

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ  
ДАВЛАТ АРХИТЕКТУРА ВА ҚУРИЛИШ ҚЎМИТАСИ**

**ОЛИЙ ТАЪЛИМ ТИЗИМИ ПЕДАГОГ ВА РАҲБАР КАДРЛАРИНИ  
ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ ОШИРИШНИ  
ТАШКИЛ ЭТИШ БОШ ИЛМИЙ - МЕТОДИК МАРКАЗИ**

**ТОШКЕНТ АРХИТЕКТУРА ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ  
ҲУЗУРИДАГИ ПЕДАГОГ КАДРЛАРНИ ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА  
УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ ОШИРИШ ТАРМОҚ МАРКАЗИ**

**“ТРАНСПОРТ ИНШООТЛАРИНИНГ  
ЭКСПЛУАТАЦИЯСИ”  
ЙЎНАЛИШИ**

**“АВТОМОБИЛЬ ЙЎЛЛАРИНИ  
ЭКСПЛУАТАЦИЯ ҚИЛИШ, ЖИҲОЗЛАШ ВА  
ОБОДОНЛАШТИРИШНИНГ ИЛҒОР  
ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ”**

**модули бўйича**

**Ў Қ У В – У С Л У Б И Й М А Ж М У А**

**Тошкент – 2018**

Мазкур ўқув-услубий мажмуа Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2018 йил \_\_\_\_\_даги \_\_\_\_\_-сонли буйруғи билан тасдиқланган ўқув режа ва дастур асосида тайёрланди.

**Тузувчилар:** ТАЙИ, т.ф.н. доц. А.Х.Уроқов  
ТАЙИ, т.ф.н. доц. Ж.И.Содиқов

**Тақризчи:** т.ф.н., доц. Ш.А.Ахмедов.

*Ўқув - услубий мажмуа Тошкент архитектура қурилиш институти Кенгашининг 2018 йил \_\_\_\_\_даги \_\_\_\_\_-сонли қарори билан нашрга тавсия қилинган.*

## **МУНДАРИЖА**

<b>I. ИШЧИ ДАСТУР .....</b>	<b>4</b>
<b>II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ .....</b>	<b>10</b>
<b>III. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАР .....</b>	<b>12</b>
<b>IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ .....</b>	<b>49</b>
<b>V. КЕЙСЛАР БАНКИ .....</b>	<b>54</b>
<b>VI. МУСТАҚИЛ ТАЪЛИМ МАВЗУЛАРИ.....</b>	<b>58</b>
<b>VII. ГЛОССАРИЙ.....</b>	<b>59</b>
<b>VIII. АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ .....</b>	<b>61</b>

## I. ИШЧИ ДАСТУР

### Кириш

Бугунги кунда жаҳон бозорига олиб чиқадиган транспорт коммуникацияларини барпо қилиш ва шу мақсадда халқаро стандартларга мос келадиган автомобиль йўлларини ва йўл иншоотларини, кўприklar, транспорт тоннелларини ҳамда аэродромларни лойиҳалаш, қуриш ва уларни келажакда эксплуатация қилиш давлат йўл сиёсатининг устивор йўналишларидан бири ҳисобланади. Келажакда мавжуд автомобиль йўллари ва аэродромларни ҳамда йўл иншоотларини автоматлаштирилган лойиҳалаш, бунда замонавий технологияларни қўллаш, геоинформацион тизимлардан фойдаланиш энг долзарб масалалардан ҳисобланиб, шу ўринда “Автомобиль йўлларини эксплуатация қилиш, жиҳозлаш ва ободонлаштиришнинг илғор технологиялари” модулининг ўрни ва аҳамияти каттадир.

Ушбу модул ишчи дастури “Транспорт иншоотлари эксплуатацияси” йўналиши бўйича олий таълим муассасалари педагог кадрларини қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш курсининг ўқув дастури мазмунига тўғри келувчи ва ушбу модул бўйича алоҳида мавзу ва саволларни ўрганиш ҳажми, таркиби ва кетма-кетлигини аниқловчи асосий ҳужжат ҳисобланади.

Ушбу модулни ўқитишда Ўзбекистон Республикаси Президентининг 20.12.2006 йилдаги ПҚ-535 сонли, 22.04.2009 йилдаги ПҚ-1103 сонли, 03.05.2010 йилдаги ПҚ-1331 сонли, 21.12.2010 йилдаги ПҚ-1446 сонли ва 06.03.2015 йилдаги ПҚ-2313 қарорларида ҳамда Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 1.10.2006 йилдаги №226-сонли ва 22.10.2009 йилдаги №277 сонли қарорларида автомобиль йўллари тармоғини ривожлантириш бўйича белгиланган устивор вазифаларни моҳиятини тушунтириш, уларни бажариш бўйича билим ва кўникмаларни тингловчиларда ҳосил қилиш энг муҳим вазифалардан ҳисобланади. Қайта тайёрлаш ва малака ошириш йўналишининг ўзига хос хусусиятлари ҳамда долзарб масалаларидан келиб чиққан ҳолда дастурда тингловчиларнинг махсус фанлар доирасидаги билим, кўникма, малака ҳамда компетенцияларига қўйиладиган талаблар такомиллаштирилиши мумкин.

### Модулнинг мақсади ва вазифалари

**“Автомобиль йўлларини эксплуатация қилиш, жиҳозлаш ва ободонлаштиришнинг илғор технологиялари”** модулининг мақсади - Олий таълим муассасалари “Транспорт иншоотларининг эксплуатацияси” таълим йўналишлари ва мутахассисликлари профессор-ўқитувчиларининг “Автомобиль йўлларини эксплуатация қилиш, жиҳозлаш ва ободонлаштиришнинг технологиялари” борасидаги назарий билимлари ва амалий кўникмаларини ривожлантиришдан иборат.

**Модулнинг вазифаси:** автомобиль йўллариини эксплуатация қилиш, жиҳозлаш ва ободонлаштиришнинг илғор технологиялари модулининг долзарб муаммолари ва замонавий концепциялари, педагогнинг шахсий ва касбий ахборот майдонини лойиҳалаш, автомобиль йўллари ва аэродромларни АКТ технологиялари ва геоахборот тизимлари соҳасидаги инновациялар ва долзарб муаммолар мазмунини ўрганишга йўналтиришдан иборат.

### **Модул бўйича тингловчиларнинг билими, кўникмаси, малакаси ва компетенцияларига қўйиладиган талаблар**

#### **Тингловчи:**

- таълимни ахборотлаштириш технологияларини;
- автомобиль йўллариини эксплуатация қилиш, жиҳозлаш ва ободонлаштиришнинг илғор технологиялари фанларини ўқитишдаги илғор хорижий тажрибаларни;
- автомобиль йўллариини автоматлаштирилган лойиҳалаш услубларини, технологияларини, комплекс дастурларини, автоматлаштирилган лойиҳалаш назариясини, лойиҳалаш технологиялардан самарали фойдаланиш усулларини;
- йўл элементларини автоматлаштирилган лойиҳалашни, жой шароитидан келиб чиқиб лойиҳа ечимларини тўғри танлай олишни ва танланган лойиҳа ечимларини баҳолай олишни **билиши** керак.

#### **Тингловчи:**

- таълим жараёнида ахборот-коммуникация технологияларидан фойдаланиш;
- педагогик фаолиятга инновацияларни тadbик этишнинг самарали шаклларида фойдаланиш;
- хорижий тилдаги манбалардан педагогик фаолиятда фойдалана олиш;
- электрон ўқув материалларини яратиш технологияларини билиши ҳамда улардан таълим жараёнида фойдаланиш;
- педагогларда касбий компетентликни такомиллаштириш жараёнида ўз-ўзини ривожлантиришга бўлган онгли эҳтиёжни шакллантириш;
- автомобиль йўллариини лойиҳалаш, қуриш ва эксплуатация қилишда ахборот коммуникация технологияларини қўллаш олиш;
- Ўзбекистон Республикасидаги меъёрий ҳужжатлар тизимидаги ўзгаришларни амалиётга тadbик эта олиш **кўникмаларига** эга бўлиши лозим.

#### **Тингловчи:**

- автомобиль йўллариини лойиҳалаш, қуриш ва эксплуатация қилишда ахборот коммуникация технологияларини қўллаш;
- автомобиль йўллариини эксплуатация қилиш, жиҳозлаш ва ободонлаштиришнинг илғор технологиялари автомобиль йўллариини

эксплуатация қилиш, жиҳозлаш ва ободонлаштиришнинг илғор технологиялари модулини ўқитишнинг дидактик таъминотини яратиш;

- коммуникатив вазифаларни ҳал этиш технологиялари, касбий мулоқот усулларида фойдаланиш, ҳамкорлик ишларини олиб бориш;
- коммуникатив вазифаларни ҳал этиш технологиялари, касбий мулоқот усулларида фойдаланиш, ҳамкорлик ишларини олиб бориш **малакаларига** эга бўлиши зарур.

**Тингловчи:**

- автомобиль йўллари автоматлаштирилган ҳолда лойиҳалаш;
- автомобиль йўллари лойиҳалаш, қуриш ва эксплуатация қилишда ахборот коммуникация технологияларини қўллаш;
- автомобиль йўллари лойиҳалаш, қуриш ва эксплуатация қилишда ишлатиладиган дастурий таъминотларни қўллаш **компетенцияларига** эга бўлиши лозим.

**Модулни ташкил этиш ва ўтказиш бўйича тавсиялар**

**“Автомобиль йўлларининг эксплуатация қилиш, жиҳозлаш ва ободонлаштиришнинг илғор технологиялари”** курси маъруза ва амалий машғулотлар шаклида олиб борилади.

Курсни ўқитиш жараёнида таълимнинг замонавий методлари, педагогик технологиялар ва ахборот-коммуникация технологиялари қўлланилиши назарда тутилган:

- маъруза дарсларида замонавий компьютер технологиялари ёрдамида презентацион ва электрон-дидактик технологиялардан;
- ўтказиладиган амалий машғулотларда техник воситалардан, экспресс-сўровлар, тест сўровлари, ақлий ҳужум, гуруҳли фикрлаш, кичик гуруҳлар билан ишлаш, коллоквиум ўтказиш, ва бошқа интерактив таълим усуллари қўллаш назарда тутилади.

**Модулнинг ўқув режадаги бошқа модуллар билан боғлиқлиги ва узвийлиги**

Модул мазмуни ўқув режадаги “Кўприк ва транспорт тоннелларини лойиҳалаш, қуриш ва эксплуатация қилишнинг замонавий технологиялари”, “Автомобиль йўллари реконструкция қилишнинг илғор технологиялари” ва бошқа барча блок модуллари билан узвий боғланган ҳолда уларнинг илмий-назарий, амалий асосларини очиқ беришга хизмат қилади.

### Модулнинг олий таълимдаги ўрни

Модул олий таълим муассасалари педагог кадрларининг касбий тайёргарлиги даражасини ривожлантириш, уларнинг соҳага оид илғор тажрибаларни ўрганишлари ҳамда замонавий таълим технологияларидан фойдаланиш бўйича малака ва кўникмаларини такомиллаштиришга қаратилганлиги билан аҳамиятлидир.

### Модул бўйича соатлар тақсимоти

№	Модул мавзулари	Тингловчининг ўқув юкلامаси, соат					
		Ҳаммаси	Аудитория ўқув юкلامаси				Мустақил таълим
			Жами	Жумладан			
				Назарий	Амалий	Кўчма машғулот	
1.	Автомобиль йўлларинини эксплуатация қилиш, жиҳозлаш ва ободонлаштиришнинг илғор технологиялари қўллаш хақида тушунча	4	2	2			2
2.	Автомобиль йўлларинини эксплуатация қилиш, жиҳозлаш ва ободонлаштиришда ишлатиладиган дастурий таъминотлар	8	6	2	4		2
3	Автомобиль йўллари ва ундаги иншоотларни лойиҳалаш жараёнларини автоматлаштириш ва автоматлаштирилган лойиҳалаш тизимлари хақида тушунча.	4	4	2		2	
4	Автомобиль йўлларинини эксплуатация қилиш, жиҳозлаш ва ободонлаштиришда дастурий таъминотлар	2	2		2		
5	CREDO комплекс дастури хақида умумий маълумот. CREDO комплекс дастуридан фойдаланиб автоматлашган лойиҳалаш технологияси.	6	6	2	2	2	
6	CREDO MIX тизимида жойни рақамли моделини тузиш	2	2		2		
7	Йўл бўйлама кесимини автоматлаштирилган лойиҳалаш	4	4		2	2	
8	Йўл кўндаланг кесимини автоматлаштирилган лойиҳалаш	2	2		2		
	<b>Жами</b>	<b>32</b>	<b>28</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>4</b>

## НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

**1-мавзу: Автомобиль йўлларинини эксплуатация қилиш, жиҳозлаш ва ободонлаштиришнинг илғор технологияларини қўллаш ҳақида тушунча.**

Асосий дастурий таъминотлар ҳақида маълумот. CREDO, IndorCAD ва QGIS комплекс дастури ҳақида умумий маълумот ва қўлланиш соҳалари.

**2-мавзу: Автомобиль йўлларинини эксплуатация қилиш, жиҳозлаш ва ободонлаштиришда дастурий таъминотлар.**

Автомобиль йўлларини эксплуатация қилиш, жиҳозлаш ва ободонлаштиришда геоахборат тизимларини қўллаш. Йўлларнинг ҳаёт циклида геоахборат тизимларининг ўрни. Геоахборат тизимлари-лойиҳалар. Автомобиль йўллари геоахборот тизимлари.

**3-мавзу: Автомобиль йўллари ва ундаги иншоотларни лойиҳалаш жараёнларини автоматлаштириш ва автоматлаштирилган лойиҳалаш тизимлари ҳақида тушунча**

**4-мавзу: CREDO комплекс дастури ҳақида умумий маълумот. CREDO комплекс дастуридан фойдаланиб автоматлашган лойиҳалаш технологияси**

## АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАЗМУНИ

**1-амалий машғулот: Автомобиль йўлларинини эксплуатация қилиш, жиҳозлаш ва ободонлаштиришда дастурий таъминотлар.**

**2-амалий машғулот: CREDO MIX тизимида жойни рақамли моделини тузиш**

**3-машғулот: Автомобиль йўли режасини автоматлаштирилган лойиҳалаш**

**4-машғулот: Йўл тўшамасини автоматлаштирилган лойиҳалаш**

**5-машғулот: Йўл бўйлама кесимини автоматлаштирилган лойиҳалаш**

**6-машғулот: Йўл кўндаланг кесимини автоматлаштирилган лойиҳалаш**

CREDO, IndorCAD ва QGIS дастурларини ўрнатиш ва бошланғич маълумотлар. Автомобиль йўли режасини автоматлаштирилган лойиҳалаш. Йўл тўшамасини автоматлаштирилган лойиҳалаш. Йўл бўйлама кесимини



автоматлаштирилган лойиҳала. Йўл кўндаланг кесимини автоматлаштирилган лойиҳалаш.

Амалий машғулотларни “Кичик гуруҳларда ишлаш” ва бошқа таълим методларидан фойдаланилган ҳолда ташкил этиш кўзда тутилган. Бунда ўқув жараёнида фойдаланиладиган педагогик ва ахборот технологияларининг қўлланилиши, маърузалар бўйича замонавий компьютер технологиялари ёрдамида мультимедияли тақдимот тайёрлаш, амалий машғулотларда педагогик ва ахборот-коммуникация технологияларидан кенг фойдаланиш, илғор тажрибаларни ўрганиш ва оммалаштириш назарда тутилади.

### ЎҚИТИШ ШАКЛЛАРИ

Мазкур модул бўйича қуйидаги ўқитиш шаклларида фойдаланилади:

- маърузалар, амалий машғулотлар (маълумотлар ва технологияларни англаб олиш, ақлий қизиқишни ривожлантириш, назарий билимларни мустаҳкамлаш);

- давра суҳбатлари (кўрилаётган лойиҳа ечимлари бўйича таклиф бериш қобилиятини ошириш, эшитиш, идрок қилиш ва мантиқий хулосалар чиқариш);

- баҳс ва мунозаралар (лойиҳалар ечими бўйича далиллар ва асосли аргументларни тақдим қилиш, эшитиш ва муаммолар ечимини топиш қобилиятини ривожлантириш).

### БАҲОЛАШ МЕЗОНИ

№	Топшириқ турлари	Баллар тақсимооти	Максимал балл
1	Мавзулар бўйича кейслар	1,5 балл	2.5
2	Мустақил иш топшириқлари	1,0 балл	

## II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ

### “Блиц-ўйин” методи

**Методнинг мақсади:** тингловчиларда тезлик, ахборотлар тизимини таҳлил қилиш, режалаштириш, прогнозлаш кўникмаларини шакллантиришдан иборат. Мазкур методни баҳолаш ва мустаҳкамлаш мақсадида қўллаш самарали натижаларни беради.

### Методни амалга ошириш босқичлари:

1. Дастлаб тингловчиларга белгиланган мавзу юзасидан тайёрланган топшириқ, яъни тарқатма материаллар алоҳида-алоҳида берилади ва улардан материални синчиклаб ўрганиш талаб этилади. Шундан сўнг, тингловчиларга тўғри жавоблар тарқатмадаги «якка баҳо» колонкасига белгилаш кераклиги тушунтирилади. Бу босқичда вазифа якка тартибда бажарилади.

2. Навбатдаги босқичда тренер-ўқитувчи тингловчиларга уч кишидан иборат кичик гуруҳларга бирлаштиради ва гуруҳ аъзоларини ўз фикрлари билан гуруҳдошларини таништириб, баҳслашиб, бир-бирига таъсир ўтказиб, ўз фикрларига ишонтириш, келишган ҳолда бир тўхтамга келиб, жавобларини «гуруҳ баҳоси» бўлимига рақамлар билан белгилаб чиқишни топширади. Бу вазифа учун 15 дақиқа вақт берилади.

3. Барча кичик гуруҳлар ўз ишларини тугатгач, тўғри ҳаракатлар кетма-кетлиги тренер-ўқитувчи томонидан ўқиб эшиттирилади, ва тингловчилардан бу жавобларни «тўғри жавоб» бўлимига ёзиш сўралади.

4. «Тўғри жавоб» бўлимида берилган рақамлардан «якка баҳо» бўлимида берилган рақамлар таққосланиб, фарқ булса «0», мос келса «1» балл қуйиш сўралади. Шундан сўнг «якка хато» бўлимидаги фарқлар юқоридан пастга қараб қўшиб чиқилиб, умумий йиғинди ҳисобланади.

5. Худди шу тартибда «тўғри жавоб» ва «гуруҳ баҳоси» ўртасидаги фарқ чиқарилади ва баллар «гуруҳ хатоси» бўлимига ёзиб, юқоридан пастга қараб қўшилади ва умумий йиғинди келтириб чиқарилади.

6. Тренер-ўқитувчи якка ва гуруҳ хатоларини тўпланган умумий йиғинди бўйича алоҳида-алоҳида шарҳлаб беради.

7. Тингловчиларга олган баҳоларига қараб, уларнинг мавзу бўйича ўзлаштириш даражалари аниқланади.

**«Автомобиль йўллари таъмирлаш ва сақлаш ишлари таснифи» кетма-кетлигини жойлаштиринг. Ўзингизни текшириб кўринг!**

Ҳаракатлар мазмуни	Якка баҳо	Якка хато	Тўғри жавоб	Гуруҳ баҳоси	Гуруҳ хатоси
Жорий таъмирлаш					
Мукамал таъмирлаш					
Сақлаш					
Қишки сақлаш					
Кўкаламзорлаштириш					

## “Кейс-стади” методи

«Кейс-стади» - инглизча сўз бўлиб, («case» – аниқ вазият, ҳодиса, «study» – ўрганмоқ, таҳлил қилмоқ) аниқ вазиятларни ўрганиш, таҳлил қилиш асосида ўқитишни амалга оширишга қаратилган метод ҳисобланади. Кейсда очиқ ахборотлардан ёки аниқ воқеа-ҳодисадан вазият сифатида таҳлил учун фойдаланиш мумкин. Кейс ҳаракатлари ўз ичига қуйидагиларни қамраб олади: Ким (Who), Қачон (When), Қерда (Where), Нима учун (Why), Қандай/ Қанақа (How), Нима-натижа (What).

### “Кейс методи” ни амалга ошириш босқичлари

Иш босқичлари	Фаолият шакли ва мазмуни
<b>1-босқич:</b> Кейс ва унинг ахборот таъминоти билан таништириш	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ якка тартибдаги аудио-визуал иш;</li> <li>✓ кейс билан танишиш(матнли, аудио ёки медиа шаклда);</li> <li>✓ ахборотни умумлаштириш;</li> <li>✓ ахборот таҳлили;</li> <li>✓ муаммоларни аниқлаш</li> </ul>
<b>2-босқич:</b> Кейсни аниқлаштириш ва ўқув топшириқни белгилаш	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ индивидуал ва гуруҳда ишлаш;</li> <li>✓ муаммоларни долзарблик иерархиясини аниқлаш;</li> <li>✓ асосий муаммоли вазиятни белгилаш</li> </ul>
<b>3-босқич:</b> Кейсдаги асосий муаммони таҳлил этиш орқали ўқув топшириғининг ечимини излаш, ҳал этиш йўллари ишлаб чиқиш	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ индивидуал ва гуруҳда ишлаш;</li> <li>✓ муқобил ечим йўллари ишлаб чиқиш;</li> <li>✓ ҳар бир ечимнинг имкониятлари ва тўсиқларни таҳлил қилиш;</li> <li>✓ муқобил ечимларни танлаш</li> </ul>
<b>4-босқич:</b> Кейс ечимини ечимини шакллантириш ва асослаш, тақдимот.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ якка ва гуруҳда ишлаш;</li> <li>✓ муқобил вариантларни амалда қўллаш имкониятларини асослаш;</li> <li>✓ ижодий-лойиҳа тақдимотини тайёрлаш;</li> <li>✓ якуний ҳулоса ва вазият ечимининг амалий аспектларини ёритиш</li> </ul>

**Кейс.** Автомобиль йўллари ва аэродромлар қопламаларида таъмирлашлараро муддатидан олдин деформация ва бузилишлар юзага келди. Бунга жорий йилда молиялаштириш назарда тутилмаган. Қопламадаги бузилишлар жадаллашмоқда ва ҳажми ортиб бормоқда.

### Кейсни бажариш босқичлари ва топшириқлар:

- Кейсдаги муаммони келтириб чиқарган асосий сабабларни белгиланг(индивидуал ва кичик гуруҳда).
- Автомобиль йўлини бузилиш жараёнини тўхташиш ва олдини олиш тадбирларини, бажариладиган ишлар кетма-кетлигини белгиланг (жуфтликлардаги иш).

### III. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАР

#### **1-мавзу: Автомобиль йўлларининг эксплуатация қилиш, жиҳозлаш ва ободонлаштиришнинг илғор технологияларини қўллаш ҳақида тушунча.**

##### **Режа:**

- 1.1.** Автомобиль йўлларини эксплуатация қилиш, жиҳозлаш ва ободонлаштириш жараёнлари.
- 1.2.** Ахборот таъминоти ҳақида тушунча.
- 1.3.** Автомобиль йўлларини лойиҳалаш, қуриш ва эксплуатация қилишда ахборот-коммуникация технологияларига қўйиладиган талаблар.

