani barcha zarur elementlari bilan ishlab chiqish;
- yangi model andozalarini tayyorlash.

Ushbu algoritm bo’yicha ishlab chiqilgan andozalar bazaviy konstruksiya bilan shunday bog’langanki, asosiy detallar bazaviy konstruksiyasiga kiritiladigan barcha o’zgarishlar, unga tobe bo’lgan detallarga ham avtomatik ravishda qo’llanadi. Yangi model yaratish uchun bankdan tegishli razmerdagi konstruktiv asos tanlab olinadi (6.14-rasm).



6.14-rasm. “Grafis” tizimida ma’lumotlar banki bilan ishlash

Model eskiziga mos ravishda bazaviy konstruksiyaga o’zgartirish kiritiladi (6.15-rasm). SHunday qilib, andozalar kompekti tayyor bo’lgan holda ham, unga kiritilgan qo’shimcha har qanday o’zgartirish ham konstruktiv asosda o’z aksini topadi.



6.15-rasm. Tanlab olingan bazaviy konstruksiyaga o’zgartirish kiritish

6.3. Konstruksiya bazaviy asoslarini loyihalash

Kiyim bazaviy konstruksiyasini qurish uchun dastlabki ma'lumotlarni shakllantirish.

Kiyim konstruksiyasini qurishga o'tishdan avval dastlabki ma'lumotlarni tanlash va informatsion bazani shakllantirish zarur: razmer o'lchamlarining ro'yxati va qiymatlari (ularning bo'y, razmer va to'lalıklar bo'yicha o'zgarishi) va to'kislik uchun qo'shimchalar.

Kiyim bazaviy konstruksiyasini qurish.

Zamonaviy ALTlarda avtomatlashtirilgan rejimda, kiyim konstruksiyasi chizmasini olish yoki keyinchalik modellash tirish uchun asosni qurish quyidagi usullarda bajariladi:

- kiyim andozalari yoki konstruksiyasi konturlarini digitayzer yordamida raqamlash orqali shaxsiy kompyuterga kiritish;

- konstruksiyalash usuli bo'yicha kiyim konstruksiyasini qurish;

- yoyilma usuli yordamida kiyim konstruksiyasini qurish (3D loyihalash);

- andozalar haqidagi ma'lumotlarni elektron ko'rinishda, disk yoki elektron pochta orqali yuborish.

Andozalar haqidagi ma'lumotlarni bir tizimdan ikkinchisiga elektron ko'rinishda uzatish uchun maxsus dastur-konvertorlar mavjud.

Ko'pchilik zamonaviy ALTlar bir vaqtning o'zida kiyim konstruksiyasini istalgan metodika yordamida qurish yoki tayyor andozalar konturi va ular haqidagi ma'lumotni digitayzer vositasida kiritish imkoniyatiga ega. Undan tashqari, tizimga kiyim konstruksiyalashning shaxsiy uslublarini kiritish, ularni to'g'rilash va tahrir qilish mumkin: EMKO SEV, ssOTSHL, ssNIISHP, "Myuller va o'g'il", va tikuv buyumlari barcha assortimentini qamrab oluvchi boshqa metodikalar.

6.3.1. “Akku Mark” dasturiy moduli yordamida konstruksiya bazaviy asoslarini loyihalash

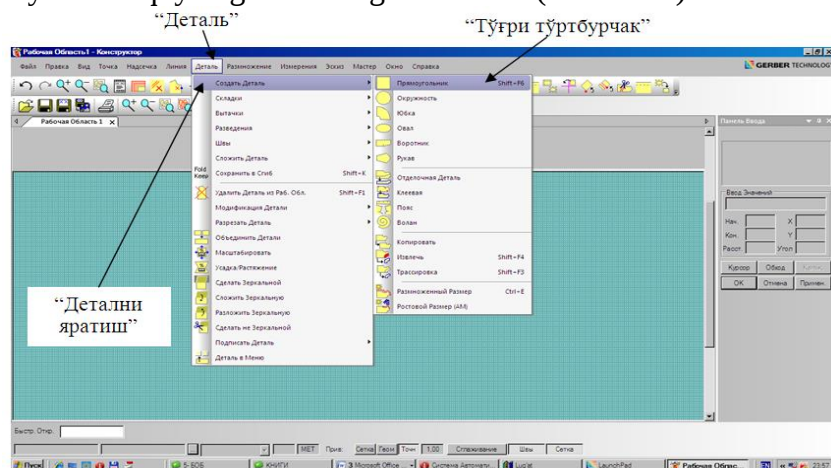
“GERBER Technology” bazaviy konfiguratsiyasiga kiruvchi “AkkuMark” moduli “Konstruktor”, “Joylashma” (rus. “Raskladka”) va “Digitayzer” raqamlovchi modullari bilan o‘zaro bog‘langan. Kiyim konstruksiyasi chizmasi ekranda maxsus buyruqlar yordamida grafik tarzda quriladi.

“GERBER Technology” tizimida kiyim bazaviy konstruksiya chizmasini ikki usulda qurish mumkin:

- digitayzer yoki fotodigitayzer moduli yordamida kiyim bazaviy asos konstruksiyasini kompyuter xotirasiga kiritish;
- konstruktor modulida kiyim bazaviy asos konstruksiyasini qurish.

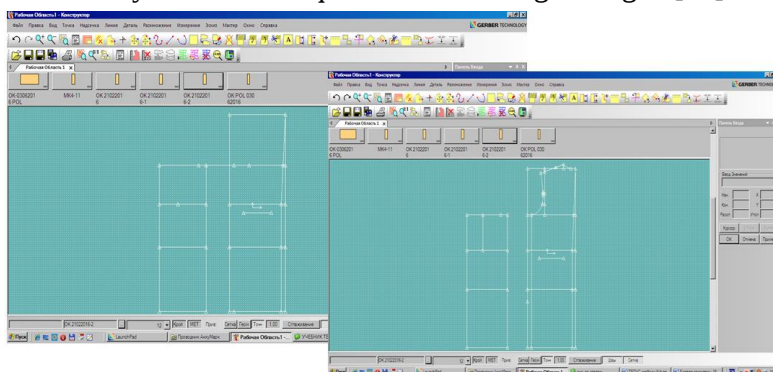
“GERBER Technology” tizimida kiyim bazaviy asos konstruksiyasi tekislikda quriladi (6.2-bandga qaralsin).

Konstruktor modulida kiyim bazaviy asos konstruksiyasini loyihalash quyidagicha amalga oshiriladi (6.16-rasm).

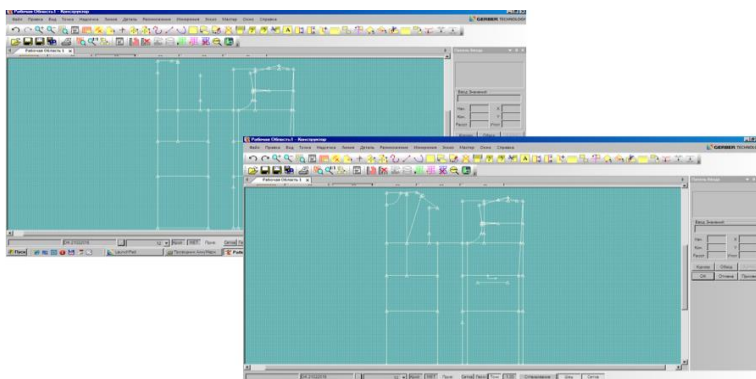


6.16-rasm. Kiyim bazaviy konstruksiyasini qurish ketma-ketligi

Asosiy instrumentlar panelidan “**Detal**” buyrug‘iga kiriladi. Ochiqlan kontekst menyudan “**Detal yaratish**” (rus. “**Sozdat detal**”) va “**To‘g‘ri to‘rtburchak**” (rus “**Pryamougol nik**”) buyrug‘i tanlanadi. Kursor vositasida ekranda ixtiyoriy to‘g‘ri to‘rtburchak chiziladi. Bazaviy konstruksiya chizmasini qurishda, kursor bilan qo‘yilgan birinchi nuqta koordinata o‘qining boshi “0” dan boshlanadi. Ekraning o‘ng tomonida ochilgan yordamchi menyudan “**X**” ga “**+**” ishorali qiymat, “**Y**” ga “**-**” ishorali qiymat kiritiladi. So‘ng “**OK**” tugmasi bosilib, yangi detal bazis to‘riining asosiga nom beriladi. 6.17 va 6.18- rasmlarda kiyim bazaviy asos konstruksiya chizmasini qurish ketma-ketligi berilgan [35].

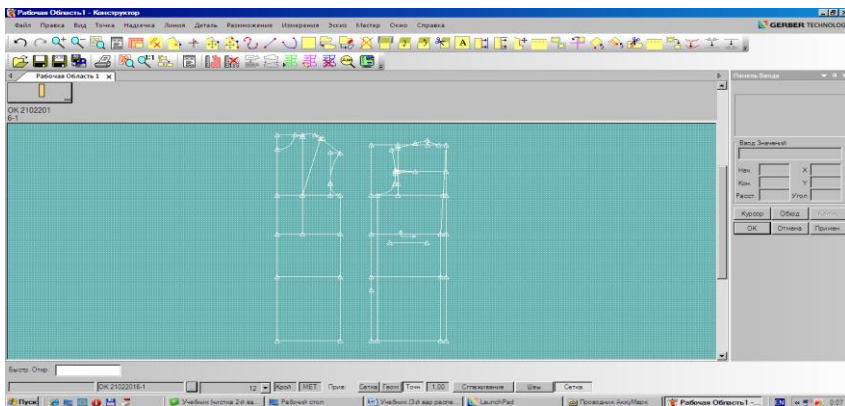


6.17-rasm. Bazis to‘ri va ort bo‘lak chizmasini qurish



6.18-rasm. Bazaviy konstruksiya qurish ketma-ketligi

“**Konstruktor**” modulida konstruksiya asos chizmasini qurish davomida ekranning o‘ng tomonidagi yordamchi menyuda yo‘l-yo‘riqlar (podskazka) chiqib turadi (6.19-rasm.).



6.19-rasm. Ayollar ko‘ylagi asos konstruksiya chizmasi

6.3.2. Gemini Pattern Editor modulida kiyim bazaviy asosini konstruksiyalash

Kiyim bazaviy asos chizmasini ALT vositasida qurish konstruktor ishining eng ma’suliyatli va uzoq davom etuvchi qismidir.

Gemini Pattern Editor modulida [36] kiyim bazaviy asosini konstruksiyalash ikki usulda bajarish mumkin:

- “**Risovanie**” rejimida bazaviy asos konstruksiya chizmasi xuddi qog‘ozda qurilgandek bajariladi;
- “**Made to measure**” rejimi yordamida turli assortimentdagi kiyimlar bazaviy asos konstruksiyasini istalgan metodika bo‘yicha qurish mumkin.

Agar konstruksiyalash jarayonida model uchun razmerlar qatori kiritilsa, bazaviy konstruksiya avtomatik ravishda barcha razmerlarga texnik ko‘paytiriladi (avtomatik gradatsiya).

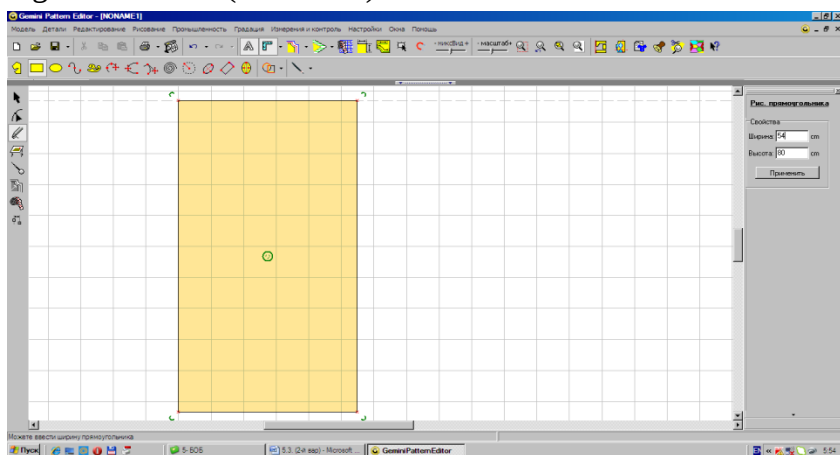
Erkin loyihalashda bir nechta operatsiyalar ketma-ket bajariladi, ya’ni detalni chizish, tahrir qilish va boshqalar.

CHizmani saqlab qo'yish vaqtida kompyuter faqat oxirgi natijani faylga saqlab qo'yadi. Bunda detalni chizish algoritmi saqlab qo'yilmaydi.

Endi kiyim bazaviy asosini konstruksiyalashning ikki usulini ko'rib chiqamiz.

“**Risovanie**” rejimida kiyim bazaviy asos konstruksiyasini qurish quyidagi ketma-ketlikda olib boriladi:

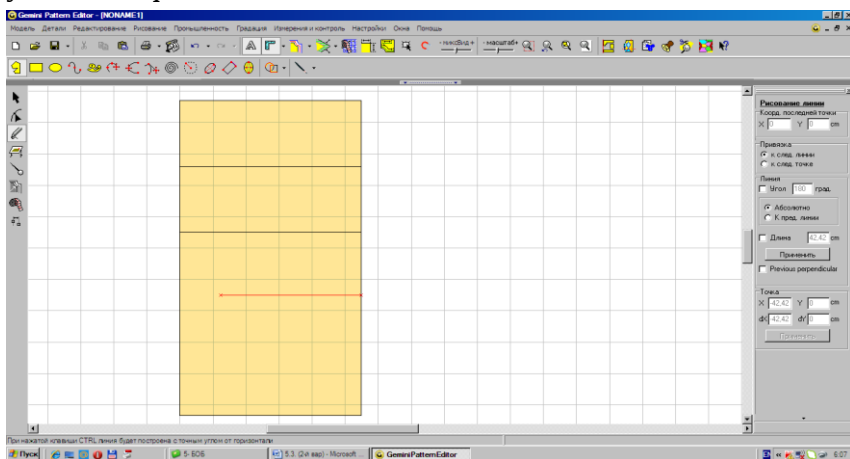
1) “**Instrumentlar**” panelidan “**To‘g‘ri to‘rtburchak chizish**” (rus. “**Narisovat pryamougol nik**”) buyrug‘i tanlanadi. Ekranda ixtiyoriy to‘g‘ri to‘rtburchak chiziladi. Ekraning o‘ng tomonidagi yordamchi panelda “**Kenglik**” (rus. “**SHirina**”) va “**Balandlik**” (rus. “**Visota**”) yacheykalariga bazis to‘rining gabarit o‘lchamlari qiymati kiritiladi va “**Primenit**” tugmasi bosiladi (6.20-rasm).



