# PANDAS YORDAMIDA CSV FAYLLARINI O'QISH VA TAHLIL QILISH

**[1]Xursandov Hamidillo Fayzillo o'g'li,**
**[2]Bahodirova Munisa Bobobek qizi**
Sharof Rashidov nomidagi Samarqand Davlat Universiteti Urgut filiali
[1]hamidilloxursandov@gmail.com, [2]bahodirovamunisa551@gmail.com

**ANNOTATSIYA:**

Ushbu maqolada Python dasturlash tilining Pandas kutubxonasi yordamida CSV fayllarini o'qish va tahlil qilish jarayonlari yoritiladi. Pandas – ma'lumotlar bilan ishlash uchun kuchli vosita bo'lib, u CSV fayllarini yuklash, tozalash, tahlil qilish va vizualizatsiya qilish imkoniyatini beradi. Maqolada CSV faylini qanday o'qish, ma'lumotlarni tahlil qilish va vizualizatsiya qilish bo'yicha asosiy amaliy usullar tushuntiriladi.

Shuningdek, Pandas kutubxonasi yordamida ma'lumotlarni guruhlash, null qiymatlarni aniqlash va ularni to'g'ri formatlash usullari ko'rib chiqiladi. Matplotlib va Seaborn kutubxonalari orqali ma'lumotlarni grafik tarzda tasvirlash usullari ham misollar bilan tushuntiriladi. Ushbu maqola Pandas kutubxonasidan samarali foydalanishni o'rganmoqchi bo'lgan dasturchilar va ma'lumotlar tahlilchilari uchun foydalidir.

**Kalit so'zlar:** Pandas kutubxonasi, CSV fayllari, Data Science, Matplotlib, Seaborn, Data cleaning, EDA

## KIRISH

Ma'lumotlarni tahlil qilish va qayta ishlash bugungi kunda turli sohalarda muhim ahamiyat kasb etmoqda. Raqamli davrda tashkilotlar va tadqiqotchilar katta hajmdagi ma'lumotlarni samarali boshqarish va ulardan foydali ma'lumotlar olishga intilmoqda. Ushbu jarayonda ma'lumotlarni qulay va tushunarli formatlarda saqlash va ularga ishlov berish asosiy vazifalardan biridir.

CSV (Comma-Separated Values) fayllari ma'lumotlarni saqlash va almashish uchun eng keng tarqalgan formatlardan biri hisoblanadi. Ularning oddiy tuzilishi va ko'p dasturlar tomonidan qo'llab-quvvatlanishi sababli, CSV fayllari ma'lumotlarni saqlash va uzatishda keng qo'llaniladi. Biroq, katta hajmdagi CSV fayllari bilan ishlashda samarali vositalarga ehtiyoj seziladi.

Python dasturlash tilining Pandas kutubxonasi ma'lumotlarni tahlil qilish va qayta ishlash uchun kuchli vosita hisoblanadi. Pandas yordamida CSV fayllarini o'qish, tahlil qilish va vizualizatsiya qilish osonlashadi. Ushbu kutubxona ma'lumotlarni yuklash, tozalash,

o’zgartirish va tahlil qilish uchun keng imkoniyatlar taqdim etadi. Masalan, Pandas yordamida ma’lumotlarni guruhlash, filtr qilish va statistik tahlillarni amalga oshirish mumkin [1].

Boshqa tadqiqotchilar ham Pandas kutubxonasining ma’lumotlarni tahlil qilishdagi samaradorligini ta’kidlaydilar. Pandas yordamida fayllarni o’qish va dastlabki amallarni bajarish usullarini batafsil yoritib bergan. U Pandas kutubxonasini o’rnatish, CSV va Excel fayllarini o’qish, ma’lumotlarning dastlabki va oxirgi qatorlarini ko’rish kabi amaliyotlarni tushuntiradi. Bu esa, ma’lumotlar tahlilchilari va dasturchilar uchun Pandas kutubxonasidan samarali foydalanishda muhim qo’llanma bo’lib xizmat qiladi [11].