**Таянч сўз ва иборалар:** *Автомобиль йўлларини лойиҳалаш, қуриш ва эксплуатация қилишда ахборот-коммуникация технологиялари. Лойиҳа, қуриш, эксплуатация, дастурлар, замонавий технологиялар.*

#### **1.1. Автомобиль йўлларини эксплуатация қилиш, жиҳозлаш ва ободонлаштиришда жараёнлари.**

Автомобиль йўлларининг эксплуатация қилиш, жиҳозлаш ва ободонлаштириш жараёни узлуксиз давом этадиган ходиса бўлиб, уни йўл ҳаёт цикли деб аталади. Жараённи боши режалаштириш, сўнгра геодезик ва геологик қидирув ишлари, лойиҳалаш ишлари, қурилиш ишлари ва эксплуатация қилиш киради. Хар бир жараён ўз навбатида бир неча жараёнларни ичига қамраб олади.

Бугунги кунгача тўпланган тажрибалар шуни кўрсатадики, лойиҳалашда математик услубларни ва лойиҳалашнинг автоматик тизимларини қўллаш лойиҳаланаётган объектларнинг сифатини оширади ва қурилиш баҳосини сезиларли пасайтиради, шу билан бирга лойиҳани ишлаб чиқиш муддатини бир қанча камайтиради<sup>1</sup>.

Ахборот таъминоти таркибига катта ҳажмдаги бошланғич маълумотларни қайта ишлаш ва тизимлаштириш, оралиқ ва тугалланган натижалар, шу билан бирга бошқа ахборотларни сақлаш учун мўлжалланган қуйидаги маълумотлар киради:

1. Лойиҳалашда фойдаланиладиган барқарор характердаги маълумотлар, шу билан бирга: амалдаги меъёрий ҳужжатлар маълумотлари (ГОСТ, ШНҚ, МҚН, ИҚН, йўл элементлари ва иншоотлари бўйича наъмунавий ечимлар ва бошқалар.). Меъёрий ҳужжатлар ўзгарганда ЭҲМда сақланаётган маълумотлар янгиланиши лозим.

---

<sup>1</sup> Fundamentals of Road Design, W. Kühn, Germany, 2013

2. Йўл лойиҳаланаётган туманни хусусиятларини тўлиқ характерлайдиган ҳудудий характердаги маълумотлар. Бунга асосан, ЖРМ га ўхшаш жой геологик тузилиши ва рельефи ҳақидаги маълумотлар, йўл қурилиш материаллари ва карьерлар тўғрисидаги маълумотлар киради.

3. Ўзгарувчан характердаги маълумотлар, лойиҳалашни бошлашдан олдин киритилган, шу билан бирга лойиҳалаш жараёнида бир неча вариант бўйича оралик ва тугалланган ҳисоблашлардан олинган натижалар.

АЙ АЛТ ни услубий таъминлаш меъёрий-услубий ҳужжатларда тақдим этилган бўлиб, назария, услублар, усуллар, алгоритмлар, услубий моделлар, АЙ АЛТ дан фойдаланиб йўллари лойиҳалаш услублари келтирилган.

АЙ АТ ни ташкилий таъминлаш АЙТ дан фойдаланишдан энг кўп самара бўлишини таъминлашга қаратилган тадбирларни ўз ичига олади. Бунга қуйидагилар киради: лойиҳа ташкилоти, унинг бўлим ва қисмларини ташкилий тузилишини ўзгартириш, бўлимлар ўртасида баъзи бир вазифаларни қайтадан тақсимлаш; лойиҳа-қидирув ишлари технологиясини ўзгартириш; лойиҳаловчилар малакасини ошириш, биринчи навбатда АЛТ дан фойдаланадиган ходимларни; меҳнат мутахассислигини ошириш<sup>2</sup>.

Автомобиль йўллари автоматлашган лойиҳалаш технологияси бир қанча омиллар йиғиндисига боғлиқ: лойиҳа ташкилотида мавжуд бўлган АЙ АЛТ хусусиятига; лойиҳаланаётган йўл тоифасига ва унинг узунлигига; йўл лойиҳаланаётган туман табиий шароити мураккаблигига; лойиҳалаш босқичига; қидириш натижасида олинган маълумотларга.

Аммо, кўпчилик ҳолларда йўллари автоматлаштирилган лойиҳалаш технологияси қуйидаги ҳолатларга асосланади:

1. Рельеф ҳақида ахборот тақдим этиш, баъзида рақамли модел тарихида жойнинг геологик тузилиши ҳақида ахборот тақдим этиш, қайсики йўл режаси, бўйлама ва кўндаланг кесимлари, йўллари кесишишлари, сунъий иншоотлар бўйича лойиҳа ечимларини ишлаб чиқишда лойиҳалашнинг ҳамма босқичларида фойдаланиладиган маълумотлар.

2. Лойиҳалашнинг асосий босқичларини аниқ кетма кетлиги бўлиши, қачонки йўл иншоотлари ёки бошқа элементлар бўйича фақат маълум бир лойиҳа ечимларини аниқлаб бўлгачгина бажариш мумкин бўлган иш турлари кетма кетлиги бўлиши. Масалан йўл бўйлама кесимини лойиҳалаш, ЖРМ ни ҳосил қилгандан кейин, йўл режасини вариантларини ишлаб бўлгач, амалга ошириш мумкинлиги, ёки йўл бўйлама кесимини лойиҳаси тайёр бўлгач йўл кўндаланг кесимини лойиҳалаш ва тупроқ ишлари ҳажминини аниқлаб бўлиши мумкинлиги.

3. Ҳамма лойиҳалаш босқичларида натижалар жадавалини олиш ва чизма-график ишларни, ҳисоблашларни автоматлаштириш.

4. АЙ АЛТ технологик таъминоти ҳамма воситаларидан тизимли фойдаланиш.

5. Лойиҳа ечимларини ишлаб чиқишда ЭҲМ билан муҳандис-лойиҳаловчининг ўзаро таъсир мулоқати.

---

<sup>2</sup> Fundamentals of Road Design, W. Kühn, Germany, 2013

6. Лойиҳа ечимларини математик усулларга асосланиб оптималлаштирадиган дастурлардан фойдаланиш ёки бунга ўхшаш ҳолатлар бўлмаганда йўл узунлиги бўйича ёки унинг айрим участкалари ва иншоотлари бўйича лойиҳа ечимларини кўп вариантларини ишлаб чиқиш.

7. Лойиҳа ечимларини сонли ва сифат комплекс кўрсаткичлари бўйича (кўринишни таъминлаш, атроф манзарасини ёритиш, ҳаракат тезлиги, ўтказувчанлик қобилияти, ҳаракат хавфсизлиги, иш ҳажмлари, эксплуатацион харажатлар, юк ташиш тан нархи, атроф муҳитга салбий таъсир даражаси, капитал ажратмалар иқтисодий самарадорлиги) лойиҳалашнинг оралиқ ва тугалланган босқичларида баҳолаш, зарурат бўлганда уларга тузатмалар киритиш.

Бугунги кунда автомобиль йўлларини автоматлаштирилган лойиҳалашнинг жуда кўп сонли дастурлари комплекси мавжуддир. МДХ ва хорижда асосан Белоруссиянинг КРЕДО-ДИАЛОГ компанияси томонидан ишлаб чиқилган КРЕДО комплекс дастуридан кенг фойдаланилмоқда. Йўлларни автоматлаштирилган лойиҳалаш учун амалдаги ҳама дастурлар бир бирига ўхшаш, деярли бир хил лойиҳалаш технологиясига эга. АЙ АЛТ ни қўллаш лойиҳа ечимларини сифатини ошириш имкониятини беради, шу билан бирга меҳнат ҳажмини камайтиради ва лойиҳа иши бажарилиш муддатини қисқартиради.

Лойиҳа ечими сифатини ошириш қуйидагилар ҳисобига амалга ошади:

1. Ўзининг кўп меҳнат талаб қилиши ва мураккаблиги жиҳатдан қўлда ҳисоблашларда фойдаланиб бўлмайдиган жуда аниқ ҳисоблаш усулларидан фойдаланиш.

2. Математик оптималлаштириш усулларини қўллаш.

3. Лойиҳа ечимлари вариантларини кўриб чиқиладиган сонини ошириш. Бу усул қўйилган вазифани ечишда математик оптималлаштириш имконияти бўлмаганда фойдаланилади.

4. Йўл ва иншоотларнинг ишини, алоҳида автомобиллар ва транспорт оқими ҳаракатини, атроф муҳитга таъсирини моделлаштириш имконияти. Бу қурилиш учун аниқ асосланган вариантни қабул қилиш имкониятини беради.

5. Қидириш маълумотларини қайта ишлашда, ҳисоблашларни бажаришда, шу билан бирга чизма-график ва расмийлаштириш ишларида хатолар эҳтимоллигини камайтириш.

Лойиҳа ишлари муддатини ва меҳнат сарфини камайтириш фақатгина ҳисоблаш ва чизма-график ишларини автоматлаштириш ҳисобига амалга ошади. Автоматлаштирилган усулда лойиҳалашда иш самарадорлиги ва унумдорлиги 40-45 % га ошади, шу билан бирга анъанавий усулга нисбатан лойиҳа учун сарфланадиган капитал харажатлар 20-25 % га камайд<sup>3</sup>.

Лойиҳалаш ишларида фойдаланиладиган дастурлар бир қанчани ташкил қилади. Шулардан замонавий ва жуда кўп фойдаланиладигани AutoCAD, CorelDRAW, HDM, CREDO, MX ROAD дастурлари ҳисобланади.

---

<sup>3</sup> Fundamentals of Road Design, W. Kühn, Germany, 2013



Автомобиль йўллари эксплуатация қилиш, жиҳозлаш ва ободонлаштиришнинг илғор технологияларига қўйилган талаблар қўйилган мақсад ва вазифаларга мувофиқ белгиланади. Бунда асосий мақсад йўл хаёт циклини ишлашнинг таъминлаб бериш ҳисобланади.

### **Назорат саволлари:**

1. Автомобиль йўллари эксплуатация қилиш, жиҳозлаш ва ободонлаштириш жараёни қандай нисбатда биласиз?
2. Автомобиль йўллари автоматлаштирилган лойиҳалаш тизимлари қандай тушунчаларга эгасиз?
3. Автомобиль йўллари қуриш жараёни қандай автоматлаштирилади?
4. Автомобиль йўллари эксплуатация жараёни қандай автоматлаштирилади?
5. Техник таъминот воситаларига нисбатда қандай?
6. Дастурий таъминоти нисбатдан иборат?
7. Услубий таъминоти нисбатдан иборат?
8. Ахборот таъминоти нисбатдан иборат?
9. Хорижий дастурий таъминотлар афзалликлари ва камчиликлари
10. МДХ дастурий таъминотлар афзалликлари ва камчиликлари

### **Фойдаланилган адабиётлар:**

1. R. Robinson, U. Danielson, M. Snaith “Road Maintenance Management, Concepts and Systems” Oxford 2013, анлийский.
2. Справочная энциклопедия дорожника (том V) Проектирование автомобильных дорог Под ред. Федотова Г.А., Пospelова П.И., 2007.
3. Справочная энциклопедия дорожника (том VI) Геоинформационные системы в дорожном строительстве. Под ред. Скворцова А.В., 2006.
4. Fundamentals of Road Design, W. Kühn, Germany, 2013.

### **2-мавзу: Автомобиль йўллари эксплуатация қилиш, жиҳозлаш ва ободонлаштиришда дастурий таъминотлар.**

#### **Режа:**

- 2.1. Автомобиль йўллари хаёт циклида қўлланиладиган замонавий дастурлар қандай маълумот.
- 2.2. Замонавий ахборот тизимларини устиворлиги ва солиштирма таҳлили.
- 2.3. Геоинформацион тизимлар тушунчаси.

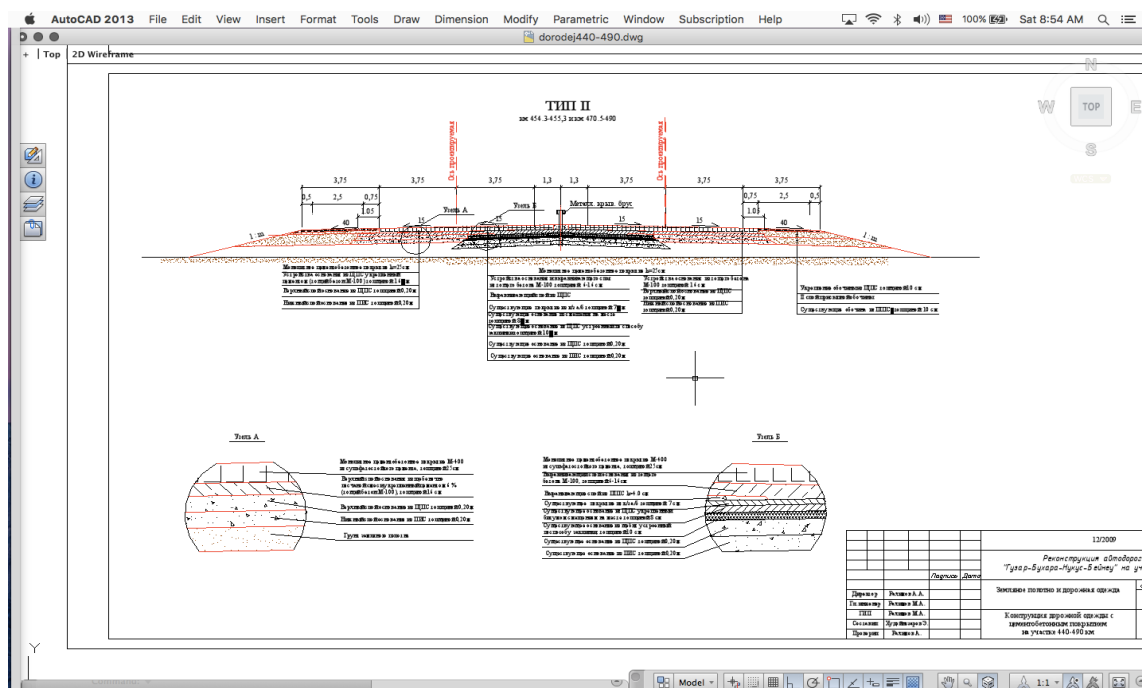
**Таянч сўз ва иборалар:** Автомобиль йўллари эксплуатация қилиш, жиҳозлаш ва ободонлаштиришда ахборот-коммуникация технологиялари. Лойиҳа, қуриш, эксплуатация, дастурлар, замонавий технологиялар.

## 2.1. Автомобиль йўллари хаёт циклида қўлланиладиган замонавий дастурлар хақида маълумот.

Автомобил йўллари хаёт циклида фойдаланиладиган дастурлар бир қанчани ташкил қилади. Шулардан замонавий ва жуда кўп фойдаланиладигани AutoCAD, HDM, CREDO, MX ROAD дастурлари ҳисобланади.

AutoCAD дастури - универсал график тизим бўлиб, тузилиши жиҳатдан очик архитектура принципларига асосланган. AutoCAD дастурига қўйилган талаб ва вазифалардан келиб чиқиб, ҳамма турдаги графикани бажариш имкониятини беради<sup>4</sup>.

AutoCAD тизими - муҳандис график ишларни автоматлаштиришда кучли универсал муҳитни ҳосил қилади, бу билан қуйидаги имкониятлар яратилади: икки ўлчамли ишлаб чиқиш; уч ўлчамли моделлаштиришни ҳосил қилиш; конструкторлик ҳужжатларни олиш; намунавий шакллар ва чизмалар кутубхонасини яратиш. Қуйида AutoCAD-2013 дастурининг Ишчи столини келтирамыз:



1-расм. AutoCAD-2013 дастури

AutoCAD-2013 дастури ишчи столи қуйидагилардан ташкил топган: ёпилувчи меню; менюнинг энг юқори қатори; инструментлар шарт бўлмаган панели; инструментлар стандарт панели-иккинчи қатор; объектлар тузилиш қатори-учунчи қатор; ҳолат қатори-пастки қатор; командалар қатори ойнаси-ҳолат қаторидан олдин; график майдон.

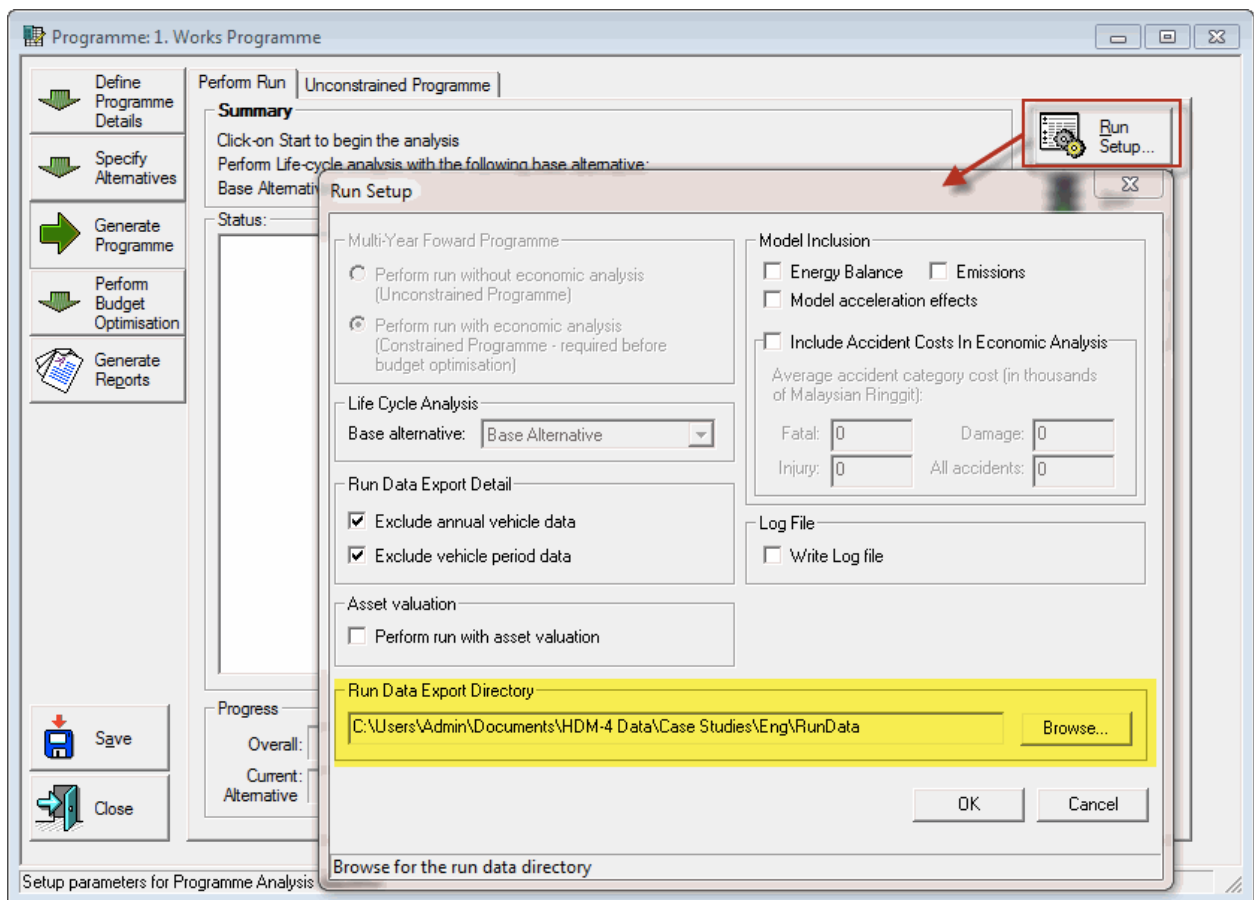
<sup>4</sup> Infrastructure Planning, Engineering and Economics, Second Edition 2nd Edition, Alvin Goodman (Author), Makarand Hastak (Author), 2015.



AutoCAD тизими ҳар қандай лойиҳа чизма қисмини бажаришда энг мақул дастурлардан ҳисобланади. AutoCAD дастурининг қулайлиги чизмани белгиланган масштабдаги ўлчам асосида чизади. Ўлчамларни командалар асосида бериб, чизмани графикасини ҳосил қилиш мумкин<sup>5</sup>.

HDM-4 дастури Европа тараққиёт банкининг ишлаб чиққан дастури бўлиб, бу дастур ёрдамида автомобиль йўллари таъмирлаш ва сақлашга ажратиладиган харажатларни иқтисодий жиҳатдан асослаш мумкин бўлади.

Бу дастур кўпроқ молиявий маблағларни тақсимлаш ва уларни асослаш учун фойдаланишга яроқли ҳисобланади. Бу дастурнинг ҳозирги кунда бир нечта версиялари ишлаб чиқилган ва амалда фойдаланилмоқда.



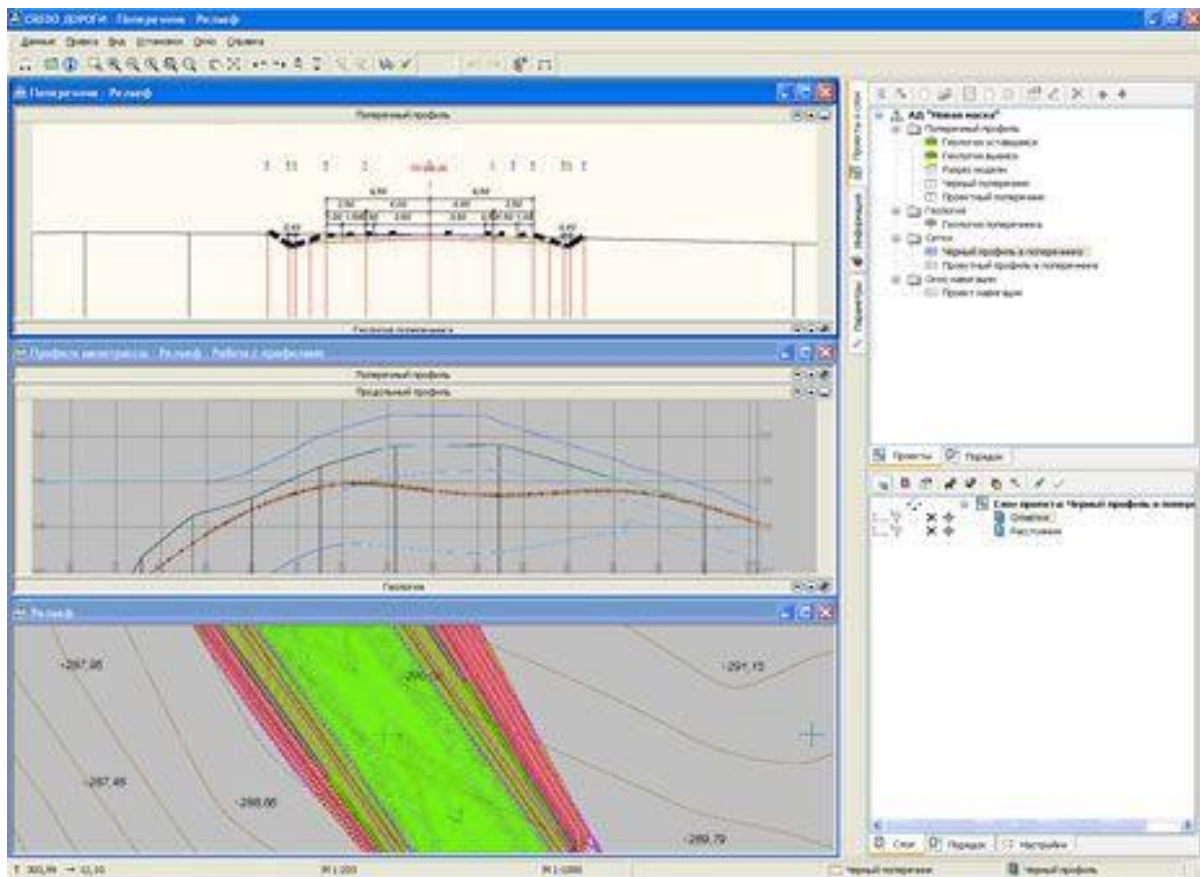
2-расм. HDM-4 дастури

Моделлаштириш — илмий англашнинг универсал услуби. Ҳисоблаш техникасини ва автоматлашган лойиҳалаш тизими воситаларини тараққий этиши билан бу услуб автомобиль йўллари лойиҳалашда кенг қўлланилмоқда ва оптимал лойиҳа ечимларини олиш учун фойдаланилмоқда. Модел — бу материал ёки фикран тасавур қилинадиган объект бўлиб, тадқиқот жараёнида ҳақиқий объект билан боғланади. Моделлар материал (физик) ва символли (математик) бўлиши мумкин.

