

СЕКЦІЯ «ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ В РОЗБУДОВІ АГРАРНОЇ СФЕРИ»

УДК 004.4:631.95

Автоматизація обробки аграрних звітів за допомогою Python

Андрій Абдулін,

здобувач вищої освіти спеціальності 122 Комп'ютерні науки
Миколаївський національний аграрний університет
м. Миколаїв, Україна

Анотація: у тезах розглянуто автоматизацію обробки аграрних звітів за допомогою мови програмування Python. Аналізуються традиційні та автоматизовані методи обробки даних, їхні переваги та обмеження. Запропоновано використання бібліотек *Pandas*, *OpenPyXL*, *Matplotlib*, *Seaborn* та *ReportLab* для збору, аналізу, візуалізації та формування звітів. Підкреслено значні переваги автоматизації, такі як скорочення часу обробки, підвищення точності та інтеграція з цифровими платформами.

Ключові слова: аграрні звіти, автоматизація, Python, *Pandas*, *OpenPyXL*, *Matplotlib*, *Seaborn*, *ReportLab*, обробка даних, візуалізація, аналіз, ефективність, цифрові технології, машинне навчання, штучний інтелект.

У сучасному аграрному секторі щоденно обробляється велика кількість звітних даних, що містять інформацію про врожайність, використання добрив, погодні умови та стан ґрунтів. Традиційні методи обробки таких даних є трудомісткими та схильними до людських помилок, що може призводити до неефективного використання ресурсів. Використання автоматизованих рішень на базі мови програмування Python значно підвищує ефективність цього процесу, забезпечуючи швидкість, точність та інтеграцію з іншими цифровими системами.

Традиційні методи обробки звітності в аграрному секторі характеризуються використанням паперових документів, що є основою для більшості процесів. Вони передбачають ручне введення даних в електронні таблиці, такі як Microsoft Excel, що може бути досить трудомістким завданням. Аналіз даних зазвичай виконується вручну або з використанням базових інструментів Excel, що обмежує можливості глибокого дослідження інформації, а побудова звітів та графіків здійснюється в ручному режимі, що займає багато часу і вимагає значних зусиль. Отже, традиційний підхід до обробки звітності має такі недоліки, як трудомісткість, значні затрати часу, висока ймовірність помилок. Крім того, традиційні методи обробки даних мають обмежені можливості аналізу, оскільки складно будувати аналітичні моделі, що ускладнює отримання додаткової інформації. Нарешті, слабка інтеграція з цифровими платформами може призвести до неефективності у використанні сучасних технологій, які можуть значно спростити процес обробки звітності.

Автоматизація аграрних звітів має ряд значних переваг, які суттєво покращують процес управління даними в аграрній сфері. По-перше, вона дозволяє скоротити час, потрібний для аналізу великих масивів даних. По-друге, автоматизація знижує ймовірність помилок, адже виключає людський фактор, який часто є причиною неточностей у даних. Крім того, автоматизовані системи можуть бути адаптовані під різні види аграрних звітів, що забезпечує гнучкість у використанні. Інтеграція з іншими системами також є важливою перевагою, оскільки це дозволяє об'єднати різні джерела інформації, що робить звіти більш комплексними. Зручність візуалізації даних та можливість масштабування функціональності відповідно до потреб підприємства забезпечують додаткові переваги для користувачів.

Серед мов програмування, Python вважається однією з найпопулярніших для роботи з даними. Це обумовлено наявністю широкого набору бібліотек, які спрощують процес аналізу, візуалізації та генерації звітів.

Таблиця. Бібліотеки Python для обробки даних та створення звітів

Бібліотека	Функціонал
Pandas	Робота з табличними даними, очищення та аналіз
OpenPyXL	Робота з файлами Excel (читання, запис)
Matplotlib	Побудова графіків та діаграм
Seaborn	Статистична візуалізація даних
ReportLab	Генерація звітів у форматі PDF

Основні етапи автоматизації аграрних звітів включають збір та імпорт даних, що передбачає читання інформації з Excel, CSV або баз даних. Далі слідує обробка та очищення даних, де видаляються пропущені значення та перевіряється коректність інформації. Після цього проводиться аналіз, який включає розрахунок статистичних показників та виявлення трендів у даних. Одним із важливих етапів є візуалізація, де будуються графіки для представлення результатів аналізу, що робить інформацію більш зрозумілою. Завершальним етапом є генерація звітів, яка може включати створення PDF-файлів або інтеграцію із веб-платформами, що дозволяє зручно ділитися отриманими результатами.

Приклад автоматизації звіту на Python:

```
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt
import seaborn as sns
from openpyxl import load_workbook
from reportlab.pdfgen import canvas
# Завантаження даних
data = pd.read_excel("agro_data.xlsx")
# Очищення даних
data.dropna(inplace=True)
# Аналіз та візуалізація
plt.figure(figsize=(10, 5))
```

```

sns.barplot(x="Рік", y="Урожайність", data=data)
plt.title("Динаміка урожайності")
plt.savefig("yield_chart.png")
# Генерація PDF-звіту
pdf = canvas.Canvas("agro_report.pdf")
pdf.drawString(100, 800, "Аграрний звіт: урожайність за роками")
pdf.drawImage("yield_chart.png", 100, 600, width=400, height=200)
pdf.save()

```

Цей код завантажує дані з Excel, очищає їх від пропущених значень, будує графік урожайності та генерує PDF-звіт.

Автоматизація аграрних звітів має ряд значних переваг, таких як скорочення часу на аналіз великих масивів даних, зниження ймовірності помилок завдяки виключенню людського фактору, можливість адаптації алгоритмів під різні види аграрних звітів, інтеграція з іншими системами, зручність візуалізації та можливість масштабування функціональності відповідно до потреб підприємства. Подальший розвиток цієї теми може включати впровадження методів машинного навчання для прогнозування врожайності, використання штучного інтелекту для оптимізації аграрних процесів, а також розширення можливостей інтеграції автоматизованих рішень з ERP-системами аграрних підприємств.

Список використаних джерел:

1. Artificial Intelligence Tools for the Agriculture Value Chain: Status and Prospects / F. Assimakopoulos et al. Electronics. 2024. Vol. 13, no. 22. P. 4362. URL: <https://doi.org/10.3390/electronics13224362>.
2. A. Sharma, A. Jain, P. Gupta and V. Chowdary, "Machine Learning Applications for Precision Agriculture: A Comprehensive Review," in IEEE Access, vol. 9, pp. 4843-4873, 2021, doi: 10.1109/ACCESS.2020.3048415.

Abstract: *The paper considers the automation of processing agricultural reports using the Python programming language. Traditional and automated data processing methods, their advantages and limitations are analysed. The use of Pandas, OpenPyXL, Matplotlib, Seaborn and ReportLab libraries for collecting, analysing, visualising and generating reports is proposed. Significant advantages of automation, such as reduced processing time, increased accuracy and integration with digital platforms, are highlighted.*

Keywords: *agricultural reports, automation, Python, Pandas, OpenPyXL, Matplotlib, Seaborn, ReportLab, data processing, visualisation, analysis, efficiency, digital technologies, machine learning, artificial intelligence.*

Науковий керівник:

Тищенко С. І.,

*канд. пед. наук, доцент, завідувачка кафедри економічної кібернетики,
комп'ютерних наук та інформаційних технологій,
Миколаївський національний аграрний університет*