Ushbu maqolada biz Pandas kutubxonasi yordamida CSV fayllarini o’qish va tahlil qilish jarayonlarini ko’rib chiqamiz. Maqolada Pandas kutubxonasini o’rnatish, CSV fayllarini yuklash, ma’lumotlarni tozalash, tahlil qilish va vizualizatsiya qilish kabi bosqichlar amaliy misollar bilan yoritiladi. Bu esa, ma’lumotlar bilan ishlovchi dasturchilar va tahlilchilar uchun foydali qo’llanma bo’ladi.

**Metodologiya**

Ushbu tadqiqotda Pandas kutubxonasidan foydalanib, CSV fayllarini o’qish va tahlil qilish usullari amaliy misollar yordamida o’rganildi. Metodologiya quyidagi bosqichlarni o’z ichiga oladi: ma’lumotlar yig’ish, dasturiy vositalarni tanlash, ma’lumotlarni yuklash, tozalash va tahlil qilish. Har bir bosqich alohida tushuntirilib, tajribalar orqali tekshirildi.

Tadqiqotda foydalaniladigan ma’lumotlar real va sintetik CSV fayllaridan iborat bo’ldi. Asosiy ma’lumotlar ochiq ma’lumotlar to’plamlaridan (open datasets) va foydalanuvchilar tomonidan yaratilgan sinov ma’lumotlaridan olindi. Tanlangan ma’lumotlar to’plami turli format va o’lchamlarga ega bo’lib, ularning tahlil qilish jarayonini to’liq tushunishga imkon berdi.

Tadqiqot Python dasturlash tilida olib borildi, chunki u ma’lumotlarni tahlil qilish uchun keng kutubxonalar to’plamiga ega. Asosiy ishlatilgan kutubxonalar quyidagilar:

- Pandas – CSV fayllarini o’qish, tozalash va tahlil qilish uchun
- Matplotlib va Seaborn – ma’lumotlarni vizualizatsiya qilish uchun
- NumPy – ma’lumotlarni tezkor ishlov berish va matematik amallarni bajarish uchun

Tahlil jarayonida pd.read_csv() funksiyasi yordamida CSV fayllari o’qildi va dastlabki ma’lumotlar ko’rib chiqildi. Ma’lumotlar tuzilishini o’rganish uchun df.info(), df.head() va df.describe() funksiyalaridan foydalanildi. Shuningdek, ba’zi ustun nomlari o’zgartirildi va ma’lumotlarning to’g’ri formatda ekanligi tekshirildi.

Ma’lumotlar orasida bo’sh qiymatlar, noto’g’ri formatlangan yozuvlar va takroriy qatorlar aniqlanib, quyidagi usullar bilan tozalandi:

- Bo’sh qiymatlar df.dropna() yoki df.fillna(0) yordamida to’ldirildi.
- Takroriy qatorlar df.drop_duplicates() orqali olib tashlandi.
- Ma’lumotlar turi noto’g’ri bo’lgan ustunlar astype() metodi yordamida to’g’ri formatga o’tkazildi.

Ma’lumotlarni tahlil qilish uchun statistik funksiyalar, jumladan, df.groupby(), df.mean(), df.median() va df.value_counts() funksiyalaridan foydalanildi. Vizual tahlil uchun quyidagi usullar ishlatildi:

- Soni bo’yicha ustunli diagramma – sns.countplot()
- Ma’lumotlarning tarqalishini ko’rsatish – sns.histplot()
- Bog’liqlikni tahlil qilish – sns.heatmap(df.corr())

Tahlildan so’ng yangilangan ma’lumotlar df.to_csv(«yangi_fayl.csv», index=False) yordamida saqlandi. Bu bosqich yakuniy natijalarni boshqa foydalanuvchilar bilan almashish va keyingi tadqiqotlar uchun ma’lumotlarni tayyorlashga imkon berdi.

**Natija va muhokamalar**

Python dasturlash tilida ma’lumotlarni tahlil qilish va qayta ishlash uchun Pandas kutubxonasi keng qo’llaniladi. Pandas – bu ochiq manbali kutubxona bo’lib, u asosan aloqador yoki etiketli ma’lumotlar bilan oson va intuitiv tarzda ishlash uchun yaratilgan. U turli xil ma’lumotlar tuzilmalari va raqamli ma’lumotlar va vaqt qatorlarini manipulyatsiya qilish uchun operatsiyalarni taqdim etadi. Bu kutubxona NumPy kutubxonasi ustiga qurilgan bo’lib, tezkor va yuqori unumdorlikka ega [8].