<sup>5</sup> Infrastructure Planning, Engineering and Economics, Second Edition 2nd Edition, Alvin Goodman (Author), Makarand Hastak (Author), 2015.

## CAD CREDO

Шахсан ушбу тизим орқали кўпгина лойиҳа ташкилотларида ишларни комплекс автоматлаштириш жараёнлари бошланди. Кўпгина CREDO тизими ҳисобий схемалари ва алгоритмлари бугунги кунда новаторлик деб баҳоланмоқда ва бошқа дастур воситаларини тузувчилар томонидан фойдаланилмоқда<sup>6</sup>. CREDO 3 авлоди тизимлари таркибига 4 та кичик тизимлар киритилган: топоплан; чизиқли қидириш; бош режа; йўллар ва бошқа бир қатор амалий дастурлар пакетлари (хусусий йўл белгиларини лойиҳалаш, нобикир йўл тўшамаларини лойиҳалаш ва б.) 3-расм. CREDO АЙ АЛТ ишчи ойнаси

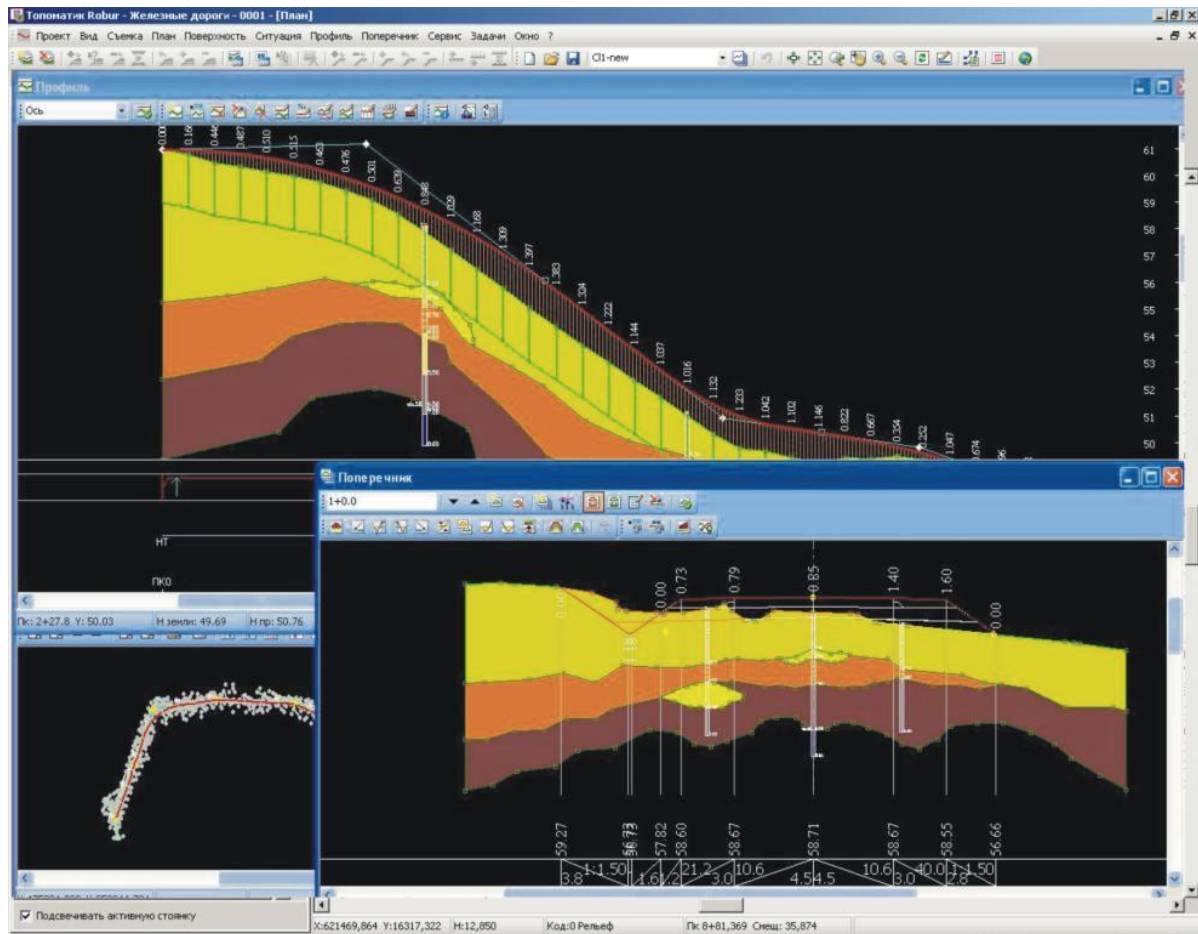


## Robur

Robur ягона услубий тизимга қаратилган бўлиб, қидириш материалларини қайта ишлашдан лойиҳани амалга оширгунгача бўлган йўл

<sup>6</sup> Infrastructure Planning, Engineering and Economics, Second Edition 2nd Edition, Alvin Goodman (Author), Makarand Hastak (Author), 2015

ишлари комплексини ечишни таъминлайди. Robur 3 та ишчи ойнага эга: Режа; Бўйлама; Кўндаланг.



#### 4-Расм. Уч ойнали режимда ишлайдиган Robur тизими

Бу трассани фазовий объект сифатида лойиҳалаш имконини беради. Ойнадаги маълумотлар ўзаро боғлиқ бўлиб, бирор бир ойнадаги маълумотларни тахрирлаш бошқа бир ойнадаги маълумотларни ўзгаришига олиб келади. Ер сатхи бўйлама ва кўндаланг кесимлари рельеф сонли модели бўйича тузилиши мумкин ва жавдал тариқасида ёки матн файлларидан киритилиши мумкин. Robur бўйлама кесимни раҳбар белгилар ёки лойиҳалаш қадами бўйича автоматик тузиш имконини яратади.

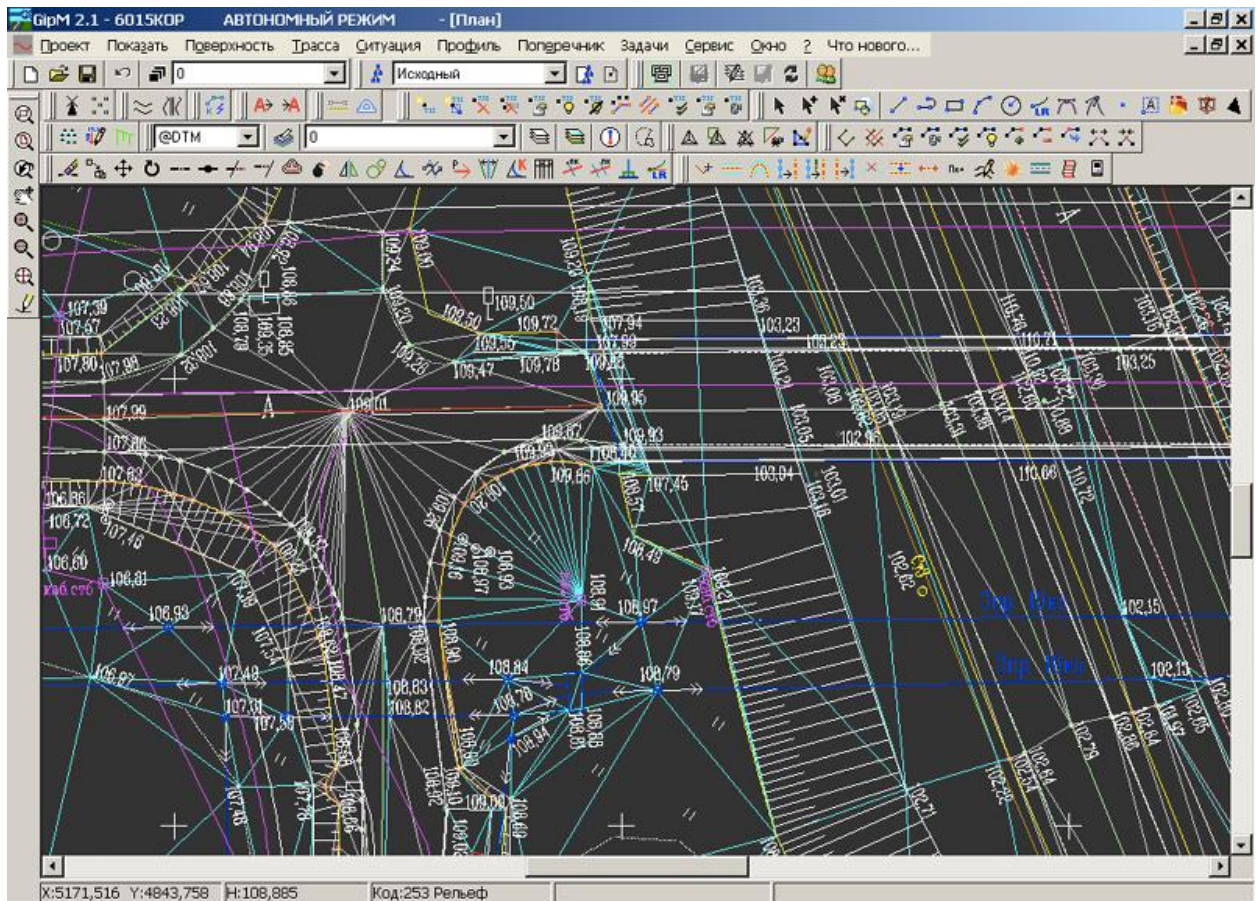
### GIP-M

GIP-M ихтисослашган дастурлар комплекси бўлиб, бунинг ёрдамида автомобиль йўллари лойиҳалаш бўйича асосий ишларни амалга ошириш мумкин. Тизим маълумотларни уч ўлчамли тузилиши билан ишлайди. Экрандаги силлиқ тасвирлар, уч ўлчамли юзалар ёки бу юзаларни текисликлар билан қирқими юзага келтирадиган чизиклар сояси ҳисобланади<sup>7</sup>.

<sup>7</sup> Infrastructure Planning, Engineering and Economics, Second Edition 2nd Edition, Alvin Goodman (Author), Makarand Hastak (Author), 2015.



Комплекснинг дастурлари блокка бирлаштирилган бўлиб, улардан ҳар қайси автомобиль йўллари лойиҳалашда қуйидаги асосий бир вазифани ечади: Лойиҳалар менеджери; Бошланғич маълумотлар редактори; Юзалар редактори; Трасса режаси редактори; Ер кесимларини шакллантириш; Бўйлама кесим редактори; Йўл пойи устки ўлчамлари редактори; Ён қиялик ва кюветлар редактори; Ер ишлари ҳажми; Бош режа редактори.

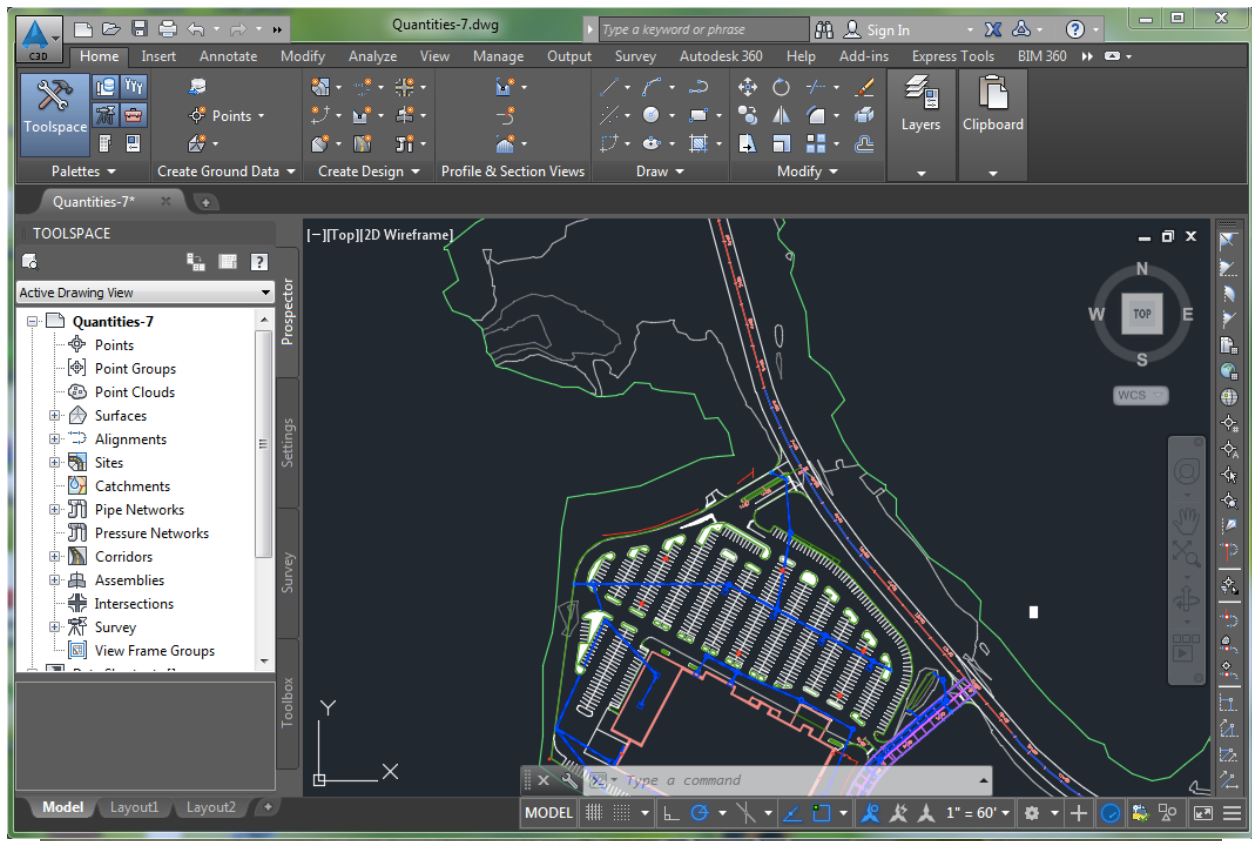


5-расм. GIP тизими "Редактор генплан" ишчи ойнаси

## BENTLEY POWER INROADS

Bentley Power InRoads дастурий таъминоти автомобиль йўллари 3D андазасини яшаш учун хизмат қилади. Бу дастурий таъминоти тўла 3D CAD имкониятлар таъминлаб беради жумладан: таҳрир қилиш, юқори даражадаги

аниклик ва реалистик акс эттириш. Лойиҳа ишларини автоматлаштиришни янги ёндашувга ердан беради



## 6-Расм. Bentley Power InRoads

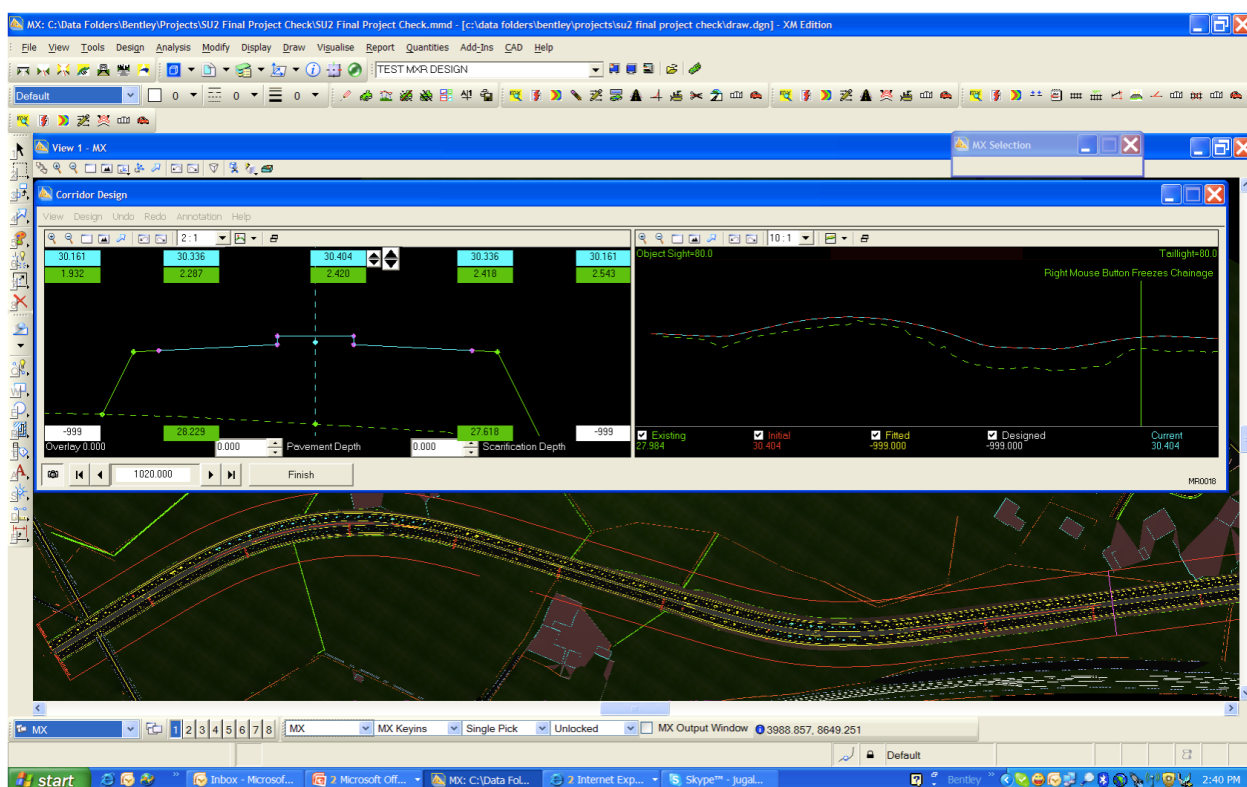
### Autodesk AutoCAD Civil 3D

Дастур юқори сифатли чизмаларни тайёрлаш учун фойдаланилади, бу муҳандис геодезик ишларни бажаришда, топографик ва кадастр режаларини тузишда, шу билан бирга йўл лойиҳалашларда керак бўлади. Дастурнинг камчилиги тузилиш чизиқлари воситасида триангуляцион юзаларни тузатиш имконияти йўқлиги ҳисобланиб, бу шунга ўхшаш юзаларни қуриш аниқлигини анча камайтиради<sup>8</sup>. Autodesk AutoCAD Civil 3D - бу АЛТ учун лойиҳалаштириш объектлар инфратузилмани ва лойиҳа ҳужжатларини, жараёнларни ахборот технологиялар асосида андазасини яшаш. AutoCAD Civil 3D ёрдамида мутахассислар лойиҳа ишларини тўғри ва аниқ, ва тез самарали амалга ошириш имконини беради.

<sup>8</sup> Infrastructure Planning, Engineering and Economics, Second Edition 2nd Edition, Alvin Goodman (Author), Makarand Hastak (Author), 2015.

## *MX Road АЙ АЛТ*

Дастур MS Windows билан уйғунлашаган ва AutoCAD АЛТ да ёки мустақил илова сифатида ишлайди. Маҳсулотнинг бош дастури уч ўлчовли чизиклар асосида лойиҳа объектини моделлаштиришдир. MX Road да қуйидагилар таъминланади: бошланғич маълумотларни киритиш ва таҳлил қилиш, уч ўлчовли динамик лойиҳалаш ёрдамида йўлларни лойиҳалаш, виражларни автоматик лойиҳалаш ва вираж қиялигини маҳаллий лойиҳалаш стандартларига мослаш, йўл тўшамасини ва йўл пойини лойиҳалаш, кесишишларни лойиҳалаш.



7- Расм. MXRoad

### **Назорат саволлари:**

1. Автомобиль йўллари ва аэродромларни автоматлаштирилган лойиҳалаш технологиялари ва жараёнлари ҳақида нималарни биласиз?
2. Автомобиль йўллари автоматлаштирилган лойиҳалаш тизимлари ҳақида қандай тушунчаларга эгасиз?
3. Автоматлаштирилган лойиҳалаш тизимининг тузилиши нимадан иборат?
4. Автомобиль йўллари лойиҳалашда қўлланиладиган замонавий дастурлар ҳақида нима биласиз?
5. АЙ АЛТ қайси асосий тамойилларга асосланади?
6. Автоматик ва автоматлаштирилган лойиҳалашни бир биридан нима фарқи бор?
7. АЙ АЛТни техник таъминлаш воситаларига нималар киради?



8. АЙ АЛТни дастурий таъминоти нималардан иборат?
9. АЙ АЛТ услубий таъминоти нималардан иборат?
10. АЙ АЛТ ахборот таъминоти нималардан иборат?

### **Фойдаланилган адабиётлар:**

1. Infrastructure Planning, Engineering and Economics, Second Edition 2nd Edition, Alvin Goodman (Author), Makarand Hastak (Author), 2015.
2. Fundamentals of Road Design, W. Kühn, Germany, 2013.
3. Справочная энциклопедия дорожника (том V) Проектирование автомобильных дорог Под ред. Федотова Г.А., Поспелова П.И., 2007,
4. Справочная энциклопедия дорожника (том VI) Геоинформационные системы в дорожном строительстве. Под ред. Скворцова А.В., 2006.

### **3-мавзу: Автомобиль йўллари ва ундаги иншоотларни лойиҳалаш жараёнларини автоматлаштириш ва автоматлаштирилган лойиҳалаш тизимлари ҳақида тушунча**

#### **Режа:**

- 3.1. Автомобиль йўллари ва ундаги иншоотларни лойиҳалаш жараёнларини автоматлаштириш.
- 3.2. Автомобиль йўллари автоматлаштирилган лойиҳалаш тизимлари ҳақида тушунча.
- 3.3. Автоматлаштирилган лойиҳалаш тизимининг тузилиши.
- 3.4. Автомобиль йўллари лойиҳалашда қўлланиладиган замонавий дастурлар ҳақида маълумот.

**Таянч сўз ва иборалар:** *Автомобиль йўллари ва аэродромларни автоматлаштирилган лойиҳалаш технологиялари ва геоахборот тизимлари. Лойиҳа, автоматлашган лойиҳалаш, дастурлар, замонавий технологиялар.*

#### **3.1. Автомобиль йўллари ва ундаги иншоотларни лойиҳалаш жараёнларини автоматлаштириш.**

Лойиҳа – йўл ва унинг иншоотларини қуриш ва кейинчалик уларни сақлаш учун зарур бўлган ҳужжатлар комплекти (тушунтириш хати, чизмалар, смета ва б.). Автомобиль йўллари лойиҳалари икки босқичда ишлаб чиқилади (лойиҳа олди ва лойиҳа).