6.20-rasm. Bazis to‘rining gabarit o‘lchamlarini kiritish

2) “**Belgilangan nuqtadan berilgan masofada nuqta belgilash**” (rus. “**Dobavit novuyu tochku na zadannom rasstoyanii ot videlennoy tochki**”)  buyrug‘ini tanlab bazis to‘rining ko‘krak, bel va bo‘ksa chizig‘i holatlari aniqlanadi. “**CHiziq chizish**” (rus. “**Risovanie liniy**”) buyrug‘i yordamida

yordamchi gorizontal chiziqlar o‘tkaziladi (6.21-rasm). Bazis to‘rini qurishda kursor bilan baravar quyidagi tugmalarni bosib, yanada aniqlikka erishish mumkin.



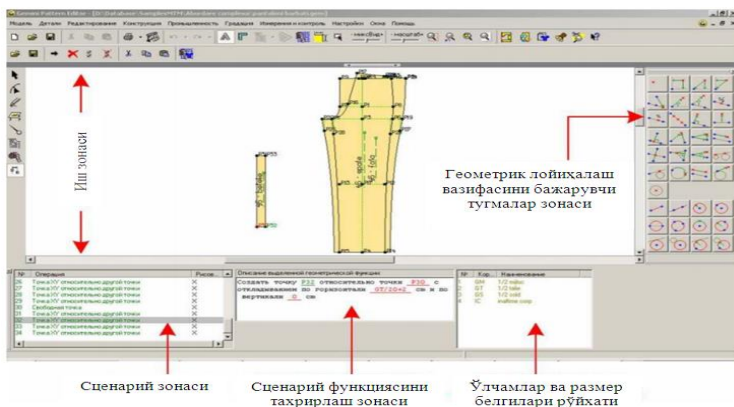
6.21-rasm. Bazis to‘rining gorizontal chiziqlarini o‘tkazish

3) “**Ctrl**” tugmasini bosish orqali tekis gorizontal, vertikal yoki belgilangan burchak (15, 30, 45, 60, 75, 90) ostida chiziqlar chizadi. Minimal og‘ish burchagi 15°.

4) chizish vaqtida “**Shift**” tugmasini bosib turilsa, keyingi kesma bu chiziqqa nisbatan perpendikulyar hosil qilib chiziladi.

5) “**Alt**” tugmasini bosib qurilayotgan chiziqni avvalgi nuqtaga aniq birlashtirish mumkin. 6.22-rasmda Ayollar ko‘ylagi asos konstruksiya chizmasi keltirilgan.

Geometrik loyihalash erkin loyihalashga nisbatan al ternativ loyihalashdir. Geometrik loyihalashda detalni qurish ketma-ketligi beriladi va kompyuter xotirasiga saqlab boriladi. Ketma-ketlik ma’lum geometrik funksiyalar yordamida beriladi: har bir yaratilayotgan nuqta, chiziq yoki aylana o‘zidan oldingi ssenariyga bog‘liq bo‘ladi. Konstruksiyani kompyuter xotirasiga saqlab qo‘yishda nafaqat uning yakuniy ko‘rinishi, balki qurish ketma-ketligi ham saqlanadi.



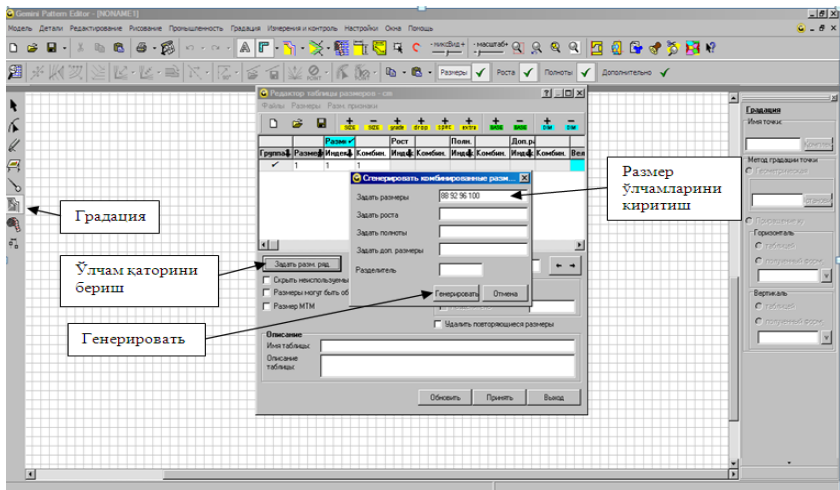
6.23-rasm. “Made to measure” rejimi ish zonasini

Kiyim bazaviy konstruksiyasini qurish, bu razmerlar jadvaliga ma’lumot kiritishdan boshlanadi. Tizim keyinchalik avtomatik ravishda texnik ko’paytirish (gradatsiya)ni amalga oshirishi uchun bu ma’lumotlar zarur.

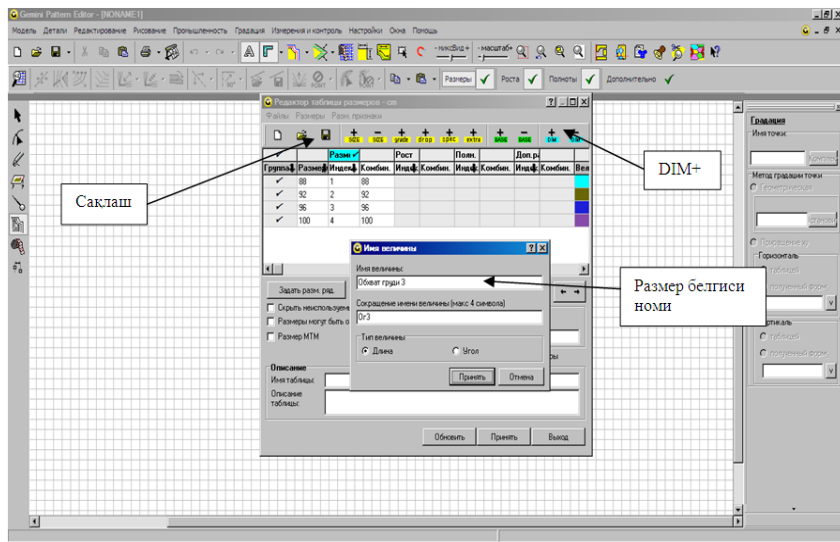
Ekranning chap tomonidagi “**Rejimlar**” (rus. “**Rejimi**”) panelida “**Gradatsiya**” rejimiga o’tib, “**O’lchamlar jadvalini ochish**” (rus. “**Otkrit tablitsu razmerov**») tugmasi tanlanadi. Ochilgan kontekst menyuda “**O’lcham qatorini berish**” (rus. «**Zadat razmerniy ryad**») buyrug’i tanlanadi. So’ng faollashgan yacheykaga razmer belgilari ketma-ket, klaviaturadan probel tugmasini bosish orqali orada masofa qoldirib teriladi (6.24- rasm). So’ng “**Generirovat**” tugmasi bosiladi. Qolgan razmer o’lchamlarini qiritish uchun “**DIM+**” tugmasi bosiladi va ochilgan yacheykaga razmer belgisi nomi va qisqartmasi teriladi (6.25- rasm).

Bo’y- R; Ko’krak aylanasi- Og; Bel aylanasi- Ot; Bo’ksa aylanasi- Ob.

SHu ketma-ketlikda barcha razmer belgilari, konstruktiv qo’shimchalar qiymati kiritiladi. Ish yakunida “**Saqlash**” (rus. “**Soxranit**”) tugmasi bosilib, jadval tizim xotirasiga berilgan nom bilan saqlab qo’yiladi.



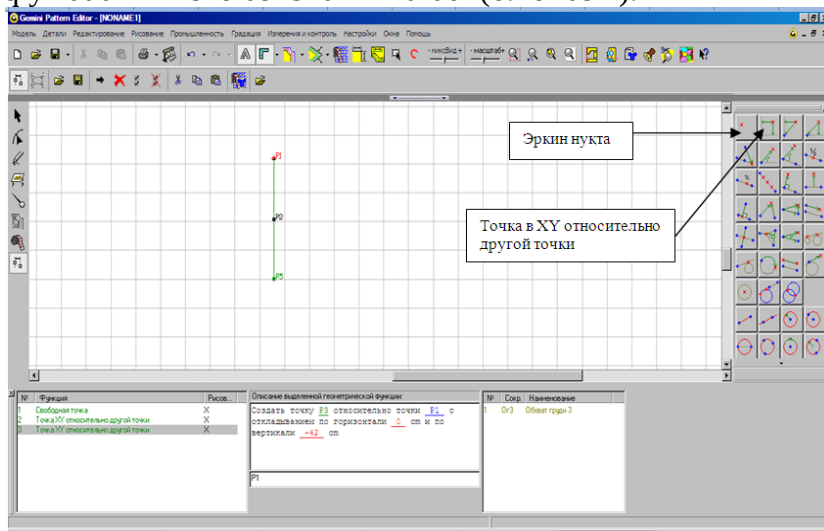
6.24- rasm. Razmerlar jadvaliga ma'lumot kiritish



6.25- rasm. Razmer belgilari qiymatlarini kiritish

Kiyim bazaviy konstruksiyasini qurish ekranning o'ng tomonida joylashgan **“Geometrik loyihalash uchun tugmalar zona”**sidan  - **“Erkin nuqta”** (rus **“Svobodnaya tochka”**)ni tanlash bilan boshlanadi. Keyingi qadam - ort bo'yin o'mizi nuqtasidan ko'krak sathigacha bo'lgan masofani aniqlash bo'lib, buning uchun  - **“Tochka v XY otnositel no drugoy tochk”** buyrug'i tanlanadi.

Vertikal bo'yicha chizma pastga yo'nalgani sababli, qiymatlar **“-“** ishorasi bilan kiritiladi (6.26-rasm).



6.26-rasm. Vertikal bo'yicha ma'lumotlar kiritish

Misol tariqasida 164-92-100 razmerli ayollar ko'ylagi AK chizmasini qurish algoritmi berilgan (6.27- rasm).

R1-**“Svobodnaya tochka”** funksiyasi yordamida qurilgan nuqta ort bo'lak o'rta chizig'ini ifodalaydi. SHu nuqtadan boshlab konstruksiya bazis to'ri quriladi.

R2-**“Tochka v XY otnositel no drugoy tochk”** funksiyasi yordamida qurilgan nuqta. R1 nuqtaga nisbatan $x = 0$,

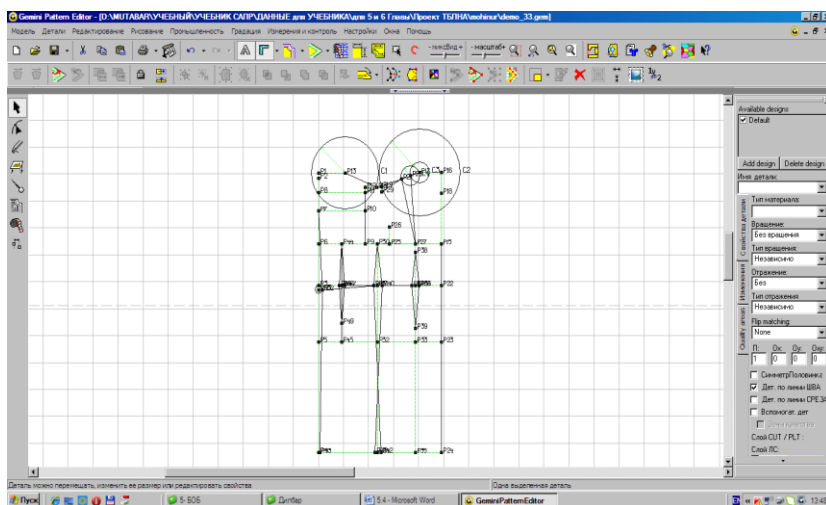
$y = -21\text{sm}$ masofada joylashgan. Ort bo‘lak bo‘yin nuqtasidan ko‘krak chizig‘igacha masofa.

R3-“**Tochka v XY otnositel no drugoy tochki**” funksiyasi yordamida qurilgan nuqta. R1 nuqtaga nisbatan $x = 0$, $y = -41\text{sm}$ masofada joylashgan. Ort bo‘lak bel chizig‘igacha masofa.

R4-“**Tochka v XY otnositel no drugoy tochki**” funksiyasi yordamida qurilgan nuqta. R1 nuqtaga nisbatan $x = 0$, $y = -60,5\text{ sm}$ masofada joylashgan Ort bo‘lak bo‘ksa chizig‘igacha masofa.

R5-“**Tochka v XY otnositel no drugoy tochki**” funksiyasi yordamida qurilgan nuqta. R1 nuqtaga nisbatan $x = 0$, $y = -80\text{ sm}$ masofada joylashgan Kiyim uzunligini ifodalaydi.

R6-“**Tochka v XY otnositel no drugoy tochki**” funksiyasi yordamida qurilgan nuqta. R3 nuqtaga nisbatan $x = 0$, $y = -2\text{ sm}$ masofada joylashgan Ort bo‘lak qo‘shimcha chizig‘ini ifodalaydi.



6.27-rasm. “Gemini Pattern Editor” modulida ayollar ko‘ylagi asos konstruksiya chizmasi

R7-**“Tochka v XY otnositel no drugoy tochki”** funksiyasi yordamida qurilgan nuqta. R2 nuqtaga nisbatan $x = -19,8\text{sm}$, $y = 0$ masofada joylashgan Ort bo‘lak kengligini ifodalaydi.