Pandas kutubxonasini o’rnatish uchun avvalo tizimingizda Python dasturlash tili o’rnatilgan bo’lishi kerak. Pythonning zamonaviy versiyalari bilan ishlash tavsiya etiladi, chunki ular Pandas kutubxonasining so’nggi versiyalari bilan mos keladi.

Pandas kutubxonasi o’rnatilgandan so’ng, uni Python dasturlarida ishlatish uchun import qilish kerak. Buning uchun quyidagi kodni dasturingizning boshida qo’shing:

```
import pandas as pd
```

Bu kod orqali Pandas kutubxonasi pd qisqartmasi bilan chaqiriladi, bu esa kod yozishda qulaylik yaratadi. Shundan so’ng, siz Pandas kutubxonasining barcha funksiyalaridan foydalanishingiz mumkin.

1. CSV faylini o’qish

CSV faylini o’qish uchun Pandas kutubxonasidagi read_csv() funksiyasidan foydalaniladi. Quyidagi misolni ko’rib chiqamiz:

```
import pandas as pd
# CSV faylini o’qish
df = pd.read_csv(«malumotlar.csv»)
```

# Ma’lumotlarning dastlabki 5 qatorini chiqarish
print(df.head())

Bu yerda df – bu o’qilgan ma’lumotlar jamlanmasi (DataFrame), malumotlar.csv esa o’qilishi kerak bo’lgan fayl nomi. head() funksiyasi esa jadvalning faqat birinchi 5 qatorini ko’rsatadi. Bu funksiya jadvalni umumiy ko’rish uchun juda foydalidir.

2. Fayl yo’li

Agar fayl boshqa direktoriyada joylashgan bo’lsa, to’liq fayl yo’lini ko’rsatish kerak bo’ladi:

df = pd.read_csv(«C:/Fayllar/malumotlar.csv»)

Agar fayl o’zingizning dastur bilan bir xil papkada joylashgan bo’lsa, uning nomini kiritish kifoya.

3. CSV faylini maxsus parametrlar bilan o’qish

CSV fayllarida ajratgich sifatida faqat vergul emas, balki boshqa belgilar ham ishlatilishi mumkin. Masalan, ba’zan tab (tabulatsiya) yoki nuqta-vergul kabi ajratgichlar ishlatiladi. Bunday holatda sep parametridan foydalanish mumkin:

df = pd.read_csv(«malumotlar.csv», sep=«;»)
# Nuqta-vergul bilan ajratilgan faylni o’qish

Shuningdek, CSV fayllarida ba’zan birinchi qator ustun nomi sifatida ishlatilmaydi. Agar faylda ustun nomlari mavjud bo’lmasa, header=None parametrini qo’shish kerak:

df = pd.read_csv(«malumotlar.csv», header=None)

4. Ma’lumotlar turi va tozalash

O’qilgan CSV faylida ba’zi ustunlar noto’g’ri formatda yoki turdagi ma’lumotlarga ega bo’lishi mumkin. Pandas dtype parametri yordamida ustunlarning turini aniq belgilash mumkin:

df = pd.read_csv(«malumotlar.csv», dtype={«age»: int, «salary»: float})

Agar CSV faylida bo’sh (NaN) qiymatlar mavjud bo’lsa, ularni to’ldirish yoki olib tashlash uchun Pandas metodlaridan foydalanish mumkin. Masalan:

df = df.fillna(0)
# Bo’sh qiymatlarni 0 bilan to’ldirish

Yoki:

df = df.dropna()
# Bo’sh qiymatlar bor qatorlarni olib tashlash

5. Ma’lumotlar sifatini tekshirish

O’qilgan ma’lumotlarni tekshirish uchun quyidagi metodlardan foydalanish mumkin:

print(df.info())

```
# Ma’lumotlar tuzilishi va turlari haqida umumiy ma’lumot
print(df.head())
# Dastlabki 5 qatorni ko’rish
print(df.describe())
# Ma’lumotlarning statistik xususiyatlarini ko’rish
```

Pandas kutubxonasi yordamida CSV fayllarini o’qish jarayoni juda oson va samarali amalga oshiriladi. read_csv() funksiyasi CSV fayllarini o’qishda keng qo’llaniladi va kerakli parametrlar bilan maxsus formatdagi fayllarni o’qish imkonini beradi. Faylni to’g’ri o’qish, uni tozalash va tahlil qilish uchun Pandas o’zining kuchli funksiyalarini taqdim etadi. Bu kutubxona ma’lumotlar tahlili va ilmiy tadqiqotlar uchun juda qulay va samarali vosita hisoblanadi.