Лойиҳа олди босқичи: йўлларни ривожланиш дастури, инвестицияларни асослаш. Лойиҳа босқичи: Муҳандислик лойиҳаси, ишчи ҳужжатлар.

Лойиҳа олди босқичида йўлларни ривожлантириш дастури мақсади йўл ва йўл иншоотларини бутунлай қуриш, реконструкция қилиш ва таъмирлаш бўйича ишлар кетма-кетлигини ва иқтисодий жиҳатдан мақсадли эканлигини аниқлаш ҳисобланади. Йўлларни ривожлантириш дастурини ишлаб чиқишда картографик материаллардан, диагностика натижаларидан, лойиҳа ва қидирув

маълумотларидан, тадқиқот, статистик ва бошқа материаллардан фойдаланилади.

Инвестицияларни асослаш. Ушбу босқичнинг мақсади йўлларни қуриш ёки реконструкция қилишга инвестицияларни киритишнинг иқтисодий, ижтимоий ва тижорат мақсадларини техник имкониятлари тўғрисидаги ечимларни асослаш ҳисобланади.

Инвестицияларни асослаш картографик материаллар ёки олдин бажарилган дала лойиҳа-қидирув ишлари асосида ишлаб чиқилади.

Лойиҳа ҳужжатлари - бу тушунтириш хати ва ҳужжатлар тупламидан иборат бўлиб, қуйидагилардан ташкил топади: туман транспорт тармоғи боғланиш харита-схемаси, юкланганлик йиғма қайдномаси, юк айланиши, ҳаракат жадаллиги, асосий техник-иқтисодий кўрсаткичлар жадвали<sup>9</sup>.

Йўл режаси, қисқартирилган бўйлама кесим ва намунавий кўндаланг кесимлар. Йўл тўшамаси қабул қилинган варианти чизмаси. Кўприклар ва йўлўтказгичлар, асосий кесишмалар, туташмалар ва транспорт тугунлари, автобус бекатлари, дам олиш майдончалари, йирик коммуникацияларни қайта қуриш, бино ва иншоотларни бўзиш ва кучириш қайдномалари. Трасса вариантларини солиштириш схемалари. Вақтинча банд қилинадиган ер участкалари схемаси.

Лойиҳа босқичида муҳандислик лойиҳаси тайёрланади. Автомобиль йўлларини қуриш, реконструкция қилиш ва таъмирлаш муҳандислик лойиҳалари вазифалари қуйидагилар ҳисобланади: Олдинги босқичларда мақуullanган ривожланиш стратегиялари учун оптимал техник ечимлар танлаш. Иш ҳажмларини ва зарурий инвестицияларни аниқлаш. Пудрат савдоларини ташкил қилиш учун ҳужжатлар тайёрлаш. Муҳандис-геодезик, муҳандис-геологик, муҳандис-гидрометеорологик ва муҳандис-экологик қидиришлар мавжуд меъёрий ҳужжатлар асосида бажарилади.

Автомобиль йўлларини лойиҳалашда баъзи бир муҳим саналган комплекс талабларни ҳисобга олиш зарур: ҳудуднинг иқтисодий ва ижтимоий талабларидан келиб чиқиб оптимал транспорт хизматини таъминлаш; автомобиль транспорти иши самарадорлигини таъминлаш, ҳаракат хавфсизлиги ва қулайлигини таъминлаш; йўлларни қуриш ва эксплуатация қилишда молиявий ва материал ресурсларни иқтисод қилиш. Ушбу талабларга жавоб берадиган лойиҳа ечимларини қидириш юқори малакали лойиҳачи муҳандислардан катта меҳнат сарфини талаб қиладиган мураккаб вазифа ҳисобланади.

Амалиёт шуни кўрсатадики, автомобиль йўлларини лойиҳалашда ахборот технологияларини қўллаш, лойиҳа ташкилотларида ходимлар иш унумдорлигини ошириш билан бир қаторда лойиҳа ечимларини сифатини яхшилаш имконини беради. Бу эса қўйидагилар ҳисобига амалга оширилади:

---

<sup>9</sup> Jha M.K., Schonfeld P., Jong J.C., Kim E. Intelligent Road Design. McGraw-Hill Education. UK, 2006. 5-6



- йўллари лойиҳалашдаги оғир ва бир хил турдаги ҳисоблаш ишларини автоматлаштириш, масалан: бўйлама кесимни лойиҳалашда лойиҳа чизиғини ўтказиш ва лойиҳа белгиларини ҳисоблаш, ер ишлари ҳажмини ҳисоблаш, гидрологик ҳисоблашлар, сув ўтказувчи қувурлар туйнуғи ўлчамини ва уларни қуриш ишлари ҳажмини аниқлаш;

- лойиҳа ечимларини оптималлаштиришда математик услулари қўллаш;

- кўпгина рақобатбардош вариантларни ишлаб чиқиш ва уларни техник-иқтисодий кўрсаткичлари бўйича баҳолаш;

- «Қўлда» лойиҳалаш услубида ўзининг мураккаблигига кўра фойдаланиш имкони бўлмаган, яъни ҳисоблашнинг энг аниқ услубларини қўллаш.

Лойиҳа ечимларини сифатини ва асосланганлигини ошириш билан бирга лойиҳа ишлари муддатини қисқартириш ва меҳнат сарфини камайтиришнинг бирдан бир йўли – бу замонавий автоматлаштирилган лойиҳалаш тизимларидан фойдаланиш ва уларни лойиҳа жараёнида қўллашдир.

Автомобиль йўллари автоматлаштирилган лойиҳалаш тизимини замонавий ривожланиш босқичи лойиҳачи-муҳандис бевосита ишлаётган амалий дастурий таъминот ва персонал компьютерлардан фойдаланиш билан боғлиқ. Ушбу фаннинг мақсади кўплаб лойиҳа ташкилотларида фойдаланилаётган CREDO комплекс дастури имкониятлари базасида автомобиль йўллари автоматлаштирилган лойиҳалаш тизими доирасида билим ва кўникмаларни шакллантиришдан иборатдир.

Бугунги кунгача тўпланган тажрибалар шуни кўрсатадики, лойиҳалашда математик услубларни ва лойиҳалашнинг автоматик тизимларини қўллаш лойиҳаланаётган объектларнинг сифатини оширади ва қурилиш баҳосини сезиларли пасайтиради, шу билан бирга лойиҳани ишлаб чиқиш муддатини бир қанча камайтиради.

Автоматлашган лойиҳалаш тизими (АЛТ) - ташкилий-техник тизим бўлиб, лойиҳа-қидириш ишларини технологиясини тузишни таъминлаб беради, шу билан бирга лойиҳалашнинг автоматик тизимлари ва бошқа автоматлаштириш воситаларини кенг қўллаб, белгиланган муддатда энг кам меҳнат сарфлаб энг мақул лойиҳа ечимига эга бўлишни таъминлайди.

Шуни ҳисобга олиш лозимки, автомобиль йўллари автоматлаштирилган лойиҳалаш тизимини (АЙ АЛТни) қўллаш, умуман лойиҳа ишларини бажаришда лойиҳалашнинг автоматик тизимларидан фойдаланиш, ҳамма лойиҳалаш жараёнини автоматлаштиришга олиб келмайди, чунки автоматик жараён деганда инсон иштирокисиз бўладиган жараёнлар назарда тўтилади. Лойиҳалашнинг автоматик тизимларидан фойдаланиш лойиҳалашдаги баъзи бир қийин ва мураккаб жараёнларнигина автоматлаштириш имконини беради, масалан қидириш материалларини қайта ишлаш, маълумотларни қидириш, ҳисоблашлар, чизма-график ишлар. Автоматик ва автоматлаштирилган лойиҳалашни бир биридан алоҳида тушуниш керак.

Автоматик лойиҳалаш жараёнида маълумотларни қабул қилиш ва узатиш бошқарувчи командалар муҳандис-лойиҳачи иштирокисиз автоматик равишда амалга оширилади. Бунда лойиҳачи лойиҳа жараёнининг бош босқичида иштирок этади, яъни: лойиҳалашга топшириқни тайёрлаш ва олинган лойиҳа ечимини баҳолаш ва унга кейинчалик ўзгартиришлар киритиш босқичида. Автоматлаштирилган лойиҳалашда муҳандис лойиҳаловчи бевосита лойиҳа ечимини ишлаб чиқиш жараёнида иштирок этади ва лойиҳалаш жараёнини керакли ўзанга йўналтириши мумкин.

АЛТ ни қўллашда катта самарадорлик лойиҳада энг муҳим ечимлар қабул қилинаётган бир босқичда инсон ҳар-хил ижодий фаолиятини автоматлаштириш натижасида юзага келади (масалан, автомобиль йўлининг ўқини йуналишини танлашда, бўйлама кесимда лойиҳа чизиғини ётиш ҳолатини белгилашда ва б.). АЙ АЛТ инсон ва ЭҲМ имкониятларини оптимал уйғунлаштиришга имкон беради. ЭҲМ ва бошқа техник воситалар ёрдамида АЛТ маълумотларни қидириш, ҳисоблашлар, чизма-график ва босма ишларини тезликда бажаришни таъминлайди. Лойиҳаловчи оғир ва мураккаб ишлардан озод бўлгач ўзининг муҳандислик фаолиятида ижодий масалаларга ёндашиш ва эътибор қаратиш имконига эга бўлади. АЙ АЛТ ни тузишда бизнинг мамлакатимизда, худди шундай хорижда ҳам унинг вазифасига, тузилишига ва фойдаланиш усулига нисбатан бир хил шарт шароит белгиланади. Бунда катта доирадаги масалалар ечилади, шулардан асосийлари қуйидагилар ҳисобланади:

- Объект тури ва мураккаблигидан, лойиҳалаш босқичларидан келиб чиқиб ЭҲМ ва муҳандис лойиҳаловчи ўртасидаги вазифаларни оптимал тақсимлашни аниқлаштириш;
- Ҳисоблаш, чизма-график ва бошқа иш турларни автоматлаштириш учун дастур таъминотини яратиш;
- Бошланғич маълумотларни олиш ва уларни қайта ишлашни автоматлаштириш, биринчи навбатда топографик ишларни;
- Чизма-график ишларни автоматлаштириш;

Автомобиль йўллари автоматлаштирилган лойиҳалашнинг кўпчилик мавжуд тизимлари бир хил умумий принципларга асосланади: ахборот бирлиги, тизим бирлиги, комплекслик, ўриндошлик, ривожланишлик.

Муҳандис-лойиҳаловчи томонидан АЛТ техник воситаси ёрдамида қурилиш объектининг математик моделини тузиш ижодий жараёнида, бу моделнинг ютуқ ва камчиликларини тезликда таҳлил қилиш лойиҳалашда янги сифатли жиҳатини аниқлаб беради, яъни муҳандис лойиҳаловчи ЭҲМ билан мулоқат вақтида ҳар томонлама кўп сонли вариантларни таҳлил қилади, лойиҳа ечимларини оптималлаштиришни амалга оширади ва натижада кейинги лойиҳалаш ишлари учун энг мақул вариантни танлаб олишга эришади.

АЛТ-бу янги ташкилий тизим бўлиб, унинг асосини услубий, дастурий, ахборот, техник ва ташкилий таъминот компонентлари ташкил қилади. АЛТ даражасида лойиҳалаш ҳамма лойиҳа-қидирув ишларини қайта қуришни, яъни муҳандис-техник ходимлар билими ва таркибини радикал ўзгаришини,

мавжуд лойиҳа-қидирув институтлари тузилишини ва лойиҳалаш-қидириш технологияларини ўзгаришини кўриб чиқади<sup>10</sup>.

АЛТ асосий функцияси анъанавий лойиҳалаш воситалари билан эришиб бўлмайдиган сифат даражасида лойиҳа-смета ҳужжатларини ишлаб чиқиш ҳисобланади.

АЛТ ни тузиш мақсади қўйидагилар ҳисобланди:

- лойиҳалаш объектлари сифатини ошириш. Масалан, автомобиль йўлларни лойиҳасини ишлаб чиқиш, оптик силлиқ трассага эга бўлган, атроф муҳит ландшафти билан уйғунлашган ва лойиҳани тўлдирадиган энг яхши транспорт-фойдаланиш сифатларини таъминлайдиган ечимга эга бўлиш (ҳаракат қулайлиги ва хавфсизлиги даражаси, ҳаракат тезлиги, етиб бориш вақти, ўтказувчанлик қобилияти ва бошқалар);

- қурилиш объектлари баҳосини ва материалларга бўлган талабини камайтириш;

- лойиҳалаш муддатини, меҳнат сарфини камайтириш ва лойиҳа-смета ҳужжати сифатини ошириш.

АЛТ дан фойдаланиб лойиҳалашда иқтисодий самарадорлик қўйидаги омиллар ёрдамида таъминланади:

- автоматлаштирилган лойиҳалаш воситаларидан тизимли фойдаланиш;
- лойиҳа-қидирув ишларини бажаришда янги технологияларни яратиш;
- лойиҳалаш жараёнларини бошқариш усулларини такомиллаштириш;
- лойиҳа ечимларини оптималлаштириш услубларини такомиллаштириш;
- лойиҳа ечимларини ишлаб чиқишда кўп вариантликни қўллаш.

Автоматлаштирилган тизимлари техник, ахборот, услубий ва ташкилий таъминот компонентларига асосланади.

АЛТ техник таъминоти техник воситалар комплексини ўз ичига олади, бунинг таркибига ЭХМ ва унга ўланадиган ташқи кўрилмалар (сичқонча, принтер, плотер, сканер, модем, клавиатура), аэрофото тавирларни қайта ишлаш учун фотограмметрик асбоблар, жой рақамли моделини тузиш мақсадида топографик хариталар ва режалар, хотирага натижаларни автоматик ёки ярим автоматик киритувчиларни таъминловчилар киради.

Компьютерга ташқи қурилмалар, яъни сичқонча, клавиатура, принтер ва плотер ўрнатилган бўлганда хусусий фойдаланиш учун автоматлашган ишчи ўрни яратилади. Лойиҳа ташкилотларида бир нечта компьютерлар бўлганда уларни HUB ёрдамида умумий тармоққа ўлаш мақсадга мувофиқ бўлади. Бунда бир катор қўлайликлар яратилади, яъни маълумотларни ташишда дискетлардан фойдаланмасдан тезликда ўзатиш мукин бўлади.

АЙ АЛТ дастур таъминоти унинг мўҳим элементларидан ҳисобланади. Улар умум тизимли ва амалий бўлади. Умум тизимли дастур таъминоти таркибига дискли операцион тизимлар (ДОС), дастурлашнинг ҳар хил алгоритм тили учун трансляторлар, дастур пакетлари, масалан чизма-график ишларни бажариш учун AvtoCAD, стандарт дастурлар ва бошқалар.

---

<sup>10</sup> Jha M.K., Schonfeld P., Jong J.C., Kim E. Intelligent Road Design. McGraw-Hill Education. UK, 2006. 11-12

Амалий дастур таъминотига лойиҳалашнинг баъзи бир вазифаларини ечиш учун фойдаланиладиган дастурлар киради. Амалий дастурларни ишлаб чиқишда қуйидагилар кузда тутилади:

- дастур тузишнинг ягона тилини қўллаш;
- стандарт дастурлардан фойдаланиш;
- дастурлар унификацияси;
- маълумотларни қайта ишлашнинг барча босқичларида уларни назорат қилиш имконияти;
- маълумотларни сақлаш ва уларни қайта ишлашда уларга тузатма киритиш имконияти;
- компьютерга маълумотларни киритишнинг бир маротабалиги;
- ҳар хил даражадаги эслаб қолувчи қўрилмалар ўртасида алмашинувни ташкил қилиш;
- Лойиҳаловчилар талаби асосида ахборотларни етказиб бериш имконияти.

Автомобиль йўлини лойиҳалаш жараёнининг комплекс характери кўп сонли омилларни ҳисобга олишни талаб қилади. АЙ АЛТ да ҳисобларда кўп маротаба ишлатиладиган ягона ахборот таъминоти қўлланилади.

Ахборот таъминоти таркибига катта ҳажмдаги бошланғич маълумотларни қайта ишлаш ва тизимлаштириш, оралик ва тугалланган натижалар, шу билан бирга бошқа ахборотларни сақлаш учун мулжалланган қуйидаги маълумотлар киради:

1. Лойиҳалашда фойдаланиладиган барқарор характердаги маълумотлар, шу билан бирга: амалдаги меъёрий ҳужжатлар маълумотлари (ГОСТ, ШНҚ, МҚН, ИҚН, йўл элементлари ва иншоотлари бўйича наъмунавий ечимлар ва бошқалар.). Меъёрий ҳужжатлар ўзгарганда ЭХМда сақланаётган маълумотлар янгиланиши лозим.

2. Йўл лойиҳаланаётган туманни хусусиятларини тўлиқ характерлайдиган ҳудудий характердаги маълумотлар. Бунга асосан, ЖРМ га ўхшаш жой геологик тузилиши ва рельефи ҳақидаги маълумотлар, йўл қурилиш материаллари ва карьерлар тўғрисидаги маълумотлар киради.

3. Ўзгарувчан характердаги маълумотлар, лойиҳалашни бошлашдан олдин киритилган, шу билан бирга лойиҳалаш жараёнида бир неча вариант бўйича оралик ва тугалланган ҳисоблашлардан олинган натижалар.

АЙ АЛТ ни услубий таъминлаш меъёрий-услубий ҳужжатларда тақдим этилган бўлиб, назария, услублар, усуллар, алгоритмлар, услубий моделлар, АЙ АЛТ дан фойдаланиб йўлларни лойиҳалаш услублари келтирилган.

АЙ АТ ни ташкилий таъминлаш АЙТ дан фойдаланишдан энг кўп самара бўлишини таъминлашга қаратилган тадбирларни ўз ичига олади. Бунга қуйидагилар киради: лойиҳа ташкилоти, унинг бўлим ва қисмларини ташкилий тузилишини ўзгартириш, бўлимлар ўртасида баъзи бир вазифаларни қайтадан тақсимлаш; лойиҳа-қидирув ишлари технологиясини ўзгартириш; лойиҳаловчилар малакасини ошириш, биринчи навбатда АЛТ дан фойдаланадиган ходимларни; меҳнат мутахассислигини ошириш.

Аммо, кўпчилик ҳолларда йўллари автоматлаштирилган лойиҳалаш технологияси қуйидаги ҳолатларга асосланади:

1. Рельеф ҳақида ахборот тақдим этиш, баъзида рақамли модел тарикасида жойнинг геологик тузилиши ҳақида ахборот тақдим этиш, қайсики йўл режаси, бўйлама ва кундаланг кесимлари, йўллари кесишишлари, сунъий иншоотлар бўйича лойиҳа ечимларини ишлаб чиқишда лойиҳалашнинг ҳамма босқичларида фойдаланиладиган маълумотлар.

2. Лойиҳалашнинг асосий босқичларини аниқ кетма кетлиги бўлиши, қачонки йўл иншоотлари ёки бошқа элементлар бўйича фақат маълум бир лойиҳа ечимларини аниқлаб бўлгачгина бажариш мумкин бўлган иш турлари кетма кетлиги бўлиши. Масалан йўл бўйлама кесимини лойиҳалаш, ЖРМ ни ҳосил қилгандан кейин, йўл режасини вариантларини ишлаб бўлгач, амалга ошириш мумкинлиги, ёки йўл бўйлама кесимини лойиҳаси тайёр бўлгач йўл кундаланг кесимини лойиҳалаш ва тупроқ ишлари ҳажминини аниқлаб бўлиши мумкинлиги.

3. Ҳамма лойиҳалаш босқичларида натижалар жадавалини олиш ва чизма-график ишларни, ҳисоблашларни автоматлаштириш.

4. АЙ АЛТ технологик таъминоти ҳамма васиталаридан тизимли фойдаланиш.

5. Лойиҳа ечимларини ишлаб чиқишда ЭҲМ билан муҳандис-лойиҳаловчининг ўзаро таъсир мулоқати.

6. Лойиҳа ечимларини математик усулларга асосланиб оптималлаштирадиган дастурлардан фойдаланиш ёки бунга ўхшаш ҳолатлар бўлмаганда йўл узунлиги бўйича ёки унинг айрим участкалари ва иншоотлари бўйича лойиҳа ечимларини кўп вариантларини ишлаб чиқиш.

7. Лойиҳа ечимларини сонли ва сифат комплекс кўрсаткичлари бўйича (кўринишни таъминлаш, атроф манзарасини ёритиш, ҳаракат тезлиги, ўтказувчанлик қобиляти, ҳаракат хавфсизлиги, иш ҳажмлари, эксплуатацион харажатлар, юк ташиш тан нархи, атроф муҳитга салбий таъсир даражаси, капитал ажратмалар иқтисодий самарадорлиги) лойиҳалашнинг оралиқ ва тугалланган босқичларида баҳолаш, зарурат бўлганда уларга тузатмалар киритиш.

Бугунги кунда автомобиль йўллари автоматлаштирилган лойиҳалашнинг жуда кўп сонли дастурлари комплекси мавжуддир. МДХ ва хорижда асосан Белоруссиянинг КРЕДО-ДИАЛОГ компанияси томонидан ишлаб чиқилган КРЕДО комплекс дастуридан кенг фойдаланилмоқда. Йўллари автоматлаштирилган лойиҳалаш учун амалдаги ҳамма дастурлар бир бирига ўхшаш, деярли бир хил лойиҳалаш технологиясига эга. АЙ АЛТ ни қўллаш лойиҳа ечимларини сифатини ошириш имкониятини беради, шу билан бирга меҳнат ҳажминини камайтиради ва лойиҳа иши бажарилиш муддатини қисқартиради.

Лойиҳа ечими сифатини ошириш қуйидагилар ҳисобига амалга ошади:

1. Ўзининг кўп меҳнат талаб қилиши ва мураккаблиги жиҳатдан қўлда ҳисоблашларда фойдаланиб бўлмайдиган жуда аниқ ҳисоблаш усулларидан фойдаланиш.



2. Математик оптималлаштириш усулларини қўллаш.
3. Лойиҳа ечимлари вариантларини кўриб чиқиладиган сонини ошириш. Бу усул қўйилган вазифани ечишда математик оптималлаштириш имконияти бўлмаганда фойдаланилади.
4. Йўл ва унинг иншоотларининг ишини, алоҳида автомобиллар ва транспорт оқими ҳаракатини, атроф муҳитга таъсирини моделлаштириш имконияти. Бу қурилиш учун аниқ асосланган вариантни қабул қилиш имкониятини беради.
5. Қидириш маълумотларини қайта ишлашда, ҳисоблашларни бажаришда, шу билан бирга чизма-график ва расмийлаштириш ишларида хатолар эҳтимоллигини камайтириш.

Лойиҳа ишлари муддатини ва меҳнат сарфини камайтириш фақатгина ҳисоблаш ва чизма-график ишларини автоматлаштириш ҳисобига амалга ошади. Автоматлаштирилган усулда лойиҳалашда иш самарадорлиги ва унумдорлиги 40-45 % га ошади, шу билан бирга анъанавий усулга нисбатан лойиҳа учун сарфланадиган капитал харажатлар 20-25 % га камаяди.

