

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ АХБОРОТ  
ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ВА КОММУНИКАЦИЯЛАРИНИ  
РИВОЖЛАНТИРИШ ВАЗИРЛИГИ  
ТОШКЕНТ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ**

Ҳимояга

Кафедра мудири

\_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2015й.

**БАКАЛАВР БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИ**

*Мавзу: Ахборот таъминоти соҳасида кўп факторли корреляцион  
таҳлил қилиш алгоритми ва дастурларини ишлаб чиқиш.*

|           |        |               |
|-----------|--------|---------------|
| Битирувчи | _____  | Бебитов Р. Ш. |
|           | (имзо) | (ф.и.о.)      |

|        |        |              |
|--------|--------|--------------|
| Раҳбар | _____  | Мирзаев А.Н. |
|        | (имзо) | (ф.и.о.)     |

|                                    |        |                 |
|------------------------------------|--------|-----------------|
| ҲФХ ва<br>Экология<br>маслаҳатчиси | _____  | Абдуллаева С.М. |
|                                    | (имзо) | (ф.и.о.)        |

|          |        |                |
|----------|--------|----------------|
| Тақризчи | _____  | Эшқобилов Ю.Х. |
|          | (имзо) | (ф.и.о.)       |

**Тошкент – 2015**

# ТОШКЕНТ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ

Факультет: Дастурий инженеринг

Кафедра: Алгоритмлаш ва математик моделлаштириш

Йўналиш(мутахассислик): 5330200 Информатика ва Ахборот  
Технологиялари

**«ТАСДИҚЛАЙМАН»**

Кафедра мудири \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 й.

Битирув малакавий ишига

## **ТОПШИРИҚ**

Бебитов Равшан Шамсиддинович

(фамилия, исми, отасининг исми)

1. БМИ мавзуси: *Ахборот таъминоти соҳасида кўп факторли корреляцион таҳлил қилиш алгоритми ва дастурларини ишлаб чиқиш.*
2. 2015 йилдаги №\_\_\_\_ сонли буйруқ билан тасдиқланган
3. Ишни ҳимояга топшириш муддати\_\_\_\_\_
4. Ишга оид дастлабки маълумотлар: илмий ва техник адабиётлар, интернет сайтлари, дастурлаш тили.
5. Кириш, Бир факторли корреляцион боғланиш, Кўп факторли регрессион таҳлил, Дастурий таъминоти, дастурдан фойдаланиши учун кўрсатмалар, Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги, Хулоса.
6. График материаллар рўйхати: Microsoft Power Point дастурида намойиш слайдлари
7. Топшириқ берилган сана\_\_\_\_\_

Раҳбар

\_\_\_\_\_  
(имзо)

Топшириқ олдим

\_\_\_\_\_  
(имзо)

## 8. Ишнинг айрим бўлимлари бўйича маслаҳатчилар

| Қисм               | Маслаҳатчи<br>ўқитувчининг<br>Ф.И.Ш | Имзо, сана          |                    |
|--------------------|-------------------------------------|---------------------|--------------------|
|                    |                                     | Топшириқ<br>берилди | Топшириқ<br>олинди |
| Асосий қисм<br>ХФХ |                                     |                     |                    |

## 9. Ишни бажариш графиги

| № | БМИ бўлимларининг номи                                        | Бажариш<br>муддати       | Раҳбар<br>(маслаҳатчи)<br>имзоси |
|---|---------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------|
| 1 | Кириш                                                         | 17.03.2015               |                                  |
| 2 | Бир факторли корреляцион боғланиш,                            | 17.04.2015               |                                  |
| 3 | Кўп факторли регрессион таҳлил,                               |                          |                                  |
| 4 | Дастурий таъминоти, дастурдан<br>фойдаланиши учун кўрсатмалар | 07.05.2015<br>15.05.2015 |                                  |
| 5 | Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги                                     | 23.05.2015               |                                  |
| 6 | Хулоса                                                        | 25.05.2015               |                                  |

Битирувчи \_\_\_\_\_  
(имзо)

2015 йил « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_

Раҳбар \_\_\_\_\_  
(имзо)

2015 йил « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_

## **Мазмуннома**

Амалиётда кенг учрайдиган мураккаб кўп факторли жараёнларни математик моделлаштириш ва таҳлил қилишга бағишланган. Асосий математик аппарат сифатида корреляция назарияси ва чизиқли регрессия модели ишлатилган.

Аввало барча факторлар бўйича алоҳида корреляцион боғланиш модели ва корреляция коэффициентлар топилади. Корреляция коэффициентлари қийматларига қараб етакчи факторлар ажратилади.

Сўнгра ажратилган факторлар бўйича чизиқли кўп факторли корреляцион боғланиш модели тузилади. Топилган модел ишончилиги ва ҳар бир факторнинг муҳимлик даражасини аниқлаш бўйича тавсиялар келтирилган.

Натижалар бошқарув, иқтисод ва прогноз масаларида самарали тадбиқ қилиши мумкин.

## **Аннотация**

Работа посвящена математическому моделированию и анализу сложных, многофакторных процессов, часто встречающихся на практике. В качестве главного математического аппарата использована теория корреляции и модель линейной регрессии.

Прежде всего, по всем факторам в отдельности проводится однофакторный анализ в рамках линейной модели, и находятся коэффициенты корреляции. В соответствии со значениям коэффициентов корреляции выбираются ведущие факторы процессе.

Далее проводится многофакторный корреляционный анализ в рамках выбранных факторов по модели линейной регрессии. Приводятся рекомендации по определению достоверности и степени влияния каждого факторе на процесс.

Полученные результаты могут быть успешно применены для решения задач управления и прогноза.

## **Abstract**

Work is dedicated to mathematical modeling and analysis complex, многофакторных of the processes, often meeting in practice. As main of the mathematical device is used theory to correlations and model to linear regression.

First of all, однофакторный analysis is separately conducted on all factor within the framework of linear model, and are found factors to correlations. In accordance with importances factor to correlations are chosen leading factors process.

Is it Hereinafter conducted многофакторный корреляционный analysis within the framework of chosen factor on models of the linear regression. Happen to the recommendations on determinations of validity and level each factor on process.

The Got results can be successfully aplying for decision of the problems management and forecast.

## Мундарижа

|          |                                                                                                         |    |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|          | Кириш.....                                                                                              | 7  |
| I. БОБ   | БИР ФАКТОРЛИ КОРРЕЛЯЦИОН БОҒЛАНИШ .....                                                                 | 12 |
| 1.       | Статистик ва корреляцион боғланиш.....                                                                  | 12 |
| 2.       | Ҳисоблаш алгоритми ва ишчи формулалари .....                                                            | 15 |
| II. БОБ  | КЎП ФАКТОРЛИ РЕГРЕССИОН ТАҲЛИЛ .....                                                                    | 18 |
| 1.       | Кўп факторли жараёнлар учун факторларнинг муҳимлик даражасини аниқлаш усули.....                        | 18 |
| 2.       | Икки факторли корреляцион таҳлил алгоритми.....                                                         | 19 |
| III. БОБ | ДАСТУРИЙ ТАЪМИНОТИ, ДАСТУРДАН<br>ФОЙДАЛАНИШИ УЧУН КЎРСАТМАЛАР.....                                      | 23 |
| 1.       | C++ дасурлаш тили ҳақида маълумот .....                                                                 | 23 |
| 2.       | C++ builder муҳити ҳақида маълумот.....                                                                 | 35 |
| 3.       | Дастурдан фойдаланиш учун кўрсатмалар.....                                                              | 40 |
| IV. БОБ  | ҲАЁТ ФАОЛИЯТИ ХАВФСИЗЛИГИ.....                                                                          | 43 |
| 1.       | Компьютер хоналарида иш жойини ташкил этилиши .....                                                     | 43 |
| 2.       | Жамоат бирлашмаларининг фавқулудда вазиятларнинг олдини олиш ва уларни бартараф этишдаги иштироки ..... | 47 |
| 3.       | Ҳозирги кунда экологик муҳитнинг бузилиши .....                                                         | 50 |
|          | Хулоса.....                                                                                             | 52 |
|          | Фойдаланилган адабиётлар рўйхати.....                                                                   | 53 |
|          | Илова.....                                                                                              | 55 |

## **Сўз боши**

Жаҳон молиявий – иқтисодий инқирози шароитида тараққиётимизнинг узок муддатга мўлжалланган дастурини ишлаб чиқишимиз, иқтисодиётимизнинг асосий тармоқларини модернизация қилиш, техник янгилаш, мамлакатимизнинг янги марраларни эгаллаши учун кучли туртки берадиган ва жаҳон бозорида рақобатбардошлигини таъминлайдиган замонавий инновацион технологияларни жорий қилиш бўйича мақсадли лойиҳаларни ишлаб чиқишимиз даркор.

Махсулот рақобатбардошлигини таъминлаш учун ишлаб чиқаришини техник ва технологик янгилаш бўйича катта ва кичик лойиҳаларни излаш, бунинг учун зарур маблағ ва манбаларни топиши бу ҳар бир корхона раҳбарияти ва муҳандис – техник ходимларнинг биринчи навбатдаги энг муҳим вазифаси ва мажбурияти бўлмоғи керак.

И.А. Каримов

## **Кириш**

Табиий ва техник жараёнларни ўрганиш, таҳлил қилиш натижасида шу жараённинг айрим параметрлари орасидаги миқдорий боғланишлар аниқланади. Улар маълум қонунлар сифатида (Физика) формулалар орқали ифодаланиши мумкин.  $S=V \cdot t$  текис ҳаракат учун,  $\vec{F} = m \cdot \vec{a}$  Ньютон қонуни,  $U=R \cdot I$  Ом қонуни шулар жумласидандир. Бундай мисолларни кўплаб келтириш мумкин. Келтирилган мисолларнинг барчасидаги боғланиш функционал боғланиш сифатида тушунилади. Бу формулаларда бир қийматли боғланиш ифодаланган.

Амалиётда шундай ҳоллар учрайдики, ўрганилаётган жараёнга таъсир қилувчи факторлар кўп бўлиб, уларнинг айримлари тасодифийлик ҳусиятига эга бўлиши мумкин. Уларнинг жараёнга таъсир даражаси ҳам турлича бўлиши мумкин.

Бундай ҳолларда, юқорида келтирилган мисоллар сингари, аниқ функционал боғланиш қонуниятини топиш мумкин бўлмайди. Фикримизнинг изоҳи сифатида қуйидаги мисолни қарайлик. Дехқон йилма-

йил маълум бир экин, масалан картошка экиш билан шуғулланади. Асосий натижа сифатида ҳосилдорликни қарайдиган унга таъсир қилувчи факторлар сифатида эса ерга бериладиган ўғит миқдори, ойлик ўртача температура, ойлик ёғин миқдори, суғориш графигининг бажарилиши, вақтида ишлов берилиши, бегона ўтдан тозаланиши ва ҳақозо факторларни қараш мумкин. Буларнинг барчаси ҳосилдорликка таъсир қилади. Лекин уларнинг айримлари тасодикийлик ҳусиятига эга, айримларини эса миқдорий қиймат сифатида ифодалаб ҳам бўлмайди. Қисқаси, бу ерда бир қийматли функционал боғланиш ҳақида сўз бўлиши мумкин эмас. Шунга қарамай ерга берилган ўғит миқдори билан ҳосилдорлик орасида боғланиш бўлиши керак деган қандайдир ишонч ҳам йўқ эмас. Бу қандай боғланиш, унинг ифодаланиши қоидалари, тоши-тарозиси қандай деган, табиий савол ҳам пайдо бўлади. Бундай мисолларни кўплаб келтириш мумкин.

Эҳтимоллар назарияси ва математик статистика фани ва унинг амалиёти туфайли юзага келган корреляцион боғланиш тушунчаси ва унинг усуллари юқорида келтирилган саволларга жавоб топиши имкониятини берар экан. Аввалдан шуни қайд этиб қўйишимиз керакки, бунда топилган ҳар бир формула ишончлилик белгиси, яъни тўғрилиқ эҳтимоли билан аниқланар экан.

Корреляция назарияси асосан икки йўналишда олиб борилади. Биринчиси бир факторли корреляцион таълил. Иккинчиси кўп факторли корреляцион таҳлил. Бир факторли корреляцион таҳлилда статистик кузатувларга кўра жараённинг икки параметри  $X$  ва  $Y$  ларнинг қийматлари аниқланган бўлсин. Улар  $(x_i, y_i)$   $i = 1, 2, \dots, n$  жуфтликлар орқали берилган. Шу маълумотлар асосида  $X$  ва  $Y$  орасида боғланишини  $y = \varphi(x, a_1, a_2, \dots, a_k)$ , ҳамда бу боғланиш қувватини, яъни қанчалик кузатув натижаларига мувофиқлигини аниқлаш талаб қилинади. Бу ерда  $a_1, a_2, \dots, a_k$  боғланиш параметрлари бўлиб  $\varphi(x)$  функция кўринишини танлаш  $a_1, a_2, \dots, a_k$  параметрларни аниқлаш ҳам корреляция назариясининг асосий



муаммоларидан саналади. Айнан шу маълумотлар асосида  $y = \varphi(x, a_1, a_2, \dots, a_k)$ , боғланиш масаласини ҳам қараш мумкин.

Кўп факторли корреляцион таҳлилда эса ўрганилаётган жараённинг бир нечта параметрлари бўйича маълумотлар аниқланган бўлиб бу маълумотлар

$$\{x_1, x_2, \dots, x_k, y\} \quad i = 1, 2, \dots, n$$

жадвал кўринишида ифодаланган бўлади. Бу маълумотлар асосида қуйидаги саволларни ҳал қилиш талаб қилинади:

–  $X_1, X_2, \dots, X_k$  параметрлар орасидан  $Y$  га сезиларли таъсир ўтказувчи асосий факторларни ажратамиз;

– етакчи факторлар билан  $Y$  орасидаги боғланиш қонуниятини аниқлаш;

– аниқланган боғланиш қонуниятининг ишончлилиқ даражасини кўрсатиш.

Шунинг билан бирга етакчи факторларнинг ҳам натижа  $Y$  қийматига таъсир даражаси турлича бўлиши мумкин. Корреляцион таҳлил бу саволларга ҳам жавоб топиш имкониятини берар экан.

Корреляцион таҳлил татбиқ доираси жуда кенг эканлигини намоён қилиш мақсадида юқорида келтирилган схемага тушадиган айрим масалаларни келтирамиз.

1 – масала. Корхонада ишлайдиган ходимлар ҳақидаги маълумотларда  $X_1$  – ёши,  $X_2$  – иш стажи,  $X_3$  – маълумоти,  $X_4$  – оилавий аҳволи (оила аъзоларини сони),  $X_5$  – яшаш жойи билан ишхона орасидаги масофа, ...  $Y$  – иш унумдорлиги бўйича маълумотлар бўлса, иш унумдорлигига таъсир қилувчи факторларни аниқлаш корхона раҳбари учун кадр танлашда фойдали маълумот бўлиши мумкин.

2 – масала. Талаба шахсий ҳужжатларида унинг  $X_1$  – аттестат бўйича ўртача бали,  $X_2$  – тест синовларидан олган йиғма бали,  $X_3$  – биринчи сессиядаги ўртача ўзлаштириш бали,  $X_4$  – иккинчи сессиядаги ўртача ўзлаштириш бали, ... ,  $Y$  –  $k$  – сессиядаги ўртача ўзлаштириш бали

келтирилган. Шу маълумотлар асосида  $k$  – сессиядаги натижаларни  $Y$  қайси факторга кўпроқ ва қандай боғлиқ эканлигини аниқлаш талаб қилиниши мумкин. Бу натижалар сессия натижалари олдиндан таҳлил қилиши имкониятини бериши ва шунга кўра чора тадбирларни режалаштиришини кўрсатиши мумкин.

Бу усуллар шунингдек ҳалқ хўжалигининг иқтисодий таҳлилида, бозор иқтисодиёти шароитида нарх – наволар динамикасини ўрганишда шунингдек қишлоқ хўжалиги ва саноатда режалаштириш масалаларини ечишда тадбиқ қилиш мумкин.

Усулнинг математик асослари ва ҳисоблаш алгоритмлари [3], [4], [5], [8], [9] ва [10] ларда келтирилган. Корреляцион таҳлилнинг молия ва иқтисодиётни режалаштиришга тадбиқ [1], [2], [7] ларда мисоллар билан кўрсатилган.

Корреляцион таҳлил усулларнинг компьютерда дастурлар асосида ҳал қилиниши намуналари [6] да берилган.

Мазкур иш ҳам кўп факторли жараёнларни корреляцион таҳлиласосида математик моделлаштириш ҳамда компьютерда дастур асосида ҳал қилиш усулларига бағишланган.

Ушбу бакалавр иши – кириш, тўртта бобдан, хулоса ва иловадан иборат.

Биринчи бобда бир факторли корреляцион таҳлил математик асослари ва ҳисоблаш алгоритмлари келтирилган. Бунда рўйхатда келтирилган адабиётлардан фойдаланилган. Боиси бу назария ва унинг алгоритми кўп факторли корреляцион таҳлил учун асосий қурол бўлиб хизмат қилади.