CSV ma’lumotlarini tahlil qilish

CSV fayllarini o’qishdan so’ng, ma’lumotlarni tahlil qilish juda muhim bosqichdir. Ma’lumotlarni to’g’ri tushunish va tahlil qilish, ularni keyingi bosqichlarda samarali ishlatish uchun zarur. Ushbu bo’limda ma’lumotlarning umumiy tuzilishini tekshirish, null (bo’sh) qiymatlarni aniqlash va ma’lumotlarni guruhlash bo’yicha usullar ko’rib chiqiladi.

CSV faylini o’qib chiqqandan so’ng, ma’lumotlarning tuzilishini va tarkibini tekshirish juda muhim Pandas kutubxonasi ma’lumotlar to’plamining tuzilishini o’rganish uchun bir nechta foydali metodlarga ega.(1-jadval)

*1-jadval*

| Operatorlar | Vazifalari |
|---|---|
| 1.df.info() | Bu metod ma’lumotlar to’plamining umumiy tuzilishi haqida ma’lumot beradi: ustunlar soni, har bir ustunning turi, va null qiymatlar soni.<br>print(df.info()) |
| 2.df.head() | Bu metod ma’lumotlar to’plamining birinchi 5 qatorini ko’rsatadi. Bu esa, ma’lumotlarning qanday ko’rinishda ekanligini tezda ko’rish imkonini beradi.<br>print(df.head()) |
| 3.df.describe() | Bu metod faqat raqamli ustunlar bo’yicha statistik ma’lumotlarni beradi, masalan, o’rtacha qiymat, maksimal va minimal qiymatlar print(df.describe()) |

Bu metodlar orqali ma’lumotlarning umumiy ko’rinishi va statistik xususiyatlarini va kerak bo’lganda to’ldirish yoki olib tashlash juda muhimdir.(2-jadval)

*2-jadval*

| Operatorlar | Vazifalari |
|---|---|
| 1 . df.isnull() | Ma’lumotlar to’plamidagi har bir elementning null yoki bo’sh ekanligini tekshiradi. Natija, True yoki False qiymatlari chiqariladi. print(df.isnull()) |
| 2 . df.isnull().sum() | Barcha ustunlar bo’yicha null qiymatlar sonini bilmoqchi bo’lsangiz, bu metoddan foydalanamiz . Har bir ustun uchun bo’sh qiymatlar soni ko’rsatiladi. print(df.isnull().sum()) |

Null qiymatlarni to’ldirish yoki olib tashlash:(3-jadval)

*3-jadval*

| Operatorlar | Vazifalari |
|---|---|
| df.fillna() | Bo’sh qiymatlarni to’ldirish uchun ishlatiladi. df = df.fillna(0) |
| df.dropna() | Bo’sh qiymatlar bo’lgan qatorlarni butunlay olib tashlamoqchi bo’lsak, ushbu metoddan foydalanamiz: |

Ma’lumotlarni guruhlash – bu ma’lumotlarni tahlil qilishda samarali usul bo’lib, ayniqsa statistik hisoblashlar va qiyoslashlar o’tkazishda foydalidir. Pandas kutubxonasida groupby() metodi yordamida ma’lumotlarni guruhlash mumkin.

1. df.groupby() – Bu metod ma’lumotlarni bir yoki bir nechta ustunlar bo’yicha guruhlash imkonini beradi. Guruhlashdan so’ng, siz har bir guruh uchun statistika hisoblash, agregat funksiyalarni qo’llash va boshqalar kabi amallarni bajarishingiz mumkin.

```
grouped_data = df.groupby(‘gender’).mean()
# ‘gender’ ustuniga qarab guruhlash va o’rtacha qiymatlarni hisoblash
print(grouped_data)
```

Bu misolda, ma’lumotlar gender (masalan, erkak va ayol) ustuniga qarab guruhlanadi va har bir guruh uchun o’rtacha qiymatlar hisoblanadi.