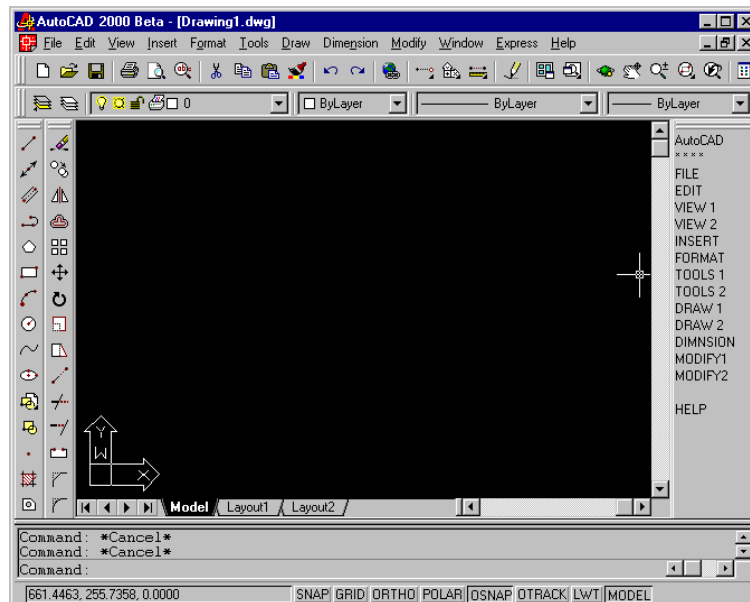
Лойиҳалаш ишларида фойдаланиладиган дастурлар бир қанчани ташкил қилади. Шулардан замонавий ва жуда кўп фойдаланиладигани AutoCAD, CorelDRAW, HDM, CREDO, MX ROAD дастурлари ҳисобланади.

Йўлларни лойиҳалаш ишларида асосий иш ҳажми чизма-график қисми ҳисобланади. Чизма-график ишларни бажариш учун бугунги кунда бир қатор дастурлар мавжуд бўлиб, бўлар қуйидагилар ҳисобланади: AutoCAD, CorelDRAW, Photoshop ва бошқалар.

AutoCAD дастурининг бугунги кунда AutoCAD-14, AutoCAD-2000, AutoCAD-2002, AutoCAD-2004, AutoCAD-2006 ва AutoCAD-2007 охириги AutoCAD-2010 версияларидан кенг фойдаланилмоқда. Хар қайси версия ўзининг имкониятлари ва ишлаш қўлайлиги ва тезлиги билан ажралиб туради.

AutoCAD дастури - универсал график тизим бўлиб, тузилиши жиҳатдан очиқ архитектура принципларига асосланган. AutoCAD дастури қўйилган талаб ва вазифалардан келиб чиқиб, ҳамма турдаги графикани бажариш имкониятини беради.

AutoCAD тизими - муҳандис график ишларни автоматлаштиришда кучли универсал муҳитни ҳосил қилади, бу билан қуйидаги имкониятлар яратилади: икки ўлчамли ишлаб чиқиш; уч ўлчамли моделлаштиришни ҳосил қилиш; конструкторлик ҳужжатларни олиш; намунавий шакллар ва чизмалар кутубхонасини яратиш. Қуйида AutoCAD-2000 дастурининг Ишчи столини келтирамыз:



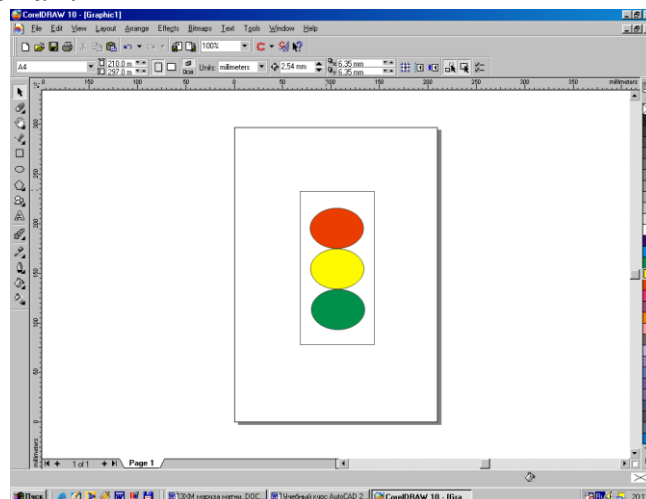
2-расм. AutoCAD-2000 дастури Ишчи столи

AutoCAD-2000 дастури Ишчи столи қуйидагилардан ташкил топган: ёпилувчи меню-менюнинг энг юқори қатори; инструментлар шарт бўлмаган панели; инструментлар стандарт панели-иккинчи қатор; объектлар тузилиш (М.К. Јha, 2006)

қатори-учунчи қатор; ҳолат қатори-пастки қатор; командалар қатори ойнаси-ҳолат қаторидан олдин; график майдон.

AutoCAD тизими ҳар қандай лойиҳа чизма қисмини бажаришда энг макул дастурлардан ҳисобланади. AutoCAD дастурининг қулайлиги чизмани белгиланган масштабдаги ўлчам асосида чизади. Ўлчамларни командалар асосида бериб, чизмани графикасини ҳосил қилиш мумкин.

CorelDRAW дастури бадиий графика учун кўпроқ макул бўлади. CorelDRAW дастурида ранглар аниқ ва тиниқ бўлади. Бу дастурнинг ҳам ўзига хос қўлайликлари бор. Ҳар қандай форматдаги чизмани ўзига импорт қила олади. CorelDRAW дастурининг яна бир томони чизмадаги шаклни ҳаракатга келтириш имкониятига ҳам эга. Қуйида CorelDRAW-10 дастури Ишчи ойнасини келтирилган.



3-расм. CorelDRAW-10 дастури Ишчи ойнаси

CorelDRAW-10 дастурида махсус макрослар ёрдамида чизма ишларини автоматлаштириш ва уларни чизиш тезлигини ошириш имкониятлари мавжуддир. Бу дастурга ҳар қандай форматдаги чизма ёки расмларни импорт қилиш имкони мавжуд. Дастур лойиҳалашда рангли бўлиши керак бўлган чизмаларни тайёрлашда энг мақул дастурлардан ҳисобланади.

HDM дастури Европа тараққиёт банкининг ишлаб чиққан дастури бўлиб, бу дастур ёрдамида автомобиль йўллари таъмирлаш ва сақлашга ажратилган харажатларни иқтисодий жиҳатдан асослаш мумкин бўлади. Бу дастур кўпроқ молиявий маблағларни тақсимлаш ва уларни асослаш учун фойдаланишга яроқли ҳисобланади. Бу дастурнинг ҳозирги кунда бир нечта версиялари ишлаб чиқилган ва амалда фойдаланилмоқда.

АЛТ лингвистик таъминоти – автоматлаштирилган лойиҳалаш кетма кетлигини, лойиҳа ечимларини ва фойдаланувчини автоматлашган лойиҳалаш тизими билан мулоқатини тушунтириш учун қўлланиладиган тиллар йиғиндиси.

АЙ АЛТ ташкилий таъминотига АЛТ дан фойдаланишдан максимал самарадорликни таъминлашга қаратилган тадбирлар киради. Бунга қуйидагилар киради: лойиҳа ташкилотларини ташкилий тузилишини ўзгартириш, бўлимлар ўртасидаги баъзи бир вазифаларни қайтадан тақсимлаш, лойиҳа-қидирув ишлари технологияларини ўзгартириш, лойиҳачилар малакасини ошириш.

Моделлаштириш — илмий англашнинг универсал услуги. Ҳисоблаш техникасини ва автоматлашган лойиҳалаш тизими воситаларини тараққий этиши билан бу услуб автомобиль йўллари лойиҳалашда кенг қўлланилмоқда ва оптимал лойиҳа ечимларини олиш учун фойдаланилмоқда. Модел — бу материал ёки фикран тасавур қилинадиган объект бўлиб, тадқиқот жараёнида ҳақиқий объект билан боғланади. Моделлар материал (физик) ва символли (математик) бўлиши мумкин.

Бугунги кунда автомобиль йўллари лойиҳалаш, геодезик маълумотларни тўплаш ва қайта ишлашдан бошлаб чизмаларни тайёрлаш ва сметлар ҳисобигача автоматлаштирилган тизимларни кенг қўллаш билан бажарилмоқда, яъни АЛТ – автоматлаштирилган лойиҳалаш тизими (CAD-Computer Aided Design) ёрдамида. Дастур воситалари фондида бугунги кунда бир неча автомобиль йўллари АЛТ лари рўйхатга олинган.

### ***CAD CREDO АЛТ***

Шахсан ушбу тизим орқали кўпгина лойиҳа ташкилотларида ишларни комплекс автоматлаштириш жараёнлари бошланди. Кўпгина CREDO тизими ҳисобий схемалари ва алгоритмлари бугунги кунда новаторлик деб баҳоланмоқда ва бошқа дастур воситаларини тузувчилар томонидан фойдаланилмоқда. CREDO 3-авлоди тизимлари таркибига 4 та кичик тизимлар киритилган: топоплан; чизиқли қидириш; бош режа; йўллар ва бошқа бир қатор амалий дастурлар пакетлари (хусусий йўл белгиларини лойиҳалаш, нокибир йўл тўшамаларини лойиҳалаш ва б.)

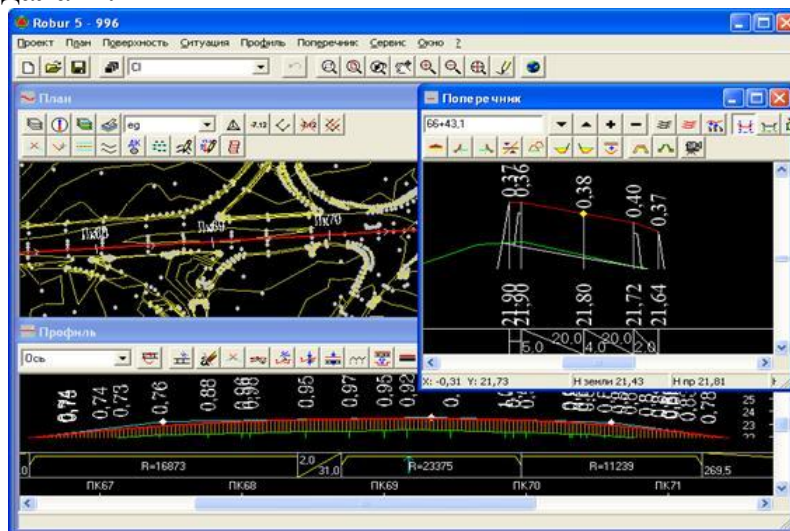




4-расм. CREDO АЙ АЛТ ишчи ойнаси

### *АД Robur АЛТ*

Robur ягона услубий тизимга қаратилган бўлиб, қидириш материалларини қайта ишлашдан лойиҳани амалга оширгунгача бўлган йўл ишлари комплексини ечишни таъминлайди. Robur 3 та ишчи ойнага эга: Режа; Бўйлама; Кўндаланг.



5-Расм. Уч ойнали режимда ишлайдиган Robur тизими

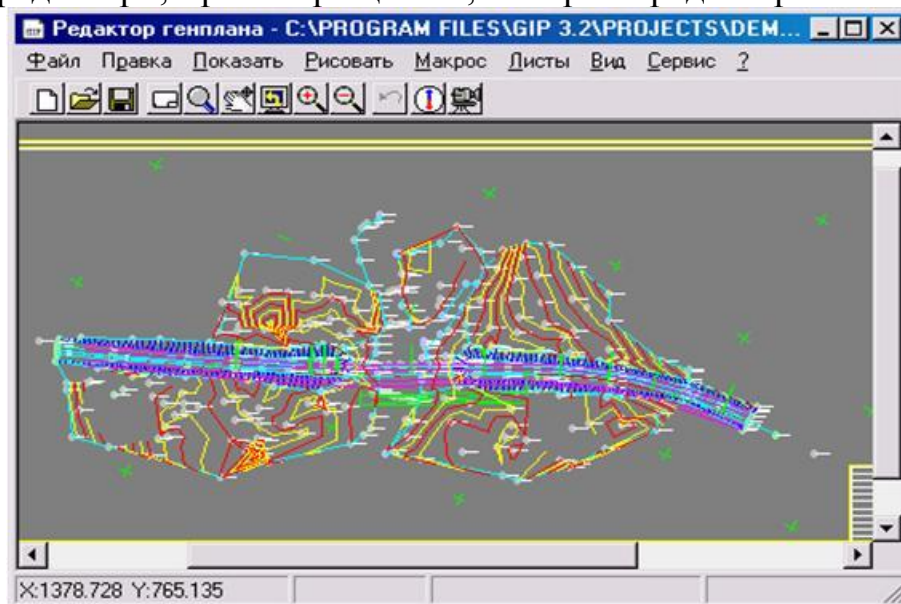
Бу трассани фазовий объект сифатида лойиҳалаш имконини беради. Ойнадаги маълумотлар ўзаро боғлиқ бўлиб, бирор бир ойнадаги маълумотларни тахрирлаш бошқа бир ойнадаги маълумотларни ўзгаришига олиб келади. Ер сатхи бўйлама ва кўндаланг кесимлари рельеф сонли модели бўйича тузилиши мумкин ва жавдал тарикасида ёки матн файлларидан киритилиши мумкин. Robur бўйлама кесимни раҳбар белгилар ёки лойиҳалаш қадами бўйича автоматик тузиш имконини яратади.

### *ГИР АЙ АЛТ*

ГИР-ихтисослашган дастурлар комплекси бўлиб, бунинг ёрдамида автомобиль йўллари лойиҳалаш бўйича асосий ишларни амалга ошириш мумкин. Тизим маълумотларни уч ўлчамли тузилиши билан ишлайди.

Экрандаги силлиқ тасвирлар, уч ўлчамли юзалар ёки бу юзаларни текисликлар билан қирқими юзага келтирадиган чизиклар сояси ҳисобланади.

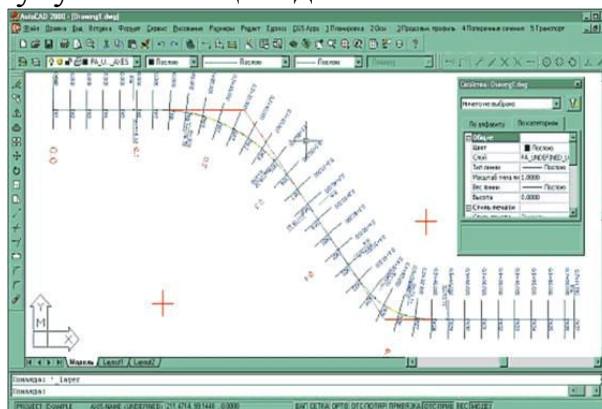
Комплекснинг дастурлари блокка бирлаштирилган бўлиб, улардан ҳар қайси автомобиль йўллари лойиҳалашда қуйидаги асосий бир вазифани ечади: Лойиҳалар менеджери; Бошланғич маълумотлар редактори; Юзалар редактори; Трасса режаси редактори; Ер кесимларини шакллантириш; Бўйлама кесим редактори; Йўл пойи устки ўлчамлари редактори; Ён қиялик ва кюветлар редактори; Ер ишлари ҳажми; Бош режа редактори.



6-расм. GIP тизими "Редактор генплан" ишчи ойнаси

### *PLATEIA АЙ АЛТ*

PLATEIA AutoCADнинг график ядроси сифатида фойдаланилади ва қуйидаги модуллардан ташкил топади: ЖОЙ - харита билан ишлаш учун асбоблар туплами. Ўқ - лойиҳаланаётган йўл ўқ чизиғини ўтказиш имконини беради. Бўйлама кесим - лойиҳа чизиғи, сув қочирувчи ариқлар ва ер ишлари ҳисобини шакллантириш асбоблари киради. Кўндаланг қирқим – ён қияликлар, ариқлар, ўсимлик қатлами, қатламларни ўлчамлари чизишни амалга оширади. Транспорт – кесишмаларни, йўл белгилари ва белги чизикларини лойиҳалаш учун хизмат қилади.



7-Расм. AutoCAD 2000 муҳитидаги Plateia тизими

## ***PYTHAGORAS***

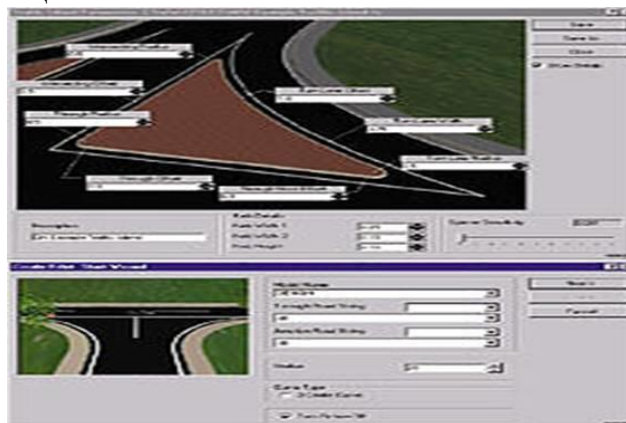
Дастур юқори сифатли чизмаларни тайёрлаш учун фойдаланилади, бу муҳандис геодезик ишларни бажаришда, топографик ва кадастр режаларини тузишда, шу билан бирга йўл лойиҳалашларда керак бўлади. Дастурнинг камчилиги тузилиш чизиклари воситасида триангуляцион юзаларни тузатиш имконияти йўқлиги ҳисобланиб, бу шунга ўхшаш юзаларни қуриш аниқлигини анча камайтиради.



8-Расм. PYTHAGORAS тизими умумий кўриниши

## ***MX Road АЙ АЛТ***

Дастур MS Windows сфераси билан уйғунлашаган ва AutoCAD АЛТ да ёки мустақил илова сифатида ишлайди. Маҳсулотнинг бош дастури уч ўлчовли чизиклар асосида лойиҳа объектини моделлаштиришдир. MX Road да қуйидагилар таъминланади: бошланғич маълумотларни киритиш ва таҳлил қилиш, уч ўлчовли динамик лойиҳалаш ёрдамида йўлларни лойиҳалаш, виражларни автоматик лойиҳалаш ва вираж қиялигини маҳаллий лойиҳалаш стандартларига мослаш, йўл тўшамасини ва йўл пойини лойиҳалаш, кесишишларни лойиҳалаш<sup>11</sup>.



<sup>11</sup> Jha M.K., Schonfeld P., Jong J.C., Kim E. Intelligent Road Design. McGraw-Hill Education. UK, 2006. 23-26

9-Расм. САПР MXRoad – тўташма элементлари

**Назорат саволлари**

1. Автомобиль йўллари ва аэродромларни автоматлаштирилган лойиҳалаш технологиялари ва жараёнлари ҳақида нималарни биласиз?
2. Автомобиль йўллари автoматлаштирилган лойиҳалаш тизимлари ҳақида қандай тушунчаларга эгасиз?
3. Автоматлаштирилган лойиҳалаш тизимининг тузилиши нимадан иборат?
4. Автомобиль йўллари лойиҳалашда қўлланиладиган замонавий дастурлар ҳақида нима биласиз?
5. АЙ АЛТ қайси асосий тамойилларга асосланади?
6. Автоматик ва автоматлаштирилган лойиҳалашни бир биридан нима фарқи бор?
7. АЙ АЛТни техник таъминлаш воситаларига нималар киради?
8. АЙ АЛТни дастурий таъминоти нималардан иборат?
9. АЙ АЛТ услубий таъминоти нималардан иборат?
10. АЙ АЛТ ахборот таъминоти нималардан иборат?

**Фойдаланилган адабиётлар**

1. Jha M.K., Schonfeld P., Jong J.-C., Kim E. Intelligent Road Design. McGraw-Hill Education. UK, 2006.
2. П.И.Поспелов и др. “Основы автоматизированного проектирования автомобильных дорог. (на базе программного комплекса CREDO)”. М. СП «Кредо-Диалог»: 2007. 340 с.
3. В.И.Пуркин. “Основы автоматизированного проектирования автомобильных дорог”. М.МАДИ: 2000. 168 с.
4. CREDO. Проектирование автомобильных дорог. CAD-CREDO. Минск. 2000 г. Книга 1.



#### **4-мавзу: CREDO комплекс дастури ҳақида умумий маълумот. CREDO комплекс дастуридан фойдаланиб автоматлашган лойиҳалаш технологияси**

##### **Режа:**

- 4.1. CREDO комплекс дастури ҳақида умумий маълумот.
- 4.2. Жойнинг рақамли моделини тузиш усуллари.
- 4.3. Автомобиль йўлларини лойиҳалашда автоматлаштирилган лойиҳалаш технологияларини қўллаш.
- 4.4. Йўл бўйлама кесимни автоматлаштирилган лойиҳалаш услублари.
- 4.5. Автомобиль йўлларини автоматлаштирилган лойиҳалашда лойиҳа ечимларини баҳолаш.

*Таянч сўз ва иборалар: Автомобиль йўллари, аэродромлар, автоматлаштирилган лойиҳалаш технологиялари, автомобиль йўллари ва аэродромларни автоматлаштирилган лойиҳалаш технологиялари муаммолари ва уларни ечиш йўллари, автомобиль йўллари ва аэродромларни автоматлаштирилган лойиҳалаш технологиялари методологик асослари, CREDO, комплекс, дастур, интерфейс, технология.*

##### **4.1. CREDO комплекс дастури ҳақида умумий маълумот.**

Автоматлашган лойиҳалаш тизими CREDO АЛТ «КРЕДО-ДИАЛОГ» компанияси (Белоруссия Республикаси, Минск шаҳри) томонидан ишлаб чиқилган. Тизим автомобиль йўлларини қуриш ва реконструкция қилиш лойиҳаларини ишлаб чиқиш учун белгиланган, шу билан бирга бошқа саноат ва фукоро қурилиши объектларини техник қидириш маълумотларини қайта ишлашдан бошлаб, лойиҳа хужжатларини тайёрлашгача бўлган ҳамма лойиҳалаш жараёнларини ўз ичига қамраб олади.

**CREDO комплекс дастурининг функционал имкониятлари:** муҳандис-геодезик қидирув ишларини камериал қайта ишлаш, геофизик текширув ишларини ўтказишда геодезик маълумотларни қайта ишлаш, муҳандислик мақсадида жойнинг рақамли моделини тузиш учун маълумотларни тайёрлаш, муҳандислик мақсадида жойнинг рақамли моделини қидирув маълумотлари ва мавжуд карта материаллар асосида тузиш ва тўғрилаш, тузилган жой рақамли модели асосида топографик режалар ва планшетларни чизмаларини ҳосил қилиш, геоинформацион тизимларга ва автоматлашган лойиҳалаш тизимларига жой рақамли модели бўйича маълумотларни чиқариш (экспорт қилиш), муҳандис-геологик қидирув лаборатория маълумотларини қайта ишлаш, қидирув тасмаси ёки майдони геологик тузилиши рақамли моделини тузиш ва тўғрилаш, жой геологик тузилиши рақамли модели асосида муҳандис-геологик қирқимлар ва колонкалар чизмаларини ҳосил қилиш, автоматлашган лойиҳалаш тизимига қирқимлар геологик маълумотларини чиқариш (экспорт қилиш), фойдали қазилмаларни қазиб жараёнларини маркшейдерлик таъминоти, саноат, фукоро ва транспорт қурилиши объектларини бош режаларини лойиҳалаш, ер

ишлари ҳажмини ҳисоблаш, ташқи муҳандислик коммуникацияларини қирқимларини лойиҳалаш, автомобиль йўлларини янгидан қуришни, қайта қуришни ва капитал таъмирлашни лойиҳалаш, транспорт бўғинларини лойиҳалаш, темир йўлларни лойиҳалашдаги вазифаларни ечиш, саноат объектлари ва ҳудудлари ёрдамчи режаларини киритиш, қурилиш ишларини геодезик таъминлаш.