Иккинчи бобда кўп факторли корреляцион таҳлил ва унинг ҳисоблаш алгоритми ва асосий ишчи формулалари келтирилади. Шунингдек бу бобда мавжуд факторлари орасида етакчи факторларни ажратиш мезонлари келтирилади. Етакчи факторлар ажратилгач эса корреляцион боғланиш қонунини чизиқли регрессия ҳоли учун топиш алгоритми келтирилади.

Шунингдек етакчи факторларнинг ҳар бирининг алоҳида натижа таъсир даражаси, яъни мавқеини аниқлаш қоидалари берилади.

Учинчи бобда келтирилган алгоритмнинг дастурий таъминоти, дастурдан фойдаланиши учун кўрсатмалар келтирилган. Дастурий имкониятларини кўрсатиш ҳамда натижаларни таҳлил қилиш учун дастур асосида амалий масала ечилиши намунаси келтирилган.

Тўртинчи бобда ҳаёт фаолияти ҳавфсизлигига бағинланган унда ишлаб чиқаришда суний ёритилганлик ва ёнғин ҳавфсизлиги масалалари кўриб чиқилган.

Ҳаёт фаолияти ҳавфсизлиги бўлимида ишлаб чиқаришда сунъий ёритилганлик, иш майдонларида ёритишга қўйилган меъёрлар, ёритиш усуллари ҳақида ва ёнғин ҳавфсизлиги, ёнғин ҳавфсизлиги бўйича категорияларни аниқлаш, ёнғин портлаш ҳавфсизлигини аниқлаш ҳақида гапирилган.

Амалиётда учрайдиган мураккаб, кўп факторли жараёнларни математик моделлаштириш ва таҳлил қилишга бағишланган, мавзуга яқунлар битирув-малакавий ишимнинг хулоса қисмида ўз ифодасини топади.

Битирув малакавий ишнинг тузилиши ва ҳажми. Битирув малакавий иш кириш, тўртта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловадан иборат. Битирув малакавий ишнинг умумий ҳажми 65 бет бўлиб, унда 11 та расм ва 4 та жадвал келтирилган.

# I БОБ. БИР ФАКТОРЛИ КОРРЕЛЯЦИОН БОҒЛАНИШ

## §1. Статистик ва корреляцион боғланиш.

Кириш қисмида такидланганидек ўрганилаётган жараённинг иккита параметри бўйича кузатувлар олиб борилган бўлсин. Кузатувлар жараёнида функционал боғланишдан фарқли  $X$  нинг ҳар бир қийматига  $Y$  нинг бир қанча қийматлари тўғри келган бўлсин. Бу ҳолда  $X$  нинг  $X=X_i$  қийматига мос келган  $Y$  қийматларининг арифметик ўртача қиймати олинади.  $\bar{Y}_i = \frac{Y_{i_1} + Y_{i_2} + \dots + Y_{i_k}}{k}$ .

Натижада  $(X_i, \bar{Y}_i)$  жуфтликлар ҳосил бўлади. Улар асосида топиладиган  $\bar{Y}_i \approx \varphi(X_i)$  боғланиш статистик боғланиш дейилади.

Агар кузатувлар натижасида жараённинг иккита  $X$  ва  $Y$  параметрлари ҳақидаги маълумотлар  $(x_i, y_i) \ i = 1, 2, \dots, n$  жадвал кўринишда берилган бўлсин ва бу маълумотларда тасодифийлик ўринли бўлиши ҳамда жараённинг бу жадвалга киритилмаган факторлари ҳам бўлиши мумкин бўлсин. Бу маълумотлар асосида  $y = \varphi(x, a_0, a_1, a_2, \dots, a_k)$ , ёки  $x = \varphi(y, b_0, b_1, b_2, \dots, b_l)$ , кўринишдаги боғланиш қонунини топиш. Корреляция масаласи дейилади. Бу ерда боғланиш кўриниши ва боғланиш параметрларини топиш талаб қилинади.

Усулнинг ғояси ва алгоритми бир хил бўлгани учун биз бу ерда чизиқли боғланиш моделида батафсил тўхталамиз. Маълумотлар

1.1 - жадвал

|       |       |       |       |     |       |
|-------|-------|-------|-------|-----|-------|
| $i$   | 1     | 2     | 3     | ... | $n$   |
| $X_i$ | $X_1$ | $X_2$ | $X_3$ | ... | $X_n$ |
| $Y_i$ | $Y_1$ | $Y_2$ | $Y_3$ | ... | $Y_n$ |

1.1 - жадвал кўринишда берилган бўлсин. Унинг асосида

$$Y = a \cdot x + b \quad (1.1)$$

боғланиш қонунияти ва бу қонуниятнинг ишончлилиқ даражасини топишни мақсад қилиб қўямиз. (1.1) тенглама чизикли регрессия тенгламаси дейилади. Номалум коэффициентлар  $a$ ,  $b$  ларни топишда энг кичик квадратлар усулидан фойдаланилади. Бунда (1.1) тенгламанинг жадвал маълумотларга мувофиқлик даражаси сифатида

$$\Phi(a, b) = \sum_{i=1}^n (ax_i + b - y_i)^2 \rightarrow \min \quad (1.2)$$

шартни қабул қилади.

Минимумнинг мавжудлик зарурий шартидан фойдаланиб  $a$  ва  $b$  ларни топиш учун қуйидаги системани ҳосил қиламиз.

$$\begin{cases} \frac{\partial \Phi}{\partial a} = 2 \sum_{i=1}^n (ax_i + b - y_i) x_i = 0 \\ \frac{\partial \Phi}{\partial b} = 2 \sum_{i=1}^n (ax_i + b - y_i) = 0 \end{cases} \quad (1.3)$$

Шакл алмаштириб (1.3) системасини

$$\begin{cases} a \cdot \sum_{i=1}^n x_i^2 + b \cdot \sum_{i=1}^n x_i = \sum_{i=1}^n x_i \cdot y_i \\ a \cdot \sum_{i=1}^n x_i + b \cdot n = \sum_{i=1}^n y_i \end{cases} \quad (1.4)$$

Бу система тенгламаларини  $n$  га бўлиб юборсак у қуйидаги кўринишни олади.

$$\begin{cases} a \cdot \overline{X^2} + b \cdot \overline{X} = \overline{X \cdot Y} \\ a \cdot \overline{X} + b = \overline{Y} \end{cases} \quad (1.5)$$

Бу ерда ўрта қиймат белгиси сифатида чизикчалардан фойдаланилган

$$\begin{aligned} \overline{X} &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i; & \overline{Y} &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i; \\ \overline{X^2} &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2; & \overline{XY} &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i y_i. \end{aligned}$$

(1.5) система иккинчи тенгламасидан

$$b = \overline{Y} - a \cdot \overline{X} \quad (1.6)$$

ни аниқлаб (1.1)га қўйилса чизикли регрессия тенгламасини

$$Y - \bar{Y} = a(X - \bar{X}) \quad (1.7)$$

кўринишда ифодалаш мумкин.

(1.5) система ечимини топишда иккинчисини  $\bar{X}$  га кўпайтириб биринчисидан айрсак

$$a(\overline{X^2} - \bar{X}^2) = \overline{XY} - \bar{X} \cdot \bar{Y}$$

кўринишни олади. Ундан

$$a = \frac{\overline{XY} - \bar{X} \cdot \bar{Y}}{\overline{X^2} - \bar{X}^2}$$

формула келиб чиқади.  $b$  қийматини эса (1.6) формула бўйича ҳисоблаймиз.

(1.8) формула бўйича ҳисобланган  $a$  коэффициент регрессия коэффициенти дейилади. Бу формула махражига эса  $X$  миқдор дисперсияси ифодаланганлигини кўрамиз.

$$\overline{X^2} - \bar{X}^2 = \sigma_x^2.$$

Шунингдек  $Y$  миқдор дисперсиясини ҳам ҳисобласак

$$\overline{Y^2} - \bar{Y}^2 = \sigma_y^2$$

корреляция масаласининг иккинчи саволига жавоб берувчи корреляция коэффициентини ҳисоблаш формуласини ҳосил қиламиз

$$K_{yx} = \frac{\overline{X \cdot Y} - \bar{X} \cdot \bar{Y}}{\sigma_x^2 \cdot \sigma_y^2} \quad (1.9)$$

Корреляция коэффициенти  $|K_{yx}| \leq 1$  бўлиб унинг қиймати боғланиш кувватини ифодалар экан. Агар  $|K_{yx}| = 1$  бўлса корреляцион боғланиш функционал боғланишга ўтади. Агар  $|K_{yx}| = 0,7$  бўлса тахминан қуйидагича хулоса чиқариш мумкин.  $Y$  фактор 70%  $X$  факторга боғлиқ бўлиб ундан ташқари, эътибордан ташқарида қолган факторлар ҳам бор экан дейишимиз мумкин.

Корреляция коэффициентлари кичик бўлса  $X$  ва  $Y$  орасида боғланиш йўқ ёки танланган чизиқли боғланиш кўриниши ўринли эмас бўлса керак деган шухба пайдо бўлади. Бундай ҳолларда боғланишни бошқа кўринишлари (кўрсаткичли, тескари пропорционал, логорифмик) га мурожат қилиш мумкин. Бунда ҳам (1.9) га ўхшаш формулалар ҳосил қилиш мумкин.

## §2. Ҳисоблаш алгоритми ва ишчи формулалари.

Ҳисоблаш техникаси жадал ривожланаётган ҳозирги даврда ҳар бир ишланма, агар у ҳисоб китоб билан боғлиқ бўлса, алгоритм ва дастур даражасига олиб борилиши керак токи истеъмолчи учун яратилган қўлланмадаги фойдаланиш иложи борица соддалашсин.

Шундай қилиб маълумотлар  $\{x_i, y_i\} \quad i = 1, 2, \dots, n$  жадвал кўринишда берилган бўлсин. У ҳолда ҳисоблашлар формулалари ва тартиби қуйидагича бўлади.

$$\begin{aligned}
 Xl &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i; & Yl &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i; \\
 X2l &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2; & Y2l &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i^2; \\
 XYl &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i y_i & & (1.10) \\
 Sx &= \sqrt{x2l - xl^2}; & Sy &= \sqrt{y2l - yl^2}; \\
 R &= \frac{xyl - xl \cdot yl}{Sx \cdot Sy}; \\
 a &= \frac{xyl - xl \cdot yl}{Sx^2}; & b &= yl - a \cdot xl.
 \end{aligned}$$

Чизиқли регрессия тенгламаси

$$y = a \cdot x + b$$

(1.10) формулалар бўйича ҳисоблаш дастурини тузиб ихтиёрий маълумотлар асосида чизикли боғланиш қонуни ва унинг қувватини аниқлаш мумкин.

Бу ерда эътибор берилса корреляция коэффиценти  $x$  ва  $y$  га нисбатан симметрик кўринишга эга бўлгани учун  $y$  нинг  $x$  га боғланиш корреляция коэффиценти билан  $x$  нинг  $y$  га боғланиш корреляция коэффиценти бир хил бўлишини кўриш мумкин.

Келтирилган алгоритмни нисбатан умумий бўлган ҳол яъни  $\langle x_i, y_i \rangle$  қийматлар жуфти кўзатувлар жараёнида бир неча марта такрорланган ҳолга ҳал татбиқ қилиш мумкин. Кўзатувлар жадвали қуйидача кўринишга эга бўлсин.

1.2 - жадвал

| $x_j \backslash y_i$ | $x_1$    | $x_2$    | ... | $x_k$    | $\Sigma$ |
|----------------------|----------|----------|-----|----------|----------|
| $y_1$                | $n_{11}$ | $n_{12}$ | ... | $n_{1k}$ | $n_1$    |
| $y_2$                | $n_{21}$ | $n_{22}$ | ... | $n_{2k}$ | $n_2$    |
| .                    | .        | .        | .   | .        | .        |
| .                    | .        | .        | .   | .        | .        |
| .                    | .        | .        | .   | .        | .        |
| $y_m$                | $n_{m1}$ | $n_{m2}$ | ... | $n_{mk}$ | $n_m$    |
| $\Sigma$             | $n^1$    | $n^2$    | ... | $n^k$    |          |

1.2-жадвалда  $n_{ij}$  қиймат  $\langle x_i, y_i \rangle$  жуфтликнинг кузатувлар жараёнида учраш сонини ифодалайди. Шунингдек  $n^j$   $x_j$  қийматни учраш сони  $n_i$  эса  $y_i$  қийматни учраш сони. Кузатувлар умумий сони эса

$$n = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^k n_{ij} = \sum_{j=1}^k n^j = \sum_{i=1}^m n_i$$

Бу ҳолда (1.10) сингари ҳисоблаш формулаларини қуйидагича ифодаланиш мумкин



$$\begin{aligned}
Xl &= \frac{1}{n} \sum_{j=1}^k n^j x^j; & Yl &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^m n_i y_i; \\
X2l &= \frac{1}{n} \sum_{j=1}^k n^j x_i^j; & Y2l &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^m n_i y_i^2; \\
XYl &= \frac{1}{n} \sum_{j=1}^k x_i \cdot y_i \cdot n_{ij} \\
Sx &= \sqrt{x2l - xl^2}; & Sy &= \sqrt{y2l - yl^2}; \\
R &= \frac{xyl - xl \cdot yl}{Sx \cdot Sy}; \\
a &= \frac{xyl - xl \cdot yl}{Sx^2}; & b &= yl - a \cdot xl.
\end{aligned} \tag{1.11}$$

## II – БОБ. КЎП ФАКТОРЛИ РЕГРЕССИОН ТАҲЛИЛ

### §1. Кўп факторли жараёнлар учун факторларнинг муҳимлик даражасини аниқлаш усули.

Аввалги бобда кўрилганидек маълум бир жараённи кузатиш давомида куйидаги маълумотлар аниқланган бўлсин.

2.1 - жадвал

| $i$ | $X_1$     | $X_2$     | ... | $X_K$     | $y$   |
|-----|-----------|-----------|-----|-----------|-------|
| 1   | $X_{1_1}$ | $X_{2_1}$ | ... | $X_{K_1}$ | $y_1$ |
| 2   | $X_{1_2}$ | $X_{2_2}$ | ... | $X_{K_2}$ | $y_2$ |
| 3   | $X_{1_3}$ | $X_{2_3}$ |     | $X_{K_3}$ | $y_3$ |
| .   | .         | .         | .   | .         | .     |
| .   | .         | .         | .   | .         | .     |
| .   | .         | .         | .   | .         | .     |
| $n$ | $X_{1_n}$ | $X_{2_n}$ | ... | $X_{K_n}$ | $y_n$ |

2.1 - жадвалда  $X_1, X_2, \dots, X_K$  факторлар таъсирида натижа  $Y$  қийматлари шаклланади деб қаралаяпти. Аслида  $X$  факторлар орасида ҳам ўзаро боғлиқлари бўлиши мумкин. Бу ўзига алоҳида масала сифатида қаралиши ва келтирилган алгоритм асосида уни ҳам ҳал қилиш мумкин. Биз бу ерда фақат  $X_K$  факторларнинг  $Y$  га таъсирини ўрганишни мақсад қилиб қўямиз. Бу ерда иккита масалани ҳал қилишга тўғри келади. Биринчиси  $X_K$  факторлардан қайсилари  $Y$  га кўпроқ таъсир ўтказади яъни етакчи фактор сифатида қаралиши мумкин. Иккинчиси етакчи факторлар билан натижа  $Y$  нинг боғланиш кўриниши ва боғланиш қувватини аниқлашдан иборат.

Факторларнинг муҳимлик даражасини аниқлашда биринчи бобда келтирилган алгоритмдан яъни (1.10) формулалардан фойдаланамиз. Хусусан  $l$  - фактор таъсир даражасини белгилашда (1.10) формулаларни куйидагича ёзиш керак бўлади.

$$\begin{aligned}
Xl &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_{li}; & Yl &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i; \\
Xl^2 &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_{li}^2; & Y^2 &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i^2; \\
XlYl &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_{li} y_i \\
Sx_l &= \sqrt{x_{l2} - x_{l1}^2}; & Sy &= \sqrt{y_{2l} - y_{1l}^2}; \\
Rl &= \frac{\overline{xlyl} - \overline{xll} \cdot \overline{yl}}{Sx \cdot Sy}; \\
l &= 1, 2, \dots, k
\end{aligned} \tag{2.1}$$

(2.1) формулалар ёрдамида ҳар бир факторнинг  $Y$  натижага таъсирини белгиловчи корреляция коэффициентлари  $R_1, R_2, \dots, R_K$  лар аниқланади. Аввал таъкидлаганидек  $|R_l| \leq 1$  эканлигини ва унинг бирга камга яқин бўлса боғланиш шунга кўра кучли бўлишини, нолга яқин бўлган ҳолда эса факторнинг таъсири деярлик йўқ эканлигини биламиз.