2. Bir nechta ustunlar bo'yicha guruhlash: Agar bir nechta ustunlarga qarab guruhlash kerak bo'lsa, groupby() metodiga bir nechta ustun nomlarini ro'yxat shaklida kiritish mumkin:
   grouped_data = df.groupby(['gender', 'age']).mean()
   # 'gender' va 'age' ustunlariga qarab guruhlash
   print(grouped_data)
3. Guruhlangan ma'lumotlar bo'yicha statistik hisoblashlar: Guruhlangan ma'lumotlar ustida agregat funksiyalarni qo'llash mumkin. Masalan, sum(), mean(), count() kabi funksiyalar yordamida har bir guruh uchun statistik ma'lumotlarni olish mumkin:
   grouped_data = df.groupby('gender')['salary'].sum()
   # Har bir guruh uchun oyliklar yig'indisini hisoblash
   print(grouped_data)

CSV ma'lumotlarini vizualizatsiya qilish – bu ma'lumotlarni tahlil qilish va ulardan ma'lumot olish jarayonining muhim qismidir. CSV formatidagi fayllarda saqlangan ma'lumotlar odatda oddiy matnli fayllarda bo'ladi, shuning uchun ularni yaxshiroq tushunish va tahlil qilish uchun vizual usullar talab qilinadi. Ma'lumotlarni vizualizatsiya qilish orqali ularning xususiyatlarini aniqroq tushunish, tendensiyalarni aniqlash, va qarorlar qabul qilish jarayonini tezlashtirish mumkin. Pandas, Matplotlib va Seaborn kabi kutubxonalar yordamida bu jarayonlar juda samarali amalga oshiriladi.

Pandas, asosan, ma'lumotlarni tahlil qilish va ularga ishlov berish uchun ishlatiladi, ammo u o'zida ma'lumotlarni boshlang'ich vizualizatsiya qilish imkoniyatlarini ham taqdim etadi. Matplotlib esa keng qamrovli va kuchli vizualizatsiya kutubxonasi bo'lib, juda ko'p turdagi diagrammalarni yaratishda qo'llaniladi. Seaborn esa Matplotlib asosida qurilgan va statistik tahlil uchun qulayroq interfeysni taqdim etadi [14]. Ma'lumotlar tahlili va vizualizatsiya o'rtasidagi bog'liqlikni tushunish, ularning yuqori sifatli va aniq grafikalar orqali taqdim etilishida yordam beradi.

Vizualizatsiya yordamida CSV faylidan olingan ma'lumotlarni to'g'ri tushunish mumkin. Misol uchun, Agar ma'lumotlar o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlash yoki ma'lumotlarning tarqalishini ko'rsatish kerak bo'lsa, tarqalish diagrammasi yoki histogramma ishlatilishi mumkin. Seaborn va Matplotlib kutubxonalari bunday diagrammalarni yaratishda qo'llaniladi. Seaborn kutubxonasi shuningdek, quti diagrammasi (boxplot) kabi vizualizatsiyalarni yaratishda qulay bo'lib, ma'lumotlarning tarqalish darajasini ko'rsatadi [14]. Pandas esa plot() metodidan foydalangan holda oddiy grafiklar va diagrammalarni yaratish imkonini beradi, bu esa ma'lumotlarni tezda tahlil qilishni osonlashtiradi.

CSV ma’lumotlarini vizualizatsiya qilish jarayonida ma’lumotlarni o’zaro taqqoslash va ularning qanday bog’langanligini aniqlash muhim hisoblanadi. Matplotlib kutubxonasi yordamida o’zaro bog’liqlikni ko’rsatish uchun ko’p o’lchovli diagrammalar, masalan, scatter plot (tarqalish diagrammasi) ishlatiladi. Bu diagramma ma’lumotlarning o’zaro ta’sirini ko’rsatadi va ikki yoki undan ortiq o’zgaruvchi orasidagi bog’lanishni tushunishga yordam beradi [7].

