

ПРОВЕДЕННЯ АНАЛІТИЧНИХ ПРОЦЕДУР В УМОВАХ ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ТЕХНІКИ

У статті розглянуто особливості проведення аналітичних процедур за допомогою спеціального програмного забезпечення в умовах автоматизованого бухгалтерського обліку. Проаналізовано використання аналітичних процедур на всіх етапах проведення аудиту, запропоновано конкретні методи підвищення ефективності проведення аналітичних процедур з використанням комп'ютерної техніки.

Постанова проблеми

На сьогодні аналітичні процедури проводяться здебільшого вручну або за допомогою комп'ютерної техніки, яка виступає допоміжним засобом. Аудитор аналізує місячні коливання продажів, дебіторської та кредиторської заборгованостей, запасів і т. ін. При цьому в програмі Excel будуються відповідні графіки, які дають змогу наочно побачити ті чи інші тренди.

Проте в умовах автоматизованого бухгалтерського обліку, коли обліково-економічна інформація збирається та обробляється за допомогою електронних обчислювальних машин, аудитору набагато доцільніше та ефективніше використовувати комп'ютер не лише для обробки та представлення інформації, а й безпосередньо у процесі аналізу даних та формування висновків.

Аналіз публікацій

Незважаючи на беззаперечну актуальність проблем, пов'язаних із застосуванням комп'ютерів в аудиті, українські вчені не приділяють їм належної уваги. Чи не єдиною ґрунтовною працею з цих питань є навчальний посібник проф. В. П. Завгороднього «Автоматизація бухгалтерського обліку, контролю, аналізу та аудиту» [6]. Окремі питання автоматизації контролю висвітлені в монографіях доц. С. В. Бардаша [1] і доц. С. В. Івахненкова [8]. Натомість, у світовій практиці аудиту питанням застосування інформаційних технологій приділяють значну увагу, зокрема, професійні організації. Про це свідчить постійне оновлення (з інтервалом 2 роки) Міжнародних стандартів аудиту, що видаються Міжнародною федерацією бухгал-

терів, в яких найбільших змін зазнають саме стандарт і положення про Міжнародну аудиторську практику, що стосуються комп'ютеризації аудиту.

У Росії досить відомими (хоча і фактично єдиними) російськими посібниками з автоматизації аудиту є спільні праці професорів О. М. Романова та Б. Є. Одінцева «Автоматизація аудиту» та «Комп'ютеризація аудиту». Вони розглядають окремо системи для комп'ютеризації аудиторської діяльності зовнішнього аудиту та системи для комп'ютеризації внутрішнього аудиту [14].

Виділення невирішеної раніше загальної проблеми

Використання комп'ютера не лише для обробки та представлення інформації, а й безпосередньо у процесі аналізу даних та формування висновків є абсолютно іншим за своєю суттю підходом до комп'ютеризації аудиту, який дає змогу, крім підвищення ефективності, значно зменшити ризик невиявлення навмисного чи випадкового викривлення даних чи неправильної системи обліку. Це пояснюється тим, що за інтерфейсом зовнішнього користувача стоїть інформаційна база, дані якої можуть піддаватися певним маніпуляціям. Так, інформаційна база може бути організована у вигляді набору локальних файлів та у вигляді баз даних. Набір локальних файлів відображає однорідну множину звітних документів, які обробляються стандартними засобами операційних систем і прикладних програм. Бази даних, натомість, відображають первинні документи згідно зі спеціальними критеріями і обробляються програмами системи управління базами даних. Такі програми управління базами даних

розробляються для кожного підприємства окремо, оскільки вони повинні враховувати особливості обліку, розрахунку фінансових та інших показників, характерних саме для цього підприємства. Однак при цьому є ризик виникнення навмисних чи випадкових помилок, які можуть бути закладені у цю програму, що робить дані, виведені на інтерфейс, некоректними.

Для того, щоб мінімізувати цей ризик, аудитор може використовувати інформаційну базу, організовану саме у вигляді набору локальних файлів. Обробляти цю базу можна за допомогою бази правил, яка відображає знання аудитора у формі правил і створюється засобами логічного програмування або іншими програмними системами.