Шу белги ва унинг қийматларига қараб  $X_1, X_2, \dots, X_K$  факторлар орасидан корреляция коэффициентлари катта бўлганлари билан масалан  $X_2, X_5, X_7$  (агар учта бўлса) деб ёки янгичасига айнан ўша қийматлар билан  $Z_1, Z_2, Z_3$  деб белгилаймиз. У ҳолда чизиқли регрессия тенгламаси

$$y = a_1 Z_1 + a_2 Z_2 + a_3 Z_3 + b \tag{2.2}$$

кўринишда ифодаланади.

(2.2) формуладаги номаълум коэффициентлар  $a_1, a_2, a_3, b$  ларни топишга эса аввалгидек энг кичик квадратлар усулидан фойдаланилади.

## §2. Икки факторли корреляцион таҳлил алгоритми.

Биз бу ерда умумиятга ўтиш бир поғонаси сифатида икки факторли ҳол учун масалани ечиш алгоритмини келтирамиз шу жараёнда факторлар сони ортиши билан алгоритмнинг ўзлаштириш босқичларини ҳам кўрсатиб ўтамиз.

Шундай қилиб етакчи факторлар иккита бўлган ҳолни қараймиз. Кузатувлар жадвалида айнан шу факторларга мос муаммоларни қолдириб қолганларини вақтинча унутиб турсак ҳам бўлади керакли учун етакчи факторларни 1-, 2- устунларга кўчириб уларни  $X_1$ ,  $X_2$  деб белгилаймиз. Бунда албатта уларга мос қийматлар ҳам 1-, 2- устунга кўчирилади. Натижада қуйидаги жадвал ҳосил бўлади.

2.2 - жадвал

| $i$ | $X_1$     | $X_2$     | $y$   |
|-----|-----------|-----------|-------|
| 1   | $X_{1_1}$ | $X_{2_1}$ | $y_1$ |
| 2   | $X_{1_2}$ | $X_{2_2}$ | $y_2$ |
| 3   | $X_{1_3}$ | $X_{2_3}$ | $y_3$ |
| .   | .         | .         | .     |
| .   | .         | .         | .     |
| .   | .         | .         | .     |
| $n$ | $X_{1_n}$ | $X_{2_n}$ | $y_n$ |

Чизиқли боғланиш моделини

$$y = a_1x_1 + a_2x_2 + b \quad (2.3)$$

кўринишда излаймиз. Номанъум параметрлар  $a_1$ ,  $a_2$ ,  $b$  ларни топиш учун энг кичик квадратлар усулидан фойдаланамиз.

$$\Phi(a_1, a_2, b) = \sum_{i=1}^n (a_1x_{1_i} + a_2x_{2_i} + b - y_i)^2 \rightarrow \min$$

Минимум мавжудлиги зарурий шартига кўра

$$\begin{cases} \frac{\partial \Phi}{\partial a_1} = 2 \sum_{i=1}^n (a_1x_{1_i} + a_2x_{2_i} + b - y_i)x_{1_i} = 0 \\ \frac{\partial \Phi}{\partial a_2} = 2 \sum_{i=1}^n (a_1x_{1_i} + a_2x_{2_i} + b - y_i)x_{2_i} = 0 \\ \frac{\partial \Phi}{\partial b} = 2 \sum_{i=1}^n (a_1x_{1_i} + a_2x_{2_i} + b - y_i) = 0 \end{cases} \quad (2.4)$$

(2.4) тенгламаларни шакл алмаштириб қуйидаги системани ҳосил қиламиз

$$\begin{cases} a1 \cdot \sum_{i=1}^n x1_i^2 + a2 \sum_{i=1}^n x1_i x2_i + b \sum_{i=1}^n x1_i = \sum_{i=1}^n x1_i y_i \\ a1 \cdot \sum_{i=1}^n x1_i \cdot x2_i + a2 \sum_{i=1}^n x2_i^2 + b \sum_{i=1}^n x2_i = \sum_{i=1}^n x2_i y_i \\ a1 \cdot \sum_{i=1}^n x1_i + a2 \sum_{i=1}^n x2_i + n \cdot b = \sum_{i=1}^n y_i \end{cases} \quad (2.5)$$

(2.5) система тенгламаларини  $n$  га бўлиб юбориб ўрта қийматларга ўтилса у қуйидаги кўринишни олади.

$$\begin{cases} a1 \cdot \overline{X1^2} + a2 \cdot \overline{X1 \cdot X2} + b \cdot \overline{X1} = \overline{X1 \cdot Y} \\ a1 \cdot \overline{X1 \cdot X2} + a2 \cdot \overline{X2^2} + b \cdot \overline{X2} = \overline{X2 \cdot Y} \\ a1 \cdot \overline{X1} + a2 \cdot \overline{X2} + b = \overline{Y} \end{cases} \quad (2.6)$$

Бу ерда ўрта қийматларни ҳисоблаш формулалари аввалгидек

$$\begin{cases} \overline{X1} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x1_i; & \overline{X2} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x2_i; \\ \overline{Y1} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y1_i; & \overline{X1 \cdot X2} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x1_i \cdot x2_i; \\ \overline{X1 \cdot Y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i; & \overline{X2 \cdot Y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x2_i \cdot y_i; \\ \overline{X1^2} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x1_i^2; & \overline{X2^2} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x2_i^2. \end{cases} \quad (2.7)$$

(2.7) формулаларни алгоритмнинг асосий ишчи формулалари деб қараш мумкин. Улар орқали (2.6) система уч номаълумли учта чизиқли алгебраик тенгламалар системасига айтилади.

Бу системани ечиш учун эса компьютер дастурий таъминотидаги стандарт дастурга мурожаат қилиш мумкин.

Шу ўринда алгоритмни умумийлаштириш тартиб қоидаларини ҳам кўрсатиб ўтамиз.

(2.6) система тузилишига қараб етакчи факторлар  $l$  та бўлса ва улар айнан дастлабки  $l$  та қаторга жойлашган бўлса қандай бўлади деган саволни кўямиз. Жавоб бевосита (2.6) системанинг ўзида жойлашган.

Бу ҳолда боғланиш модели

$$y = a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_l \cdot x_l + b \quad (2.8)$$

кўринишда бўлиб  $a_1, a_2, \dots, a_l, b$  параметрларни топиш учун

$$\begin{cases} a_1 \cdot \overline{x_1^2} + a_2 \cdot \overline{x_1 \cdot x_2} + \dots + a_l \cdot \overline{x_1 x_l} + b \cdot \overline{x_1} = \overline{x_1 \cdot y} \\ a_1 \cdot \overline{x_1 \cdot x_2} + a_2 \cdot \overline{x_2^2} + \dots + a_l \cdot \overline{x_2 x_l} + b \cdot \overline{x_2} = \overline{x_2 \cdot y} \\ \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \\ a_1 \cdot \overline{x_1} + a_2 \cdot \overline{x_2} + \dots + a_l \cdot \overline{x_l} + b = \overline{y} \end{cases}$$

система ҳосил бўлади. (2.9) системадаги  $a_1, a_2, \dots, a_l, b$  ларни топиб (2.8) га кўйилса боғланиш модели топилади.

Келтирилган алгоритм асосида компьютер учун дастур тузилган ва бу дастур намунавий мисолларда синаб кўрилган ва қониқарли натижа берган.

Биз бу ерда боғланишнинг фақат чизиқли моделида тўхталдик. Амалиётда боғланишнинг кўрсаткичли, логарифмик, гиперболик кўринишлари ҳам бўлиши мумкин. Боғланиш кўринишини танлаш аксарият ҳолларда жараённинг ўзидан келиб чиқади. Табиат ва техникада боғланишнинг энг кенг тарқалган тури бу чизиқли боғланиш эканлиги ҳам маълум. Шунинг учун тузилган алгоритм ва дастурлар тадбиқ соҳаси кенг бўлиши шухбасиз.

### III. БОБ. ДАСТУРИЙ ТАЪМИНОТИ, ДАСТУРДАН ФОЙДАЛАНИШИ УЧУН КЎРСАТМАЛАР

#### §1. C++ дасурлаш тили ҳақида маълумот

C++ дасурлаш тили C тилига асосланган. C эса ўз навбатида B ва BCPL тилларидан келиб чиққан. BCPL 1967 йилда Мартин Ричардс томонидан тузилган ва оператсион сицемаларни ёзиш учун моължалланган эди. Кен Томпсон ўзининг B тилида BCPL нинг кўп хоссаларини киритган ва B да UNIX операцион системасининг биринчи версияларини ёзган. BCPL ҳам, B ҳам типсиз тил бўлган. Яни ўзгарувчиларнинг маълум бир типи бўлмаган - ҳар бир ўзгарувчи компютер хотирасида фақат бир байт жой эгаллаган. Ўзгарувчини қандай сифатда ишлатиш эса, яни бутун сонми, касрли сонми ёки ҳарфдекми, дастурчи вазифаси бўлган.

C тилини Деннис Ритчие B дан келтириб чиқарди ва уни 1972 йили илк бор Белл Лабораториясида, DEC PDP-11 компютерида қўллади. C ўзидан олдинги B ва BCPL тилларининг жуда кўп муҳим томонларини ўз ичига олиш билан бир қаторда ўзгарувчиларни типлаштирди ва бир қатор бошқа янгиликларни киритди. Бошланишда C асосан UNIX системаларида кенг тарқалди. Ҳозирда операцион системаларнинг асосий қисми C/C++ да ёзилмоқда. C машина архитектурасига боғланган тилдир. Лекин яхши режалаштириш орқали дастурларни турли компютер платформаларида ишлайдиган қилса бўлади.

1983 йилда, C тили кенг тарқалганлиги сабабли, уни стандартлаш ҳаракати бошланди. Бунинг учун Америка Миллий Стандартлар Комитети (ANSI) қошида X3J11 техник комитет тузилди. Ва 1989 йилда ушбу сандарт қабул қилинди. Стандартни дунё бўйича кенг тарқатиш мақсадида 1990 йилда ANSI ва Дунё Стандартлар Ташкилоти (ISO) ҳамкорликда C нинг ANSI / ISO 9899:1990 сандартини қабул қилишди. Шу сабабли C да ёзилган

дасурлар кам миқдордаги ўзгаришлар ёки умуман ўзгаришларсиз жуда кўп компьютер платформаларида ишлайди [12].

C++ 1980 йиллар бошида Бжарне Строуцруп томонидан C га асосланган тарзда тузилди. C++ жуда кўп қўшимчаларни ўз ичига олган, лекин энг асосийси у объектлар билан дасурлашга имкон беради.

Дасурларни тез ва сифатли ёзиш ҳозирги кунда катта аҳамият касб этмода. Буни таъминлаш учун объектли дасурлаш ғояси илгари сурилди. Худди 70-чи йиллар бошида структурали дасурлаш каби, программаларни ҳаётдаги жисмларни моделлаштирувчи объектлат орқали тузиш дасурлаш соҳасида инқилоб қилди.

C++ дан ташқари бошқа кўп объектли дасурлашга йўналтирилган тиллар пайдо бўлди. Шулардан энг кўзга ташланадигани [Xerox](#) нинг [Palo Alto](#) жойлашган илмий-қидирув марказида ([PARC](#)) тузилган [Smalltalk](#) дасурлаш тилидир. [Smalltalk](#) да ҳамма нарса объектларга асосланган. C++ эса гибрид тилдир. Унда C га ўхшаб структурали дасурлаш ёки янгича, объектлар билан дасурлаш мумкин. Янгича дейишимиз ҳам нисбийдир. Объектли дасурлаш фалсафаси пайдо бўлганига ҳам йигирма йилдан ошаяпти.

C++ функция ва объектларнинг жуда бой кутубхонасига эга. Яни C++ да дасурлашни ўрганиш икки қисмга бўлинади. Биринчиси бу C++ ни ўзини ўрганиш, иккинчиси эса C++ нинг стандарт кутубхонасидаги тайёр объект/функцияларни қўллашни ўрганишдир.

## **C++ ДА ДАСУРЛАШНИНГ АСОСИЙ ҚИСМЛАРИ**

C++ системаси асосан қуйидаги қисмлардан иборат. Булар дасурни ёзиш редактори, C++ тили ва стандарт кутубхоналардир. C++ дасури маълум бир фазалардан ўтади. Биринчиси дасурни ёзиш ва таҳрирлаш, иккинчиси препроцессор амалларини бажариш, компиляция, кутубхоналардаги объект



ва функцияларни дасур билан боғлаш ([link](#)), хотирага юклаш ([load](#)) ва бажариш ([execute](#)).

## С++ ДА АРИФМЕТИК АМАЛЛАР

Кўп программалар ижро давомида арифметик амалларни бажаради. С++ даги амаллар қуйидаги жадвалда берилган. Улар иккита операнд билан ишлатилди.

С++ даги амал      Арифметик оператор      Алгебраик ифода      С++ даги ифодаси:

|            |   |                   |        |
|------------|---|-------------------|--------|
| Қўшиш      | + | $h+19$            | $h+19$ |
| Айириш     | − | $f-u$             | $f-u$  |
| Кўпайтириш | * | $sl$              | $s*l$  |
| Бўлиш      | / | $v/d, v\ddot{o}d$ | $v/d$  |
| Модул олиш | % | $k \bmod 4$       | $k\%4$ |

Буларнинг баъзи бирларининг хусусиятларини кўриб чиқайлик. Бутун сонли бўлишда, яни бўлувчи ҳам, бўлинувчи ҳам бутун сон бўлганда, жавоб бутун сон бўлади. Жавоб яхлитланмайди, каср қисми ташланиб юборилиб, бутун қисмининг ўзи қолади.

Модул оператори (%) бутун сонга бўлишдан келиб чиқадиган қолдиқни беради.  $x\%u$  ифодаси  $x$  ни  $u$  га бўлгандан кейин чиқадиган қолдиқни беради. Демак,  $7\%4$  бизга 3 жавобини беради. % оператори фақат бутун сонлар билан ишлайди. Вергулли (real) сонлар билан ишлаш учун "math.h" кутубхонасидаги fmod функциясини қўллаш керак [12].

С++ да қавсларнинг маънисини худди алгебрадагидекдир. Ундан ташқари бошқа алгебраик ифодаларнинг кетма-кетлиги ҳам одатдагидек. Олдин кўпайтириш, бўлиш ва модул олиш операторлари ижро кўради. Агар бир

неча оператор кетма-кет келса, улар чапдан ўнга қараб ишланади. Бу операторлардан кейин эса қўшиш ва айириш ижро этилади.

## **ЯНГИ СТИЛДАГИ ЭЪЛОН ФАЙЛЛАРИ ВА ИСМЛАР СОҲАСИ ТУШУНЧАСИ**

C++ нинг сандарти .h билан тугайдиган (stdio.h ...) сандарт кутубхона эълон файллари янгиттан номлаб чиқди. Бунда . h қўшимчаси олиб ташланди.

C дан қолган файллар исмига эса с ҳарфи қўшилди.

Мисол учун:

iostream.h -> iostream

string.h -> cstring

stdlib.h -> cstdlib

time.h -> ctime

C дан мерос қолган кутубхона 18 та эълон файли орқали берилган. C++ га тегишли сандарт кутубхонада эса 32 та эълон файл бор. Файлларни янгиттан белгилашдан мақсад кутубходадаги функция ва объектларни std деб аталувчи исмлар соҳасига (namespace) киритишдир.

Исмлар соҳасининг ўзи ҳам нисбатан янги тушунча. Исмлар соҳасини алоҳида дастур қисмлари деб фараз қилсак бўлади. Бошқа-бошқа соҳаларда айни исми функция, ўзгарувчи номлари ва объектлар берилиши мумкин. Ва бунда ҳеч қандай исмлар тўқнашуви содир бўлмайди. Мисол учун бизда глобал, std ва fun::obj деган исм соҳалари бўлсин. Уларнинг ҳар бирининг ичида эса cout номли объект аниқланган бўлсин. C++ да тўлиқ аниқланган исм (fully qualified name) деган тушунча бор. Шунга кўра ҳар бир cout объектининг тўлиқ исми қуйидагича бўлади:

Исмлар соҳаси    объект

global            ::cout

std                std::cout

```
fun::obj      fun::obj::cout
```

:: оператори соҳаларни боғлаш учун қўлланилади. fun::obj номли исмлар соҳасида obj fun ичида жойлашган исм соҳасидир. Global исмлар соҳасида аниқланган функция ва бошқа турдаги дастур бирликларига программанинг исталган еридан етишса бўлади. Масалан global исмлар соҳасида эълон қилинган int типдаги k исмли ўзгарувчимиз бўлса, унинг устидан дастурнинг хохлаган блокида амал бажарсак бўлади.

Исмлар соҳаси механизми дастурчиларга янги кутубхоналарни ёзиш ишини анча осонлаштиради. Чунки янги кутубхонада айни исмлар қўлланишига қарамай, исмлар конфликти юз бермайди. Дастур ёки кутубхона ёзганда янги исмлар соҳасини белгилаш учун namespace исталган\_исм {

```
...
foo();
int k;
String str;
...
}
```

деб ёзамиз. Дастуримизда ушбу исмлар соҳасида аниқланган ўзгарувчиларни ишлатиш учун уларнинг тўлиқ исмини ёзишимиз керак.