R8-**“Tochka v XY otnositel no drugoy tochki”** funksiyasi yordamida qurilgan nuqta. R7 nuqtaga nisbatan $x = -9\text{sm}$, $y = 0$ masofada joylashgan ($2/3 \text{ SHpr}$). Ort eng o‘mizi kengligi.

R9-**“Tochka v XY otnositel no drugoy tochki”** funksiyasi yordamida qurilgan nuqta. R8 nuqtaga nisbatan $x = -10\text{sm}$, $y = 0$ masofada joylashgan. Ort va old bo‘lakni qurishda ixtiyoriy kenglik.

R10-**“Tochka v XY otnositel no drugoy tochki”** funksiyasi yordamida qurilgan nuqta. R9 nuqtaga nisbatan $x = -4,5 \text{ sm}$, $y = 0$ masofada joylashgan. ($1/3 \text{ SHpr}$). Old bo‘lak eng o‘mizi kengligi.

R11-**“Tochka v XY otnositel no drugoy tochki”** funksiyasi yordamida qurilgan nuqta. R10 nuqtaga nisbatan $x = -21\text{sm}$, $y = 0$ masofada joylashgan. Old bo‘lak ko‘krak chizig‘i kengligi.

R12-**“Tochka v XY otnositel no drugoy tochki”** funksiyasi yordamida qurilgan nuqta. R11 nuqtaga nisbatan $x = 10\text{sm}$, $y = 0$, ($1/10 \text{ Og} + 0,5$) masofada joylashgan. Old bo‘lak ko‘krak vitachkasi asosi nuqtasi.

R13-**“Tochka v XY otnositel no drugoy tochki”** funksiyasi yordamida qurilgan nuqta. R1 nuqtaga nisbatan $x = -6,6\text{sm}$, $y = 0$ ($\text{Dgs} - 0,5\text{sm}$) masofada joylashgan. Ort bo‘lak bo‘yin o‘mizi kengligi.

R14-**“Tochka v XY otnositel no drugoy tochki”** funksiyasi yordamida qurilgan nuqta. R13 nuqtaga nisbatan $x = 0$, $y = 2 \text{ sm}$ masofada joylashgan. Ort bo‘lak bo‘yin o‘mizi balandligi.

R15-**“Tochka v XY otnositel no drugoy tochki”** funksiyasi yordamida qurilgan nuqta. $x = 0$, $y = -1,5 \text{ sm}$ masofada joylashgan.

R16-**“Tochka v XY otnositel no drugoy tochki”** funksiyasi yordamida qurilgan nuqta. $x = 0$, $y = -1,5 \text{ sm}$ masofada joylashgan.

R17-**“Tochka cherez triangulyasiyu dvux toчек»** funksiyasi yordamida qurilgan nuqta. $\text{SHp} + 1,5 \text{ sm} + 1,0 \text{ sm}$ masofada joylashgan. Ort elka qiyamasi kengligi.

R18- **“Tochka v XY otnositel no drugoy tochki”** funksiyasi yordamida qurilgan nuqta. R12 nuqta orqali yuqoriga (DtpII), $x=0$, $y=45,0$ sm masofada joylashgan. Old bo‘lak bo‘yin nuqtasi balandligi.

R19-**“Tochka v XY otnositel no drugoy tochki”** funksiyasi yordamida qurilgan nuqta. R18 nuqtaga nisbatan pastga (VgII), $x=0$, $y=-27,8$ sm masofada joylashgan. Old bo‘lak vitachka chizig‘i.

R20-asosi R7 nuqtadan o‘tgan yoy. YOyda $1/10$ ko‘krak yarim aylanasi qiymati belgilanadi (4,8 sm).

R21-asosi R19 nuqtadan o‘tgan yoy.

R22-nuqtani topish uchun R20 yoydan (R16-R17)- 1,0 sm qiymat diagonaliga beriladi.

R23-**“Tochka v XY otnositel no drugoy tochki”** funksiyasi yordamida qurilgan nuqta. R18 nuqtaga nisbatan $x=6,9$ sm, $y=0$ masofada joylashgan. Old bo‘lak bo‘yin o‘mizi kengligi.

R24-**“Tochka v XY otnositel no drugoy tochki”** funksiyasi yordamida qurilgan nuqta. R23 nuqtaga nisbatan $x=0$, $y=-7,1$ sm masofada joylashgan. Old bo‘lak bo‘yin o‘mizi chuqurligi.

R25-**“Tochka v XY otnositel no drugoy tochki”** funksiyasi yordamida qurilgan nuqta. R24 nuqtaga nisbatan $x=2,5$ sm, $y=0$ masofada joylashgan. Old bo‘lak elka yordamchi nuqtasi.

Asos konstruksiya chizmasi qurilgandan so‘ng, uni tizim xotirasiga saqlab qo‘yish uchun asosiy menyudan  **“Soxranit”** buyrug‘i tanlanadi. Asos konstruksiya chizmasi belgilangan direktoriyaga saqlab qo‘yiladi.

6.4. Kiyim yangi modellarini loyihalash. Konstruktiv modellash

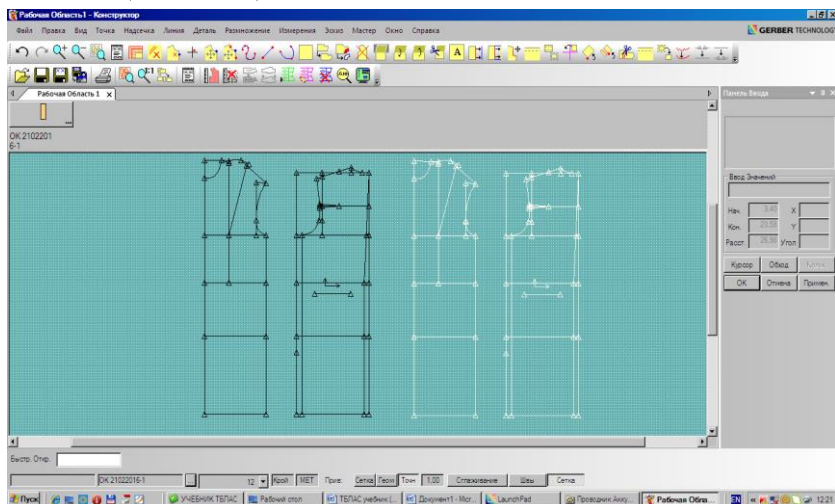
Kiyim yangi modellarini loyihalash kichik tizimi quyidagi protseduralardan iborat: model xususiyatlarini e‘tiborga olgan holda andozalar konturlariga o‘zgartirish kiritish; grafik ma‘lumotlarga ishlov berish vositalaridan foydalanib, yangi model andozalari chizmasini tabiiy kattalikda va masshtabda qurish; dialog rejimida displeydan foydalanib loyihalangan detallarni taxrir qilish va konstruktiv-dekorativ elementlarini aniqlashtirish [6].

Ushbu kichik tizimning vazifasi- dialog rejimida yangi modellarni loyihalashdir.

6.4.1. “GERBER” “Accu Mark”- Konstruktor modulida kiyim yangi modellarini loyihalash

“GERBER” tizimi “Accu Mark”- Konstruktor modulida kiyim yangi modellarini loyihalash quyidagicha amalga oshiriladi:

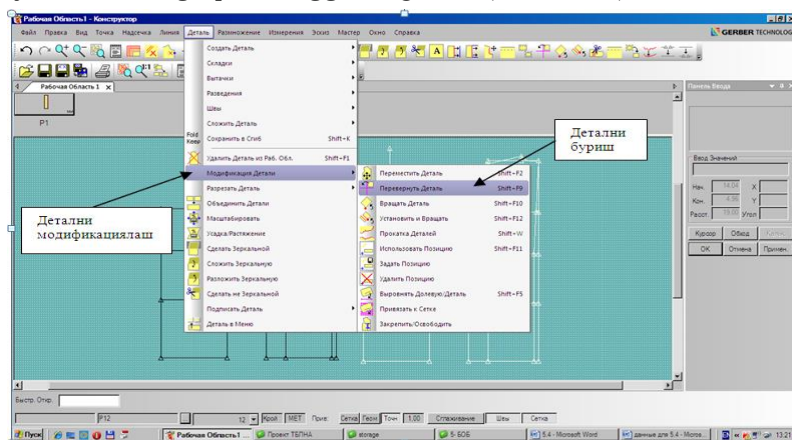
Konstruktor moduli ishga tushirilib, ish stoliga asos konstruksiya chizmasi chaqiriladi. Old bo‘lak chizmasi nusxasini olish uchun gorizonta1 menyudan “**Detal**” → “**Detal yaratish**” (rus. “**Sozdat detal**”) va “**Nusxa olish**” (rus. “**Kopirovat**”) buyruqlari tanlanadi. Ish stolida old bo‘lak chizmasi kursor bilan belgilanadi, tizim avtomatik ravishda ish stoliga old bo‘lak chizmasi nusxasini qo‘yadi. Ekraning o‘ng tomonidagi yordamchi panelda faollashgan yacheykaga yangi detal nomini kiritish so‘raladi (6.28-rasm).



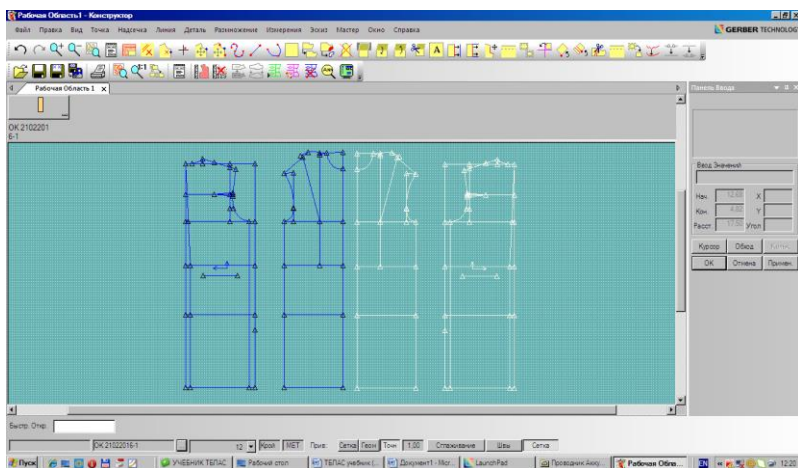
6.28-rasm. Old bo‘lak chizmasi nusxasini qo‘yish

Hosil bo‘lgan detalni old bo‘lak bilan tutashtirish quyidagicha bajariladi: gorizonta1 menyudan “**Detal**”→“**Detalni modifi-katsiyalash**” (rus. “**Modifikatsiya detali**”) buyrug‘i

tanlanadi (6.29- rasm). Ish stolining o'ng tomonidagi yordamchi panelda detalni chorak aylanaga burish buyrug' i chiqadi. Dastlabki holat qizil rang bilan belgilanadi. Detalni burish yo'nalishi ko'rsatilib "OK" tugmasi bosiladi. Tizim belgilangan detalni tanlangan yo'nalishga burib beradi. Burilgan detal ko'k rangda belgilangan holda turadi.  "Soxranit " tugmasi bosilgandan keyin detal rangi qora rangga o'zgaradi (6.30-rasm).

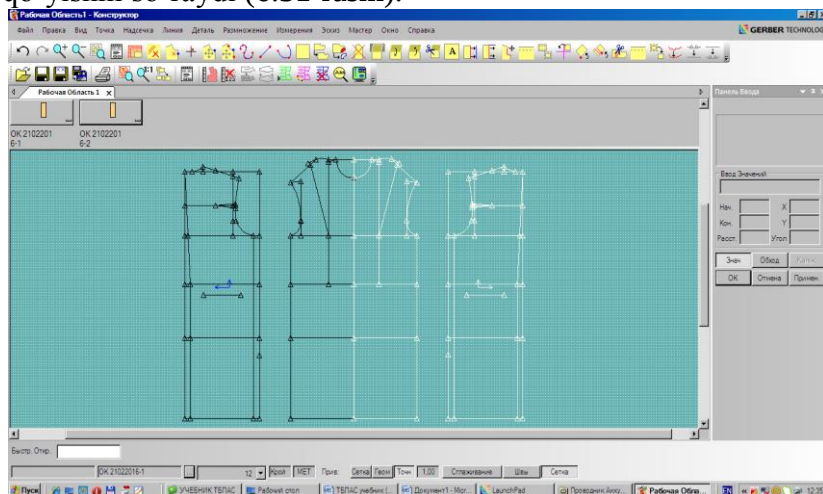


6.29-rasm. Detalni modifikatsiyalash buyrug' i



6.30-rasm. Old bo'lak chizmasini burish

Old bo‘laklarni o‘zaro tutashtirish uchun gorizontal menyudan “**Detal**” va - “**Detallarni birlashtirish**” (rus. “**Ob’edenit detali**”) buyrug‘i tanlanadi. Tizim ikkala detallardagi o‘zaro tutashtiriluvchi birinchi va ikkinchi chiziqni tanlashni so‘raydi. chiziqlar tanlanib “**OK**” tugmasi bosiladi. Tizim o‘zaro tutashgan detallarga nom berishni va saqlab qo‘yishni so‘raydi (6.31-rasm).

