

Міністерство освіти і науки України

Національна академія наук України

Мала академія наук України

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

# **«Академічна й університетська наука: результати та перспективи»**

Збірник наукових праць  
за матеріалами

XVI Міжнародної науково-практичної конференції

12 – 13 грудня 2023 року

Полтава 2023

та конструктивні елементи, що забезпечують герметизацію резервуарів з сильнотоксичними речовинами).

Отже, при визначенні технічного стану будівель та споруд при проведенні будівельно-технічної експертизи основна увага відводиться на візуальне обстеження, під час якого розглядаються конструктивні елементи будівельних конструкцій та наявність видимих дефектів, в тому числі, що виникли від воєнних дій.

### Література:

1. ДСТУ-Н Б В.1.2-18:2016 Настанова щодо обстеження будівель і споруд для визначення та оцінки їх технічного стану. – Чинний від 01.04.2017. – Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2017. – 44 с.
2. ДБН В.1.2-14:2018 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд. – Чинні від 01.01.2019. – Київ : Мінрегіон України», 2018. – 30 с.

**УДК 681.513:62-58**

### СИНТЕЗ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ АНАЛІЗУ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДАНИХ

**Лєві Л.І.**

*Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

[levili@ukr.net](mailto:levili@ukr.net)

Завдання автоматизованих програм статистичної обробки множинних даних вимірювань вимагає великих обчислювальних операцій, що є дуже актуальним і займає багато часу. Тому дана робота спрямована на розробку програмного засобу для реалізації таких функцій, як побудова законів розподілу та кумулятивних кривих, обчислення описової статистики, усунення ненадійних точок та перевірка припущень про відповідність, а також перетворення статистичних даних на обраний закон розподілу та побудова інтервальних оцінок випадкових похибок.

Основна мета методів обробки експериментальних даних полягає в ретельному аналізі, мінімізації та оцінці неточностей у результатах вимірювань. Найважливіші методи включають числову обробку, яка спирається на зображення та ретельний аналіз невизначеностей у первинних даних. Серед цих методик найбільш домінуючими є статистичні методи. Ці методи ґрунтуються на принципах і практиках теорії ймовірностей, математичної області, яка досліджує непередбачувані явища та їхні послідовні закономірності.

Зазвичай вимірювання (або спостереження) дають значення, які є випадковими за своєю природою. Як і з будь-якою випадковою величиною, вимірювані значення можуть бути повністю визначені їх законом розподілу. За допомогою використання методів математичної статистики для обробки кількох спостережень можна отримати інформацію про цей закон розподілу. Це дає можливість оцінити характеристики похибки випадкової величини і в результаті

підвищити точність вимірювання. Закони розподілу мають числові характеристики, такі як характеристики положення та початкові та центральні моменти різного порядку. Оцінки цих характеристик можна отримати для експериментальних законів.

Статистичні методи базуються на уявленнях і методах теорії ймовірностей. Теорія ймовірностей — це розділ математики, який вивчає випадкові явища, наслідки яких неможливо чітко передбачити, але мають властивість частотної стабільності. Теорія ймовірностей розробляє методи аналізу випадкових подій і величин на основі початкових ймовірностей. Навпаки, завдання математичної статистики полягає в тому, щоб зробити надійні висновки про важливі параметри моделі на основі отриманих експериментальних даних, які зазвичай змінюються непередбачуваним чином.

Розглянемо серію повторних вимірювань постійної фізичної величини одним і тим же методом без зміни зовнішніх умов вимірювання. Усі можливі експерименти такого типу можна розділити на три групи [1].

Перша група передбачає вимірювання, які забезпечують постійність результатів. Вони можуть бути описані детермінованими моделями та не потребують статистичних методів. Однак такі вимірювання не є поширеними. Результати послідовних вимірювань зазвичай відрізняються.

До другої групи відносяться вимірювання, які не демонструють узгодженості результатів, але демонструють статистичну стабільність. Це означає, що при розгляді порядку вимірювань спостерігаються певні закономірності. Ця властивість стабільності частоти відокремлює випадкові події від усіх подій із неоднозначним результатом. Тоді ймовірнісні моделі можна використовувати для опису результатів вимірювання, а методи математичної статистики можна застосовувати для обробки даних.