**Кредо комплекси қуйидаги тизим ва қўшимча вазифалардан ташкил топади:**

CREDO DAT - муҳандис-геодезик ишларни камерал қайта ишлаш тизими. CREDO-DAT 3.0-топографик маълумотларни йиғиш ва қайта ишлашни таъминлайдиган тизим. Қўшимча вазифаси: ЗЕМПЛАН-ер участкалари майдонларини ҳисоблаш, ерларни қайд қилишда матн ва график ҳужжатларни тузиш ва уларни печатга чиқариш учун дастур; ТРАНСКОР - геомарказий, геодезик, тўғри бурчакли координатларни қайтадан тузиш; АСТРО - астрономик азимут маълумотларини қайта ишлаш.

CREDO-LIN - чизиқли объектлар - йўллар, қувур ўтказгичлар, ЛЭП ва бошқаларни лойиҳалашда чизиқли қидирув маълумотларини қайта ишлаш тизими.

CREDO-TER - жойнинг рақамли моделини (ЖРМ) тузиш ва намойиш этиш тизими.

CREDO-GEO - қидириш тасмаси ёки майдони геологик тузилиши математик моделини тузиш тизими.

CREDO-GEO v 2.0 КОЛОНКА - муҳандис-геологик ишлар бўйича маълумотлар киритиш ва муҳандис-геологик колонкалар чизмаларини тузиш.

CREDO-GEO v 2.0 ЛАБОРАТОРИЯ - муҳандис-геологик қидирув лаборатория маълумотларини қайта ишлаш жараёнини автоматлаштириш учун дастур.

CREDO-MIX - транспорт иншоотларини ва бош режаларни горизонтал ва вертикал режалаш лойиҳалари вазифаларини ечиш.

CREDO CAD - автомобиль йўлларини лойиҳалаш ва лойиҳа ечимларини сифатини баҳолаш тизими.

CAD-CREDO - II-V тоифали автомобиль йўлларини янгидан қуриш ва қайта қуришни лойиҳалаш тизими. Қўшимча вазифалари: ОТКОС - йўл пойи ён қиялиги устиворлигини текшириш; ОСАДКА - кучсиз асосда кўтарма чуқишини ҳисоблаш; ТРУБА - кичик кўприклар ва қувурларни гидравлик ҳисоби; ГИДРО - сув қочирувчи қурилмалар гидравлик ҳисоби; УВС - сув муҳитига устки юза оқимлари таъсир даражасини баҳолаш; ZНАК 4.1-хусусий йўл белгиларини лойиҳалаш; РАДОН 2.0 - амалдаги ҳудудий меъёрлар асосида йўл тўшамасини тузиш ва ҳисоблаш; МОСТ 1.2-кўприк пойини ва оралиқ қурилмасини, четки ва оралиқ таянчларини, кўприкга туташтириш кўтармасини ва изга солувчи иншоотларни лойиҳалаш; МОРФОСТВОР 1.0 - кўприкли ўтишни қидиришда дарё морфоствори бўйича гидравлик маълумотларни автоматлашган қайта ишлаш дастури; CREDO-SR - геофизик услуб билан разведка ишларини бажаришда геодезик маълумотларни автоматлашган қайта ишлаш тизими; TRANSFORM 2.0 - карта

материалларини координатли боғлаш ва трансформация тизими; SYMBOL - топографик режалар ва қурилиш чизмаларида шартли белгиларни тузиш ва тахрир қилиш учун дастур; СЕТИ 4.1 - ташқи коммуникациялар бўйлама қирқимини лойиҳалаш: канализация, сув қувурини босимли тармоғи, иссилик трассаси, газ ўтказгич: Канализация, Водопровод, Тепло, Газ.

ГИС-ЭКСПОРТ геоинформация тизими форматида лойиҳа геометрияси ва ЖРМ бўйича CREDO маълумотларини алмашиш учун дастур.

CREDO PRO - автомобиль йўллари муҳандислик жиҳозлаш ва сунъий иншоотлар элементларини, йўлларни бир ва ҳар хил сатҳда кесишишини, йўл пойи иншоотларини техник графика воситалари билан лойиҳалаш учун тизим.

Тизим IBM ёки Pentium компьютерларида турли хил турдаги принтерлар ва Hewlett Paskard туридаги плоттерлар билан биргаликда ишлатилади.

CREDO DAT кичик тизими ёрдами билан қўйидаги иш турлари бажарилиши мумкин: SOKKIA, GEODIMETR, LEICA ва бошқа форматлардаги электрон регистраторлар файлларидан маълумотларни импорт қилиш; ер усти геодезик тасвирлари материалларини киртиш ва қайта ишлаш; ҳар қандай ҳажмдаги, синфдаги, шаклдаги ва тузилиш услубидаги геодезик тармоқларни қатъий тенглаштириш; муҳандис-геодезик вазифаларни ечиш; геодезик ва тўғри бурчакли координатларни қайта ҳисоблаш; ер майдонлари тузилиш ҳисоблари ва ер участкалари чизмаларини тузиш; CREDO очиқ алмашув форматида қидириш материалларини қайта ишлаш натижаларини экспорт қилиш.

CREDO TER кичик тизими жой вазияти ва рельефи рақамли моделини, шу билан бирга бирон бир бошқа объект ёки ҳодисаларни (масалан, муҳандислик иншоотларини, атроф муҳит ифлосланишининг ҳар хил минтақаларда тақсимланиши ва б.) шакллантиради, бу ҳосил қилинган рақамли модел асосида йўл ўқ режасини ва бошқа иншоотларни лойиҳалаш имкони туғилади, улар учун ер устки юзаси бўйлама ва кўндаланг кесимларини қуриш ва CREDO ёки бошқа АЛТ кичик тизимларида олинган маълумотларни экспорт қилиш имконини яратилади.

CREDO GEO кичик тизими тасма ёки майдон геологик тузилиши математик моделини ҳосил қилиш имконини беради. Бунинг асосида катта сонли вертикал геологик қирқимлар тузиш, геологик қатламлар ҳажмий моделини ва муҳандис-геологик қирқимлар чизмаларини олиш мумкин ва бу маълумотларни CREDO бошқа кичик тизимига экспорт қилиш мумкин бўлади.

CREDO CAD кичик тизими автомобиль йўллари ва улардаги иншоотларни лойиҳалаш бўйича асосий ишларни бажариш учун белгиланган: йўл ўқини лойиҳалаш; йўл тўшамасини ҳисоблаш; кичик кўприклар ва сув ўтказувчи қувурларни ҳисоблаш ва лойиҳалаш; йўл бўйлама ва кўндаланг кесимларини лойиҳалаш; йўл қатнов қисмини таъмирлашда ёки уни реконструкция қилишда кўндаланг текислаш; бўйлама сув қочиришни лойиҳалаш; йўл пойи устиворлигини ҳисоблаш; ер ишлари ҳажмини ҳисоблаш; йўл қурилишида ер ишларини тақсимлаш; лойиҳаланган йўл учун ҳаракат хавфсизлигини ва транспорт-фойдаланиш сифатларини баҳолаш; экологик тадбирларни лойиҳалаш; статик ва динамик режимларда йўлнинг

келажакдаги тасвирини яратиш; алоҳида йўл белгиларини лойиҳалаш; алмашув формати файлларида лойиҳа ечимларини экспорт қилиш.

CREDO PRO кичик тизими автомобиль йўллари ва бошқа муҳандислик объектларини йўл пойини икки ва уч улчовли геометрик лойиҳалашни, чизмаларни, схемаларни, жадвалларни, тушинтириш хатини ишлаб чиқишда ҳисоб-график таҳрир қилиш, техник графиканинг AutoCAD тизими билан ўзаро таъсирда икки ва уч ўлчамли моделлаштириш имконини беради.

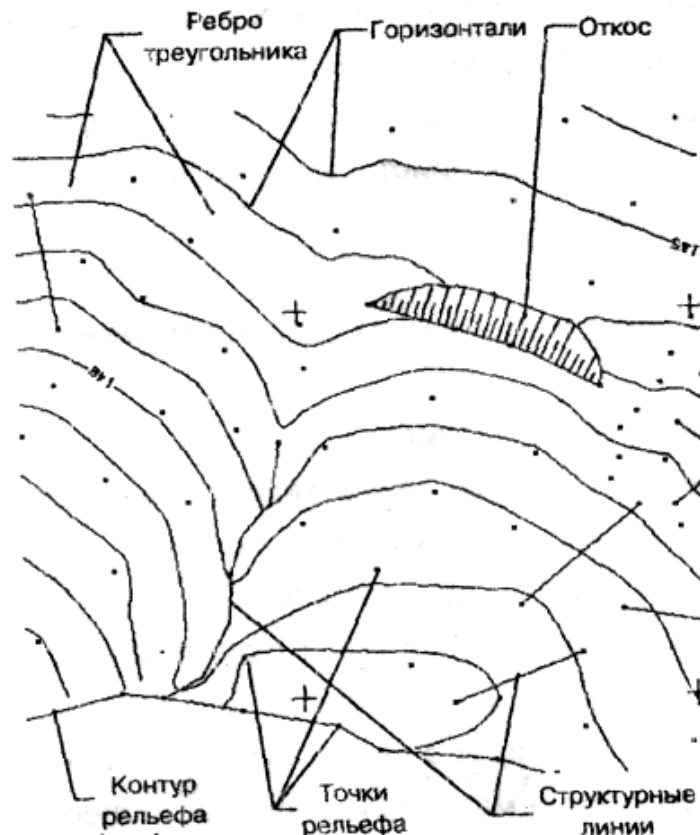
Автомобиль йўлларини автоматлашган лойиҳалашда жой тўғрисидаги асосий ахборотлар манбаи бўлиб жойнинг рақамли модели хизмат қилади.

Жойнинг рақамли модели ташкилий қисмлари қўйидагилар ҳисобланади: жой рельефи рақамли модели, вазият рақамли модели, жойнинг геологик ва гидрогеологик рақамли модели, жойда экологик ўлчамларни тақсимлаш рақамли модели ва бошқалар. Жойнинг рақамли модели тартибли равишда, тартибсиз равишда ва статистик бўлиши мумкин.

Кредо комплекс дастурида (CREDO-TER) рельеф рақамли модели (PPM), вазият (BPM) ва геологик рақамли моделлар (ГРМ) ишлатилади. PPM нўкталар, тузилиш чизиқлари ва рельеф контури (ташқи куриниши) асосида шаклланади. Бунда учбурчаклардан ташкил топган тармоқ тузилади, буни ёрдамида режадаги маълум координаталар билан нўкталар баландлик белгиси

1-расм. Жой рельефи рақамли модели элементлари

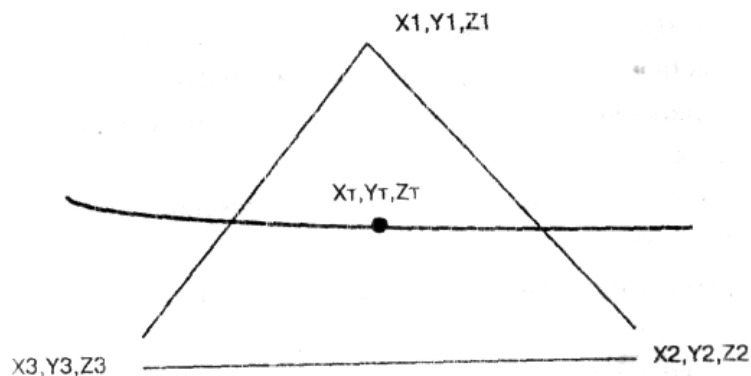
ҳисобланиши мумкин, белгиланган йўналиш бўйича ер уски юзаси қирқими тузилиши мумкин, горизонталлар ёрдамида рельефни акс эттириш ва ён



қияликлар шартли тасвири акс эттирилиши мумкин.

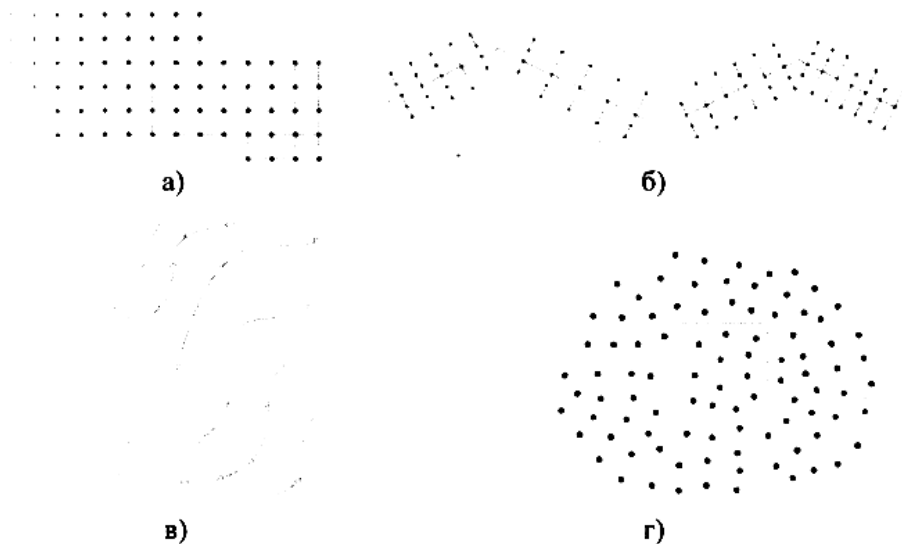


ЖРМ тузиш учун асос  $X$ ,  $Y$ ,  $Z$  координатали нўқталар майдони ҳисобланади. Буларни интерактив график аппарат ёрдамида қайта ишлаш йўли билан нўқтали, майдонли ва чизиқли объектлар қурилади, рельефнинг математик модели тузилади.

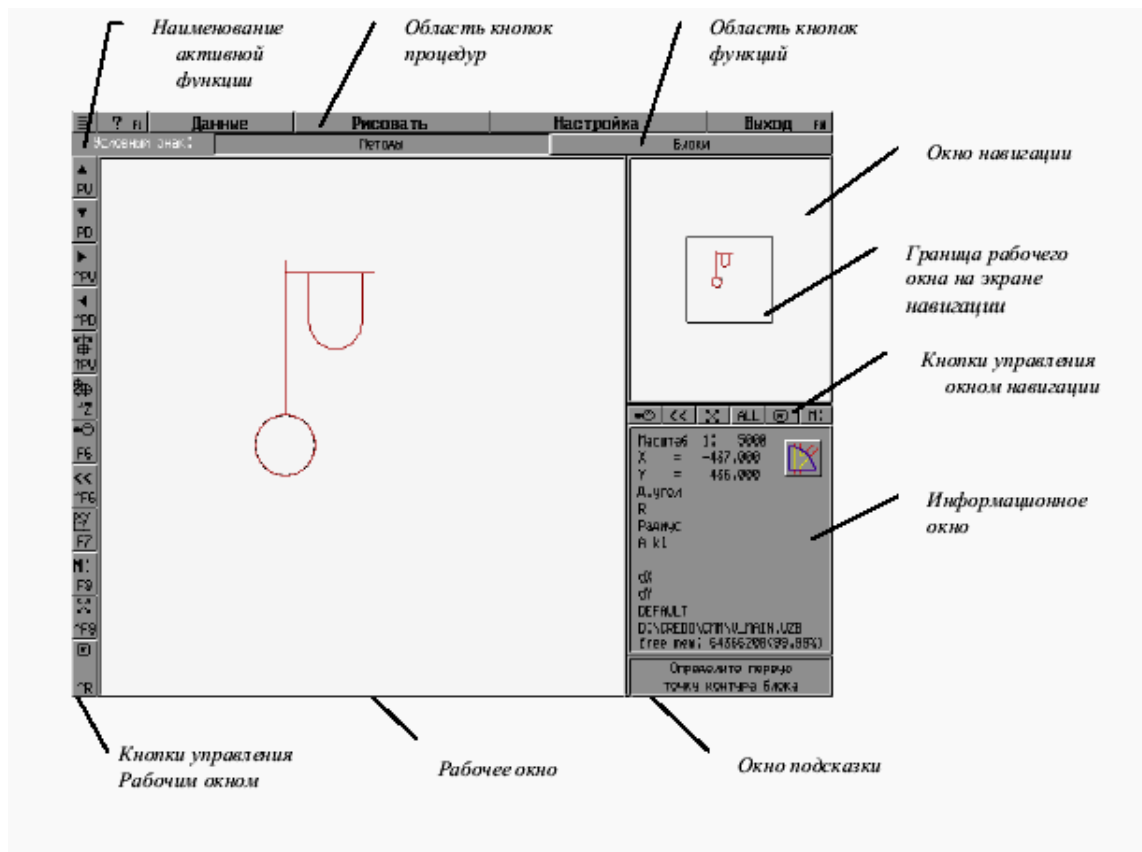


2- расм. Нўқта белгисини ҳисоблаш схемаси

ЖРМ ни ҳосил қилиш учун маълумотлар қуйидаги усуллардан бирида шаклланиши мумкин: тахеометрик тасвир, режали баландликни асослаш, CREDO DAT кичик тизимида чизиқли қидириш материалларини қайта ишлаш жараёнида махсус ёки матнли редакторларда маълумотларни киритиш; аэро ва космик тасвирларни стереофотограмметрик қайта ишлаш; сканерда олинган тасвирни векторлаштириш ва дигитализация қилиш; CREDO PRO тизимларида лойиҳалаш натижаларини киритиш; клавиатурада маълумотларни бевосита киритиш.



1- расм. Рельеф рақамли модели турлари



4-расм. CREDO TER кичик тизими ишчи мухити

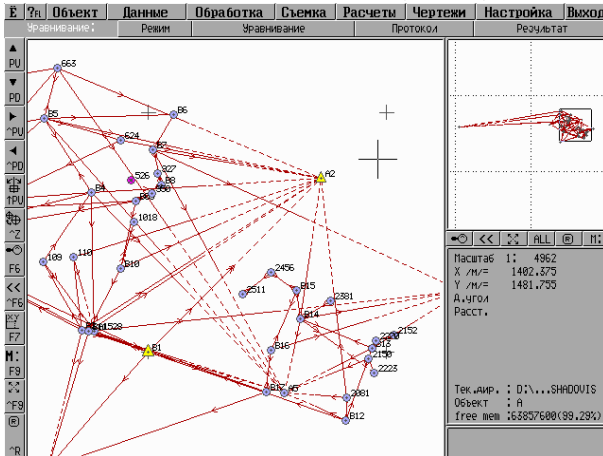
4-расмда намуна сифатида CREDO TER кичик тизими ишчи мухити кўрсатилган. Экраннинг юқори қисмида икки қаторда бошқарув тугмалари жойлаштирилган. Юқори қатор тугмалари ёрдамида бажариладиган иш тартибини танлаш мумкин: “маълумотлар”, “рельеф”, “вазият”, “йўл ўқи”, “чизма”, “ўлчамлар”, “чиқиш”. Улардан биронтасини фаоллаштиришда, экранда функциялар номли меню пайдо бўлади. Бу юқоридаги бажариладиган иш тартибига мос ҳолда юзага келади. Танланган функцияни фаоллаштиргандан кейин жараёнлар номли иккинчи қатор тугмачалар пайдо бўлади.

Экраннинг чап қисмида вертикал қаторда лойihalанаётган объектни визуаллаштиришни бошқариш учун белгиланган тугмачалар жойлаштирилган. Юқоридаги 4 та тугма объект бўйича ишчи ойнани силжитиш учун белгиланган, яъни мос равишда юқорига, пастга, ўнга, чапга. Пастда кетма-кет тугмалар жойлашган: объектни ишчи ойнада чамалаш тугмаси, бу объектга нисбатан ишчи ойнани буриш имконини беради; ишчи ойна миқёсини ўзгартириш тугмаси ёки навигация ойнаси, фаоллаштиришдан кейин фойдаланувчи тўртбурчакли контур яратади ва унинг ўлчамларини белгилайди, бу объект тасвирини миқёсини ўзгартиришини кўриш учун; олдинги ойнага қайтиш тугмаси, бу ўзгартириш киритгунча мавжуд бўлган (объектни силжитиш, буриш ёки миқёсини ўзгартириш) ҳолатни қайта тиклаш имконини беради; объект бўйича ишчи ойна марказини силжитиш тугмаси; миқёсни ўзгартириш тугмаси (тугмани босганда очиладиган меню

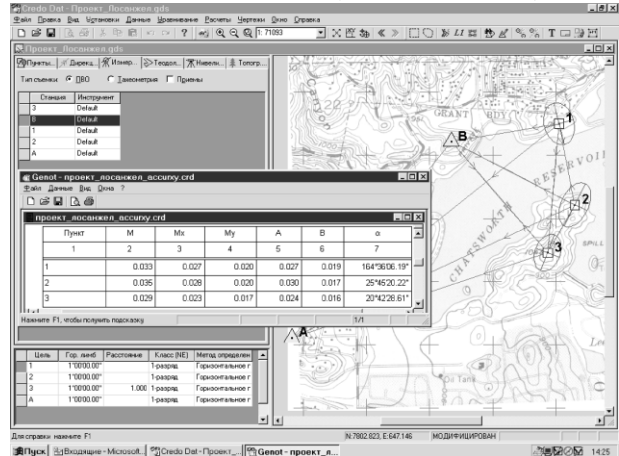
пайдо бўлади, бу билан бирон бир стандарт масштабни танлаш ёки ихтиёрий бериш мумкин); объектни қайтадан чизиш.

Ишчи ойнада экраннинг энг катта қисмини белгиланган миқёсдаги жойнинг фрагменти тасвири ва шу билан бирга объектни лойihalашда юз берадиган жараёнлар эгалайди. Ишчи ойнага объект тўлиқ жойлашмаса, у ҳолда аниқроқ чамалаш учун навигация ойнаси хизмат қилади.