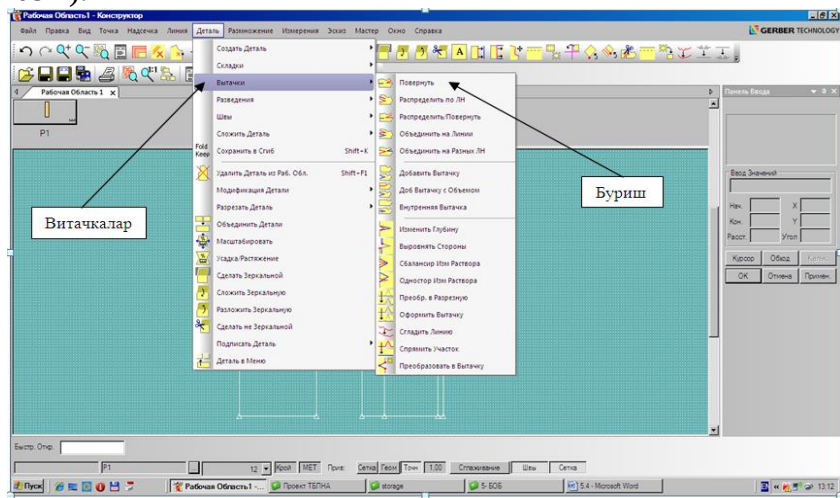


6.31-rasm. O‘zaro tutashtirilgan detallar

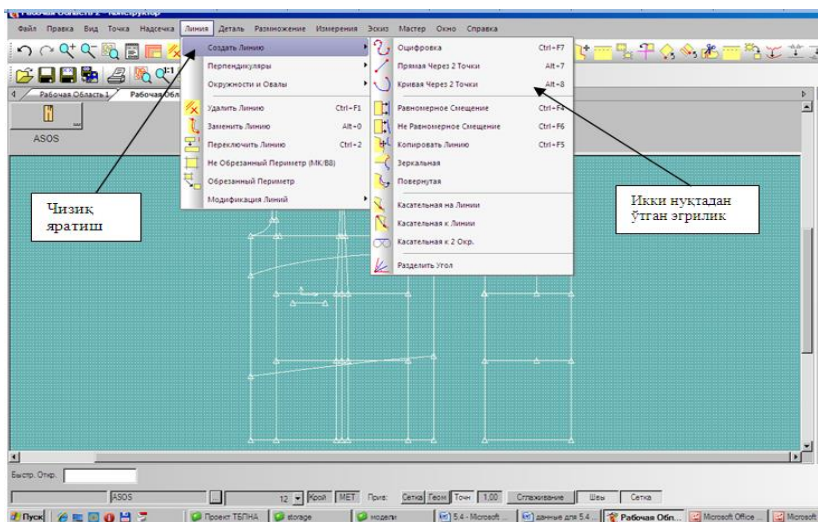
Keyingi bosqichda ko‘krak vitachkalari yon qirqimga o‘tkaziladi. Gorizontal menyudan “**Detal**” → “**Vitachkalar**” (rus. “**Vitachki**”) va “**Burish**” (rus. “**Povernut**”) buyrug‘i tanlanadi. Tizim belgilangan vitachkani va uni burish holatini ko‘rsatishni so‘raydi (6.32-rasm).

Old bo‘lakda bel vitachkasi yon qirqimga o‘tkaziladi. Old bo‘lak bo‘yin o‘mizi modelga xos chuqurlashtiriladi. Ko‘krak chizig‘i sathida modelga muvofiq chiziqlar o‘tkaziladi. Ko‘ylak etagi konussimon kengaytiriladi. Bel va etak chizig‘idagi bo‘laklanishni hosil qilish uchun gorizontal menyudan “**CHiziq**” (rus. “**Liniya**”) → “**CHiziq yaratish**” (rus. “**Sozdat**

liniyu”) va  -“Ikki nuqtadan o’tgan egrilik” (rus. “Krivaya cherez dve tochki”) buyrug’i tanlanadi. YOn qirqimlarda yordamchi nuqtalar belgilanib, egri chiziqlik o’tkaziladi (6.33-rasm).



6.32-rasm. Vitachkani berilgan burchakka burish

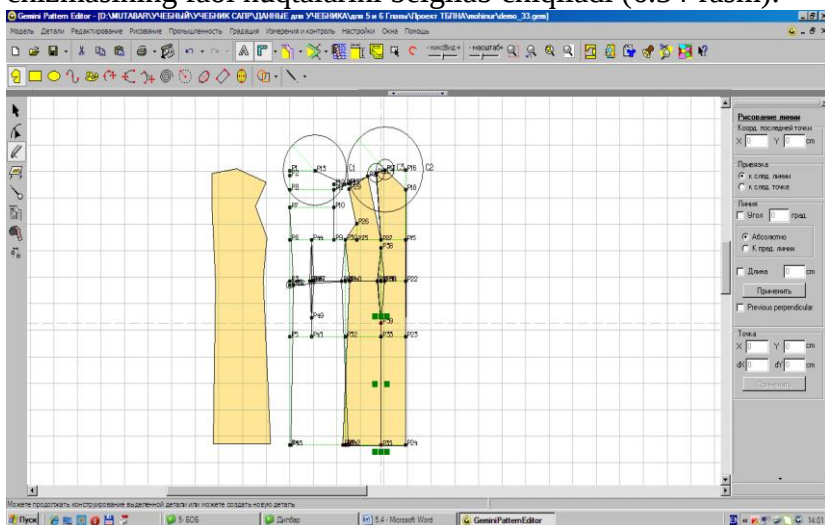


6.33-rasm. Egri chiziqlar hosil qilish

Ort bo‘lakda kurak vitachkasi bo‘yin o‘mizi, eng o‘mizi va elka qirqimiga taqsimlanadi. Ort bo‘yin o‘mizida tik yoqa modellashtiriladi. Eng o‘mizidan rel’ef qirqimi o‘tkazilib, bel vitachkalari bilan tutashtiriladi.  “Soxranit” tugmasi bosilib, detallardagi barcha o‘zgartirishlar tizim xotirasiga saqlab qo‘yiladi.

6.4.2. Gemini “Pattern Editor” modulida kiyim yangi modellarini loyihalash

Gemini “Pattern Editor” modulida kiyim yangi modelini loyihalash quyidagicha amalga oshiriladi. “Risovanie” rejimiga o‘tiladi.  - “To‘g‘ri kesmalardan iborat chiziqlar qurish” (rus. «Risovanie linii, sostoyashey iz pryamix otrezkov») buyrug‘i tanlanadi. Kursor yordamida konstruksiya chizmasining faol nuqtalarini belgilab chiqiladi (6.34-rasm).

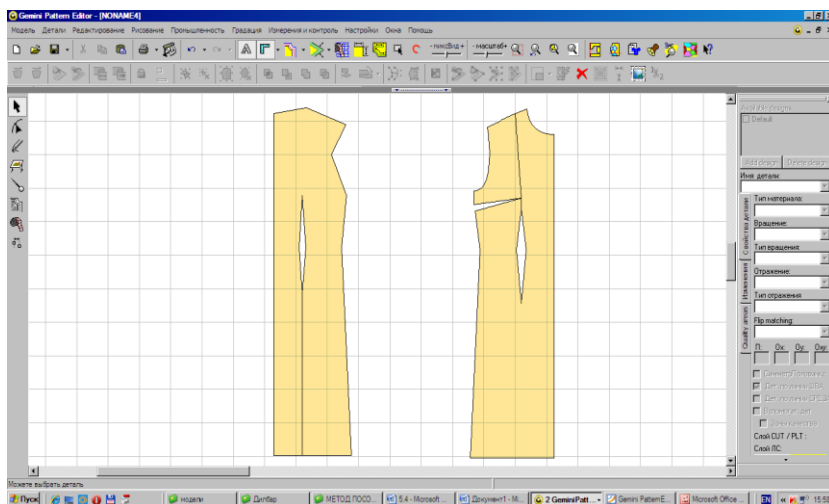


6.34-rasm. Asos konstruksiya chizmasidan detallarni ajratib olish

Ayni vaqtda klaviaturadan **Shift+Alt** tugmalari bosib turilsa, belgilanayotgan nuqtalar geometrik qatlamga aniq bog‘lanadi, chizmaning aniqligi yanada ortadi. Birinchi va oxirgi nuqta tutashtirilgach, “**Detali**” rejimiga o‘tiladi va kursor bilan konstruksiya chizmasi belgilab, ajratib olinadi.

Kiyim yangi modelini loyihalash uchun gorizontal menyudan “**YAngi model yaratish**” (rus. “**Sozdat novuyu model**”) buyrug‘i tanlanadi. Alohida ajratib olingan old, ort bo‘laklar yangi varaqqa joylashtiriladi.

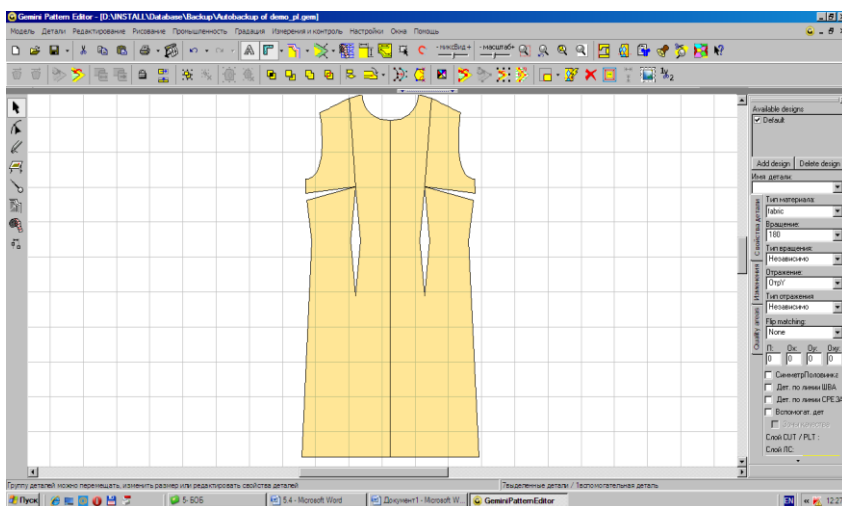
Quyida misol tariqasida 6.9- rasmdagi ayollar ko‘ylagi modelini loyihalash bosqichlari keltirilgan. YAngi kiyim modelini loyihalash uchun ko‘krak vitachkasini yon qirg‘imga o‘tkaziladi, buning uchun “**Redaktirovanie**” rejimida  - “**Belgilangan nuqtadan berilgan masofada nuqtalar belgilash**” (rus. “**Vibrat tochki na rasstoyanii ot videlennoy tochki**”) buyrug‘i tanlanadi (6.35-rasm).



6.35-rasm. Ko‘krak vitachkasini belgilangan masofaga o‘tkazish

YOn qirqimda ko'krak vitachkasini o'tkazish masofasi aniqlanadi, masalan, vertikal bo'ylab 4 sm. pastda chiziq o'tkazish uchun nuqta belgilanadi. **“Risovanie”** rejimida **“To'g'ri chiziq”** (rus. **“Pryamaya liniya”**) buyrug'i tanlanib, belgilangan nuqtadan ko'krak vitachkasi uchiga urinma o'tkaziladi. CHiziq aniq tutashtirilishi uchun kursor va **“Alt”** tugmalari kombinatsiyasidan foydalaniladi. **“Detali”** rejimida **“Burish”** (rus. **“Povorot”**) buyrug'i tanlanadi va vitachka belgilangan masofaga ochiladi.

Model old bo'laki asimmetrik ko'rinishga ega bo'lgani sababli old bo'lak konstruksiyasi ochib ko'rsatiladi. Buning uchun **“Detali”** rejimida kursor yordamida old bo'lak belgilanadi (6.36-rasm).

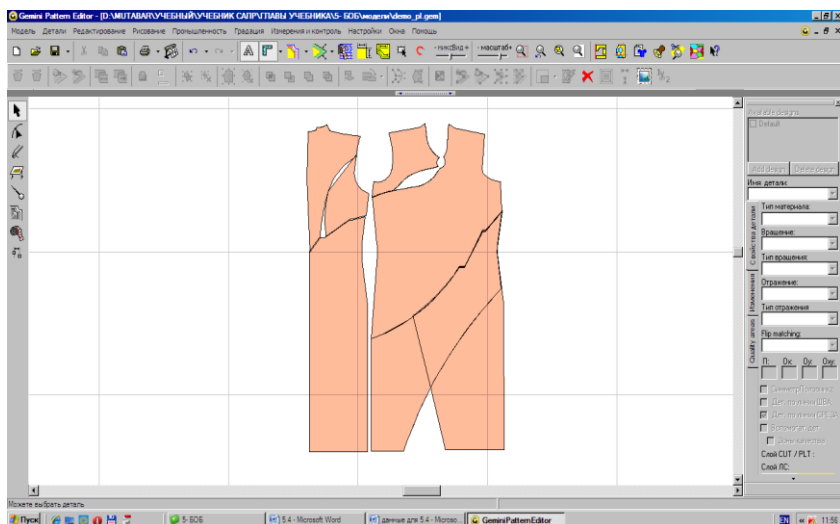


6.36-rasm. “Ob’edenit detali” buyrug’i bilan ishlash

Gorizontal menyudan  **“Kopirovat”** va  **“Vstavit”** buyruqlari ketma-ket tanlanadi. Ish stolida old bo'lak nusxasi paydo bo'ladi. Old bo'laklarni bir-biriga birlashtirish uchun **“Detali”** rejimida **“Gorizontal bo'yicha aylantirish”** (rus. **“Otrajenie po gorizontali”**) buyrug'i tanlanadi. **“Redaktirovanie”** rejimiga o'tib

kursor va “Alt” tugmalari kombinatsiyasi yordamida detallar birlashtiriladi. Gorizontal menyudan  - “**Detallarni birlashtirish**” (rus. “**Ob’edenit detali**”) buyrug’i tanlanadi. Tizim detallarni birlashtirib beradi.

“**Redaktirovanie**” rejimida asos konstruksiya chizmasi bosqichma-bosqich modellashtiriladi (6.37- rasm). Old bo‘lakda asimmetrik chiziqlar joylashuvi o‘rni belgilanadi, etak qismi kengaytirildi. Old yuqori qismida modelga xos qirqim o‘rni belgilandi.



6.37-рasm. Kiyim yangi modelini loyihalash

Ort bo‘lak kurak vitachkasi eng o‘miziga o‘tkazildi. Bel vitachkasi modellashtirildi. Tik yoqa modellashtiriladi.

