

ВИКОРИСТАННЯ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ВИБІРКОВИХ СТАТИСТИЧНИХ ПРОЦЕДУР В АУДИТІ

Волонтир Л.О., кандидат технічних наук, доцент,
Вінницький технічний фаховий коледж, м. Вінниця, Україна
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9022-9332>

Михальчишина Л.Г., кандидат економічних наук, доцент,
Відокремлений структурний підрозділ
«Ладижинський фаховий коледж Вінницького національного
аграрного університету», м. Ладижин, Україна
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1459-0358>

В роботі здійснено спробу систематизувати теоретичні розподілення випадкових величин та розробити класифікацію процедур, що використовуються в аудиті, з врахуванням типу розподілень та обґрунтування використання методів імітаційного моделювання вибіркового статистичних процедур в аудиті з метою підвищення їх надійності.

МСА 530 [1] містить основні методичні вказівки з проведення вибіркового дослідження, однак цей нормативний документ не дає чітких рекомендацій щодо практичного застосування вибіркового методу. Для розуміння суті вибіркового процесу в аудиті необхідні знання математичної статистики та теорії ймовірності. У зв'язку зі складністю розроблених статистичних методів вони нечасто застосовуються в аудиторській практиці. Трудомісткість та складність статистичних вибіркового перевірок призвели до того, що в дослідженні надається перевага нестатистичним вибіркам, що базуються на професійних судженнях аудитора [2].

В стандартах щодо проведення аудиторської діяльності наголошується на використанні апарату математичної статистики та теорії ймовірності при використанні статистичних процедур щодо обсягу вибірки, екстраполяції та інтерполяції даних. Однак, немає достатнього теоретичного обґрунтування вибору тієї чи іншої методики для кожного конкретного випадку, щоб враховувались такі фактори як безпосередня задача дослідження, однорідність початкової інформації, ймовірність похибки, обсяг вибірки.

При проведенні аудиту використовуються випадкові величини, які поділяються на два класи – неперервні та дискретні. Так, вартісні

розміри виявлених аудитором помилок, спотворень мають неперервне розподілення, оскільки приймають будь-які значення відповідно до обраної грошової одиниці виміру. Якщо мова йде про кількість документів з порушеннями при оформленні, що виявлені аудитором у вибірці, то вона може бути лише дискретною.

В аудиті доцільно використовувати такі неперервні розподілення, як нормальне розподілення Стюдента та дискретні: біноміальне, гіпергеометричне, розподілення Пуассона.

За кожним видом розподілення доцільно розглянути процедури по суті та процедури на відповідність. Систематизовано підхід до використання дискретних розподілів в таких процедурах як розрахунок верхньої межі довірчого інтервалу через кількість викривлень та сукупний середній підсумок документу, в якому наявність викривлень робить всю суму помилковою. Вибіркову статистичну процедуру або метод визначає комбінація всіх можливих способів відбору, цілей дослідження, типів розподілу. Для класифікації зазначених процедур розроблений перелік ознак класифікації. Більша частина класифікаційних ознак є незалежною, тому в якості основного методу класифікації пропонується обрати фасетний метод. Паралельно слід використовувати також ієрархічний метод, тому що є ознаки, які мають ієрархічну залежність від інших ознак (рис. 1).

Для проведення порівняльного аналізу вибірових статистичних процедур необхідно змодельовати роботу аудиторської фірми чи аудитора, які багаторазово перевіряють різні сукупності з різними початковими умовами різними методами. Метою такого аналізу є розробка рекомендацій щодо надійності використання того чи іншого методу в залежності від початкових умов проведення аудиту. Так, відбувається імітація вибіркового аудиту. Результатом роботи імітаційного прогону є отримання оцінки верхньої межі похибки в генеральній сукупності, оскільки всі статистичні методи зводяться саме до цього – оцінка ризику вибірки здійснюється за аналогічними залежностями.

Оцінити точність, а отже і надійність методу дозволяє те, що фактична помилка в генеральній сукупності визначається апріорно.

Визначимо алгоритм такого експерименту.

1. Імітується робота аудитора, який формує вибірку, перевіряє її та знаходить помилки (викривлення).

2. Аудитор екстраполює знайдені помилки на всю генеральну сукупність, використовуючи один із статистичних методів, наприклад побудова полінома Лагранжа, Ньютона, Ерміта.

3. Знаходження верхньої межі, яка є сумарною фактичною помилкою в генеральній сукупності з теоретичною ймовірністю.