На основі такої інформаційної бази можна також проводити інші аналітичні процедури, зокрема, регресійний аналіз. Регресійний аналіз як один з методів аналітичних процедур використовується сьогодні в аудиті вкрай рідко, хоча його проведення дає змогу отримати досить чіткі й точні результати. Непопулярність методу пояснюється відсутністю необхідних спеціальних знань та практики, тому у даній статті цим питанням приділяється особлива увага.

Мета статті

Основною метою статті є розкрити особливості проведення аналітичних процедур за допомогою спеціального програмного забезпечення на різних етапах проведення аудиту, запропонувати конкретні методи проведення аналітичних процедур з використанням комп'ютерної техніки, зокрема, щодо регресійного аналізу.

Виклад основного матеріалу

Для проведення аналітичних процедур використання комп'ютерної техніки можливе на всіх етапах аудиту. Так, на етапі планування за допомогою засобів логічного програмування можна виявити сфери підвищеного ризику, на яких необхідно сконцентрувати особливу увагу. На етапі безпосереднього проведення аудиту комп'ютерне моделювання є надзвичайно ефективним засобом збирання аудиторських доказів, а під час аналізу аудиторських висновків за допомогою заданих алгоритмів автоматично обчислюються різноманітні показники та співвідношення.

Аналітичні процедури на етапі планування аудиту. Аналітичні процедури, як уже зазначалося, на стадії планування допомагають визначити ті процеси, в яких ризик випадкової чи навмисної помилки є найбільшим. Це дає змогу аудитору одразу ж приділити особливу увагу проблематичним місцям, оскільки детально перевірити всі процеси неможливо.

Алгоритми для проведення аналітичних процедур на цій стадії можна записати спеціально створеною мовою логічного програмування «Пролог» [14]. Синтаксис цієї мови зворотний до синтаксису, в якому правило формулюється звичайною мовою. Це пов'язано з тим, що коли використовується оператор Я КЩО в зворотному порядку, то стає непотрібним оператор ТО. Тобто конструкції в синтаксисі «Пролога» мають вигляд: «дія 1: — умова 1, умова 2».

Пропонуємо кілька прикладів таких можливих алгоритмів:

1. СОБ(ЗБ): - РЕН(ЗМ), ПРИБ(ЗБ), тобто якщо прибуток збільшився (П РИ Б(ЗБ)), а рентабельність зменшилась (РЕН(ЗМ)), то собівартість (вартість основних засобів та оборотних фондів) зросла (СОБ(ЗБ)). Це впливає з

формули:
$$\text{рентабельність} = \frac{\text{валовий прибуток}}{\text{обсяг продажів}}$$

Якщо прибуток збільшився, а рентабельність зменшилась, то обсяги продажу повинні були зрости більшою мірою, ніж прибуток, а значить, зросла і собівартість.

Висновок: у цьому випадку необхідно приділити значну увагу таким процесам, як виробництво та закупівля готової продукції, щоб виявити причини зростання собівартості продукції.

2. ДЗ(ЗБ): - ОДЗ(ЗБ), ДОХ(ЗБ), тобто, якщо обороти дебіторської заборгованості збільшились (ОДЗ(ЗБ)) і дохід (виручка) від реалізації продукції зріс (ДОХ(ЗБ)), то дебіторська заборгованість теж зросла (ДЗ(ЗБ)). Це впливає з

формули
$$\text{ОДЗ} = \frac{\text{ДЗ}}{\text{дохід від реалізації}} * 360$$
, якщо

обороты дебіторської заборгованості й дохід від реалізації зросли, то дебіторська заборгованість повинна була зрости більшою мірою, ніж виручка.

Висновок: для того, щоб покращити фінансову звітність, підприємство може збільшити обсяги своїх продажів, відпускаючи продукцію маловідомим або невідомим покупцям у кредит. Це ризиковане, тому що такі покупці мо-

жуть бути неспроможні сплатити за товар, і дебіторська заборгованість виявиться простроченою, а згодом і безнадійною, яка при списанні збільшить витрати підприємства. У разі такого збільшення дебіторської заборгованості аудитор повинен приділити особливу увагу такому процесу, як продажі.