## **БОШҚАРУВ ИФОДАЛАРИ**

Бу бўлимда биз структурали дастурлашнинг асосий принцип ва қисмларини кўриб чиқамиз. Маълум бир дастурни ёзиш учун белгиланган қадамларни босиб ўтиш керак. Масала аниқлангандан сўнг уни ечиш учун мўлжалланган алгоритм тузилади. Кейин эса псевдокод ёзилади. Псевдокод алгоритмда бажариладиган қадамларни кўрсатади. Бунда фақат бажариладиган ифодалар кўриб чиқилади. Псевдокодда ўзгарувчи эълонлари ёки бошқа маълум бир дастурлаш тилига мансуб бўлган ёрдамчи амаллар

бўлмайди. Псевдо кодни ёзиш дастурлашни анча осонлаштиради, алгоритм мантиғини тушунишга ва уни ривожланритишга катта ёрдам беради. Мисол учун бир дастурнинг режаси ва псевдо коди 3-4 ой ёзилган бўлса ва юқори даражада деталлаштирилган бўлса, ушбу дастурнинг C++ ёки бошқа тилдаги кодини ёзиш 2-3 ҳафта вақт олади ҳалос. Бу ёзилган программада ҳато анча кам бўлади, уни кейинчалик такомиллаштириш арзонга тушади. Ҳозирги пайтда дастур ўзгариши фавқулотда ҳодиса эмас, балки замон талабидир.

## **ДАСТУР ИЖРО СТРУКТУРАЛАРИ**

Асосан дастурдаги ифодалар кетма-кет, навбатига кўра ижро этилади. Гоҳида бир шарт бажарилишига кўра, ижро бошқа бир ифодага ўтади. Навбатдаги эмас, дастурнинг бошқа ерида жойлашган ифода бажарилади. Яни сакраш ёки ижро кўчиши вужудга келади. 60-чи йилларга келиб, дастурлардаги кўпчилик ҳатолар айнан шу ижро кўчишларининг режасиз ишлатилишидан келиб чиқиши маълум бўлди. Бунда энг катта айбдор деб бу кўчишларни амалга оширувчи `goto(..га бор)` ифодаси белгиланди. `goto` дастур ижросини деярли исталган ерга кўчириб юбориши мумкин. Бу эса программани ўқишни ва унинг структурасини мураккаблаштириб юборади. Шу сабабли "структурали дастурлаш" атамаси "`goto` ни йўқ қилиш" билан тенглаштирилди. Шуни айтиб ўтиш керакки, `goto` каби шартсиз сакраш амалларини бажарувчи ифодалар бошқа дастурлаш тилларида ҳам бор. Тадқиқотлар шуни кўрсатдики, исталган программа `goto` сиз ёзилиши мумкин экан. `goto` сиз ёзиш услуби структурали дастурлаш деб ном олди. Ва бундай дастур ёзиш методи катта иқтисодий самара беради. Структурали дастурлаш асоси шундан иборатки, ҳар бир программа фақатгина уч ҳил бошқарув структураларидан иборатдир. Булар ифодаларни кетма-кет ижро этиш структураси (sequence structure), танлаш структураси (selection structure) ва амални қайта ижро этиш структурасидир (repetition structure) [12].

Ифодаларни кетма-кет ижро этиш структураси С++ томонидан таъминланади. Нормал шароитда С++ ифодалари дастурдаги навбатига кўра бажарилади. Танлаш буйруқлари учтадир. Булар if, if/else ва switch дир. Қайта ижро этиш буйруқлари гуруҳига ҳам учта аъзо бор, булар while, do/while ва for. Буларни ҳар бирини кейинроқ таҳлил қилиб чиқамиз. Юқоридаги буйруқлар номлари С++ дастурлаш тилининг махсус сўзларидир. Дастурчи бу сўзларни ўзгарувчи ёки функциялар номи сифатида қўллаши таъқиқланади. +уйида С++ нинг ажратилган сўзларининг тўлиқ рўйхати берилган.

**С++ ва С га тегишли:**

|          |        |          |         |          |
|----------|--------|----------|---------|----------|
| auto     | do     | goto     | signed  | unsigned |
| break    | double | if       | sizeof  | void     |
| case     | else   | int      | static  | volatile |
| char     | enum   | long     | struct  | while    |
| const    | extern | register | switch  |          |
| continue | float  | return   | typedef |          |
| default  | for    | short    | union   |          |

**Фақат С++ га қарашли:**

|              |           |                  |          |         |
|--------------|-----------|------------------|----------|---------|
| asm          | explicit  | operator         | this     | virtual |
| bool         | false     | private          | throw    | wchar_t |
| catch        | friend    | protected        | true     |         |
| class        | inline    | public           | try      |         |
| const_cast   | mutable   | reinterpret_cast | typeid   |         |
| delete       | namespace | static_cast      | typename |         |
| dynamic_cast | new       | template         | using    |         |

С++ даги етита бошқарув структурасини айтиб ўтдик. Улар биттагина бошланиш нуқтасига ва биттагина чиқиш нуқтасига эгадирлар. Демак биз бу дастур бўлакларини кетма-кет улаб кетишимиз мумкин. Бошқарув труктураларининг бу каби уланишини деворнинг ғиштларини устма-уст

калaшга ҳам таққосласак бўлади. Ёки биз бу блокларни бир-бирининг ичига жойлаштиришимиз мумкин. Бу каби қўллашиш иккинчи услуб бўлади. Мана шу икки ёъл билан боғланган етита блок ёрдамида биз исталган дастуримизни ёза оламиз [12].

### **if СТРУКТУРАСИ**

Биз шартга кўра бир неча ҳаракат йўлидан биттасини танлаймиз.

### **if/else СТРУКТУРАСИ**

if ни қўллаганимизда ифода фақат шарт ҳақиқат бўлгандагина бажарилади, акс ҳолда ташланиб ўтилади. if/else ёрдамида эса шарт бажарилмаганда(false натижа чиққанда) else орқали бошқа бир йўлдан боришни белгилаш мумкин.

### **switch СТРУКТУРАСИ**

if-else-if ёрдами билан бир неча шартни тест қилишимиз мумкин. Лекин бундай ёзув нисбатан ўқишга қийин ва кўриниши қўпол бўлади. Агар шарт ифода бутун сон типига бўлса ёки бу типга келтирилиши мумкин бўлса, биз switch (танлаш) ифодаларини ишлата оламиз.

switch структураси бир неча case этикетларидан (label) ва мажбурий бўлмаган default этикетидан иборатдир. Этикет бу бир номдир. У дастурниг бир нуқтасидага қўйилади. Программанинг бошқа еридан ушбу этикетга ўтишни бажариш мумкин. Ўтиш ёки сакраш goto билан амалга оширилади, switch блокида ҳам қўлланилади.

### **while ТАКРОРЛАШ СТРУКТУРАСИ**

Такрорлаш структураси бир ифода ёки блокни маълум бир шарт тўғри (true) бўлиши давомида қайтариш имконини беради. Қайтарилаятган ифода шартга таъсир кўрсатиши керак. Маълум бир вақт ўтгандан кейин шарт false га ўзгартирилиши керак. Бўлмасам while (давомида) тугатилмайди. while фақат ўзидан кейин келган ифодага таъсир қилади. Агар биз бир гуруҳ амалларни қайтармоқчи бўлсак, ушбу блокни {} қавслар ичига олишимиз керак. Шарт такрорланувчи блокнинг бошида текширилгани сабабли, агар шарт нотўғри бўлиб чиқса, блокни ҳеч ижро кўрмаслиги ҳам мумкин [13].

## **do/while ТАКРОРЛАШ СТРУКТУРАСИ**

do/while ифодаси while структурасига ўхшашдир. Битта фарқи шундаки while да шарт бошига текширилади. do/while да эса такрорланиш танаси энг камида бир марта ижро кўради ва шарт структуранинг сўнгида тест қилинади. Шарт true бўлса блок яна такрорланади. Шарт false бўлса do/while ифодасидан чиқилади. Агар do/while ичида қайтарилиши керак бўлган ифода бир дона бўлса {} кавсларнинг кераги ёъқдир.

## **ҚИЙМАТ БЕРИШ ОПЕРАТОРЛАРИ**

Бу қисмда кейинги бўлимларда керак бўладиган тушунчаларни бериб ўтамыз. C++ да ҳисоблашни ва ундан кейин жавобни ўзгарувчига берувчи бир неча оператор мавжуддир. Мисол учун:

k = k \* 4; ни

k \*= 4;

deb yozsak bo'aladi.

Бунда \*= операторининг chap аргументи ўнг аргументга қўшилади ва жавоб chap аргументда сақланади. Биз ҳар бир операторни ушбу қисқартирилган кўринишда ёза оламиз (+=, -=, /=, \*= %=). Иккала қисм бирга ёзилади. Қисқартирилган операторлар тезроқ ёзилади, тезроқ компиляция қилинади ва баъзи бир ҳолларда тезроқ ишлайдиган машина коди тузилади.

## **1га ОШИРИШ ВА КАМАЙТИРИШ ОПЕРАТОРЛАРИ**

(INCREMENT and DECREMENT) C++ да бир аргумент олувчи инкренет (++) ва декремент (--) операторлари мавжуддир. Булар икки кўринишда ишлатилинади, бири ўзгарувчидан олдин (++f - преинкремент, --d - постдекремент), бошқаси ўзгарувчидан кейин(s++ - постинкремент, s-- - постдекремент) ишлатилган ҳоли. Буларнинг бир-биридан фарқини айтиш ўтайлик. Постинкрементда ўзгарувчининг қиймати ушбу ўзгарувчи

катнашган ифодада шлатилинади ва ундан кейин қиймати бирга оширилади. Преинкрементда эса ўзгарувчининг қиймати бирга оширилади, ва бу янги қиймат ифодада қўлланилади. Предекремент ва постдекремент ҳам айнан шундай ишлайди лекин қиймат бирга камайтиради. Бу операторлар фақатгина ўзгарувчининг қийматини бирга ошириш/камайтириш учун ҳам ишлатилиниши мумкин, яни бошқа ифода ичида қўлланилмасдан. Бу ҳолда пре ва пост формаларининг фарқи йўқ [13].

Масалан:

```
++r;
```

```
r++;
```

Юқоридагиларнинг функционал жиҳаттан ҳеч қандай фарқи ёъқ, чунки бу икки оператор фақат `r` нинг қийматини ошириш учун қўлланилмоқда. Бу операторларни оддий ҳолда ёзсак:

```
r = r + 1;
```

```
d = d - 1;
```

Лекин бизнинг инкремент/декремент операторларимиз оддийгина қилиб ўзгарувчига бир қўшиш/айиришдан кўра тезроқ ишлайди.

## МАНТИҚИЙ ОПЕРАТОРЛАР

Босқарув структураларида шарт қисми бор дедик. Шу пайтгача ишлатган шартларимиз анча содда эди. Агар бир неча шартни текширмоқчи бўлганимизда айри-айри шарт қисмларини ёзардик. Лекин `C++` да бир неча содда шартни бирлаштириб, битта мураккаб шарт ифодасини тузишга ёрдам берадиган мантиқий операторлар мавжуддир. Билар мантиқий `VA` - `&&` (`AND`), мантиқий `YOKI` - `||` (`OR`) ва мантиқий `INKOR` - `!` (`NOT`). Булар билан мисол келтирайлик. Фараз қилайлик, бир амални бажаришдан олдин, иккала шартимиз (иккитадан кўп ҳам бўлиши мумкин) `true` (ҳақиқат) бўлсин.



## **for ТАКРОРЛАШ СТРУКТУРАСИ**

for структураси сановчи (counter) билан бажариладиган такрорлашни бажаради. Бошқа такрорлаш блокларида (while, do/while) такрорлаш сонини контрол қилиш учун ҳам сановчини қўлласа бўларди, бу ҳолда такрорланиш сонини ўлдиндан билса бўларди, ҳам бошқа бир ҳолатнинг вужудга келиш-келмаслиги орқали бошқариш мумкин эди. Иккинчи ҳолда эҳтимол миқдори катта бўлади. Масалан қўлланувчи белгиланган сонни киритмагунча такрорлашни бажариш керак бўлса биз while ли ифодаларни ишлатамиз. for да эса сановчи ифоданинг қиймати оширилиб (камайтирилиб) борилвуради, ва чегаравий қийматни олганда такрорланиш тугатилади. for ифодасидан кейинги битта ифода қайтарилади. Агар бир неча ифода такрорланиши керак бўлса, ифодалар блоки {} қавс ичига олинади.

## **БОШҚАРУВ СТРУКТУРАЛАРИДА continue ВА break**

### **ИФОДАЛАРИНИ ҚЎЛЛАШ**

while, do/while, switch ва for структураларида break операторини қўллаганимизда ушбу дастур бажарилиши ушбу структураларидан чиқиб кетади ва навбатдаги келаятган ифодадан давом этади. Бунда бошқарув струк-тураларидаги breakдан кейин келувчи ифодалар ижро кўра олмай қолади.

## **ФУНКЦИЯЛАР**

C++ да дастурлашнинг асосий блокларидан бири функциялардир. Функцияларнинг фойдаси шундаки, катта масала бир неча кичик бўлақларга бўлиниб, ҳар бирига алоҳида функция ёзилганда, масала ечиш алгоритми анча соддалашади. Бунда дастурчи ёзган функциялар C++ нинг стандарт кутубхонаси ва бошқа фирмалар ёзган кутуб-хоналар ичидаги функциялар билан бирлаштирилади. Бу эса ишни осонлаштиради. Кўп ҳолда дастурда

такроран бажариладиган амални функция сифатида ёзиш ва керакли жойда ушбу функцияни чақириш мумкин. Функцияни программа танасида ишлатиш учун у чақирилади, яни унинг исми ёзилади ва унга керакли аргументлар берилади.

() кавслар ушбу функция чақириғини ифодалайди.

## **МАЪЛУМОТЛАР ТИПИ (DATA TYPES)**

Шу пайтгача маълумотлар типи деганда бутун сон ва касрли сон бор деб келган эдик. Лекин бу бўлимда маълумотлар типи тушунчасини яхшироқ кўриб чиқиш керак бўлади. Чунки функциялар билан ишлаганда аргумент киритиш ва қиймат қайтаришга тўғри келади.

## **МАЪЛУМОТЛАР ТИПИНИ КЕЛТИРИШ (DATA CASTING)**

Гоҳида бир турдаги ўзгарувчининг қийматини бошқа типдаги ўзгарувчига бериш керак бўлади. Бу амал маълумот типини келтириш (data type casting) дейилади. Кўп ҳолларда бу амал автоматик равишда, компилятор тарафидан бажарилади.

## **МАТЕМАТИК КУТУБХОНА ФУНКСИЯЛАРИ**

Стандарт кутубхонанинг математик функциялари кўпгина амалларни бажаришга имкон беради. Биз бу кутубхона мисолида функциялар билан ишлашни кўриб чиқамиз.

## **ФУНКЦИЯЛАРНИНГ ТУЗИЛИШИ**

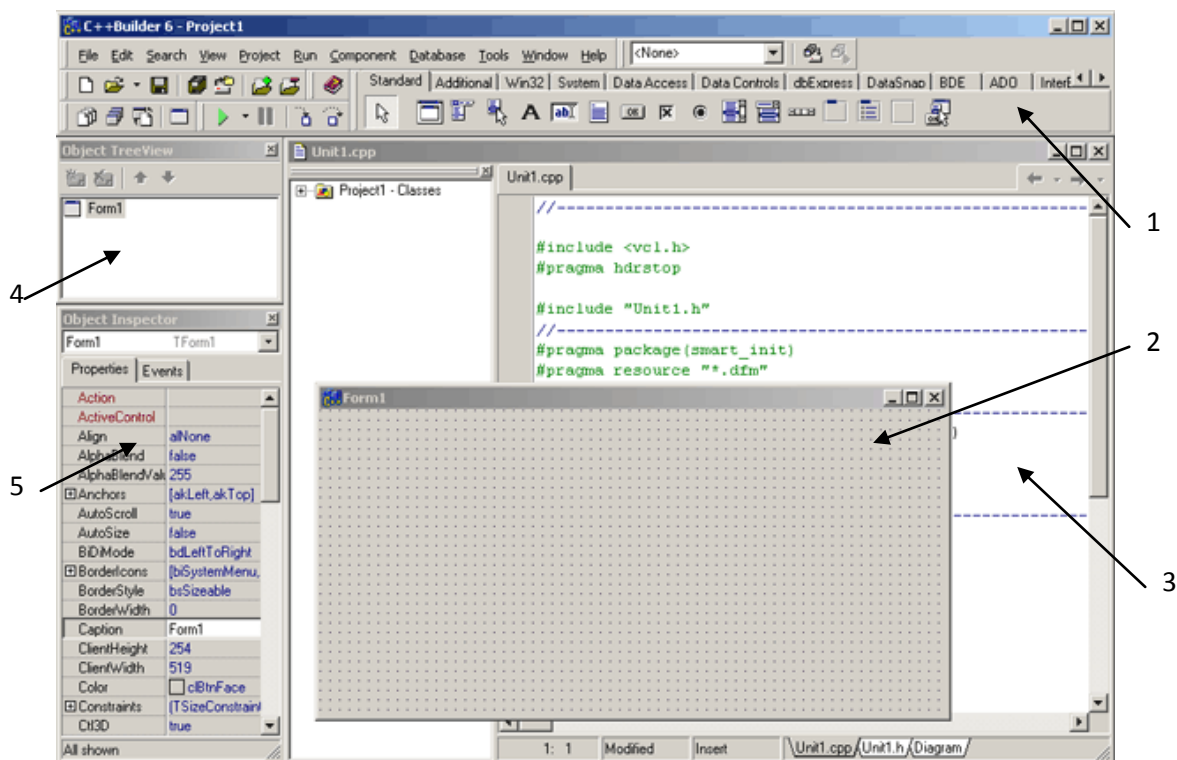
Функциялар дастурчи ишини жуда енгиллаштиради. Функциялар ёрдамида программа модуллашади, қисмларга бўлимади. Бу эса кейинчалик

дастурни ривожлантиришни осонлаштиради. Дастур ёзилиш даврида хатоларни топишни енгиллаштиради.