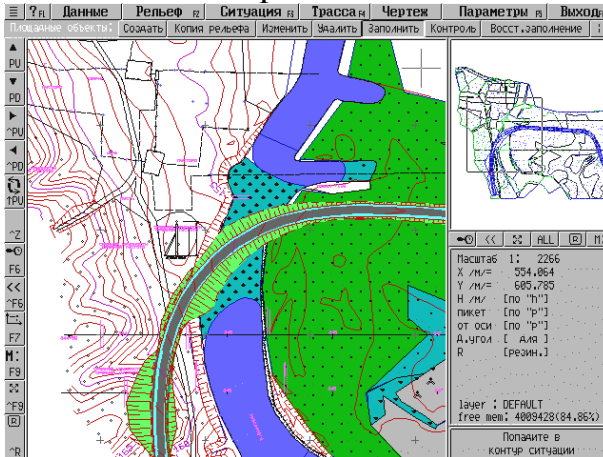
**CREDO\_DAT 2.0 (DOS)**



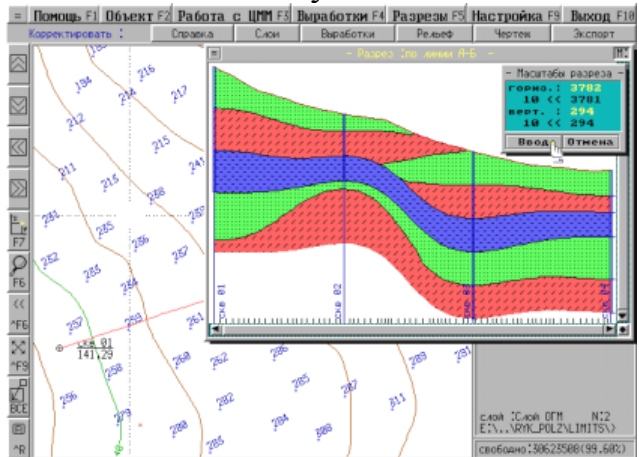
**CREDO\_DAT 3.0 (WINDOWS)**



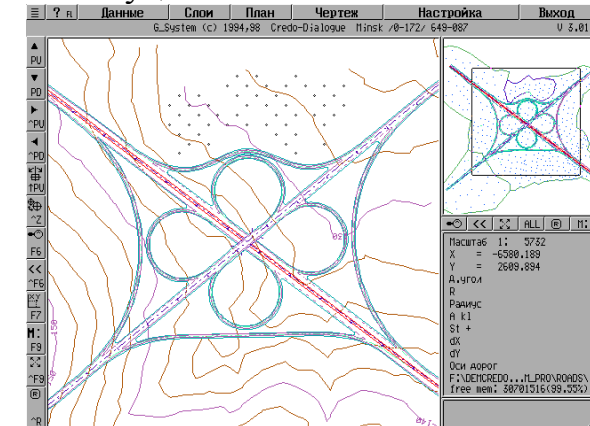
5-расм. CREDO DAT кичик тизими ишчи муҳити.



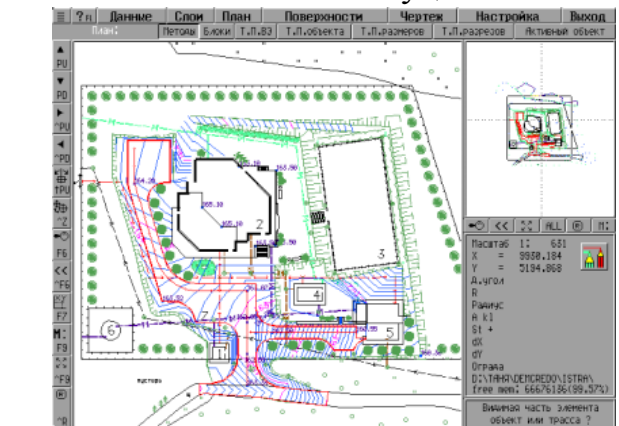
6-расм. CREDO GEO кичик тизими ишчи муҳити



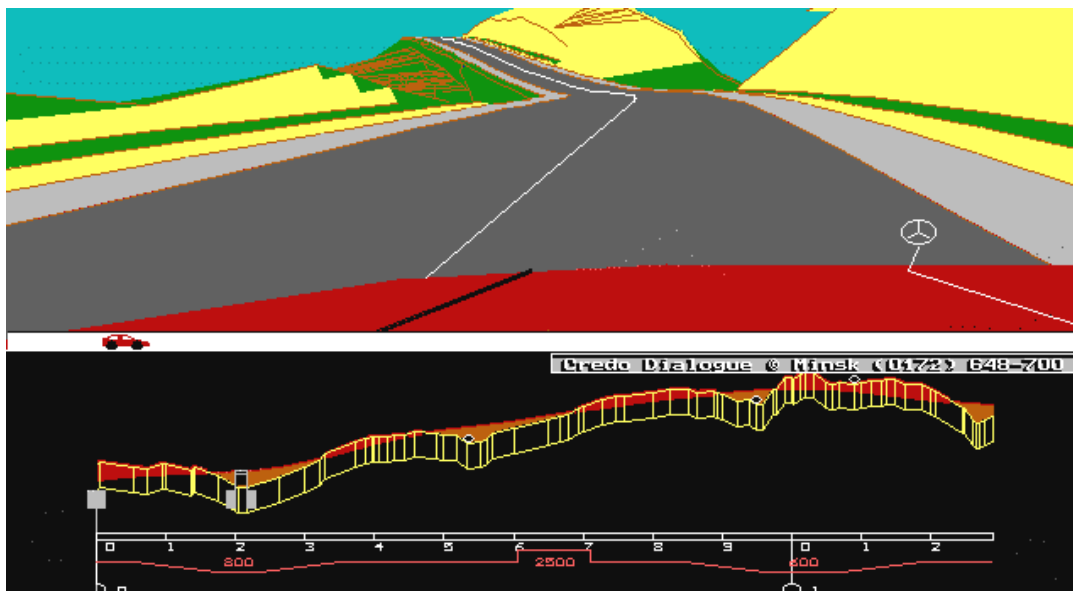
7-расм. CREDO GEO V2.0 КОЛОНКА кичик тизими ишчи муҳити



8-расм. CREDO\_MIX кичик тизими ишчи муҳити



9-расм. CAD\_CREDO кичик тизими ишчи муҳити



10-расм. CAD\_CREDO кичик тизимида лойиҳа ечимини баҳолаш  
Йўл бўйлама кесими лойиҳа чизиги ҳолати, нафақат ер ишлари ҳажмига,

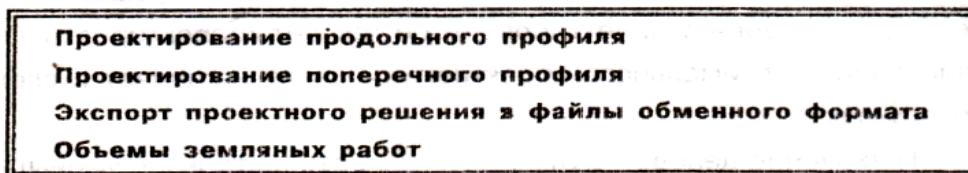
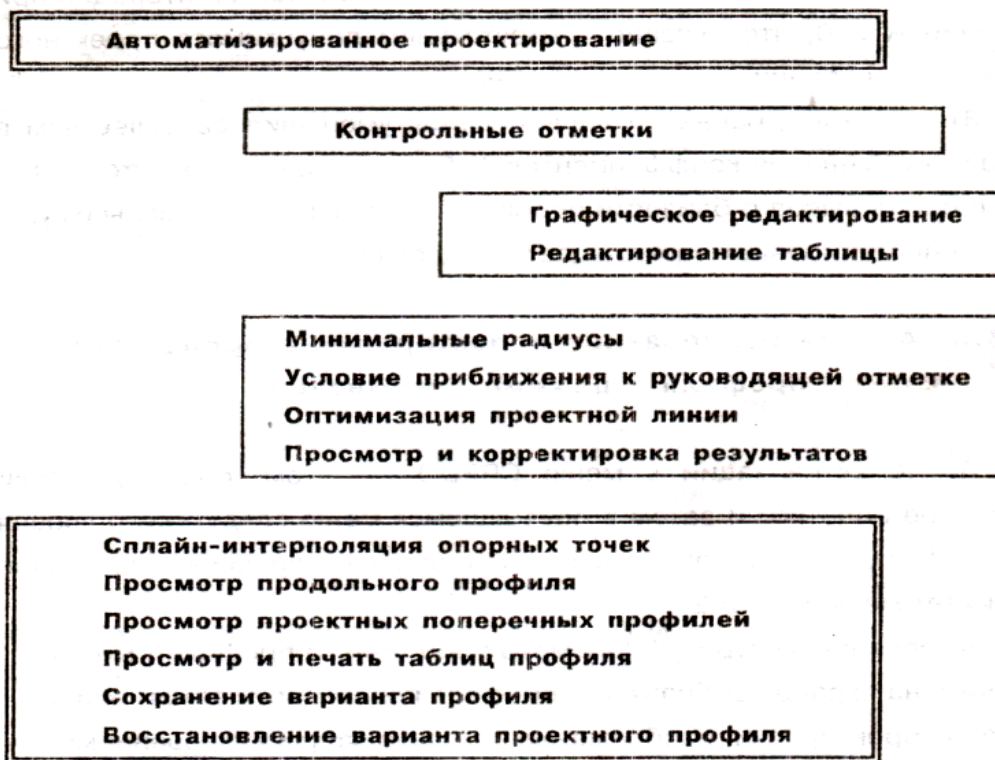
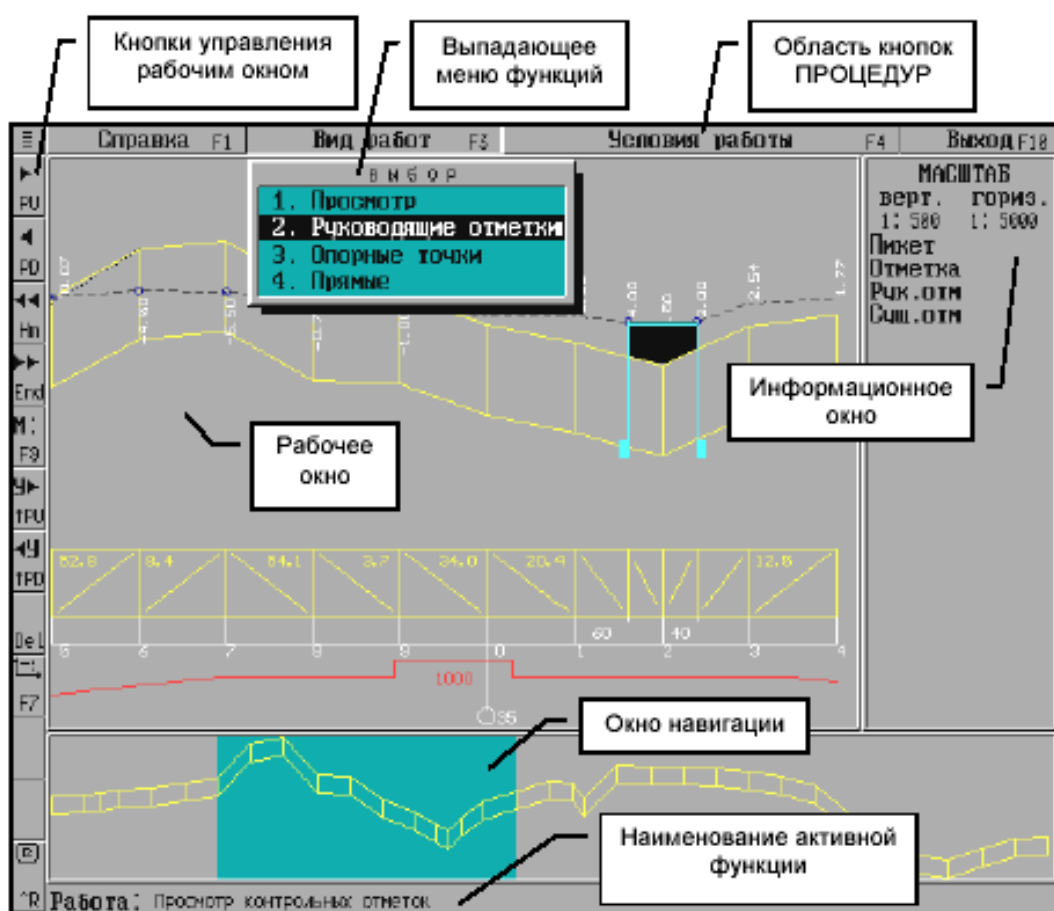


Рис. 8.1. Меню "Земляное полотно"



11-расм. «Проектирование продольного профиля» менюси

балки бошқа бир қатор кўрсаткичларга, яъни қурилиш баҳосига ва эксплуатацион сарфларга ҳам ўз таъсирини кўрсатади. Йўл ўқини уймаларда, нол белгида, паст кўтармаларда ўтказиш қор босиб қолиш хавфини ошириб юборади. Лойиҳа чизигини лойиҳалашда катта бўйлама қияликни ва вертикал эгрларда кичик радиусларни қўллаш транспорт оқими ҳаракат тезлигининг пасайишига, йўл-транспорт ҳодисаларининг ошиб кетишига олиб келади. Йўл бўйлама кесимини лойиҳалашда атроф муҳит муҳофазаси талаблари ичида мавжуд ландшафтни сақлаб қолиш масаласи муҳим ўрин тутади. CREDO-CAD кичик тизимида йўл бўйлама кесимни лойиҳалашда 2 та усулдан фойдаланилади: 1) оптималлаштириш режимида автоматлаштирилган лойиҳалаш; 2) таянч нўқталарини сплайн-интерполяцияси.



12-расм. Берилган маълумотларни график тахрир қилишнинг ишчи муҳити



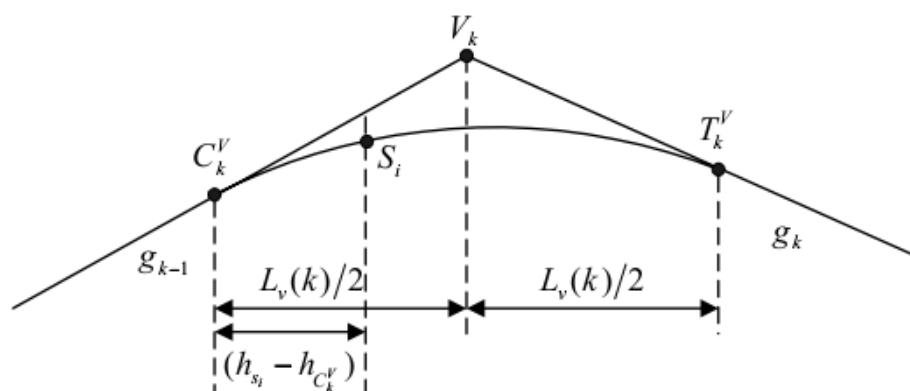
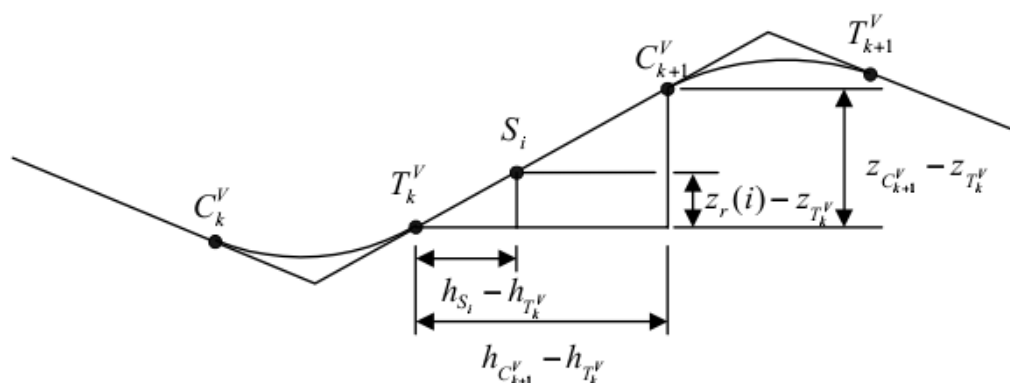


Figure 7.10: Station point on a parabolic curve of the vertical alignment.



13-расм. Бўйлама кесимда вертикал эгриларни лойиҳалаш<sup>12</sup>

Автомобиль йўллари лойиҳалаш жараёнида лойиҳа ечимлари вариантларини таққослашда қурилиш учун тавсия этиладиган вариантни аниқлаш куйидаги гуруҳ кўрсаткичлар асосида амалга оширилади:

1. Техник кўрсаткичлар: трасса узунлиги, узайиш коэффиценти, вертикал ва горизонтал эгрилар радиуси, бўйлама нишаблик, йўл пойи ва қатнов қисмининг кенглиги, асосий қурилиш ишларининг ҳажми, йўл тўшамасининг тузилмаси, сунъий иншоотларнинг сони ва ўлчамлари, кесишишлар ва туташышлар сони ва тури, вақтинчалик ва доимий йўл учун ажратилган жой; 2. Иқтисодий кўрсаткичлар: йўл ва унинг иншоотлари ва элементлари қурилиш баҳоси; 3. Йўл-транспорт фойдаланиш сифат кўрсаткичлари: юк ва йўловчи ташиш ҳажми, юк айланиш жадаллиги ва транспорт оқимининг таркиби, ўтказувчанлик қобиляти ва алоҳида йўл участкаларининг оқим билан юкланганлик коэффиценти, якка автомобиль ва транспорт оқимининг ҳаракат тезлиги, йўл тўшамасининг мустаҳкамлик коэффиценти, кўриниш чекланган йўл участкалари узунлиги, сунъий иншоотларда рухсат этилган юклар. 4. Ҳаракат хавфсизлик кўрсаткичи:

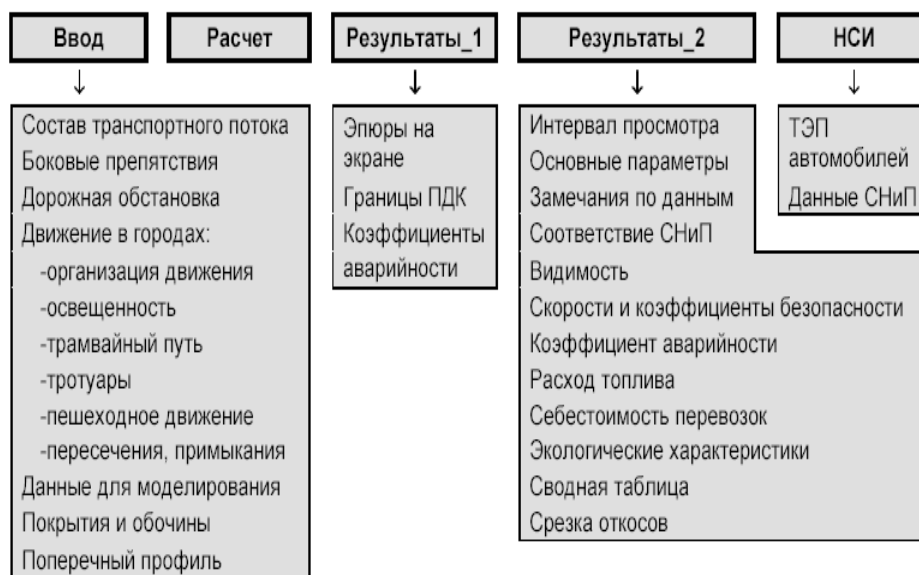
<sup>12</sup> Jha M.K., Schonfeld P., Jong J.C., Kim E. *Intelligent Road Design*. McGraw-Hill Education. UK, 2006. 140-142

йўлнинг турли участкалардаги авариялик ва хавфсизлик кўрсаткичи, йўл транспорт ҳодисаларидан келадиган зарарлар.

5. Экологик кўрсаткичлар: транспортдан чиқаётган шовқин ва заҳарли газларнинг даражаси, йўл ён тасмасига транспортдан чиқаётган газларнинг ва ундаги курғошин бирикмасининг миқдори, атроф манзарага, ҳайвонот ва ўсимлик дунёсига, табиий ва маданий ёдгорликларга йўлнинг салбий таъсири бўладиган чегарадаги участкалар узунлиги. 6. Иқтисодий самарадорлик кўрсаткичлари: капитал маблағларни иқтисодий самарадорлиги коэффициенти ёки уларнинг оқлаш муддати, сарфланган харажатлар йиғиндиси.

Техник кўрсаткичларнинг асосий қисми CREDO комплекс дастуридан фойдаланиб лойиҳалашда трасса режаси, бўйлама кесими, йўл пойи, йўл тўшамаси ва сунъий иншоотлар аниқланилади. Йўлнинг транспорт-эксплуатацион кўрсаткичларини, ҳаракат хавфсизлигини аниқлаш учун CREDO-CAD тизимида «Оценка проектных решений» дастуридан фойдаланилади. Унинг ёрдамида йўл устки юзаси кўриниш масофаси, транспорт оқими тезлиги, якка автомобиль ҳаракат тезлиги, ҳаракат хавфсизлиги, авариялик коэффициенти, автомобиллар ёқилғи сарфи, юк ташиш тан нархи, транспорт оқими чиқадиган заҳарли газлар аниқланилади.

Берилган маълумотларни киритиш кетма кетлиги қуйидаги расмда келтирилган:



13-расм. «Оценка проектных решений» менюси<sup>13</sup>

### Назорат саволлари

1. CREDO комплекс дастури ҳақида умумий маълумот беринг?
2. Жойнинг рақамли моделини тузиш усуллари ҳақида нима биласиз?

<sup>13</sup> Jha M.K., Schonfeld P., Jong J.C., Kim E. Intelligent Road Design. McGraw-Hill Education. UK, 2006. 202



3. Автомобиль йўллари лойиҳалашда автоматлаштирилган лойиҳалаш технологияларини қўллаш ҳақида тушунча беринг?
4. Йўл бўйлама кесимни автоматлаштирилган лойиҳалаш услублари ҳақида нима биласиз?
5. Автомобиль йўллари автоматлаштирилган лойиҳалашда лойиҳа ечимларини баҳолаш ҳақида нима биласиз?
6. Автомобиль йўллари ва аэродромларни автоматлаштирилган лойиҳалаш технологиялари соҳасида қайси хорижий давлатлар тажрибаларини кенг ўрганилади?

#### **Фойдаланилган адабиётлар**

1. Jha M.K., Schonfeld P., Jong J.-C., Kim E. Intelligent Road Design. McGraw-Hill Education. UK, 2006.
2. П.И.Поспелов и др. “Основы автоматизированного проектирования автомобильных дорог. (на базе программного комплекса CREDO)”. М. СП «Кредо-Диалог»: 2007. 340 с.
3. В.И.Пуркин. “Основы автоматизированного проектирования автомобильных дорог”. М.МАДИ: 2000. 168 с.
4. CREDO. Проектирование автомобильных дорог. CAD-CREDO. Минск. 2000 г. Книга 1.

## IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ

### 1-амалий машғулот: AutoCAD дастури ишлатиш асослари.

**Ишдан мақсад:** Тингловчиларда автомобиль йўлларини лойиҳалаш, қуриш ва эксплуатация қилишда ахборот-коммуникация технологияларини қўллашга доир билим ва кўникмалар ҳосил қилиш. AutoCAD дастурида ишлаш кўникмаklarини ривожлантиришга қаратилган.

Тингловчиларда автомобиль йўлларини лойиҳалаш, қуриш ва эксплуатация қилишда ахборот-коммуникация технологияларини қўллашга доир билим ва кўникмалар ҳосил қилиш. **AutoCAD Civil 3D** дастурида ишлаш кўникмаларини ривожлантиришга қаратилган.

Тингловчиларда автомобиль йўлларини лойиҳалаш, қуриш ва эксплуатация қилишда ахборот-коммуникация технологияларини қўллашга доир билим ва кўникмалар ҳосил қилиш. CREDO дастурида ишлаш кўникмаларини ривожлантиришга қаратилган.

**Масаланинг қўйилиши:** AutoCAD дастурида лойиҳалар яратиш.

### Назорат саволлари:

1. AutoCAD дастурини ўрнатишга талаблар?
2. AutoCAD дастурида содда элементлар ва геометрик шакллар чизиш?
3. AutoCAD дастурида блоклар тушунчаси?
4. CREDO дастурини ўрнатишга талаблар?
5. CREDO дастурида геодезик маълумотлар билан ишлаш асослари?
6. AutoCAD Civil 3D дастурини ўрнатишга талаблар?
7. AutoCAD Civil 3D дастурида лойиҳалаш асослари?