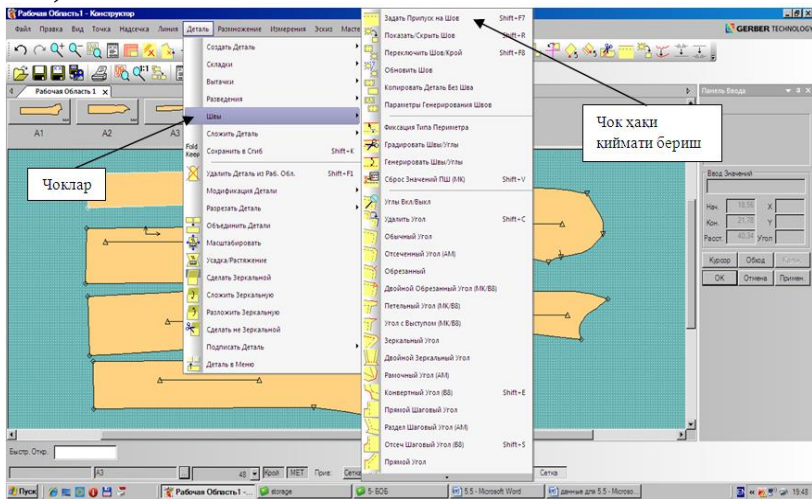
Modelga barcha o‘zgartirishlar kiritilgach asosiy menyudan  “**Soxranit**” tugmasi bosiladi. Model tizim xotirasiga saqlab qo‘yiladi.

6.5. Kiyim detallari andozalarini loyihalash

Kiyim detallari asosiy va yordamchi andozalarini loyihalash kichik tizimlari quyidagi protseduralardan iborat: asosiy detallar konturlarini texnologik qo‘shimchalar hisobiga o‘zgartirish; yangi model asosiy andozalarini qurish; asosiy detal andozalari konturlarini astar andozalariga o‘zgartirish; asosiy detal andozalari konturlarini bort qotirmasi va yordamchi andozalarga o‘zgartirish; astar detallari, bort qotirmasi va yordamchi andozalarini qurish.

6.5.1. “GERBER” tizimi “Accu Mark” modulida kiyim yangi modeli andozalarini loyihalash

“GERBER” tizimi “Accu Mark” modulida kiyim yangi modeli andozalarini loyihalash uchun model konstruktsiya ish stoliga chaqiriladi. Boshqa dasturlardan farqli ravishda, tizim har bir detal uchun avtomatik ravishda tanda ipi yo‘nalishini belgilaydi [35]. Detallarga chok haqi qiymati berish uchun asosiy menyudan “Detal ” → “CHoklar” (rus. “SHvi”) va “CHok haqi qiymati berish” (rus. “Zadat pripusk na shov”) buyrug‘i tanlanadi (6.38-rasm).



6.38-rasm. CHok haqi qiymati berish

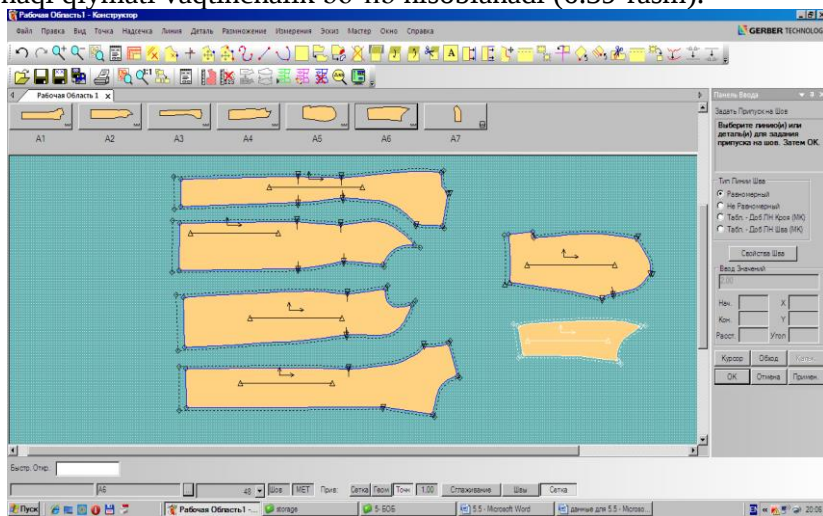
Agar detal tomonlariga turli qiymatda chok haqi qiymati berish zarur bo'lsa, kursor yordamida detal tomoni belgilanadi. Ish

stolining o'ng tomonidagi yordamchi panelga yozuvi chiqadi, kursor yordamida “OK” tugmasi bosiladi.

Выберите линию(и) или деталь(и) для задания припуска на шов. Затем OK.



Ochilgan “**Qiymat kiritish**” yacheykasiga belgilangan detallar uchun chok haqi qiymati kiritiladi va “OK” tugmasi bosiladi. SHu tariqa detallar tomonlari uchun berilgan chok haqi qiymatlari ketma-ket kiritiladi. Masalan, kiyim etagi uchun chok haqi qiymati 3 sm, eng o'mizi uchun 0,7 sm va h.k. Kiritilgan chok haqi qiymati vaqtinchalik bo'lib hisoblanadi (6.39-rasm).



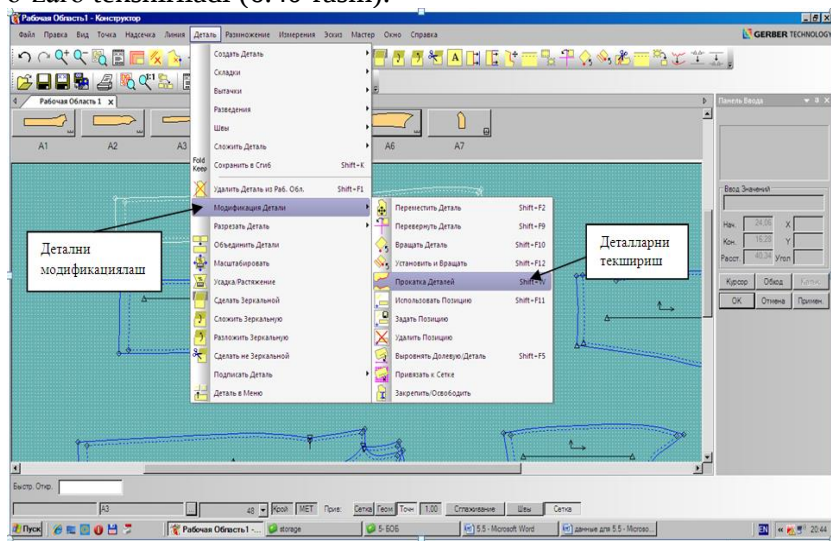
6.39-rasm. CHok haqi qiymati kiritilgan detallar

Detallar chizmasini andoza ko'rinishga keltirish uchun asosiy menyudan “**Detal**” → “**CHoklar**”(rus. “SHvi”) va “**CHok/bichiq o'zgartirish**” (rus. “Pereklyuchit shov/kroy”) buyrug'i tanlanadi. Barcha detallar kursor bilan belgilanadi va

“OK” tugmasi bosiladi. Endi detallar uchun chok haqi qiymati asosiy bo‘lib belgilandi.

Kiyim detallari asosiy andozalari uchun qirqimlar tutashmasini (rus. **sopryajenie**) tekshirish muhim ahamiyatga ega. Old va old yon bo‘lak yon qirqimlarini o‘zaro moslashtirish quyidagicha bajariladi: asosiy menyudan “**Detal**”, “**SHvi**”, “**To‘g‘ri burchakli tutashma**” (rus. “**Pryamougolnoe sopryajenie**”) buyrug‘i tanlanadi. Ish stolining o‘ng tomonidagi yordamchi paneldagi ko‘rsatmalar yordamida ikkala detalda chok haqi qiymatlari o‘zaro moslashtiriladi.

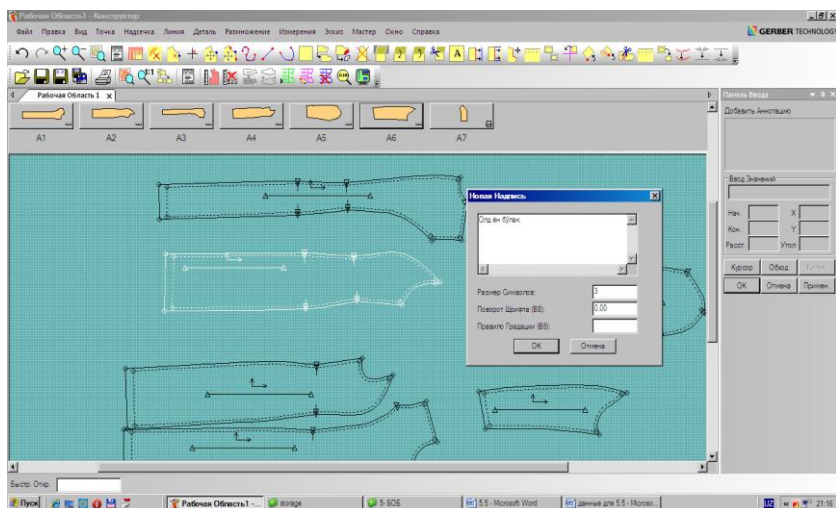
Tayyor bo‘lgan andozalar tomonlarini o‘zaro taqqoslash uchun asosiy menyudan “**Detal**” → “**Detalni modifika-tsiyalash**” va “**Detallarni tekshirish**” (rus. “**Prokatka detaley**”) buyrug‘i tanlanadi. Yordamchi paneldan dastlab qo‘zg‘almas detal , so‘ng ikkinchi detal tomoni tanlanadi va “OK” tugmasi bosiladi. Kursor harakati yo‘nalishi bo‘yicha detallar yurgizilib, tomonlar uzunligi o‘zaro tekshiriladi (6.40-rasm).



6.40- rasm. Andoza qirqimlari tutashmasini tekshirish

Tayyor andozalarga detal haqidagi ma'lumotlarni kiritish uchun asosiy menyudan **“Detal”** → **“Detalga matn kiritish”** (rus. **“Vvod teksta v detal”**) va  - **“Annotatsiya kiritish”** (rus. **“Vvod annotatsii”**) buyrug'i tanlanadi (6.41- rasm).

Ochilgan kontekst menyuga belgilangan detal nomi, matn shrifti qiymati kiritiladi va **“OK”** tugmasi bosiladi. Har bir andoza uchun belgi (rus. **annotatsiya**) kiritilgandan so'ng  **“Soxranit”** tugmasi bosiladi va detallar tizim xotirasiga saqlab qo'yiladi.



6.41-rasm. Andozalarga ma'lumotlarni kiritish

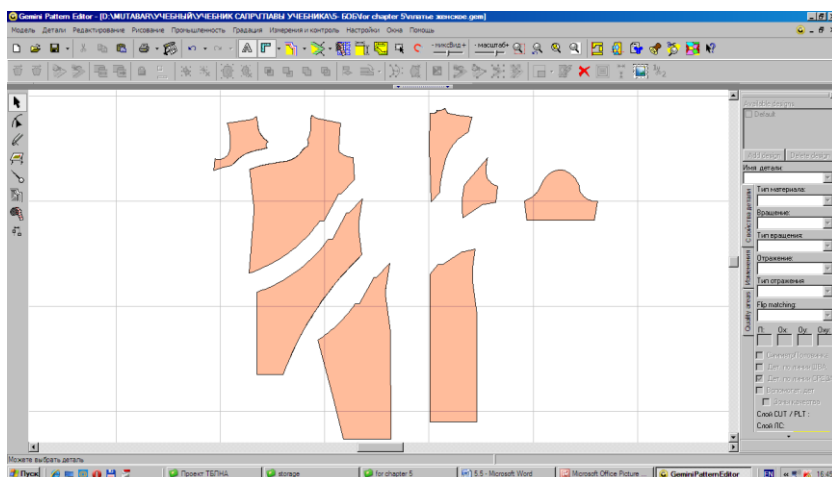
6.5.2. “Gemini CAD” tizimi “Pattern Editor” modulida kiyim yangi modeli andozalarini loyihalash

“Gemini CAD” tizimi **“Pattern Editor”** modulida andozalar chizmasi model konstruksiyalari asosida ishlab chiqiladi.

Ish stoliga modellashtirilgan konstruksiya chaqiriladi (6.42- rasm). **“Detali”** rejimida kursor yordamida model detallari ajratib olinadi.

Har bir detalga tanda ipi yo‘nalishi, detal nomi kabi ma’lumotlar kiritiladi. Detallarga tanda ipi yo‘nalishini ikki usulda berish mumkin: andozalarga tanda ipi yo‘nalishi qat’iy vertikal bo‘yicha, vertikalga nisbatan ixtiyoriy burchak ostida.

Birinchi usulda ekranning chap tomonidagi vertikal menyudan “**Promishlennost**” rejimiga kiriladi. Ekranning yuqorısında joylashgan asosiy menyudan  - “**Tanda ipini yaratish**” (rus. “**Sozdat dolevuyu**”) buyrug‘i tanlanadi. Kursor va “**Ctrl**” tugmalari kombinatsiyasi yordamida detallarga tanda ipi yo‘nalishi qo‘yib chiqiladi. “**Ctrl**”- tugmasi chizilayotgan chiziqning qat’iy vertikaligini ta’minlab beradi (6.43-rasm).



6.42-rasm. YAngi model detallari

Ikkinchi usulda tanda ipi yo‘nalishini 45^0 li burchak ostida belgilash kerak bo‘lsin. Ekraning o‘ng tomonida joylashgan yordamchi menyuda “Dolevaya liniya” buyrug‘i tanlanadi. “Burchak” (rus. “Ugol”) yacheykasiga tanda ipi yo‘nalishi “45”, “Uzunlik” (rus. “Dlina”) 80 sm qilib belgilanadi. SHuningdek, nuqtaning boshlang‘ich koordinata holati qiymatini “X” va “Y” qiymati bo‘yicha ham kiritish mumkin.

Дольевая линия

Свойства

Угол: 45 град.