## §2. C++ builder муҳити ҳақида маълумот

C++ **Builder** программалаш муҳити визуал равишда монитор экранида бир вақтда очилган бир нечта дарчалар кўринишда амалга оширилади. Дарчаларнинг сони, жойлашув ва кўриниши айнипайтдаги илова тузувчи заруратидан келиб чиққан ҳолда ўзгариши мумкин[13].

Экранда C++ **Builder** муҳити қуйидаги дарчалар мажмуаси кўринишда пайдо бўлади.



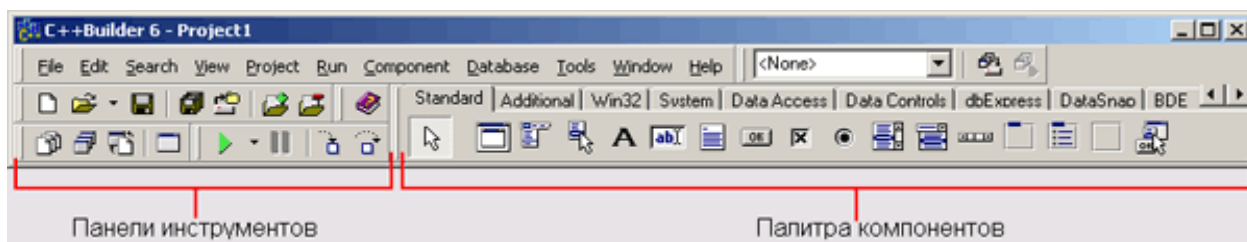
3.1 - расм.

3.1 - расмда:

1. Асосий меню панели;
2. Фойдаланувчи формаси (шакли);
3. Илова (илова) кодини киритиш майдони;
4. Объектларнинг ўзаро муносабатини дарахт кўринишини ифодоловчи дарча;

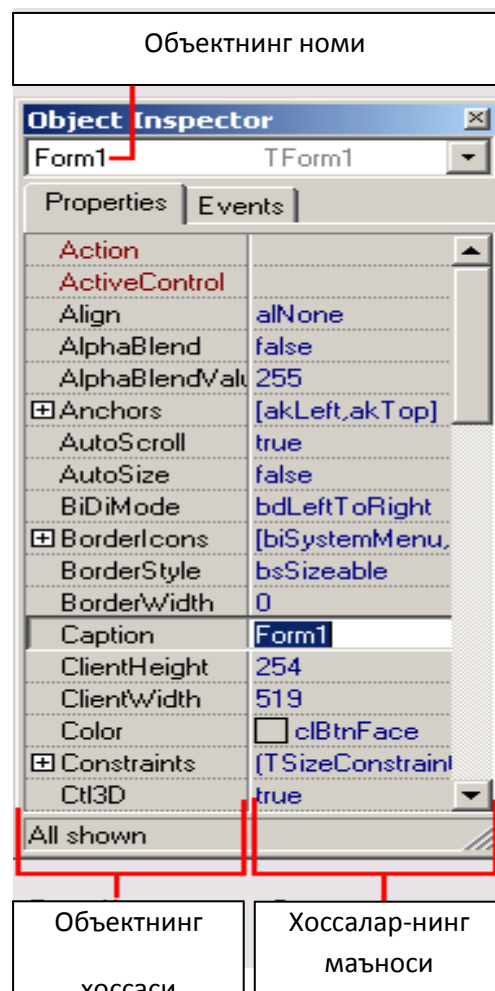
## 5. Объектлар инспектори дарчаси.

**Асосий меню панели** доимий равишда экранда кўриниб туради ва илова яратиш жараёнини бошқариш учун хизмат қилади. Унда лойиҳани



бошқариш учун зарур бўлган барча воситалар мавжуд. Пиктограммалар асосий менюнинг нисбатан кўп мурожаат қилинадиган буйруқларига мурожаат қилишни енгиллаштиради. Компонентлар менюси орқали илова тузувчи томонидан формага жойлаштирилган қандайдир визуал элементни (компонентни) тасвирловчи **C++ Builder** муҳитининг стандарт сервис иловалар мажмуасига мурожаат қилиш амалга оширилади. Ҳар бир компонента илова тузувчи томонидан бериладиган ўзининг маълум бир хоссаларига (параметрларига) эга. Масалан, ранги, дарча сарлавҳаси, тугмадаги ёзув, шрифт ўлчами, тури ва ҳакозо.

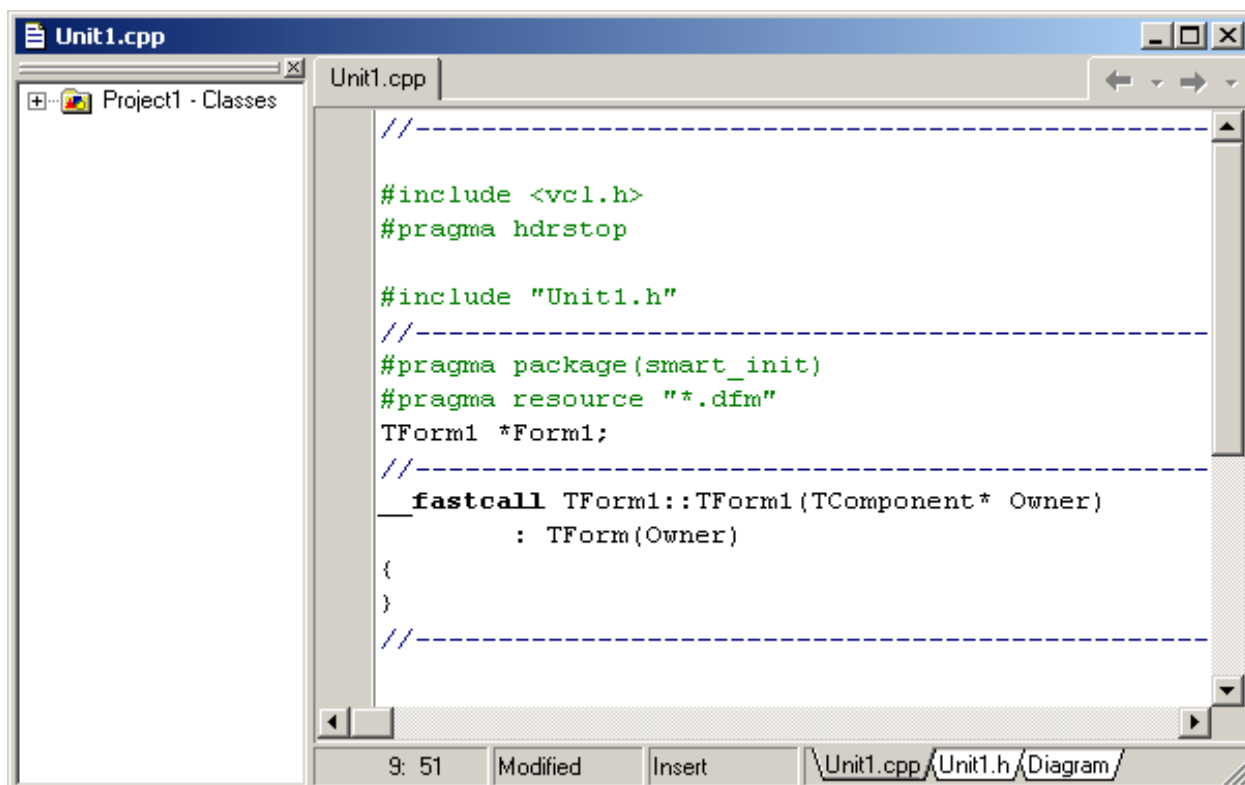
**Объектлар инспектори дарчаси** танланган компоненталар хоссаларини ўзгартириш учун мўлжалланган бўлиб, иккита саҳифага эга. **Properties** (Хоссалар) саҳифасида компонентлар хоссаларини ўзгартиришга, **Events** (ҳодисалар) у ёки бу ҳодисага компонентанинг акс таъсирини белгилаш учун хизмат қилади [13].



**Фойдаланувчи формаси (шакли)** ўзида илованинг **Windows** дарча лойиҳасини ифодалайди. Бу дарчада иловани яратиш жараёнида зарур

компоненталар жойлаштирилади. Шунини қайд этиш керакки, компоненталар лойиҳалаш босқичида формада қандай кўринишда жойлаштирилган бўлса, худди шу ҳолда илова ишлаганда намоён бўлади.

**Илова (илова) кодини киритиш майдони** илова матнини кўриш, ёзиш ва таништиришга мўлжалланган. Биринчи юкланганда бу дарчада илованинг **Windows** дарча кўринишда нормал амал қилиши учун зарур бўлган минимал операторларни ўзига олган мант бўлади.



3.2 - расм

**C++ Builder** муҳитида илова, форма билан боғлиқ қандайдир ҳодиса руй берганда қилиниши керак бўлган алгоритмларни ёзиш асосида тузилади (масалан, сичқонча кўрсаткичи билан тугмани “босганда” юзага келадиган **OnClick** ҳодисаси ёки формани яратишдаги **OnCreate** ҳодсаси). Формадаги қайта ишланадиган ҳар бир ҳодиса учун (**Events** саҳифаси ёрдамида) илова матнида функция ташкил этилади ва унинг ‘{‘ва’}’ белгилар билан чегараланган соҳасига (танасига) илова тузувчи томонидан C++ тилда зарур алгоритм ёзилади.

**C++ Builder** муҳитида икки ҳил усулда илова яратиш мумкин:

- экраннинг матн режимда амал қилувчи ва буйруқ сатридаги интерфейсга эга консол иловалар;

- визуал компоненталар асосида яратувчи **Windows** иловалар. Улар ишга тушганда экранда форма кўринишида намоён бўлади [13].

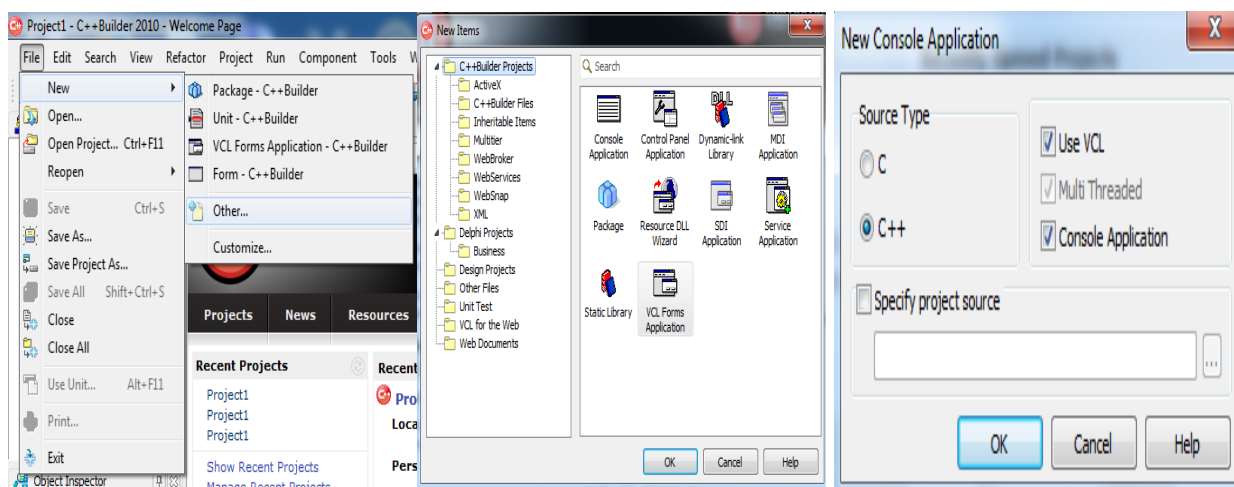
## C++ BUILDER МУҲИТИНИНГ КОНСОЛ РЕЖИМИДА ИШЛАШ

**C++ Builder** консол режимда амал қилувчи иловаларни яратиш учун қуйидаги амаллар кетма-кетлиги бажарилади:

Бош меню орқали қуйидаги пунктлар кетма-кетлиги танланади.

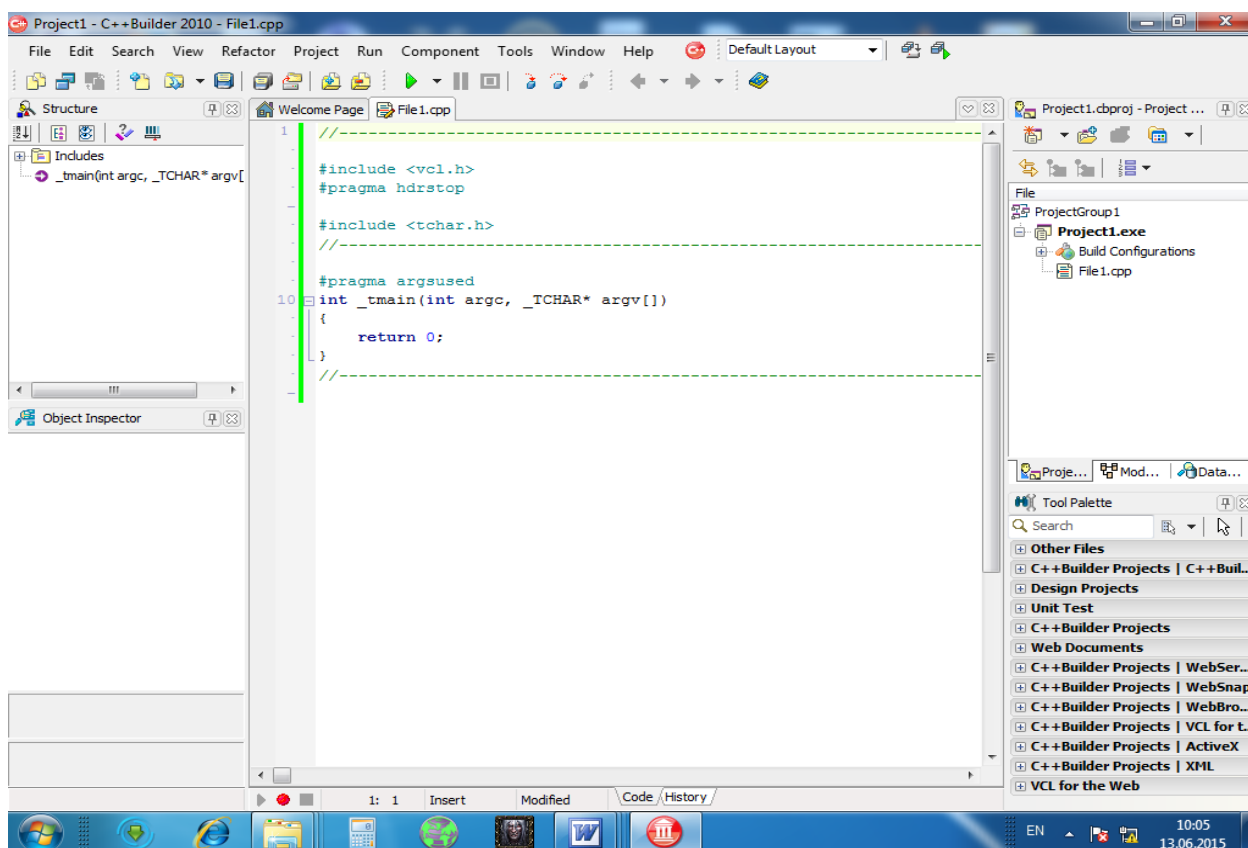
**File→New→Other→Consol→Wizard;**

Яратилаётган илованинг қандай тури (C ёки C++), ишлатиладиган кутубхоналар (VCL, CLX), кўпоқимлилиқ, консол илова экранлиги қайд қилиш йўли билан аниқланади. Консол иловани яратишни танлаш босқичлари қуйидаги расмларда келтирилган.