Ma’lumotlar tahlilining yana bir muhim qismi bu ma’lumotlardagi null (bo’sh) qiymatlarni aniqlash va ularni vizual tarzda ko’rsatishdir. Pandas kutubxonasi isnull() metodidan foydalanib, ma’lumotlardagi bo’sh yoki null qiymatlarni tekshirish imkonini beradi. Bu bo’sh qiymatlarni to’ldirish yoki olib tashlash uchun foydalidir. Null qiymatlar bo’lgan ustunlar ko’pincha ma’lumotlarning to’liqligi yoki sifatini aniqlashda muammo tug’diradi, shuning uchun ularni ko’rsatish va tuzatish uchun vizualizatsiya qilish jarayoni juda zarur. Seaborn kutubxonasida heatmap yordamida null qiymatlar, shuningdek, o’zgaruvchilar orasidagi korrelyatsiyani ko’rsatish mumkin. Bu usul yordamida ma’lumotlar o’rtasidagi bog’liqlik va potentsial tahlil qilish mumkin bo’lgan ko’rsatkichlarni aniqlash osonlashadi.

Shuningdek, ma’lumotlarni vizualizatsiya qilish, statistik tahlil qilishni osonlashtiradi. Pandas va Matplotlib kutubxonalari yordamida ma’lumotlarni tezda tahlil qilish va xulosalar chiqarish imkonini beradi. Bunga misol tariqasida, boxplot yordamida kategorik ma’lumotlar bo’yicha o’zgartirishlarni ko’rish mumkin. Bu diagramma, ma’lumotlarning markaziy tendensiyasi, tarqalishi va anomal holatlarni aniqlashda foydalidir [13]. Bunday diagrammalarni yaratish orqali, masalan, yosh guruhlariga qarab oylik maoshning qanday tarqalganligini ko’rish mumkin.

Ma’lumotlarni vizualizatsiya qilishning o’zi faqat vizual ma’lumotlarni taqdim etish bilan chegaralanmaydi, balki ular asosida tahlil qilish, xulosalar chiqarish va qarorlar qabul qilishni osonlashtiradi. Har bir diagramma yoki grafik, ma’lumotlar haqida yangi bilimlar beradi, ularni yanada chuqurroq tahlil qilish imkoniyatini yaratadi. Ma’lumotlarni to’g’ri vizualizatsiya qilish esa, ayniqsa, katta hajmdagi ma’lumotlar bilan ishlashda juda zarurdir, chunki bu usul ma’lumotlarni tezda tushunishga yordam beradi va ulardan samarali foydalanishni ta’minlaydi.

Ma’lumotlarni vizualizatsiya qilish – bu ma’lumotlar tahlilining ajralmas qismi hisoblanadi. Pandas, Matplotlib va Seaborn kutubxonalari yordamida CSV ma’lumotlarini tahlil qilish va vizualizatsiya qilish juda samarali bo’lib, ularning statistik xususiyatlarini, o’zgaruvchilar o’rtasidagi bog’lanishlarni, va taqsimotlarni ko’rishga yordam beradi. Vizualizatsiya usullari, ayniqsa, ma’lumotlarni tezda tahlil qilishda va qarorlar qabul qilishda foydalidir [4].

**XULOSA.**

CSV fayllari bilan ishlashda Pandas kutubxonasi juda qulay va samarali vosita bo'lib, foydalanuvchilarga ma'lumotlarni o'qish, tahlil qilish, o'zgartirish va qayta saqlash imkoniyatlarini taqdim etadi. Ushbu kutubxona yordamida ma'lumotlarni tezda tahlil qilish, null qiymatlarni to'ldirish, guruhlash, va boshqa ko'plab operatsiyalarni bajarish mumkin. CSV formatidagi fayllar ko'p hollarda ma'lumotlarni saqlash uchun ishlatiladi, shuning uchun ularni boshqarish va tahlil qilishda Pandas kutubxonasi muhim rol o'ynaydi.