Длина: 17,6 см

Коорд. начальной точки:

X: 10,95 см

Y: -3,85 см

Слой CUT / PLT:

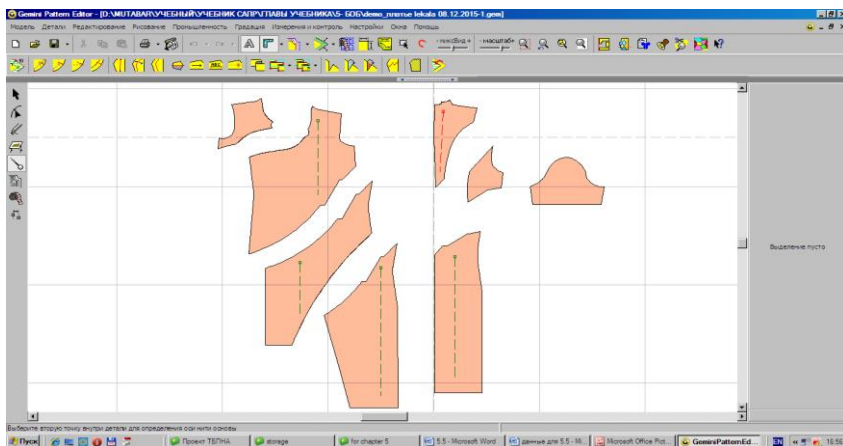
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Применить

Операции

Удалить долевую

Tanda ipi yo‘nalishini belgilashda bir yo‘nalishda, ya‘ni xar bir detalda tanda ipi yuqoridan boshlab pastga tomon yo‘naltirib chiziladi.



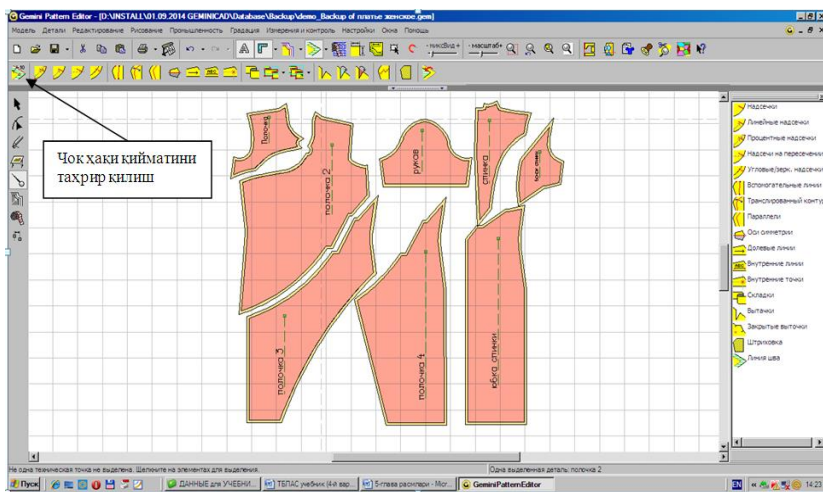
6.43-rasm. Detallarda tanda ipi yo‘nalishini belgilash

Tayyor andozalarga detal haqidagi ma'lumotlarni kiritish uchun **“Detali”** rejimiga kiriladi. Ish stoli-ning o'ng tomonidagi **“Detal xossalari”** (rus. **“Svoystva detali”**) paneliga har bir detal haqida quyidagi ma'lumotlar kiritiladi (6.44-rasm):

detal nomi- old bo'lak;
material turi- ipak;
aylantirish- 180;
aylantirish turi- mustaqil;
akslantirish- OtrY;
akslantirish turi- mustaqil.

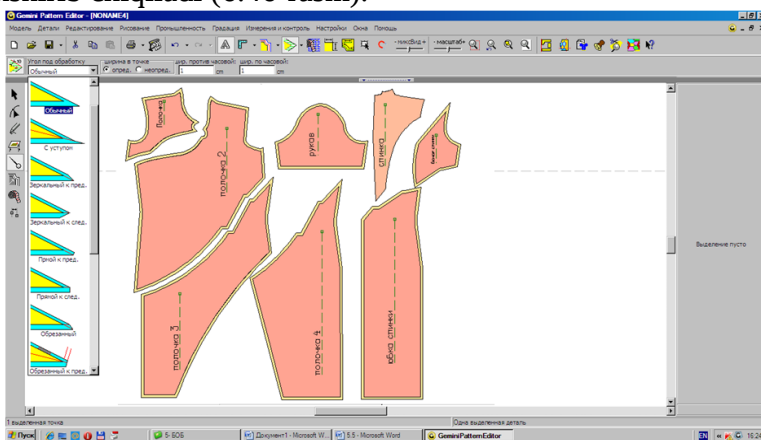
6.44-rasm. Detal haqida ma'lumotlarni kiritish

YAngi model andozalariga chok xaqi qiymati berish uchun **“Promishlennost”** rejimida  - **“CHok haqi qiymatini tahrir qilish”** (rus. **“Redaktirovanie pripuska na shov”**) buyrug'i tanlanadi. Detal tomonlari belgilanib, chok haqi qiymati “sm” da beriladi. Masalan, 1,0 sm va h.k. SHu tariqa har bir detal uchun chok haqi qiymati belgilanadi (6.45-rasm).



6.45-rasm. Detallarga chok xaqi qiymati berish

Keyingi bosqichda kiyim andozalari tutashmalarini tekshirib chiqiladi (6.46-rasm).



6.46-rasm. Kiyim detallari uchun burchak tutashmalarini tekshirish

Buning uchun “**Promishlennost**” rejimida “**Burchaklarga ishlov berish**” (rus. “**Obrabotka uglov**”) buyrug‘i tanlanadi. Detal belgilanib, ro‘yxatdan mos keluvchi burchak ko‘rinishi tanlanadi. Har bir detal uchun tutashma tekshiriladi.

6.6. Kiyim detallari andozalari komplektini loyihalash

Kiyim detallari andozalari komplektini loyihalash kichik tizimlari vazifasi- bir razmer va bo‘ydagi barcha andozalar komplektini ishlab chiqish, andozalarni razmer va bo‘ylar bo‘yicha ko‘paytirish, tabiiy kattalikdagi etalon andozalarni tayyorlash. Kichik tizimlar protseduralari: andozalar konturi approksimatsiyasi; andozalarni razmer va bo‘ylar bo‘yicha ko‘paytirish (andozalar gradatsiyasi); gradatsiya natijasida hosil qilingan yangi model andozalarini razmer va bo‘ylar bo‘yicha shakllantirish; mashina grafikasi vositalaridan foydalanib, razmer va bo‘ylarga kiyim modeli andozalari chizmasini qurish;

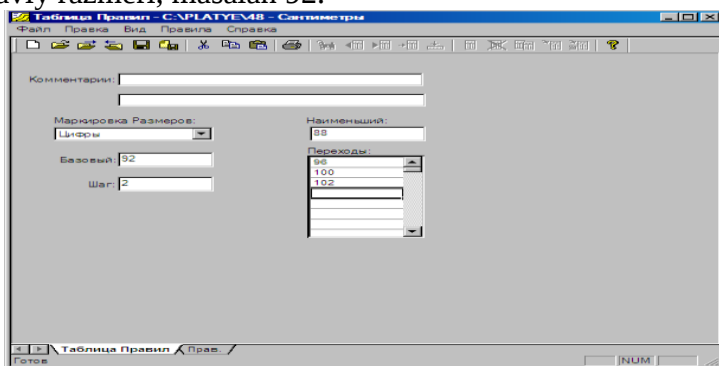
razmer va bo'ylar uchun loyihalangan model andozalari yuzasini hisoblash.

6.6.1. “GERBER” Akku Mark modulida kiyim detali andozalari komplektini loyihalash

“GERBER” tizimi “Akku Mark” modulida kiyim modeli andozalarini texnik ko‘paytirish uchun dastlab qoidalar jadvali- “Rule table”- (rus. “Tablitsa pravil”)ga kiyim razmerlari qatori kiritiladi. Buning uchun belgilangan direktoriyada sichqoncha o‘ng tugmasini bosib, kontekst menyusu ekranga chaqiriladi. “YAngi” (rus. “Novie») → “Rule table”- buyrug‘i tanlanadi (6.47- rasm). Jadvalga quyidagi ma’lumotlar kiritiladi.

“Razmerlar markirovkasi” yacheykasiga (rus. “Markirovka razmerov”)- “Akku Mark” modulida kiyim razmerlari ikki hilda kiritiladi. “Raqaqli” (rus. “Sifri”) va “Harfli-raqaqli” (rus. “Bukvenno-sifrovoy”). “Raqaqli” usulda razmerlar faqat sonlardan iborat ko‘rinishda, ya’ni 88, 92, 96, 100 va h.k., “Harfli-raqaqli” usulda razmerlar “S, M, L,.. XXXL” yoki harf va raqamlar kombinatsiyasi “2T-4T” ko‘rinishida kiritiladi.

“Bazaviy”- tizim xotirasiga kiritilgan kiyim modelining bazaviy razmeri, masalan 92.



6.47-рasm. Qoidalar jadvaliga ma’lumot kiritish

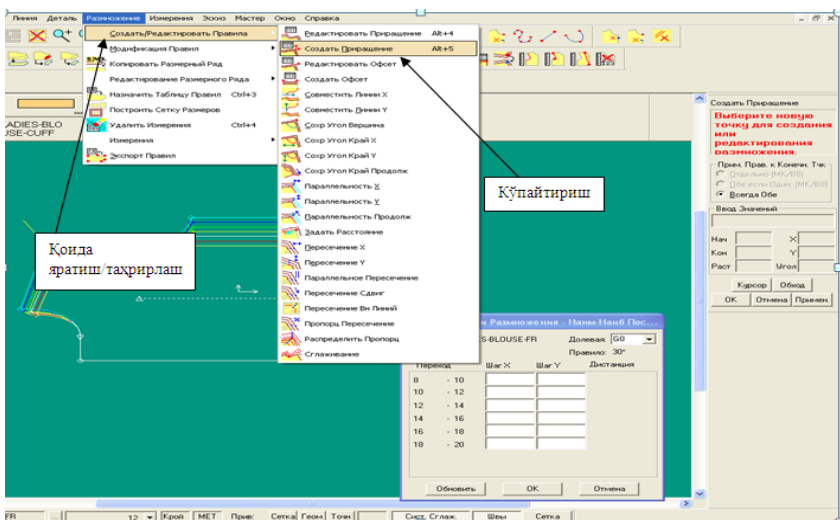
“**Qadam**” (rus. “**SHag**”)- razmerlararo ko‘paytirish qiymatlari bo‘lib, faqatgina sonlardan iborat bo‘lgan razmerlar uchun to‘ldiriladi. Masalan, razmerlararo qadam 4 ga teng.

“**Eng kichik**” (rus. «**Naimen shiy**») - jadvalga kiritilayotgan modelning eng kichik razmeri, masalan 88.

“**O‘tishlar**”- (rus. “**Perexodi**”) andozalarning gradatsiyalash razmerlarini kiritish uchun yacheykalar. Masalan, yacheyka-larga 96, 100, 104 va h.k. razmerlar kiritiladi. Barcha ma’lumot-lar kiritilgach, jadval tizim xotirasiga saqlab qo‘yiladi.

Andozalarni texnik ko‘paytirish uchun ish stoliga kiyim detallari andozalari chaqiriladi. Asosiy menyudan ketma-ket “**Ko‘paytirish**” (rus. “**Gradatsiya**”) → “**Qoida yaratish/tahrirlash**” (rus. “**Sozdat /Redaktirovat Pravila**”) → “**Ko‘paytirish**” (rus. “**Sozdat Prirashenie**”) buyruqlari tanlanadi (6.47-rasm).

Kursor yordamida dastlab detal va gradatsiya qadami kiritiladigan nuqta tanlanadi. Masalan, elka nuqtasi. Ochilgan kontekst menyu yacheykalariga “**SHag X**”, “**SHag Y**” bo‘yicha “+” va “-” ishoralar bilan gradatsiya qadami qiymatlari kiritiladi. Bir razmer uchun “**SHag X**” va “**SHag Y**” bo‘yicha qiymatlar kiritilgach, “**YAngilash**” (rus. “**Obnovit**”) tugmasi bosiladi. Tizim avtomatik ravishda barcha razmerlar uchun gradatsiya kattaligi qiymatlarini ko‘rsatadi. SHu tariqa har bir nuqta uchun gradatsiya bajariladi. Ish yakunida “**OK**” tugmasi bosiladi va kontekst menyu yopiladi. Tizim gradatsiya chiziqlarini turli ranglarda ko‘rsatadi.

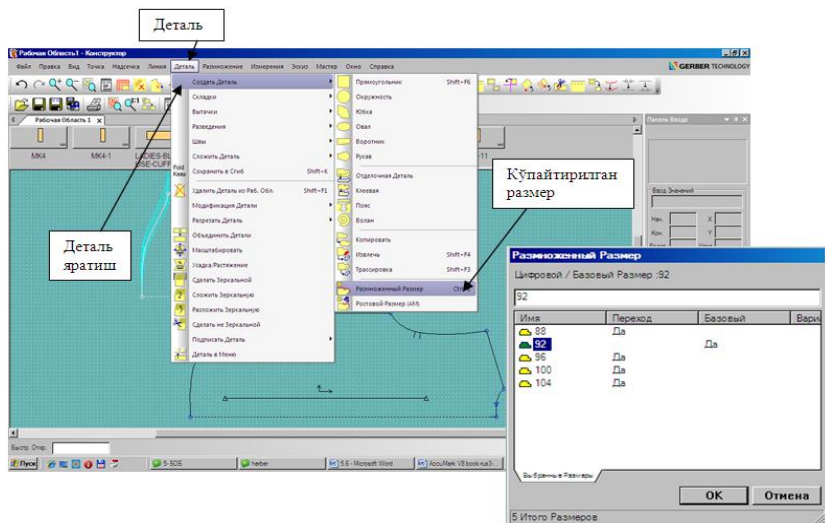


6.47-rasm. Ish stoliga gradatsiya menyusi buyruqlarini chaqirish

Gradatsiyalangan har bir detalni alohida- alohida ko‘rish uchun asosiy menyudan “**Detal** ” → “**Detal yaratish**” (rus. “**Sozdat detal**”) → “**Ko‘paytirilgan razmer**” (rus. “**Razmnojenniy razmer**”) buyruqlari tanlanadi. Kursor yordamida detal belgilanadi va “**OK**” tugmasi bosiladi. Ish stolida “**Ko‘paytirilgan razmer**” (rus. “**Razmnojenniy razmer**”) deb nomlangan kontekst menyusu ochiladi. Ushbu menyudan kerakli razmer tanlanadi va “**OK**” tugmasi bosiladi (6.48- rasm).