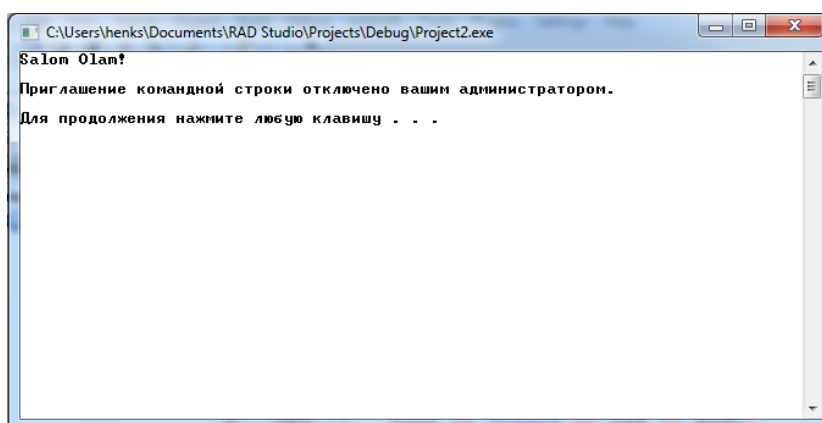
3.3 - расм

### 3.4 – расмда тахрир майдонида консол иловаси матнини териш ҳолати кўрсатилган.



3.4 - расм

Илованинг ишга тушириш учун бош менюдаги “Run” тугмаси босилади (ёки F9 тугмаси) ва илова ишлашининг натижаси алоҳида дарчада кўринади. Мисол учун қуйидаги 3.5 - расмда илованинг иш натижаси келтирилган.



3.5 - расм

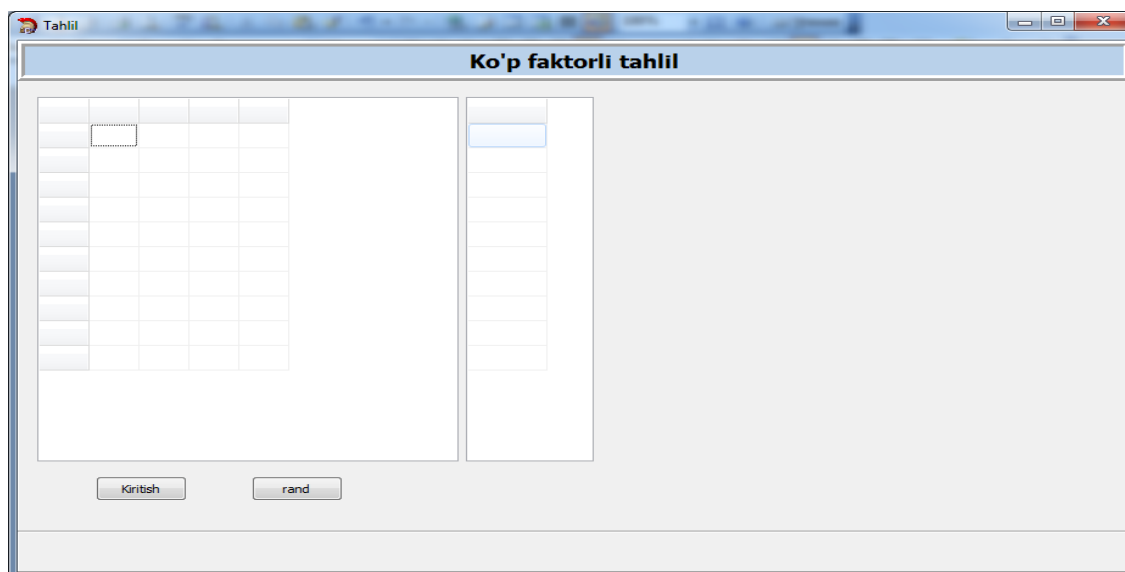
Шуни қайд этиш керакки, илова натижаси алоҳида шаклда чоп этилиши билан бошқарув дарҳол **C++ Builder** муҳитига қайтади. Натижада

дарчасини экранда ушлаб туриш учун сунъий усуллар қўлланилади (чексиз такрорлаш, клавиатура тугмасини босишни кутиш ва бошқа усуллар) [13].

### §3. Дастурдан фойдаланиш учун кўрсатмалар

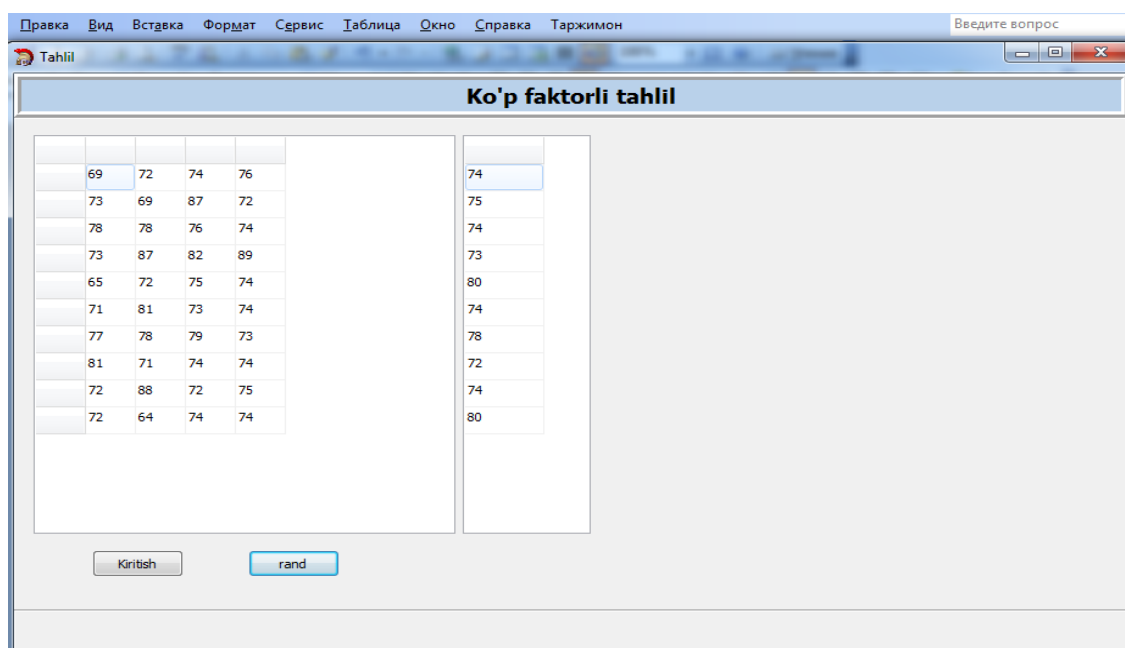
Дастур жойлашган папкага кириб E:\DIPLOM 2015\ko'p faktor\Faktor\Debug\Project1.exe файлини ишга туширамиз.

Экранда дастур ойнаси пайдо бўлади 3.6 - расм.



3.6 - расм

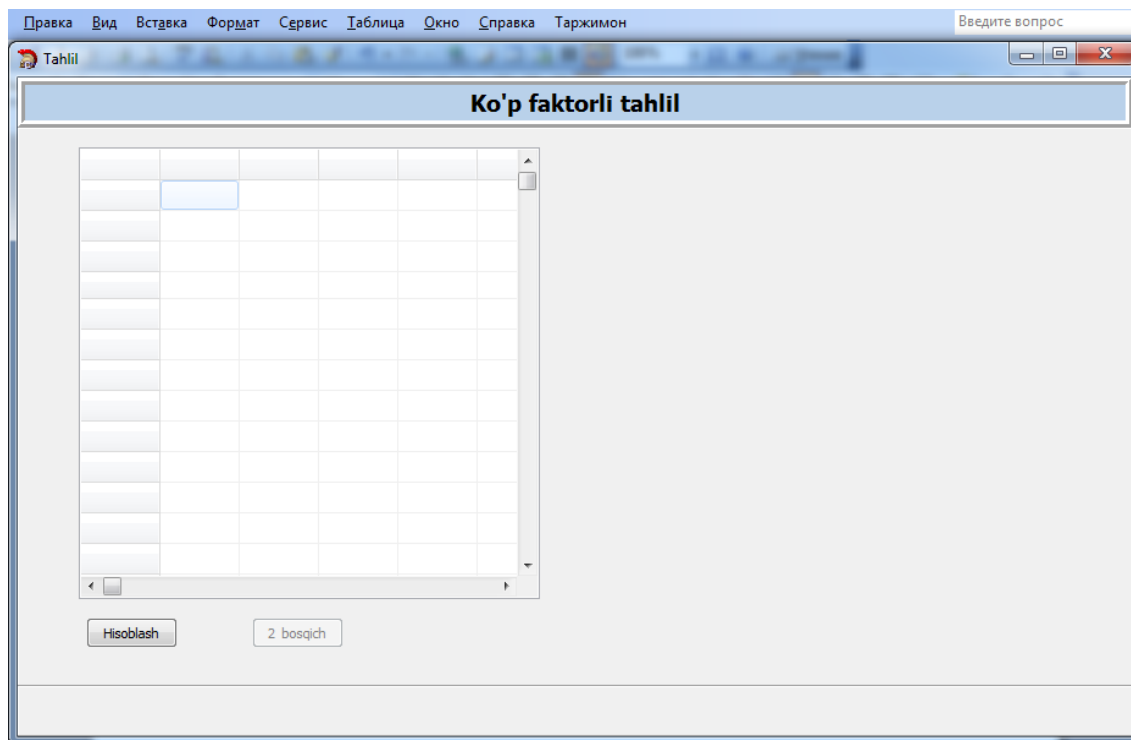
Берилган маълумотларни киритамиз 3.7 - расм.



3.7 - расм

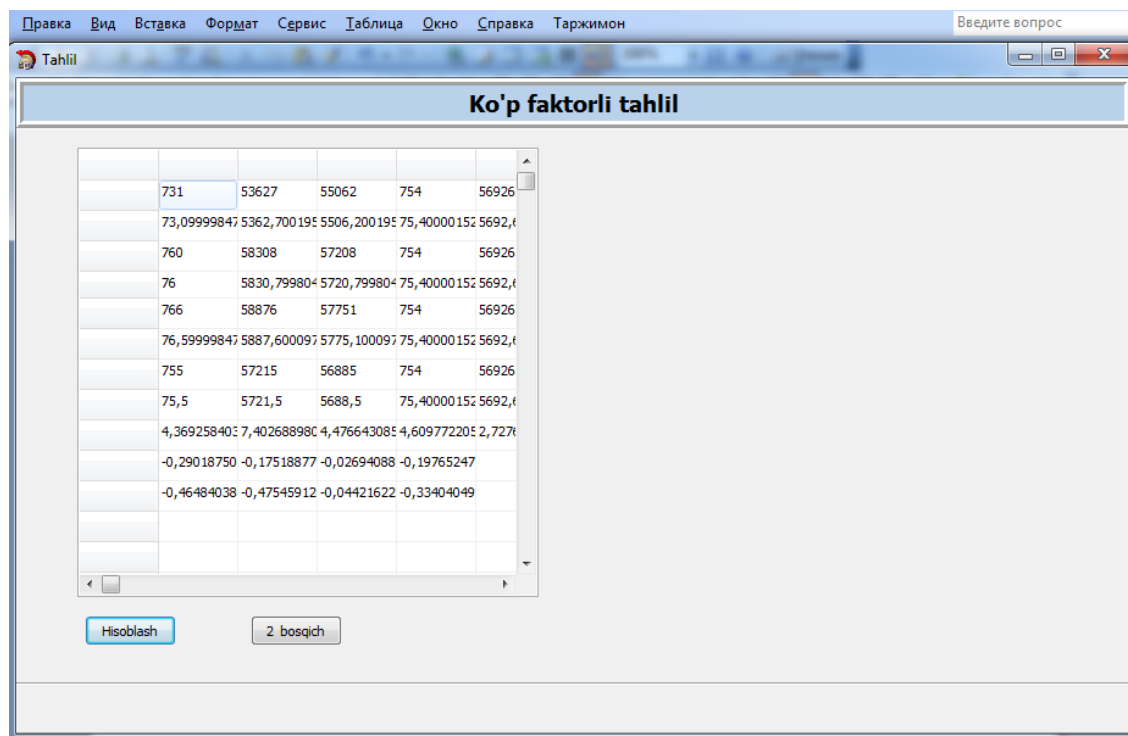


3.7 - расмдаги ойнадан **Kirish** тугмасини босамиз.



3.8 - расм

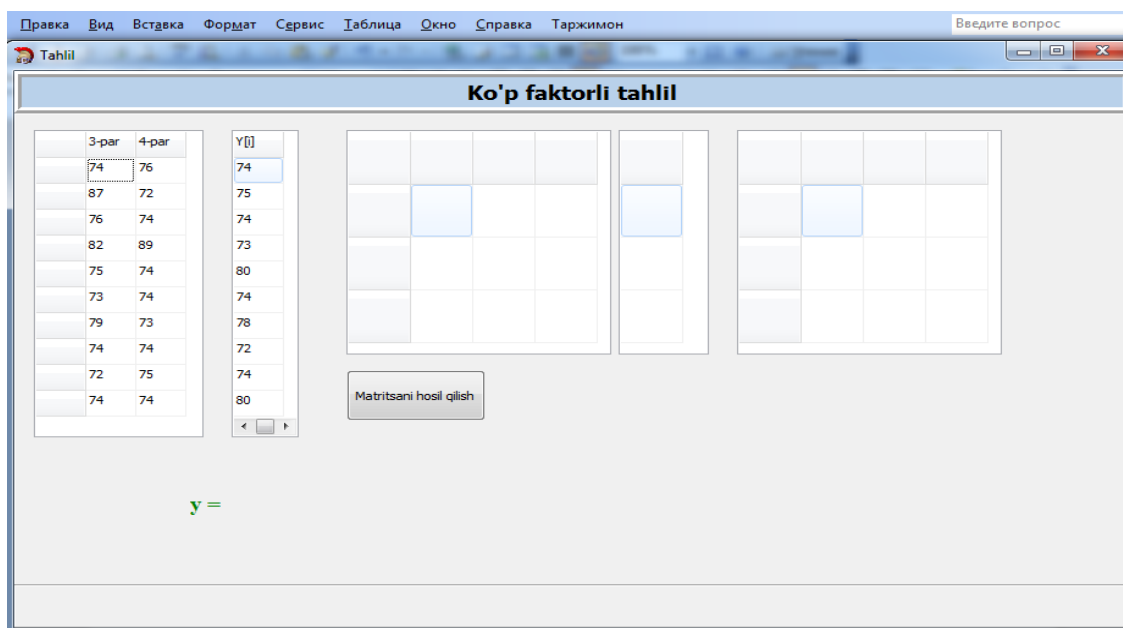
3.8 - расмдаги ойна пайдо бўлади. Бу ойнадан **Hisoblash** тугмасини босамиз.



3.9 - расм

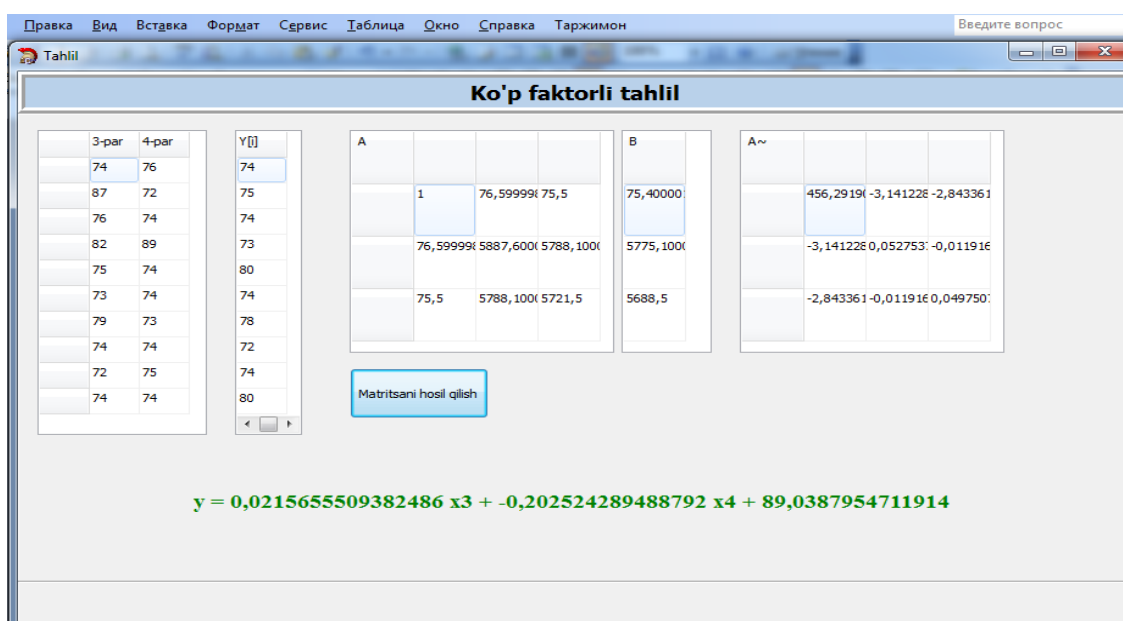
Берилган қийматларни ҳисоблаб энг яхши иккита факторни аниқлаб беради (3.9 - расм).