Pandas yordamida CSV fayllarini o'qish, shuningdek, ularda o'zgarishlar kiritish juda oson. read_csv() metodidan foydalanib faylni o'qib, ustunlar bo'yicha o'zgartirishlar kiritish va yangi ustunlar qo'shish mumkin. Bu jarayonlar ma'lumotlarni to'g'ri tahlil qilish uchun zarur bo'lib, tahlilning aniqligini oshiradi. Masalan, null qiymatlarni o'rtacha qiymat bilan to'ldirish yoki bo'sh joylarni to'ldirish kabi amallarni bajarish orqali ma'lumotlar to'plamini sifatli qilish mumkin.

CSV fayllari bilan ishlashda, Pandas kutubxonasi nafaqat o'qish va yozishni osonlashtiradi, balki ma'lumotlar bilan ishlashni soddalashtiradi. O'zgartirishlar kiritish, natijalarni tezda ko'rish va qayta saqlash imkoniyatlari ma'lumotlar tahlilining muhim qismlaridan biridir. Shu bilan birga, fayllarni qayta saqlash jarayonida ehtiyotkorlik bilan parametrlarni tanlash, saqlashda yanada to'g'ri va samarali natijalarni olishga yordam beradi.

Shu tarzda, Pandas kutubxonasi yordamida CSV fayllarini o'qish, tahlil qilish, o'zgartirish va qayta saqlash jarayonlari ma'lumotlar bilan ishlashni ancha yengillashtiradi. U ma'lumotlarni boshqarishning oddiy va samarali usulini taqdim etadi, bu esa ilmiy tadqiqotlar, biznes tahlillari va boshqa sohalarda ma'lumotlarni tezda va sifatli ishlash imkonini yaratadi.

## REFERENCES

1. Aliqulov, A., «Pandas yordamida CSV fayllarini o'qish va tahlil qilish» *Data Science Journal*, 2024.
2. Beknazarov, A., «Pandas kutubxonasini o'rganish va qo'llanish» *Axborot texnologiyalari va tahlil jurnali*, Nashr 13, 2022, sahifa 34-40.
3. Bobojonov, U., «Statistik tahlil va ma'lumotlar vizualizatsiyasi» *Ilmiy izlanishlar jurnali*, Nashr 4, 2023, sahifa 98-105.
4. Hunter, J. D., «Matplotlib: A 2D Graphics Environment» *Computing in Science & Engineering*, IEEE, Vol. 9, No. 3, 2007, pp. 90-95.
5. Karimov, A., & Yuldashev, N., «Python va Pandas kutubxonasi orqali statistik tahlil» *Tadqiqotlar va innovatsiyalar jurnali*, Nashr 6, 2021, sahifa 22-30.

6. Mirzaqulov, F., & Valixanov, U., «Data Visualization Techniques in Python» *Computing and Statistics Review*, 2023.
7. Mirzaqulov, F., & Valixanov, U., «Data vizualizatsiya va statistika metodlaridan foydalanish» *Ilmiy tadqiqotlar va innovatsiyalar jurnali*, Nashr 11, 2023, sahifa 121-128.
8. OEFEN, M., «Python dasturlash tili va Pandas kutubxonasi orqali ma'lumotlarni tahlil qilish» *O'zbekiston ilmiy tahlil jurnali*, Nashr 7, 2023, sahifa 45-50.
9. Raxmatov, A., «Ma'lumotlarni tahlil qilishda pandas va matplotlib kutubxonalaridan foydalanish» *Kompyuter fanlari jurnali*, Nashr 10, 2022, sahifa 150-157.
10. Sharipov, B., «Data tahlili va vizualizatsiya jarayonlari» *Texnologik yangiliklar jurnali*, Nashr 5, 2021, sahifa 59-66.
11. Sultonov, A., «Ma'lumotlar to'plamlarini tayyorlash va tahlil qilishda Python kutubxonalari» *Ilm-fan va texnologiya jurnali*, Nashr 9, 2023, sahifa 87-93.
12. Tashkentov, D., «Pandas yordamida ma'lumotlarni tozalash va qayta ishlash» *Ma'lumotlar tahlili va ilmiy tadqiqotlar jurnali*, Nashr 8, 2020, sahifa 77-84.
13. Tukey, J. W., «Exploratory Data Analysis» *Addison-Wesley*, 1977, pp. 105-119.
14. Waskom, M. L., «Seaborn: Statistical Data Visualization» *Journal of Open Source Software*, Vol. 6, No. 60, 2017, pp. 3021.