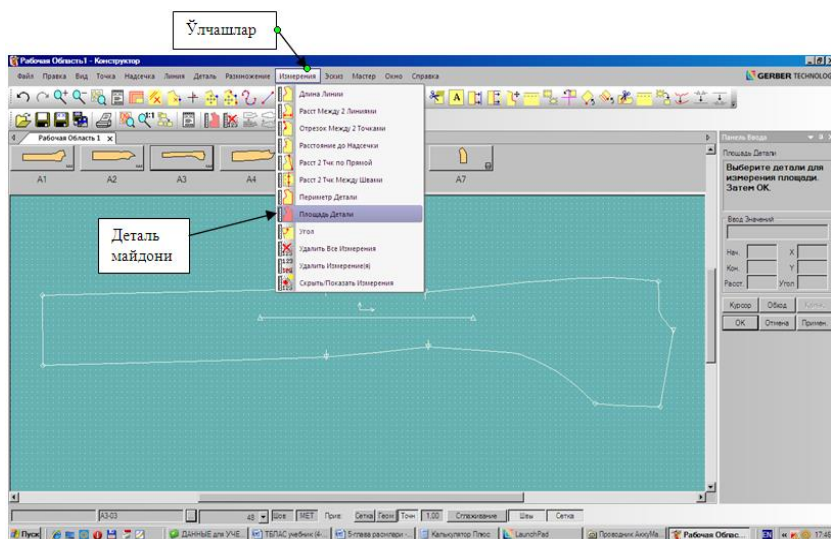
Tizimda kerakli detalni tanlangan razmer bo‘yicha alohida ajratib olish imkoniyati mavjud. Buning uchun kursor yordamida detal belgilansa, tizim avtomatik ravishda tanlangan razmer bo‘yicha ish stoliga detalni alohida ajratib beradi. SHu tarzda kiyim modeli detallari barcha razmerlar bo‘yicha ajratib olinadi va tizim xotirasiga alohida nomlab saqlab qo‘yiladi.

Kiyim detallari yuzasini hisoblash muhim jarayon bo‘lib “Akku Mark” modulida bu protsedura quyidagicha amalga oshiriladi:



6.48-rasm. Ish stolida gradatsiyalangan detallarni ajratib olish

Asosiy menyudan “O‘lchashlar” (rus. “Izmereniya”) →  - “Detal maydoni” (rus. “Ploshad detali”) buyruqlari tanlanadi. Ish stolining o‘ng tomonidagi ko‘rsatmalar panelida “Detalni tanlang” va “OK” tugmasini bosing buyruqlari ochiladi. Cursor yordamida detal tanlanadi va “OK” tugmasi bosiladi. Tizim detal yuzasida uning maydoni qiymatini ko‘rsatadi (6.49-rasm).

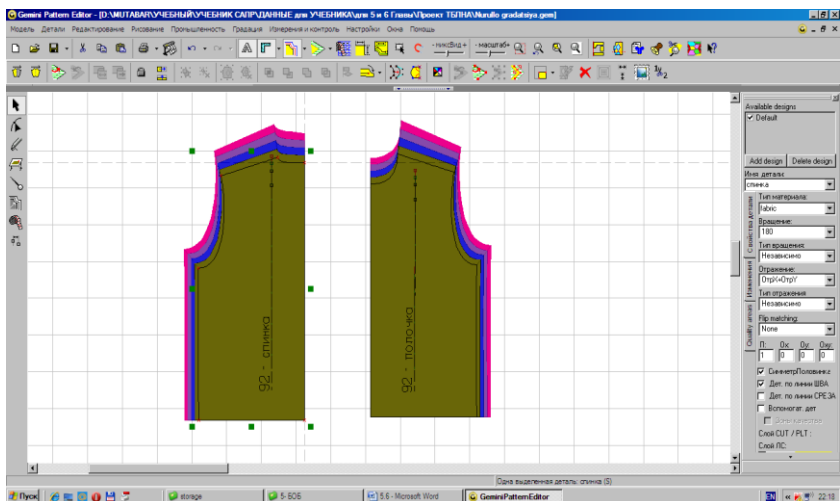


6.49-rasm. Detal maydonini hisoblash

6.6.2. “Gemini CAD” tizimi “Pattern Editor” modulida kiyim detallari andozalari komplektini loyihalash

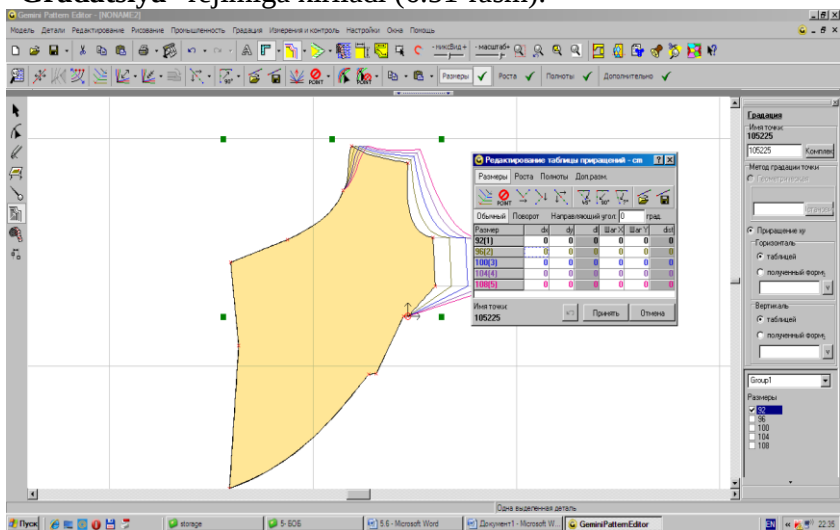
“Gemini CAD” tizimi “Pattern Editor” modulida andozalar gradatsiyasini bajarish uch usulda olib boriladi.

Birinchi usul- model asos konstruksiyasi “**Made to measure**” modulida qurilgan bo’lsa, loyiha avvalida “**Gradatsiya jadvali**”ga (rus. “**Tablitsa Gradatsii**”) bazaviy razmer va yondosh razmerlar uchun gradatsiya qiymatlari haqidagi ma’lumotlar kiritiladi. Kiyim asosiy andozalari ishlab chiqilgandan so’ng, “**Gradatsiya**” rejimiga o’tilib, kursor yordamida detal belgilansa, u barcha berilgan razmerlar bo’yicha ko’paytiriladi va tizim natijalarni ish stolida ko’rsatadi (6.50-rasm).



6.50-rasm. Gradatsiya qiymati

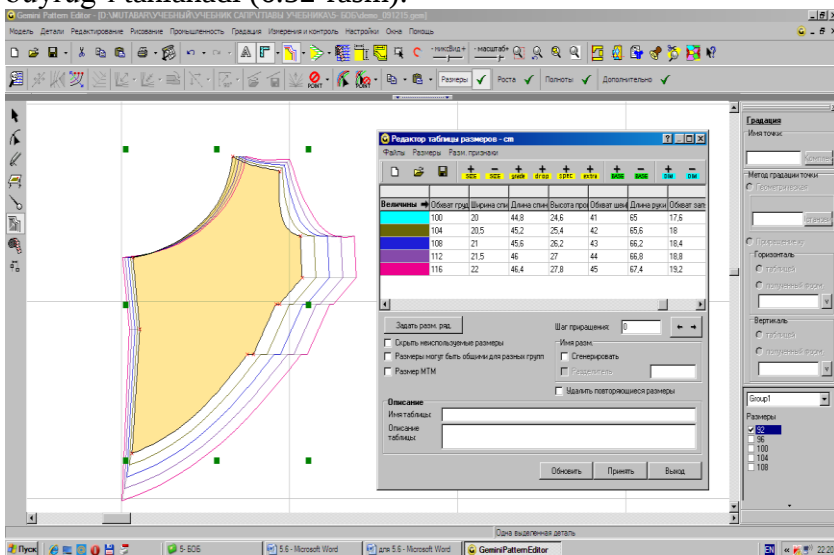
Ikkinchi usulda gradatsiya jadvalini yaratish uchun “**Gradatsiya**” rejimiga kiriladi (6.51-rasm).



6.51-rasm. Kiyim detallari andozalariga gradatsiya qiymatini berish

Asosiy menyudan  -“Nuqta qiymatini ko‘paytirish jadvali” (rus. “Otkrit tablitsu prirasheniya tochki”) buyrug‘i tanlanadi. Ochilgan kontekst menyuga “dx”, “dy” yo‘nalishi bo‘yicha gradatsiya qiymatlari berilgan razmerlar uchun kiritiladi. Har bir detal uchun gradatsiya qiymati alohida berib chiqiladi. Jadval asosida andozalarni ko‘paytirish birinchi usul kabi bajariladi.

Uchinchi usulda loyihalananayotgan model uchun o‘xshash modellar gradatsiya qiymatlaridan nusxa olinadi va tizim bazasiga saqlab qo‘yiladi. Buning uchun ma’lumotlar bazasidan model tanlanadi va “Prinyat” tugmasini bosib model detallari ish stoliga chaqiriladi. “Gradatsiya” rejimiga o‘tiladi va  - “Razmerlar jadvalini ochish” (rus. “Otkrit tablitsu razmerov”) buyrug‘i tanlanadi. Ochilgan razmerlar jadvali nomiga kursor bilan belgilab “Nusxa olish” (rus. “Kopirovat”) buyrug‘i tanlanadi (6.52-rasm).



6.52- rasm. Razmerlar jadvalini tahrir qilish va andozalarni ko‘paytirish

Tizim jadvalni yangi saqlash joyini ko'rsatishni so'raydi. Zarur direktoriya ochilib, jadval yangi nom bilan saqlab qo'yiladi. Andozalarni gradatsiyalash jarayonida razmerlar jadvaliga kiritilgan ma'lumotlardan foydalaniladi, zaruriyat tug'lsa ma'lumotlarni tahrir qilish mumkin. Jadval asosida andozalarni ko'paytirish birinchi usul kabi bajariladi.

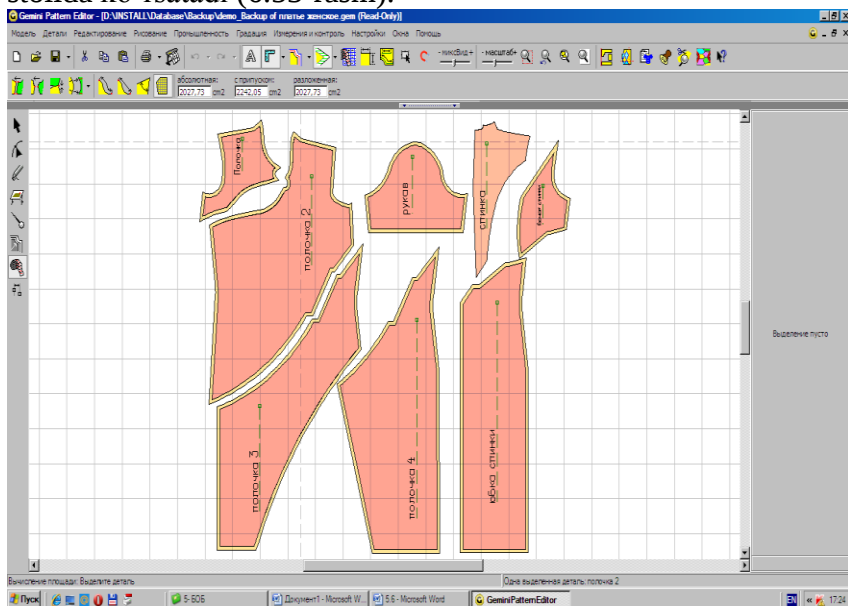
Andozalar yuzasini hisoblash uchun  - “O'lchash va nazorat” (rus. “**Izmereniya i kontrol**”) rejimiga o'tiladi.

Asosiy menyudan  - “Detal yuzasini o'lchash” (rus. “**Ploshad detali**”) buyrug'i tanlanadi va kursor bilan detal tanlanadi. Tizim avtomatik ravishda belgilangan detal

maydonining

абсолютная:	с припуском:	разложенная:
8334,22 cm2	8751,31 cm2	8334,22 cm2

 -qiymatlarini ish stolida ko'rsatadi (6.53-rasm).



6.53-rasm. Model andozalari yuzasini hisoblash

Nazorat savollari:

1. “Gemini CAD” “Pattern Editor” modulida ma’lumotlar banki qanday shakllantiriladi?
2. “Pattern Editor” modulida Apparel katalogiga qanday ma’lumotlar kiritiladi?
3. “Pattern Editor” modulida “Model texnik karta”si qanday shakllantiriladi?
4. “Pattern Editor” moduli “Size sets with dimensions” jadvalida qanday ma’lumotlar saqlanadi?
5. GERBER Technology “Silhouette 2000” modulida qanday kataloglar joylashgan ta’rif bering.
6. “Pattern Editor” modulida yangi model ishlab chiqish uchun qanday ma’lumotlar to’planishi kerak?
7. CAD Assyst dasturining imkoniyatlarini ochib bering
8. CAD Assyst dasturi modellar bankiga kiritiladigan ma’lumotlar.
9. CAD Assyst model konstruksiyasini ishlab chiqish ketma-ketligi qanday?
10. CAD GRAFIS dasturida modellar banki bilan ishlash.

GLOSSARIY

Avtomatlashtirilgan axborot tizimi – ma'lumotlarni saqlash, uzatish va ularga ishlov berishni avtomatlashtirish bilan bog'liq dasturiy-apparat vositalar majmui.

Avtomatlashtirilgan bichish qurilmasi – berilgan dastur bo'yicha gazlamalar to'shamasini bichish mashinasi.

Avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari – texnologik jarayon, korxona, ishlab chiqarish ko'lamida turli jarayonlarni boshqarish uchun mo'ljallangan apparat va dasturiy vositalar kompleksi.

Ishlab chiqarishda avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimi – ishlab chiqarishdagi, shu jumladan, asosiy ishlab chiqarish jarayonlari, kirish va chiqish logistikasining tashkiliy masalalarini echadi.