3.9 - расмдаги ойнадаги **2 bosqich** тугмасини босамиз. Ишлаш жараёнини давом эттириш учун энг яхши иккита факторни ажратиб беради, ажратилган факторлардан фойдаланиб ҳисоблашни давом эттираемиз.



3.10 - расм

3.10 - расмдаги ойнадаги **Matritsani hosil qilish** тугмасини босамиз. Олинган қийматлар асосида тенгламалар системасини тузиб, системани ечиш усулларида фойдаланиб. Бизга керакли бўлган коэффицентларни аниқлаб беради.



3.11 - расм

Олинган натижалар ишончлилиги 70-80% атрофида бўлади.

#### **IV. ҲАЁТ ФАОЛИЯТИ ХАВФСИЗЛИГИ**

##### **§1.Компьютер хоналарида иш жойини ташкил этилиши**

Компьютер хоналарида иш жойи тўғри ташкил этилиши иш унумдорлигини ошириш, чарчашни олдини олиш,иш жойидаги жихозларни ва ускуналарни тўғри жойлаштиришни омиллар, рангларни тўғри танлай билишдир. Ускуналар шундай жойлашиши керакки ишчилар ортиқча ҳаракатсиз, ўзини зўриқтирмасдан осонгина фойдаланиш.

Иш жойида меҳнат шароитини яхшилаш ишларига бир қанча омилларни ҳисобга олган ҳолда ташкил қилинади.Буларга ташкилий, техникавий,санитария –гигиена,табiiй-иқлим омиллари киради.

Ташкилий омиллар –ишнинг ташкил этиш шакли интизом,меҳнат жараёни устидан қилинадиган назоратнинг ҳолати, меҳнат муҳофазаси, ишчи ходимларнинг касбий тайёргарлик даражаси, техник омиллар жараёнларини механизациялаш ва автоматлаштириш даражаси, бошқарувда электрон–ҳисоблаш техникаларида компьютерларни қўллаш, ҳимоялаш воситаларининг созлиги ва етарлиги киради[14].

Санитария-гигиена омиллари -иш жойининг санитария ҳолатига жавоб бериш-бермаслиги, эргономик омил машина ва ускуналарни инсон билан ўзаро ҳаракатда бўлганда машина элементларининг мос келиши. Бунда техникани тезлик параметрларига тегишли, ишчи органларидан келаётган маълумотлар ҳажми, иш жойининг ташкил этилиш даражаси, бошқариш органларининг қулай жойлашганлиги оператор ўриндиғининг конструкцияси киради.

Психофизиологик омиллар-меҳнатнинг оғирлиги ва қизғинлиги, жамоадаги психологик вазият, ишчиларнинг бир-бири билан ўзаро муносабати, жисмоний зўриқиш, асабий-психик зўриқишлаш меҳнат шароитининг инсон организмга таъсири ўрганган ҳолда қуйидагиларни амалга ошириш керак:

-ишда бажарилаётган жараёнлар тез ва тез талаблар чегарасида ва ҳаракатлантирувчи майдоннинг энг қулай доирасида амалга ошириш:

- ишлаб чиқариш биноларида ҳаво муҳитини текшириш;
- ишлаб чиқаришдаги метрологик омилларини аниқлаш;
- махаллий ва умумий титрашни аниқлаш;
- ишлаб чиқаришдаги шовқин даражасини аниқлаш;
- иш жойинининг ёритилганлигини аниқлаш;
- нурланганликни текшириш;
- ҳаво алмашувини текшириш.

Компьютер хоналарида ишлаганда меҳнат шароитларини яратишдаги энг кўп кўйиладиган хатоларга қуйидагилар киради:

1. Иш жойларни етарлича катта эмаслиги.
2. Хона ҳарорати ва намлиги талаб қилинадиган меъёрларга мос келмаслиги.
3. Хона ва иш жойларни етарлича ёритилмаганлиги.
4. Монитордан чиқаётган паст частотали электромагнитни майдонида нурланишнинг кўп даражада ажралиши.
5. Иш вақтини ва дам олиш вақтларини тўғри тақсимланганлиги.

Компьютер операторлари, дастурчилар ва бошқа ҳисоблаш техникаси ишчилари шовқин, электр токи, статик электр каби физик, ҳафли ва зарарли физик омиллар таъсирида бўлади.

Кўпгина ҳисоблаш техникаси билан ишловчи ҳодимлар ақлий зўриқиш, кўриш ва эшитиш анализаторларини зўриқиши, эмоционал зўриқиш каби психофизик омиллар таъсирида бўладилар.

Толиқиш пайдо бўлиши иш пайтида марказий асаб тизимида пайдо бўладиган ўзгаришларга боғлиқ. Масалан кучли шовқин ранг ажратишни қийинлаштиради, қуриш ўтқаирлиги, ёруғликка мослашишни пасайтиради, ахборот қабул қилишни қийинлаштиради ва 5-12 фоизга иш унумини пасайтиради.

90 ДБ шовқинни узоқ вақт давомидаги таъсири иш унумдорлигини 30-60 фоизга пасайтиради.

Ҳисоблаш техникаси билан ишловчи ишчилар тиббий текширувдан ўтказилганда иш унумдорлиги пасайишдан ташқари шовқин эшитиш қобилятини ҳам пасайтиради. Комбинациялашган зарарли омиллар таъсирида кўп вақт қолиш касбий касалланишга олиб келиши мумкин.

Электр қурилмалари яъни компьютернинг барча қурилмалари инсон учун ҳафли ҳисобланади. Чунки компьютерда ишлаётганда инсон ток кучланиши таъсирида бўлган қисмларга тегиб кетиши мумкин.

Электр қурилмаларнинг специфик ҳавфи: бу электр ўтказувчилар, изоляцияси шикастланиши натижасида ток таъсирига тушиб қолган компьютер корпуси Электр токининг таъсири фақат ток инсон танасидан ўтганда сезилади. Электр шикастланишидан ҳимояланишда электр қурилмалари тўғри жойлаштирилиши, электр ўтказувчи сим ва кабелларни тўғри уланиши муҳим ўрин эгаллайди[14].

Иш жойларида статик электрнинг разрядли токи кўпроқ компьютернинг бирор бир элементига тегиб кетиш натижасида ҳосил бўлади. Бундай разрядлар инсонга ҳавф туғдирмайди, ёқимсиз таъсирдан ташқари компьютерни ишдан чиқишига олиб келади. Симлар изоляцияси шикастланганда ток таъсирини камайтириш учун иш хоналарининг поллари бир қаватли поливинил хлоридли антистатик линолиум билан қопланиши лозим. Ҳимоялашни бошқа усули ионлаштирилган газ билан зарядларни нейтраллаш.

Компьютер хоналарининг катталиги у ерда ишловчи ходимлар ва компьютерлар сонига мос келиши зарур. Иш жойларини ташкиллаштиришга, яна ҳарорат, ёруғлик, ҳаво тозаллиги, шовқиндан ҳимояланганлик параметрлари ҳисобга олинади.

Санитар меъёрларига кўра бир ишчи учун иш жойининг ҳажми  $15 \text{ м}^3$ , иш майдони эса  $4,5 \text{ м}^2$  дан кам бўлмаслиги керак. Хонанинг баландлиги полдан шифтгача 3-3,5 м бўлиши керак.

Компьютер хоналарида одатда ён томонлама табиий ёритилганлик қўлланилади. Табиий ёритилганликда шимол ёки шимолий-шарққа қаратилган ёруғлик дарчаларидан фойдаланиш керак, бунда табиий ёритилганлик коэффиценти 1,2-1,5 % кам бўлмаслиги шарт.

Компьютерларни подвалларда жойлаштириш рухсат этилмайди.

Компьютер хоналари ва иш жойларида табиий ёритилганлик қўлланиши зарур. Бошқа ҳолларда эса сунъий ёритилганликни қўллаш мумкин.

Иш ҳужжатлари жойлашган стол усти ёритилганлиги 300-500 лк бўлиши керак. Ёруғлик манбаини шундай жойлаштириш керакки, бунда ёруғлик кўзни қамаштирмаслиги керак, кўриш майдонидаги ёруғлик манбаининг ёрқинлиги 200 кд /м<sup>2</sup> ошмаслиги керак.

Компьютер жойини шундай жойлаштириш керакки, бунда табиий ёруғлик иложи борича ёндан тушиши лозим[14].

Компьютер столининг баландлиги иложи борича 680-800 мм бўлиши керак. Иш столи оёқлар учун баландлиги 600 мм, эни 500 мм дан кам бўлмаган, чуқурлиги тизза даражасида 450 мм дан кам бўлмаслиги, узатилган оёқ даражасида 650 мм дан кам бўлмаслиги керак.

Экран монитори кўздан энг узоғи билан 600-700 мм бўлиши керак, лекин ҳарф ва шрифтларнинг ўлчамига қараб 500 мм дан яқин бўлмаслиги керак.

Хоналарни рангли жиҳозланиши ишни санитар-гигиена шароитларини яхшилашга қаратилади, иш унумини ошишига ҳизмат қилади. Хоналарни бўялиши инсон асаб тизимлари, кайфиятига ва охир-оқибат иш унумига таъсир этади.

Компьютер хоналарини рангини техник жиҳозлар ранги билан бир хил рангда бўяш мақсадга мувофиқ. Хоналар ва жиҳозлар ранглари юмшоқ бўлиши ва ялтироқ бўлмаслиги лозим.

## **§2. Жамоат бирлашмаларининг фавқулодда вазиятларнинг олдини олиш ва уларни бартараф этишдаги иштироки**

Жамоат бирлашмалари фавқулодда вазиятларнинг олдини олиш ва уларни бартараф этишда конун ҳужжатларида белгиланган тартибда иштирок этишлари мумкин.

Жамоат бирлашмалари фавқулодда вазиятлар манбалари ва уларни бартараф этиш чоралари тўғрисида давлат ҳокимият ва бошқарув органларидан, корхона-лар, муассасалар ва ташкилотлардан белгиланган тартибда ахборот олиш ҳуқукига эга.

Фавқулодда вазиятлар мониторинги ва уларни олдиндан башорат қилиш табиий офатларни, техноген авариялар ва ҳалокатларни текшириш ва назорат қилиш махсус хизматлари томонидан амалга оширилади.

Фавқулодда вазиятлар мониторингини ўтказиш ва уларни олдиндан башорат қилиш тартиби қрнун ҳужжатлари билан белгиланади.

Фуқароларнинг фавқулодда вазиятлардан муҳофаза қилиш соҳасидаги ҳуқуқлари.

Фуқаролар қўйидаги ҳуқуқларга эга:

- фавқулодда вазият руй берганда ҳаётлари, соғлиқлари ва шахсий мол-мулклари муҳофазаланиши;
- умумий ва яқка муҳофазаланиш воситаларидан, маҳаллий ҳокимият органларининг, корхоналар, муассасалар ва ташкилотларнинг фавқулодда вазиятларда аҳолини муҳофаза қилиш учун мулжалланган бошқа мол-мулқидан фойдаланиш;
- мамлакат ҳудудининг муайян жойларида бўлганда улар дуч келиши мумкин бўлган хавф-хатар даражаси тўғрисида ҳамда зарур хавфсизлик чоралари ҳақида хабардор бўлиш;
- аҳолини ва ҳудудларни фавқулодда вазиятлардан муҳофаза қилиш масалалари юзасидан давлат ҳокимияти ва бошқарув органларига мурожаат этиш;

- фавқулдда вазиятлар руи берган зоналарда ишлаганлиги учун бепул тиббий хизмат, компенсациялар ва бошқа имтиёзлар олиш;
- фавқулдда вазиятларни бартараф этиш мобайнида мажбуриятларини бажариш чоғида соғлигига етказилган зарар учун компенсациялар ҳамда имтиёзлар олиш;
- аҳолини ва ҳудудларни фавқулдда вазиятлардан: муҳофаза қилиш мажбуриятларини бажариш чоғида ортирган касаллиги муносабати билан меҳнат қобилиятини йўқотганда, ногиронлиги меҳнатда майиб бўлиш оқибатида келиб чиққан ходимларга белгиланган тартибда пенсия олиш;
- боқувчисини аҳоли ва ҳудудларни фавқулдда вазиятлардан муҳофаза қилиш мажбуриятларини бажариш чоғида ортирган майиблик ёки касалликдан ҳалок бўлганлиги ёки вафот этганлиги муносабати билан йўқотганда, меҳнатда майиб бўлиш туфайли ҳалок бўлган шахснинг оила аъзолари учун белгиланган тартибда пенсия олиш.

Давлат ижтимоий сугуртаси тартиби ва шартлари, компенсациялар ва имтиёзлар турлари ва миқдорлари қонун ҳужжатлари билан белгиланади.

### **Фуқароларнинг фавқулдда вазиятлардан муҳофаза қилиш соҳасидаги мажбуриятлари**

Фуқаролар:

- ҳавфсизлик чораларига риоя этишлари, ишлаб чиқариш ва технология интизоми, экологик ҳавфсизлик талаблари фавқулдда вазиятлар руй беришига олмб келиши мумкин булган тарзда тузилишига йўл қўймасликлари;
- муҳофазаланишнинг асосий усуллари, жабрланганларга бирламчи тиббий ёрдам кўрсатиш йулларини ўрганишлари ҳамда ўз билим ва амалий кўникмаларини такомиллаштиришлари;
- фавқулдда вазиятлар руй беришига олиб келиши мумкин бўлган авариялар, офатлар ва ҳалокатлар таҳдидидан дарак берувчи аломатлар борлиги тўғрисида тегишли органларга хабар беришлари;



- фавқулодда вазиятлар таҳдид солган ва бошланган шароитларда оғохлантириш белгиларини, юриш-туриш қоидалари ва ҳаракат қилиш тартибини, умумий ва яққа муҳофазаланиш воситаларидан фойдаланиш усуллари билишлари;

- зарурат бўлганда авария-қутқарув ишлари ва кечиктириб бўлмайдиган бошқа ишларни ўтказишда ёрдамлашишлари шарт.

Чет эл фуқаролари ва фуқаролиги бўлмаган шахсларнинг фавқулодда вазиятлардан муҳофаза қилиш соҳасидаги ҳуқуқ ва мажбуриятлари

Ўзбекистон Республикаси ҳудудида чет эл давлатларининг фуқаролари ва фуқаролиги бўлмаган шахслар фавқулодда вазиятлардан муҳофаза қилиш соҳасида Ўзбекистон Республикаси фуқаролари билан тенг ҳуқуқларга эга бўладилар ва мажбуриятларни бажарадилар[15].

*Аҳолини ва мутахассисларни фавқулодда вазиятларда ҳаракат қилишга тайёрлаш.* Умумтаълим мактаблари, академик лицерлар, касб-хунар коллежлари ҳамда олий ўқув юртларида, ишлаб чиқариш ва турар жойларда аҳолини фавқулодда вазиятларда ҳаракат қилишга ўргатиш умумий ва мажбурийдир.

Фавқулодда вазиятларнинг олдини олиш ва бундай вазиятларда ҳаракат қилиш давлат тизими раҳбарлари ва мутахассисларини тайёрлаш ва қайта тайёрлаш ўрта махсус, касб-хунар таълими муассасалари ва олий ўқув юртларида, малака ошириш муассасаларида, курсларда, махсус ўқув-услугият марказларида ва иш жойида амалга оширилади.

Аҳолини ва мутахассисларни фавқулодда вазиятларда ҳаракат қилишга тайёрлаш тартиби Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси томонидан белгиланади.

*Фавқулодда вазиятлардан муҳофаза қилиш соҳасидаги билимларни тарғиб этиш.* Аҳолини ва ҳудудларни фавқулодда вазиятлардан муҳофаза қилиш соҳасидаги билимларни тарғиб этиш давлат органлари, шунингдек одамларни муҳофаза қилиш ва қутқариш борасидаги тегишли жамоат бирлашматари томонидан таъминланади[16].

Билимларни тарриб этиш учун оммавий ахборот воситаларидан фойдаланиш мумкин.

йдеворлари қийин ёнадиган ва томлари кўтарувчи конструкцияга эга бўлган ёнадиган бўлиши керак.

4 даражали биноларда катта бинони қисмларга ажратадиган эшик-деразасиз махсус ёнғинга қарши идеворлари ёнмайдиган бўлади. V даражадаги бинолар учун эса ўтга чидамлилиқнинг минимал миқдори белгиланмайди.