4. Нам відомі і фактична помилка і межа, що розрахована статистичним методом. Робимо висновок про те, чи не перевищує фактична похибка розрахункову межу.

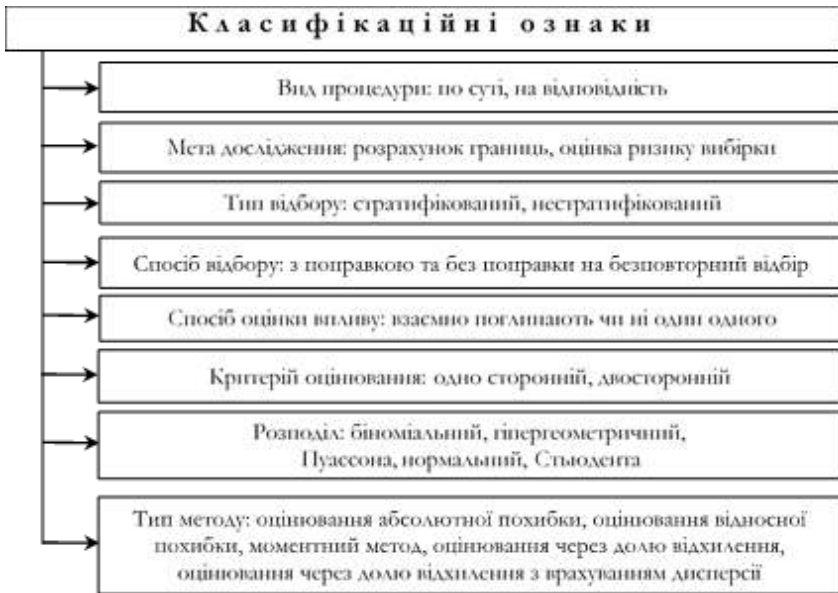


Рис. 1. Класифікаційні ознаки

Завдання полягає в тому, щоб оцінити точність статистичної процедури шляхом співставлення теоретичної ймовірності з класичною або фактичною ймовірністю. Фактичну кількість успіхів або «істину» ймовірність можливо оцінити емпіричним шляхом. Наблизитись до цієї фактичної ймовірності можна на основі наслідку з закону великих чисел: фактична ймовірність того, що похибка в генеральній сукупності не перевищить розрахункової межі в нескінченній серії незалежних випробувань (p_1) розраховується як границя відношення кількості успіхів (випадків неперевищення межі) (m) до кількості випробувань (n) (вибірок). Головна умова – це достатньо велика кількість випробувань.

Відповідно до цієї вимоги в імітаційній моделі утворюється 10000 вибірок з однієї генеральної сукупності, та кожна така вибірка оцінюється одним і тим самим методом. За цими даними визначається число m , та фактична та довірча ймовірність p_a , як відношення m до 10000.

Абсолютне відхилення p_t від p_a є рейтинговою оцінкою, на основі якої здійснюється ранжування всіх можливих статистичних методів.

Як результат імітаційного моделювання створюється таблиця, де кожна колонка – це відсортований список методів для однієї вхідної сукупності з визначеними умовами. Експеримент проведений близько 100 разів. Підсумкові дані аналізувались як середнє відхилення, максимальне та мінімальне значення.

Рекомендації в більшості випадків є індивідуальними та залежать від вхідних даних. Так, для процедур по суті найбільш універсальними будуть монетарні методи без стратифікації. Для процедур на відповідність універсальний метод виділити неможливо.

Теоретична значимість проведеного дослідження полягає у розвитку теорії та практики імітаційного моделювання та комп'ютерного експерименту в аудиті, а також в можливості використання вибірових статистичних процедур, що доповнюють та розвивають теоретичні положення сучасного аудиту.

Література:

1. Міжнародний стандарт аудиту 530 «Аудиторська вибірка». URL: http://www.apu.com.ua/attachments/article/290/Audit_20i5_i_all.pdf (дата звернення: 07.03.2024).

2. Каменська Т.О. Використання статистичних методів для цілей аудиту. *Статистика України*. 2017. № 1. С. 36-39.

3. Loginenkov A., Kochinev Y. New Method of Accounting Misstatement and Audit Risk Measurement in Statistical Audit Sampling. International Conference «Global Science and Innovation», LLC «Strategic 20 Studies Institute». 2014. Vol. I. P.129-135.

4. Іваніна О.О. Застосування статистичних методів при вибірових спостереженнях в аудиті. *Культура народів Причорномор'я*. 2013. № 256. С. 138-142.