### Фойдаланилган адабиётлар:

1. CADFolks, AutoCAD 2016 For Beginners, 2015, pp 300.
2. П.И.Поспелов и др. “Основы автоматизированного проектирования автомобильных дорог. (на базе программного комплекса CREDO)”. М. СП «Кредо-Диалог»: 2007. 340 с.
3. CREDO. Проектирование автомобильных дорог. CAD-CREDO. Минск. 2000 г. Книга 1.
4. Проектирование объектов инфраструктуры и дорог: AutoCAD Civil 3D, Москва: ДМК Пресс, 2010.- 560 с. ISBN / ISSN: 978-5-94074-614-0.
5. Пелевина И.А. Самоучитель AutoCAD Civil 3D 2010, СПб.: БХВ-Петербург, 2010. — 512 с. — ISBN 978-5-9775-0362-4.

## **2-амалий машғулот: CREDO MIX тизимида жойни рақамли моделини тузиш**

**Ишдан мақсад:** Тингловчиларда автомобиль йўллари ва аэродромларни автоматлаштирилган лойиҳалаш технологиялари, жойни рақамли моделини тузиш, CREDO MIX имкониятлари, CREDO MIX тизимида жойни рақамли моделини тузиш доир билим ва кўникмалар ҳосил қилиш.

### **Назорат саволлари**

1. Жойнинг рақамли моделини тузишда геодезик маълумотларни CREDO MIX тизимида импорт қилиш қандай тартибда бажарилади?
2. CREDO MIX тизимида структура чизиқларини яратиш технологиясини тушунтириш?
3. CREDO MIX тизимида автомобиль йўллари ва аэродромларни автоматлаштирилган лойиҳалаш технологияларини биласизми?

### **Фойдаланилган адабиётлар**

1. П.И.Поспелов и др. “Основы автоматизированного проектирования автомобильных дорог. (на базе программного комплекса CREDO)”. М. СП «Кредо-Диалог»: 2007. 340 с.
2. В.И.Пуркин. “Основы автоматизированного проектирования автомобильных дорог”. М.МАДИ: 2000. 168 с.
3. CREDO. Проектирование автомобильных дорог. CAD-CREDO. Минск. 2000 г. Книга 1.

## **3-машғулот: Автомобиль йўли режасини автоматлаштирилган лойиҳалаш**

**Ишдан мақсад:** Тингловчиларда автомобиль йўллари ва аэродромларни режасини автоматлаштирилган лойиҳалаш технологиялари ва тамойилларини ўзлаштиришни ташкил этиш. Автомобиль йўллари ва аэродромларни режасини автоматлаштирилган лойиҳалаш технологияларига доир билим ва кўникмалар ҳосил қилиш.

### **Назорат саволлари:**

1. Автомобиль йўллари ва аэродромларни режасини автоматлаштирилган лойиҳалаш технологиялари тартиби қандай?
2. Автомобиль йўлларини режасини лойиҳалашнинг асосий тамойиллари ва услублари ҳақида нималарни биласиз?

### **Фойдаланилган адабиётлар**

1. П.И.Поспелов и др. “Основы автоматизированного проектирования автомобильных дорог. (на базе программного комплекса CREDO)”. М. СП «Кредо-Диалог»: 2007. 340 с.
2. В.И.Пуркин. “Основы автоматизированного проектирования автомобильных дорог”. М.МАДИ: 2000. 168 с.
3. CREDO. Проектирование автомобильных дорог. CAD-CREDO. Минск. 2000 г. Книга 1.

### **4-машғулот: Йўл тўшамасини автоматлаштирилган лойиҳалаш**

**Ишдан мақсад:** Тингловчиларда автомобиль йўллари ва аэродромларни йўл тўшамасини автоматлаштирилган лойиҳалаш технологиялари ва тамойилларини ўзлаштиришни ташкил этиш. Автомобиль йўллари ва аэродромларни йўл тўшамасини автоматлаштирилган лойиҳалаш технологияларига доир билим ва кўникмалар ҳосил қилиш.

### **Назорат саволлари:**

1. Автомобиль йўллари ва аэродромларни йўл тўшамасини автоматлаштирилган лойиҳалаш технологиялари тартиби қандай?
2. Йўл тўшамасини автоматлаштирилган лойиҳалаш тамойиллари ва услублари ҳақида тушунча беринг?

### **Фойдаланилган адабиётлар**

1. П.И.Поспелов и др. “Основы автоматизированного проектирования автомобильных дорог. (на базе программного комплекса CREDO)”. М. СП «Кредо-Диалог»: 2007. 340 с.
2. В.И.Пуркин. “Основы автоматизированного проектирования автомобильных дорог”. М.МАДИ: 2000. 168 с.
3. CREDO. Проектирование автомобильных дорог. CAD-CREDO. Минск. 2000 г. Книга 1.

### **5-машғулот: Йўл бўйлама кесимини автоматлаштирилган лойиҳалаш**

**Ишдан мақсад:** Тингловчиларда автомобиль йўллари ва аэродромларни йўл бўйлама кесимини автоматлаштирилган лойиҳалаш технологиялари ва тамойилларини ўзлаштиришни ташкил этиш. Автомобиль йўллари ва

аэродромларни йўл бўйлама кесимини автоматлаштирилган лойиҳалаш технологияларига доир билим ва кўникмалар ҳосил қилиш.

**Назорат саволлари:**

1. Автомобиль йўллари ва аэродромларни йўл бўйлама кесимини автоматлаштирилган лойиҳалаш тамойиллари ҳақида маълумот беринг?
2. Автомобиль йўллари ва аэродромларни йўл бўйлама кесимини автоматлаштирилган лойиҳалаш технологиялари тушунтириб беринг?

**Фойдаланилган адабиётлар**

1. П.И.Поспелов и др. “Основы автоматизированного проектирования автомобильных дорог. (на базе программного комплекса CREDO)”. М. СП «Кредо-Диалог»: 2007. 340 с.
2. В.И.Пуркин. “Основы автоматизированного проектирования автомобильных дорог”. М.МАДИ: 2000. 168 с.
3. CREDO. Проектирование автомобильных дорог. CAD-CREDO. Минск. 2000 г. Книга 1.

**6-машғулот: Йўл кўндаланг кесимини автоматлаштирилган лойиҳалаш**

**Ишдан мақсад:** Тингловчиларга автомобиль йўллари ва аэродромларни кўндаланг кесимини автоматлаштирилган лойиҳалаш технологиялари ва тамойилларини ўзлаштиришни ташкил этиш. Автомобиль йўллари ва аэродромларни кўндаланг кесимини автоматлаштирилган лойиҳалаш технологияларига доир билим ва кўникмалар ҳосил қилиш.

**Назорат саволлари:**

1. Автомобиль йўллари ва аэродромларни кўндаланг кесимини автоматлаштирилган лойиҳалаш технологияларини ташкил этиш тартиби қандай?
2. CREDO комплексининг қайси тизимида йўл кўндаланг кесими автоматлаштирилган лойиҳаланади?

**Фойдаланилган адабиётлар**

1. П.И.Поспелов и др. “Основы автоматизированного проектирования автомобильных дорог. (на базе программного комплекса CREDO)”. М. СП «Кредо-Диалог»: 2007. 340 с.

2. В.И.Пуркин. “Основы автоматизированного проектирования автомобильных дорог”. М.МАДИ: 2000. 168 с.
3. CREDO. Проектирование автомобильных дорог. CAD-CREDO. Минск. 2000 г. Книга 1.

## V. КЕЙСЛАР БАНКИ

### 1-Кейс

Бугунги кунда автомобиль йўллари автоматлаштирилган лойиҳалашнинг жуда кўп сонли дастурлари комплекси мавжуддир. МДХ ва хорижда асосан Белоруссиянинг КРЕДО-ДИАЛОГ компанияси томонидан ишлаб чиқилган КРЕДО комплекс дастуридан кенг фойдаланилмоқда. Йўлларни автоматлаштирилган лойиҳалаш учун амалдаги ҳамма дастурлар бир бирига ўхшаш, деярли бир хил лойиҳалаш технологиясига эга. АЙ АЛТ ни қўллаш лойиҳа ечимларини сифатини ошириш имкониятини беради, шу билан бирга меҳнат ҳажмини камайтиради ва лойиҳа иши бажарилиш муддатини қисқартиради.

**Муаммо:** Автомобиль йўллари автоматлаштирилган лойиҳалашда Credo дастурини бошқа автоматлаштирилган лойиҳалаш дастурлари билан солиштира тахлили.

<b>Credo дастурининг афзалликлари:</b>	
--	--

<b>Credo дастурининг камчиликлари</b>	
---------------------------------------	--

<b>Credo дастурининг бошқа автоматлаштирилган лойиҳалаш дастурлари билан солиштира тахлили:</b>	
---	--

<b>Автоматлаштирилган лойиҳалаш дастурларини ахборот таъминотини ўрни хақида маълумот</b>	
---	--

Кейс бир неча гуруҳларга бўлиниб, ҳар бир тингловчининг фикрини ҳисобга олган ҳолда ассесмент қилинади. Жавоблар оғзаки ва ёзма кўринишида бўлиши мумкин.



## 2-Кейс

AutoCad Civil 3D -дастури юқори сифатли чизмаларни тайёрлаш учун фойдаланилади, бу муҳандис геодезик ишларни бажаришда, топографик ва кадастр режаларини тузишда, шу билан бирга йўл лойиҳалашда керак бўлади. Дастурнинг камчилиги тузилиш чизиқлари воситасида триангуляцион юзаларни тузатиш имконияти йўқлиги ҳисобланиб, бу шунга ўхшаш юзаларни қуриш аниқлигини анча камайтиради. Autodesk AutoCAD Civil 3D - бу АЛТ учун лойиҳалаштириш объектлар инфратузилмани ва лойиҳа ҳужжатларини, жараёнларни ахборот технологиялар асосида андазасини яшаш. AutoCAD Civil 3D ёрдамида мутахассислар лойиҳа ишларини тўғри ва аниқ, ва тез самарали амалга ошириш имконини беради.

**Муаммо:** AutoCAD Civil 3D дастури объектлар инфратузилмасини ва лойиҳа ҳужжатларини, жараёнларни ахборот технологиялар асосида андазасини яшаш технологияси қандай амалга оширилади?

<b>AutoCAD Civil 3D дастурининг афзалликлари:</b>	
---	--

<b>AutoCAD Civil 3D дастурининг камчиликлари</b>	
--	--

<b>AutoCAD Civil 3D дастурининг бошқа автоматлаштирилган лойиҳалаш дастурлари билан солиштирма таҳлили:</b>	
---	--

Кейс бир неча гуруҳларга бўлиниб, ҳар бир тингловчининг фикрини ҳисобга олган ҳолда ассесмент қилинади. Жавоблар оғзаки ва ёзма кўринишида бўлиши мумкин.

## 3-Кейс

Йўл пойини қуриш қумли шароитда бажарилиши талаб этилади. Қумлар кучувчи характерга эга бўлган барханлардан иборат.

Қумли чўлларда автомобиль йўллари ва аэродромларни йўл пойини қуришнинг афзалликлари, камчиликлари, солиштирма таҳлили ўрганиш:

**Кейсни бажариш босқчилари ва топшириқлар:**

- Кейсдаги муаммони келтириб чиқарган асосий сабабларни белгиланг (индивидуал ва кичик гуруҳда).
- Муаммони ечиш тадбирларини, бажариладиган ишлар кетма-кетлигини белгиланг (жуфтликлардаги иш).

Кейс бир неча гуруҳларга бўлиниб, ҳар бир иштирокчининг фикрини ҳисобга олган ҳолда ассесмент қилинади. Жавоблар оғзаки ва ёзма кўринишида бўлиши мумкин.

#### 4-Кейс

Йўл пойини тоғли шароитда бажарилиши талаб этилади. Тоғли шароитда сел оқимлари, қор кучкилари кўп такрорланадиган шароит юзага келган.

Тоғли шароитда автомобиль йўллари ва аэродромларни йўл пойини қуришнинг афзалликлари, камчиликлари, солиштирма таҳлилини ўрганиш:

**Кейсни бажариш босқчилари ва топшириқлар:**

- Кейсдаги муаммони келтириб чиқарган асосий сабабларни белгиланг (индивидуал ва кичик гуруҳда).
- Муаммони ечиш тадбирларини, бажариладиган ишлар кетма-кетлигини белгиланг (жуфтликлардаги иш).

Кейс бир неча гуруҳларга бўлиниб, ҳар бир иштирокчининг фикрини ҳисобга олган ҳолда ассесмент қилинади. Жавоблар оғзаки ва ёзма кўринишида бўлиши мумкин.

#### 5-Кейс

*Асфальтбетон қопламаларини* қуриш қумли шароитда бажарилмоқда. Ташиш масофаси 150 км. Қурилиш технологияси бузилмаслигининг шартларини таъминлаш қандай амалга оширилади.

Қумли чўлларда автомобиль йўллари ва аэродромларни йўл тўшамаларини қуришнинг афзалликлари, камчиликлари, солиштирма таҳлилини ўрганиш:

### Кейсни бажариш босқчилари ва топшириқлар:

- Кейсдаги муаммони келтириб чиқарган асосий сабабларни белгиланг (индивидуал ва кичик гуруҳда).
- Муаммони ечиш тадбирларини, бажариладиган ишлар кетма-кетлигини белгиланг (жуфтликлардаги иш).

Кейс бир неча гуруҳларга бўлиниб, ҳар бир иштирокчининг фикрини ҳисобга олган ҳолда ассесмент қилинади. Жавоблар оғзаки ва ёзма кўринишида бўлиши мумкин.

## VI. МУСТАҚИЛ ТАЪЛИМ МАВЗУЛАРИ

Мустақил иш жараёнида тингловчилар модулга доир адабиётлар, услубий қўлланмалар билан танишадилар. Ўқитувчи томонидан берилган мавзу бўйича топшириқни мустақил бажарадилар. Уларни мустақил иш сифатида расмийлаштириб тармоқ марказига топширадилар. Бундан ташқари, маъруза машғулотлари материаллари ҳамда қўшимча адабиётлар бўйича тайёрланиб рейтинг балларини тўплайдилар.

### Мустақил таълим мавзулари:

1. Автомобиль йўлларини эксплуатация қилиш, жиҳозлаш ва ободонлаштиришнинг илғор технологиялари фанининг ҳозирги замон муаммолари.
2. Автомобиль йўлларини эксплуатация қилиш, жиҳозлаш ва ободонлаштиришнинг ахборот-коммуникация технологиялари соҳасида хорижий давлатлар тажрибаларини ўрганиш.
3. Олий таълим муассасаларида автомобиль йўлларини эксплуатация қилиш, жиҳозлаш ва ободонлаштиришда ахборот-коммуникация технологияларини қўллаш фанини ўқитиш муаммолари ва уларнинг ечимлари.
4. Автомобиль йўлларини эксплуатация қилиш, жиҳозлаш ва ободонлаштиришда ахборот-коммуникация технологияларини қўллаш фанларини ўқитиш жараёнида замонавий ахборот коммуникация воситалари.
5. CREDO комплекс ва IndorCAD дастури фарқи ва таҳлили.
6. QGIS дастурини бошқа дастурлардан устиворлиги.
7. Автомобиль йўлларини лойиҳалаш, қуриш ва эксплуатация қилишда ахборот-коммуникация технологияларини қўллаш фанини фанлараро интеграцияси.
8. Автомобиль йўлларини эксплуатация қилиш, жиҳозлаш ва ободонлаштиришда ахборот-коммуникация технологияларини йўналишида мустақил таълимни такомиллаштириш масалалари.
9. Автомобиль йўлларини эксплуатация қилиш, жиҳозлаш ва ободонлаштиришда ахборот-коммуникация технологияларини фанининг ривожлантириш босқичлари.
10. Автомобиль йўлларини эксплуатация қилиш, жиҳозлаш ва ободонлаштиришнинг илғор технологиялари фанини ўқитишда педагогик технологияларни ўрни.
11. Олий таълим муассасаларида автомобиль йўллари ва аэродромларни автоматлаштирилган лойиҳалаш технологиялари йўналишини ривожлантириш ва геоахборот тизимларини илмий-тадқиқот ишларини бажаришда қўллаш масалалари.

## VII. ГЛОССАРИЙ

Термин	Ўзбек тилидаги шарҳи	Инглиз тилидаги шарҳи
АЛТ - Автоматлашган лойиҳалаш tizими <b>CAD – Computer Aided Drafting</b>	Автоматлашган лойиҳалаш тизими (АЛТ) - ташкилий-техник тизим бўлиб, лойиҳа-қидириш ишларини технологиясини тузишни таъминлаб беради, шу билан бирга лойиҳалашнинг автоматик тизимлари ва бошқа автоматлаштириш воситаларини кенг қўллаб, белгиланган муддатда энг кам меҳнат сарфлаб энг мақул лойиҳа ечимига эга бўлишни таъминлайди.	Computer-aided design ( <b>CAD</b> ) is the use of computer programs to create two- or three-dimensional (2D or 3D) graphical representations of physical objects. <b>CAD</b> software may be specialized for specific applications.
Компьютер <b>PC</b>	Компьютер (ингл. computer — "ҳисобловчи"), ЭҲМ (Электрон Ҳисоблаш Машинаси) — белгиланган алгоритм (компьютер дастури) бўйича ахборотни қабул қилиш, қайта ишлаш, сақлаш ҳамда натижани чиқариш учун мўлжалланган ҳисоблаш воситаси.	A personal computer (PC) is a general-purpose computer whose size, capabilities, and original sale price make it useful for individuals, and is intended to be operated directly by an end-user with no intervening computer time-sharing models that allowed larger, more expensive minicomputer and mainframe systems to be used by many people, usually at the same time.
Автомобиль йўллари лойиҳалаш <b>Road Design</b>	Лойиҳа –йўл ва унинг иншоотларини қуриш ва кейинчалик уларни сақлаш учун зарур бўлган ҳужжатлар комплекси (тушунтириш хати, чизмалар, смета ва б.). Автомобиль йўллари лойиҳалари икки босқичда ишлаб чиқилади (лойиҳа олди ва лойиҳа).	The geometric <b>design</b> of <b>roads</b> is the branch of <b>highway</b> engineering concerned with the positioning of the physical elements of the <b>roadway</b> according to standards and constraints. The basic objectives in geometric <b>design</b> are to optimize efficiency and safety while minimizing cost and environmental damage.
Автомагистраль. <b>Arterial road.</b>	Бутун узунлиги бўйича марказий ажратувчи тасмали кўп тасмали қатнов қисмидан иборат, автомобиль йўллари, темир йўллари, трамвай йўллари, велосипед ва пиёдалар йўлаги билан бир сатҳда кесишмайдиган, фақат ҳар хил сатҳда кесишадиган ва бу кесишишлар оралиғи 5 км дан кам бўлмаган ораликда қурилган автомобиль йўли.	The road, which has throughout the multiband carriageway to the central dividing strip, with no level crossings with roads, railways, tram tracks, cycling and walking paths, access to which is possible only through the intersection at different levels, arranged not more than 5 km apart.
Автомобиль йўли тоифаси. <b>Road category.</b>	Автомобиль йўли техник параметрларини аниқлайдиган ва автомобиль йўли синфига мувофиқ	Characteristics reflecting membership of the road to the appropriate class and defining



	келадиган жихозларини ёритадиган тавсиф.	the technical parameters of the road.
Бир томонга ҳаракатланадиган йўл. <b>One-way road.</b>	Транспорт воситаларини кўрсатилган бир йўналишга ҳаракатланиши рухсат этиладиган шаҳар автомобиль йўли.	Automobile urban road, which allowed the movement of vehicles in only one specified direction.
Пиёдалар кўчаси. <b>Pedestrian street.</b>	Хизмат кўрсатувчи корхоналар ва муассасалар, шунингдек жамоат марказлари чегарасида, дам олиш жойлари ва жамоат транспорти тўхташ жойлари билан алоқани таъминлайди.	Provides communication with agencies and service enterprises, including within community centers, recreational facilities and public transport stopping points.
Йўл учун ажратилган жой. <b>Right-of-way.</b>	Йўлни, унинг ёрдамчи иншоотларини куриш ва йўл бўйлаб кўкаламзорлашган экинларни жойлаштириш учун ажратилган жой минтақаси, (доимий ажратилган жой).	The band area allocated to it in the layout of the road, construction of support structures and planting roadside green spaces (permanent removal).
Йўл қатнов қисми. <b>Carriageway.</b>	Транспорт воситалари ҳаракати учун бевосита мўлжалланган йўлнинг асосий элементи.	The main road element for direct movement of vehicles.
Ҳаракат тасмаси. <b>Lane.</b>	Бир қатор автомобиль ҳаракатланиши учун етарли кенгликка эга бўлган, йўл белги чизиғи билан белгиланган ёки белгиланмаган қатнов қисмининг ихтиёрий бир бўйлама тасмаси.	Any of the longitudinal strips of the carriageway, marked or not mentioned markings and having a width sufficient Car motion in a row.
Автомобиль йўлидаги ҳаракат кўрсаткичлари. <b>Road performance.</b>	Йўлнинг техник даражасини ва унинг эксплуатацион имкониятларини аниқловчи бир қатор кўрсаткичлар. Йўлнинг кўрсаткичлари миқдорига боғлиқ равишда у ёки бу тоифага тегишли бўлади. Асосий кўрсаткичлар қуйидагилар ҳисобланади: тезлик, ҳаракат жадаллиги ва таркиби, ўтказувчанлик ва ташувчанлик қобилияти, ҳалокатлилиқ даражаси, йўл қоламаси сифати, алоқа вақти, автомобиль транспортида ташиш тан нархи ва б.	A number of parameters defining the technical level of the road and its operational capabilities. Depending on the values-tion indicators road belongs to one category or another. The main indicators are: speed, intensity, and composition of the movement, carrying and effective capacity-sti, accident rate, the quality of the road surface, Posts time, the cost of transportation by road etc. transport.

## VIII. АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

### Махсус адабиётлар:

1. Infrastructure Planning, Engineering and Economics, Second Edition 2nd Edition, Alvin Goodman (Author), Makarand Hastak (Author), 2015.
2. Fundamentals of Road Design, W. Kühn, Germany, 2013.
3. Справочная энциклопедия дорожника (том I) Строительство и реконструкция автомобильных дорог. Под ред. Васильева А.П., 2005.
4. Справочная энциклопедия дорожника (том II) Ремонт и содержание автомобильных дорог. Под ред. Васильева А.П., 2004.
5. Справочная энциклопедия дорожника (том V) Проектирование автомобильных дорог Под ред. Федотова Г.А., Поспелова П.И., 2007.
6. Справочная энциклопедия дорожника (том VI) Геоинформационные системы в дорожном строительстве. Под ред. Скворцова А.В., 2006.
7. К.Х. Азизов, Ж.И. Содиков. “Основы геоинформационных систем в организации дорожного движения. Т.: ТАДИ: 2013.51с.

### Интернет ресурслар:

1. <http://www.worldhighways.com/sections/general/features/information-technology-and-transport-development/>
2. <http://ocw.mit.edu/courses/civil-and-environmental-engineering/1-012-introduction-to-civil-engineering-design-spring-2002/>