Третя група складається з вимірювань, результати яких навіть не мають статистичної стабільності, немає збіжності частоти подій. Для них імовірнісні моделі хибні, а методи математичної статистики можуть призвести до невірних рішень. Для опису таких вимірювань можна запропонувати деякі інші моделі, відмінні від імовірнісних (наприклад, моделі нечітких множин), але їх застосування також вимагає введення певних умов.

В результаті проведених досліджень розроблено програму, яка автоматизує статистичну обробку даних кількох вимірювань, що вимагає великої кількості обчислень і часу. Програма має зручний графічний інтерфейс, який відображає результати у вигляді оцінок параметрів закону розподілу, кумулятивних кривих, чисел гістограм, а також дозволяє зберігати звіт із результатами як текстовий файл [2]. Перевагою розробленої автоматизованої системи є її здатність обробляти великі обсяги даних і вводити інформацію в різних форматах. Розроблена автоматизована система може бути використана для проведення наукових досліджень, контролю за дотриманням метрологічних нормативів та навчального процесу.

## Література

1. Яхновська Д.С. Автоматизована система статистичної обробки даних багаторазових вимірювань [Текст] / Д.С. Яхновська // Матеріали XXIV міжнародного молодіжного форуму «Радіоелектроніка і молодь в XXI столітті», Харків, 7 – 9 квітня 2020 р. – Том 4. – С. 162 – 163.
2. Леві Л.І. Інтелектуальні інформаційні технології в ідентифікації і керуванні складними технічними об'єктами в умовах невизначеності: [монографія]. – Полтава: Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2021. – 194 с.  
<http://reposit.nupp.edu.ua/handle/PoltNTU/9464>

УДК 553.982

## МОДЕЛЮВАННЯ РОЗМІЩЕННЯ ГОРИЗОНТАЛЬНИХ СВЕРДЛОВИН В АНІЗОТРОПНИХ ГАЗОНОСНИХ ПЛАСТАХ

**Лубков М.В.**

*Полтавська гравіметрична обсерваторія НАНУ,  
[mikhail.lubkov@ukr.net](mailto:mikhail.lubkov@ukr.net)*

**Мосійчук К.О.**

*Національний університет "Полтавська політехніка ім. Юрія Кондратюка"  
[karoleana2004@gmail.com](mailto:karoleana2004@gmail.com)*

В наш час важливими залишаються проблеми збільшення та ефективної підтримки стабільного рівня видобутку газу. Для цього на практиці використовуються різні сучасні технології інтенсифікації фільтраційних процесів газової фази поблизу діючої видобувної свердловини [2, 3]. Це можуть бути різні технології впливу на основні фільтраційні параметри такі, як проникність, пористість, в'язкість, а також технології різного доступу до важкодоступних продуктивних газonosних пластів. З іншого боку важливим фактором видобутку газу є врахування анізотропії пласта. Однак для ефективного використання газовидобувних технологій на практиці необхідно розуміти цілісну картину фільтрації газової фази поблизу видобувної горизонтальної свердловини в неоднорідних слабопроникних анізотропних пластах. В цій ситуації затребуваними є методи комп'ютерного моделювання неоднорідних анізотропних газonosних пластів, тому що вони дозволяють отримати уявлення про фільтраційні процеси навколо різного типу видобувних свердловин у відповідних практичних випадках.

В подальшому будемо розглядати продуктивні анізотропні газonosні пласти, в яких вміст нафтової фази є незначним у порівнянні з газовою фазою. Припускаючи, що середня потужність газonosного пласта значно менше горизонтальних розмірів розглянутої області, достатньо скористатися двовимірною нестационарною анізотропною моделлю п'єзопровідності Лейбензона [1, 4]. В даному випадку, загальна постановка нестационарної анізотропної задачі п'єзопровідності Лейбензона, з урахуванням умови