Қурилиш конструкцияларини ўтга чидамлилиқ даражсини ортириш имкониятлари мавжуд Маслан, металлари ўтга чидамлилиги ниҳоятда паст бўлиб 15-20 мин. Ичида эгилиб –букилиб кетади,агар ўтга чидамли бўёқлар билан бўялса чидамлилиги бир мунча ортади.алебастер ёки цемент аралашмалари Билан сувалса унинг ўтга чидамлилиги 1 соатга ортади. .агар гипс плиталари билан қопласак .плиталар қалинлиги 6 см дан кам бўлмаса, уларнинг ўтга чидамлилиги 3 соатга етади.

Ёғоч конструкцияларни ўтга чидамлилигини оширишга уни суваш ва қалинлиги 20 мм бўлиши керак шунда ўтга чидамлилиги 20-25 минутга етади. Яна ёғочни ўтга чидамлилигини оширишда антиприн деб аталувчи ёғоч устига сепиилади, бу препарат ёғ ва шимилиб ёнишини қийинлаштиради.

### **§3. Ҳозирги кунда экологик муҳитнинг бузилиши**

Бугунги кунда жаҳондаги глобал муаммолар қаторига киритилган муаммолардан бири - экологик муҳитнинг бузилишидир. Экологик муҳит бузилишининг асосини инсоннинг табиатни ўзига бўйсундиришга ҳаракат қилганлиги ва ўз эҳтиёжларини қондириш йўлида табиат ва унинг компонентларига кўрсатилган нотўғри ҳаракат ташкил этади.

Ҳозирги вақтда Марказий Осиёда ва бутун жаҳонда глобал муаммо - Орол фожиасидир. Унинг Оролбўйи аҳолисига салбий таъсири ва турли хил

касалликларни келтириб чиқараётганлиги нафақат бизнинг республикамиз аҳолисига, балки бошқа кўшни давлатлардаги аҳолининг соғлиғига ҳам салбий таъсир этиб, турли хил йўқотишларга сабаб бўлиб келмоқда.

Юқорида санаб ўтилган экология мувозанатининг бузилиши, табиий фалокатлар таъсири ва бунга яна кўшимча равишда саноат корхоналари бўладиган бахтсиз ҳодисалар ва касб калалликларини ҳисобга олиб қарасак инсон ҳаёти фаолияти деярли хавф-хатарлардан иборат эканлиги маълум бўлади[15].

Ўзбекистон Республикаси ҳудудида бўлиши мумкин бўлган табиий офатларнинг яна бири селлардир. Бутун Республика ҳудудида тарқаладиган ҳодиса бўлмасада тоғли ва тоғолди туманларда одамларни анча кўп безовта қиладиган ҳодиса ҳисобланади.

Фалокат тўсатдан бўладиган ҳодиса бўлганлиги сабабли кўплаб одамларининг ҳалокатга одамларинг ҳалокатга олиб келиши, вайронагарчиликларга сабабчи бўлиши ва кўплаб моддий зарар етказиши мумкин.

Авария ҳам тўсатдан бўладиган ҳодиса бўлганлигидан биноларнинг бузилиши машина механизмларининг ағдалириши, синиши каби инсон фаолиятига путур етказувчи омил сифатида қаралди.

Келтирилган далилларни ҳисобга олсак инсон ҳаёти ҳар қадамда ва ҳар сонияда бўлиши мумкин бўлган хавф-хатар таъсири остида турибди. Бунинг натижасида келиб чиқаётган муаммолар ҳақида омма онгига сингдириш асосий масалалар сифатида майдонга чиқмоқда. Бу вазифаларни бажариш, албатта ҳар бир инсоннинг асосий бурчлари бўлиб қолиши керак.

Албатта ривожланиши даврида меҳнатни муҳофаза қилиш, атроф-муҳитни муҳофаза қилиш ва фавқулотда ҳодисалардан муҳофазаланиш, шунингдек амалий тиббиёт, биология соҳасида эришилган илмий ютуқлардан тўла фойдаланилади, қонун ва қоидаларга асосланади.

## ХУЛОСА

Биттирув малакавий ишини бажариш орқали қўйдаги асосий натижаларга эришилди.

Кўп факторли жараёнлар, уларни математик моделлаштириш ва ёйишга бағишланган мавжуд адабиётлар, уларда келтирилган усуллар ҳақида қисқача ахборот келтирилган.

Кўп факторли жараёнларни математик моделлаштиришда тадбиқ қилинадиган усуллардан бири – корреляцион таҳлил назарияси ҳамда ҳисоблаш алгоритмлари келтирилган. Бунда мавжуд бўлган усуллардан бири чизикли регрессион боғланиш модели бир факторли боғланиш мисолида тўла таҳлил қилинган.

Бир факторли жараёнлардан кўп факторли жараёнларга ўтиш алгоритми содда ва мантиқий мулоҳозаларга кўра мукамал ифодаланган. Бунда мавжуд факторлардан жараён учун муҳимларини ажратиш қоидаси корреляция коэффицентига нисбатан бажарилган.

Ажратилган етакчи факторларнинг жараёнга таъсирини ифодаловчи регрессион боғланиш модели чизикли регрессия кўринишида ифодаланган. Боғланиш параметрини аниқлаш алгоритми келтирилган. Топилган боғланиш модели ва унинг коэффицентларига кўра ҳар бир параметрнинг жараёнга таъсир даражаси ва мавқеини баҳолаш алгоритми келтирилган.

Келтирилган алгоритмлар асосида ҳисоблаш дастури тузилган. Дастур асосида амалий масалаларни ечиш намуналари келтирилган. Ҳисоблаш натижалари кутилган изланаётган барча саволлар жавобини беришини кўришимиз мумкин. Бу натижалар алгоритм аниқлик даражасини ва тадбиқ доирасини ҳам кўрсатади. Тузилган дастурларни кенг қўламдаги бошқарув ва прогноз масалаларига тадбиқ қилиш мумкин.

Ҳаёт фаолияти ҳавфсизлиги бўйича ишлаб чиқишда сунъий ёритилганлик ва ёнғин ҳавфсизлигини таъминлаш бўйича тавсиялар ишлаб чиқилган.

## Фойдаланилган адабиётлар

1. И.А. Каримов. «Жаҳон молиявий – иқтисодий инқрози, Ўзбекистон шароитида уни бартараф этишнинг йўллари ва чоралари» Т: Ўзбекистон, 2009. – 566.
2. Айвазян С.А., Енюков И.С., Мешалкин Л.Д. Прикладная статистика. Исследование зависимостей. – М. Финансы и статистика, 1985.
3. Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика и основы эконометрики. –М.: ЮНИТИ, 1998.
4. Высшая математика для экономистов / Под.ред. Н.Ж. Кремера –М.: ЮНИТИ, Банки и биржи, 1998.
5. Дубров А.М., Мхитарян В.С., Трошин Л.И. Многомерные статистические методы. –М.: Финансы и статистика, 1998.
6. Кремер Н.Ж. Математическая статистика. – М.: Экономическое образование, 1992.
7. Тюрин Ю.М., Макаров А.А. Статистический анализ данных на компьютерах. –М.: Инфра –М, 1999.
8. Уотшен Т.Дж., Паррамоу К. Количественные методы в финансах. М.: ЮНИТИ, Финансы 1999.
9. Ферстер Э., Ренц Б. Методы корреляционного и регрессионного анализа. –М.: Финансы и статистика, 1983.
10. Экономическо-математические методы и прикладные модели. /Под.ред. В.В. Федосеева. – М.: ЮНИТИ, 1999.
11. Гмурман В.Е. Эхтимоллар назарияси ва математик статистика. – «Ўқитувчи» нашриёти, Тошкент – 1977.
12. Мадрахимов Ш.Ф., Гайпназаров С.М. C++ тилида программалаш: Услугий қўлланма. – ЎзМУ, Тошкент, 2009. -196 б.
13. Sh.F. Madraximov, A.M. Ikromov, M.R. Babajanov. C++ tilida programmalash bo'yicha masalalar to'plami. Toshkent. -2014.-160 b.

14. Н.Б. Культин. C/C++ в задачах и примерах: 2-е изд., перераб. и доп. СПб.: БХВ-Петербург, 2009.
15. Ёрматов Р. Мехнат фаолияти хавфсизлиги. Тошкент , 1998.
16. Йўлдошев У.Р. Ёнғин хавфсизлик асослари. Т.1995

## Ilova

```
//-----

#include <vcl.h>
#include <math.h>
#pragma hdrstop
#include "Unit1.h"
//-----

#pragma package(smart_init)
#pragma resource "*.dfm"

TForm1 *Form1;

float x[4][10], y[10];

float s[4][5], ss[4][5], sx[4], sy[4], rk[4], rkk[4];

int maxirkk[4]={0,0,0,0};

float matA[3][3],matB[3], natC[3];
//-----

__fastcall TForm1::TForm1(TComponent* Owner)
    : TForm(Owner)
{
}
//-----

void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{
    for(int i=1; i<=StringGrid1->ColCount; i++)
```

```

    for(int j=1; j<=StringGrid1->RowCount; j++)
        x[i-1][j-1] = StrToFloat(StringGrid1->Cells[i][j]);

    for(int i=0; i<10; i++)
        y[i] = StrToFloat(StringGrid2->Cells[0][i+1]);
    Panel1->Visible = false;

    Panel2->Align = alClient;

    Panel2->Visible = true;

}

//-----

void __fastcall TForm1::Button2Click(TObject *Sender)
{
    float tx[5][10] =
    {
        69,73,78,73,65,71,77,81,72,72,
        72,69,78,87,72,81,78,71,88,64,
        74,87,76,82,75,73,79,74,72,74,
        76,72,74,89,74,74,73,74,75,74,
        74,75,74,73,80,74,78,72,74,80
    };

    for(int i=0; i<=StringGrid1->ColCount; i++)
        for(int j=0; j<=StringGrid1->RowCount; j++)
            StringGrid1->Cells[i+1][j+1] = FloatToStr(tx[i][j]);

```



```

        for(int i=0; i<10; i++)

            StringGrid2->Cells[0][i+1] = FloatToStr(tx[4][i]);

    }

    //-----

void __fastcall TForm1::Button3Click(TObject *Sender)
{

    for(int j=0; j<4; j++)
    {
        s[j][0]= s[j][1] = s[j][2]= s[j][3] = s[j][4] = 0;
        for (int i=0; i<10; i++)
        {
            s[j][0]+= x[j][i];           //s1
            s[j][1]+= (x[j][i]*x[j][i]); //s2
            s[j][2]+= (x[j][i]*y[i]);    //s3
            s[j][3]+= y[i];              //s4
            s[j][4]+= (y[i]*y[i]);       //s5
        }

        ss[j][0] = s[j][0] / 10;        //s1`
        ss[j][1] = s[j][1] / 10;        //s2`
        ss[j][2] = s[j][2] / 10;        //s3`
        ss[j][3] = s[j][3] / 10;        //s4`
        ss[j][4] = s[j][4] / 10;        //s5`
    }

```

```

}

for (int j=0; j < 4; j++)
{

    for(int i=0; i<=4; i++)
    {
        StringGrid3->Cells[i+1][j*2+1] = FloatToStr(s[j][i]);
        StringGrid3->Cells[i+1][j*2+1+1] = FloatToStr(ss[j][i]);
    }
}

for(int i=0; i<4; i++)
{
    sx[i]= sqrt(ss[i][1] - (ss[i][0]*ss[i][0]));
    sy[i]= sqrt(fabs(ss[i][4]- ss[i][3]*ss[i][3]));
    rk [i] =(ss[i][2]- ss[i][0]*ss[i][3])/(ss[i][1]-ss[i][0]*ss[i][0]);
    rkk[i] = rk[i]*sx[i]/sy[i];
}

float trkk[4];

for(int i=0; i<4; i++)
    trkk[i]=rkk[i];

for(int k=0; k<4; k++)
{
    for(int i=0; i<4; i++)

```

```

        {
            if (trkk[i]>trkk[maxirkk[k]]) maxirkk[k]=i;
        }

        //Label1->Caption = Label1->Caption + " " + maxirkk[k];

        trkk[maxirkk[k]]=-999999;

    }

    for(int i=0; i<4; i++)
    {
        StringGrid3->Cells[i+1][9] = FloatToStr(sx[i]);
        StringGrid3->Cells[5][9] = FloatToStr(sy[i]);
        StringGrid3->Cells[i+1][10] = FloatToStr(rk[i]);
        StringGrid3->Cells[i+1][11] = FloatToStr(rkk[i]);
    }

    Button4->Enabled = true;

}

//-----

void __fastcall TForm1::Button4Click(TObject *Sender)
{
    Panel2->Visible = false;

    for(int i=0; i<StringGrid4->ColCount; i++)
        for(int j=0; j<StringGrid4->RowCount; j++)
            StringGrid4->Cells[i+1][j+1] = FloatToStr(x[maxirkk[i]][j]);

    StringGrid4->Cells[1][0] = IntToStr(maxirkk[0]+1)+"-par";

```

```
StringGrid4->Cells[2][0] = IntToStr(maxirkk[1]+1)+"-par";
```

```
for(int i=0; i<10; i++)
```

```
    StringGrid5->Cells[0][i+1] = FloatToStr(y[i]);
```

```
StringGrid5->Cells[0][0] = "Y[i]";
```

```
Panel3->Visible = true;
```

```
Panel3->Align = alClient;
```

```
}
```

```
//-----
```

```
void __fastcall TForm1::FormCreate(TObject *Sender)
```

```
{
```

```
    Panel1->Align = alClient;
```

```
}
```

```
//-----
```

```
void __fastcall TForm1::Button5Click(TObject *Sender)
```

```
{
```

```
    matA[0][0] = 1;
```

```
    matA[0][1] = ss[maxirkk[0]][0];
```

```
    matA[0][2] = ss[maxirkk[1]][0];
```

```
    matA[1][0] = ss[maxirkk[0]][0];
```

```
    matA[1][1] = ss[maxirkk[0]][1];
```

```

matA[1][2] = 0;
for (int i = 0; i < 10; i++) {
    matA[1][2] += (x[maxirkk[0]][i] * x[maxirkk[1]][i]);
}

matA[1][2] /= 10;

matA[2][0] = ss[maxirkk[1]][0];
matA[2][1] = matA[1][2];
matA[2][2] = ss[maxirkk[1]][1];

//matrica A

StringGrid6->Cells[0][0] = " A ";
for (int i = 0; i <=2; i++) {
    for (int j = 0; j <=2; j++) {
        StringGrid6->Cells[j+1][i+1] = matA[i][j];
    }
}

matB [0] = ss[maxirkk[0]][3];
matB [1] = ss[maxirkk[0]][2];
matB [2] = ss[maxirkk[1]][2];

//matrica B

StringGrid7->Cells[0][0] = " B ";
for (int i = 0; i <=2; i++) {
    StringGrid7->Cells[0][i+1] = matB[i];
}

```

```

float matAtes[3][3];

double temp;

int N=3;

    for (int i = 0; i < N; i++)
        for (int j = 0; j < N; j++)
            matAtes[i][j] = matA[i][j];

double **E = new double *[N];

    for (int i = 0; i < N; i++)
        E[i] = new double [N];

for (int i = 0; i < N; i++)
    for (int j = 0; j < N; j++)
    {
        E[i][j] = 0.0;

        if (i == j)
            E[i][j] = 1.0;
    }

for (int k = 0; k < N; k++)
{
    temp = matAtes[k][k];

```

```

    for (int j = 0; j < N; j++)
    {
        matAtes[k][j] /= temp;
        E[k][j] /= temp;
    }

    for (int i = k + 1; i < N; i++)
    {
        temp = matAtes[i][k];
        for (int j = 0; j < N; j++)
        {
            matAtes[i][j] -= matAtes[k][j] * temp;
            E[i][j] -= E[k][j] * temp;
        }
    }
}

```

```

for (int k = N - 1; k > 0; k--)
{
    for (int i = k - 1; i >= 0; i--)
    {
        temp = matAtes[i][k];

        for (int j = 0; j < N; j++)
        {

```

```

        matAtes[i][j] -= matAtes[k][j] * temp;
        E[i][j] -= E[k][j] * temp;
    }
}
}

```

```

for (int i = 0; i < N; i++)
    for (int j = 0; j < N; j++)
        matAtes[i][j] = E[i][j];

```

```

for (int i = 0; i < N; i++)
    delete [] E[i];

```

```

delete [] E;

```

```

StringGrid8->Cells[0][0] = " A~";
for (int i = 0; i <=2; i++) {
    for (int j = 0; j <=2; j++) {
        StringGrid8->Cells[j+1][i+1] = matAtes[i][j];
    }
}

```

```

// koef topish
// matA~ * matB

```



```

    for (int i = 0; i < 3; i++) {

        natC[i] = (matAtes[i][0]*matB[0]) + matAtes[i][1]*matB[1] +
matAtes[i][2]*matB[2];

    }

    Label1->Caption = "y = " + FloatToStr(natC[1]) + " x" +
IntToStr(maxirkk[0]+1) + " + " +
    FloatToStr(natC[2]) + " x" + IntToStr(maxirkk[1]+1) + " + " +
FloatToStr(natC[0]);

}

//-----

```