Texnologik jarayonlar boshqaruvining avtomatlashtirilgan tizimi – ishlab chiqarish va texnologik jarayonlar boshqaruvini, shu jumladan, texnologik jarayon parametrlarining berilgan ko'rsatkichlardan og'ishi kuzatilganda unga bevosita ta'sir etuvchi va uning regulirovkasini hamda muqobillashni ta'minlovchi dasturiy-apparat vositalar majmui.

Vizuallashtirish (lotinchadan *visualis* – ko'zga ko'rindigan) – struktura va nisbiylikni ma'lum sohaga tegishli ma'lumotlar to'plamida aniqlash va taqdim etish bo'lib, uning asosiy vazifasi - insonga axborot qabul qilishga ko'maklashish.

Avtomatlashtirilgan ish joylari – mutaxassis professional mehnatini avtomatlashtirish imkonini beruvchi va ishlab chiqarish topshirig'ini bajarish uchun kerakli ma'lumotlarni saqlash, ishlov berish, tasvirlash va uzatish jarayonlarini avtomatlashtirishni ta'minlovchi texnik va programma vositalarining individual kompleksi.

Ma'lumotlar bazasi – birnecha shaxslar yoki avtomatlashtirilgan loyixalash tizimi komponentlari tomonidan foydalanila-digan o'zaro bog'liq ma'lumotlarning majmui.

Ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimi – dasturiy maxsu-lot bo'lib, ma'lumotlar bazasini yuritish va undan foydalanishni ta'minlaydi.

Atribut – ob'ektlarning ma'lum xarakteristikalari.

Bodiskaner – inson tanasini kontaktsiz o'lchash va yuqori tezlikda raqamlash uchun texnik majmua. Turli standart va antropometrik nuqtalar bo'yicha razmer o'lchamlarini va ularning kombinatsiyasini (yoy, aylana, uzunlik, balandlik va boshqalar); tana yuzidagi boshqa qo'shimcha nuqtalar orasidagi masofani o'lchash, inson figurasining profil , frontal va gorizontaal kesimlarini kiyimsiz va kiyimdagi raqamli tasvirini olish imkoniyatini beradi.

Digitayzer – tayyor (qog'ozli) tasvirni raqamli ko'rinishga o'tkazish uchun qurilma.

Axborot texnologiyalari – hisoblash va kompyuter texnikasini qo'llab ma'lumotlarni boshqarish va ularga ishlov berish texnologiyalaridir.

Integrallashgan tizimlar – korxona barcha resurslarini tashkillashtirish va rejalashtirish uchun qo'llanadigan tizimlar, ishlab chiqarishni tashkil etish, hom-ashyo sotib olish va tayyor mahsulotni sotish, mijoz buyurtmalarini bajarish mobaynida hisob yuritish uchun xizmat qiladi.

Katter – kesuvchi plotter.

Konvertor – kompyuterdagi ma'lumotlarni bir mashina tilidan ikkinchisiga yoki bir formatdan boshqasiga o'girish uchun dastur.

Logistika – xomashyoning asl manbaadan mahsulot ishlab chiqaruvchi tomonga harakatlanish, uni to'plash, saqlash va ishlab chiqarish uchastkasidan iste'molchiga etkazish protseduralarini strategik boshqaruvi tizimi.

Plotter – rasm, sxema, murakkab chizmalarni va boshqa grafik ma'lumotlarni yuqori aniqlik bilan avtomatik tarzda chizib beradigan keng formatli bosma qurilma.

Avtomatlashtirilgan loyixalash tizimi (ALT) yoki **CAD** (*Computer Aided Design* – kompyuter vositasida loyixalash) – chizmalarni, konstruktorlik yoki texnologik xujjatlarni yoki 3D-modellashni bajaruvchi programma. ALT– avtomatlashtirilgan loyihalashni bajaruvchi kerakli mutaxassislar kollektivi yoki loyiha tashkilotlari bilan bog'liq avtomatlashtirilgan loyihalash vositalari kompleksi.

Uch o'lchamli grafika – kompyuter grafikasining bo'limi bo'lib, uch o'lchamli fazoda ob'ektlar bilan ishlashni ta'minlovchi algoritm va maxsus programma, hamda shu kabi programmalar ishi natijalarini o'z ichiga oladi.

Fotodigitayzer – raqamli fotoapparat vositasida tayyor andozalarni kompyuterga kiritish texnologiyasi.

Ekspert tizimlar – biron sohadagi yuqori malakali mutaxassisning bilimi va tajribasini muammoli vaziyatlarni echish paytida qo'llash imkoniyatiga ega bo'lgan murakkab kompyuter dasturi.

Loyihalash – hali mavjud bo'lmagan ob'ektni uning dastlabki xarakteristikasi va ishlash algoritmi asosida shu ob'ektni aniq sharoitga mos holda ishlab chiqish uchun uning tasvirini, chizmalarini va tavsifini tuzish jarayoni.

Loyihalash marshruti – loyihalash bosqichlari ketma-ketligi.

Ma'lumotlar bazasi – loyihalash uchun kerakli barcha informatsiya hamda avvaldan to'plangan tajriba natijalarining tashkiliy tuzilmasidan iborat to'plam.

Integrallashgan tizim – korxonaning barcha avtomatlashtirilgan mahsulotlarini (ALT, xomashyo va mahsulot ombori tizimi, buxgalteriya tizimi, marketing tizimi va boshqalar) bitta yaxlit majmuaga birlashtiruvchi tizim. Bu tizim korxonaning barcha resurslarini tashkillashtirish va rejalashtirish uchun

qo‘llanib, ishlab chiqarishni tashkil etish, hom-ashyo olish va tayyor mahsulotni sotish, mijoz buyurtmalarini bajarish mobaynida hisob yuritish uchun mo‘ljallangan..

CALS - *Continuous Acquisition and Life Cycle Support* – mahsulotning hayot davri bosqichlarini ma’lumotlar bilan qo‘llab-quvvatlashning informatsion tizimi.

Integrallashgan informatsion muhit – joylardagi (turli ishlab chiqarish jarayonlaridagi) ma’lumotlar bazalarining majmui bo‘lib, unda ma’lumotlarni saqlash, yangilash, o‘zgartirish, qidirish va uzatishning yagona, standart qoidalari amal qiladi, hamda mahsulot hayot davri barcha ishtirokchilari o‘rtasida qog‘ozsiz ma’lumotlar almashinuviga erishiladi. Integrallashgan informatsion muhit - MHD barcha ishtirokchilari uchun yagona informatsion maydon tashkil qilish.

ERP tizimlari – (inglizchidan *Enterprise Resource Planning System* - korxona resurslarini rejalashtirish tizimi) – korxonada hisobot tayyorlash va boshqaruv vazifalarini bajarish uchun mo‘ljallangan.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. Assyst bullmer/ Intelligent solutions. Cad.assyst 8 Windows. Kullanim kilavuzu.2007. Metin ve Grafikler assyst GmbH, Henschelring 15a. 85551 Kirchheim b. Munchen: Almanyap/-164.

2. Cyberware Whole Body Color 3D Scanner.-2012.

3. DGU 20160538 «Технолог» ишлаб чиқариш технологик тайёргарлигининг автоматлаштирилган тизими (ИТТА). 28.09.2016

4. DGU 20170668 CAM systems. 13.10.2017

5. Gemini CutPlan, 2002, Romania.p.215

6. GERBER-Technology-AkkuMark system, 2009., p.122, USA.

7. [http:// www.investronica-sis.es/uk/home.htm](http://www.investronica-sis.es/uk/home.htm)

8. http://www.lectra-systems_pantotus.

9. <http://www.cadassyst.com>

10. <http://www.gerbertextnology.com>

11. <http://www.julivi.com>

12. <http://www.saprgrazia.com>

13. Jo Barnfield, Andrew Richards. The pattern making primer/ Library of Congress Control No:201194766.-2012., USA.

14. Pattern making for women's clothes. ISBN 978-89-5895-151-3 93590,-2016., pp.357, Seoul, South Korea

15. Автоматизированное проектирование технологии изготовления швейных изделий в «Eleandr CAPP»//Швейная промышленность .-2003.-№1.-С.34.

16. Андреева Е.Г., Петросова И.А., Бояров М.С. Проектирование внешней формы мужской одежды на основе трехмерного сканирования.// Швейная промышленность , М. №2, с.33-36, 2013

17. Андреева М.В. Автоматическая раскладка «Ассол» - революция в области САПР // Швейная промышленность .- Москва, 2002.-№ 6.- С. 19.

18. Андреева М.В. Еще раз к вопросу выбора САПР для швейного предприятия.//Швейная пром-ст .-2003, №6.- С.18-20.

19. Андрейчиков А.В., Андрейчикова О.Н. Интеллектуальные информационные системы: Учебник.- М.: Финансы и статистика, 2004.-424с

20. Артамошина М.И. Информационные технологии в швейном производстве: Учебник для студ.сред. проф. образования. –М.: Издательский центр «Академия», 2010.-176с.

21. Бакановская Л.Н. Совершенствование работы экспериментального цеха швейного предприятия.//Новые технологии- нефтегазовому региону: материалы Всероссийской научно- практической конференции. Т.2/ под.ред. Е.А.Григорьян.- Тюмен : ТюмГНГУ, 2010.-272 с.- С.178-180.

22. Бунаков П.Ю., Широких Э.В. Технологическая подготовка производства в САПР.-М.: ДМК Пресс, 2012.-208 с.

23. Волкова Е.К., Коблякова Е.Б. Адресный подход к проектированию одежды.//Текстильная пром-ст .-2004.№5.- С.36-37.

24. Дубоносова Е.А., Шершнева Л.П., Возвishaева Е.В. Совершенствование методики построения развертки тела для проектирования корсетных изделий.// Швейная промышленность , М. №3, с.28-29, 2015

25. Информационные технологии в архитектуре и строительстве: учебное пособие/ Г.В. Прохорский.-2-е изд.стер.-М.:КНОРУС, 2012.-264 с.

26. Камилова Х.Х. Методическое пособие администратора Системі Аккумарк САПР одєжді GERBER. Т.: ТИТЛП, 2004.- 110 с.

27. Капустин Н.М. Комплексная автоматизация в машиностроении: учеб. для студ. віш. учебн. заведений/ Н.М.Капустин, П.М.Кузнецов, Н.П.Д яконова.- М.: Издател ский центр «Академия», 2007.

28. Коблякова Е.Б., Проскурдина Т.А. Методика создания многоассортиментніх промішленніх коллекций одєжді системі «Гардероб»// Швейная промішленност .- Москва, 2006.-№ 1. С. 34-35

29. Кривобородова Е.Ю. Разработка методологии адресного проектирования одєжді с испол зованием новіх інформаціонніх технологий. Дисс. к.т.н. – Москва 2004.

30. Лаврис Е.В., Андреева Е.Г. Методика проектирования обємніх три аксиал ніх оболочек в трехмерном пространстве.// Швейная промішленност , М. №4, с.26-29, 2014

31. Ли К. Основі САПР (CAD/CAM/CAE)/Кунву Ли.- СПб.: Питер, 2004.

32. Маркетингові исследования: учебник для магистров/Е.Б.Галицкий, Е.Г.Галицкая.-М.: Изд-во Юрайт, 2012.-540 с.- Серия: Магистр.

33. Методическое пособие «Комп ютерное проектирование одєжді», «Программній комплекс «GEMINI PATTERN EDITOR» част -1». ТИТЛП, 2012. С.151.

34. Мокеева Н.С., Проскурдина Т.А., Веретено В.А. CALS-технологии. Оценка готовности швейніх предприятий к их внедрению// Швейная промішленност .- Москва, 2004.- №3.- С.34-36

35. Мокеева Н.С., Профорук Е.В. Имитационное моделирование в исследовании проектніх решений швейніх потоков. Монография.- М.: МГУДТ, 2007.

36. Муригин В.Е., Мурашова Н.В., Прошутинская З.В., Рослик Н.С. Моделирование и оптимизация технологических процессов. –Том 1: Учебник.-М.: 2003.- 227с.

37. Нигматова Ф.У. Янги полимер материалларни қўллаш асосида сифати оширилган маҳаллий чармдан кийим тайёрлаш технологиясини ишлаб чиқиш: Автореф. дис...док.техн.наук. Ташкент, ТИТЛП, 2014.- С.87.

38. Нигматова Ф.У., Абдукаримова М.А., Лутфуллаев Р.А. Сегментирование рынка потребителей женской одежды на основе метода автоматической классификации// Олий уқув юртлари ахбороти.-Тошкент, 2001.- №2.- С 21-24.

39. Нигматова Ф.У., Шомансурова М.Ш., Сиддиков И.Х. Интегрированная информационно-аналитическая система поддержки проектирования швейно-трикотажных изделий./ Журнал «Автоматизация в промышленности», Россия, 2013, №9

40. Нигматова Ф.У., Шомансурова М.Ш., Сиддиков И.Х. Автоматизация управления информационным потоком в швейном производстве.// Автоматизация и современные технологии. №5, 2015. С.5-8

41. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования. Издание второе.- Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2002.-с.333.

42. Персидская А.Ю. Суперкомпьютерное моделирование-новый этап в проектировании одежды//Швейная промышленность, М. №3, с.37-40, 2015

43. Соколов Р. Реализация cPDM-технологии в программной системе VERTEX APPAREL (roman@bmsystems.com)

F.U. Nigmatova
M.sh. Shomansurova

**TIKUV BUYUMLARINI LOYIHALASHNING
AVTOMATLASHTIRILGAN
SISTEMASI**

DARSLIK

Компьютерда саҳифаловчи - А. Абдусаломов

Нашриёт лицензияси АIN№ 296. 22.05.2017
Босишга рухсат этилди 12.12.2017. Бичими 60x84^{1/16}
Офсет босма. «Times New Roman» гарнитураси.
Ҳажми: 16,75. босма таб. Нашр таб. 9,18.
Адади 20 нусхада

Оригинал-макет «Extremum-press» МЧЖда
Тайёрланди ва босмахонасида чоп этилди.
100053, Тошкент ш. Боғишамол кўчаси, 3.
Тел: 234-44-05
E-mail: Extremum-press@mail.ru