3. КЗ(ЗБ): - ОКЗ(ЗБ), СОБ(ЗБ), тобто, якщо обороти кредиторської заборгованості збільшились (ОКЗ(ЗБ)) і собівартість реалізованої продукції зросла (СОБ(ЗБ)), то кредиторська заборгованість теж зросла (КЗ(ЗБ)). Це впливає з

формули $OKZ = \frac{KZ}{\text{собівартість}} \cdot \chi_{360}$. Якщо обороти кредиторської заборгованості і собівартість продукції зросли, то кредиторська заборгованість повинна була зрости більшою мірою, ніж собівартість.

Висновок: собівартість продукції (обсяг закупки), звичайно, може зрости. Це можна пояснити збільшенням обсягу продажів, виробничими потребами і тощо. Проте, коли при цьому збільшується кредиторська заборгованість, це вже свідчить про певні проблеми з ліквідністю підприємства, що у майбутньому може призвести до неплатоспроможності суб'єкта господарювання. Тут потрібно приділити особливу увагу процесу закупівлі.

4. КБ(ЗБ): - ВК(ЗБ), КоЗаб(ЗБ), тобто, якщо власний капітал компанії збільшився (ВК(ЗБ)), при цьому коефіцієнт заборгованості по банківських кредитах теж зріс (КоЗаб(ЗБ)), то кредити банків відповідним чином зросли (КБ(ЗБ)). Це впливає з формули

$$KoZab = \frac{KB}{\text{Власний капітал}}$$

Висновок: у цьому випадку отримані кредити зросли більшою мірою, ніж власний капітал, що може свідчити про певні проблеми з довгостроковою ліквідністю підприємства. Отже особливу увагу потрібно приділити секції «кредити».

5. ЗАП(ЗБ): - ВИР(ЗБ), ПРОД(ЗМ), тобто якщо виробництво зросло (ВИР(ЗБ)), а продажі зменшились (ПРОД(ЗМ)), то запаси повинні були збільшитись (ЗАП(ЗБ)).

Висновок: якщо за зростання обсягів виробництва та зменшення продажів запаси зменшуються, то це може свідчити про розкрадання запасів продукції зі складу або погані умови зберігання, в результаті чого більшість про-

дукції псується. Аудитор у такому разі повинен приділити особливу увагу запасам.

Отже, ми розглянули кілька прикладів проведення аналітичних процедур за допомогою спеціального програмного забезпечення на стадії планування аудиту. Проте необхідно зауважити, що такі комп'ютерні системи, призначені для зовнішнього аудиту, повинні враховувати загальні стандарти і правила тих підприємств, які перевіряються. Сумісність програмних сфер у цьому випадку є принциповим моментом. Тому таке програмне забезпечення повинно розроблятися спеціально для кожного підприємства окремо. Зрозуміло, що витрати на розробку такої програми є досить значними, тому її використання виправдовує себе лише на великих підприємствах зі складною системою бухгалтерського обліку або на підприємствах, з якими аудиторська фірма встановила довгострокові відносини.

Щодо інших підприємств, то аудитор може обмежитись перевіркою програмного забезпечення клієнта. Для цього записується відповідна документація, ліцензії, з'ясовується, як часто вносились зміни до системи, чи були вони авторизовані. Крім того, аудитор може провести кілька тестів на власних даних для перевірки результатів функціонування програми та їх відповідності встановленим нормативам. Після цього можна використовувати стандартне програмне забезпечення для аналізу конкретних даних.

Аналітичні процедури на етапі безпосереднього проведення аудиту. Виявивши високоризикові процеси, аудитор проводить безпосередню перевірку, одним з методів якої є ті ж самі аналітичні процедури. На стадії безпосереднього проведення аудиту аналітичні процедури використовуються для отримання аудиторських доказів, тому вони називаються основними аналітичними процедурами (*substantive analytical procedures*).

Сьогодні аудитори широко використовують такі методи аналітичних процедур, як трендовий аналіз, аналіз показників, тест на прийнятність, натомість регресійний аналіз, що вимагає спеціального програмного забезпечення, використовується вкрай рідко. Проте саме регресійний аналіз є досить надійним і точним методом, який дає змогу враховувати вплив багатьох факторів на змінну величину.

Першим кроком під час проведення регресійного аналізу є розробка моделі. Для цього визначаються фінансові й операційні змінні та встановлюється зв'язок між ними. Наприклад,

витрати на заробітну плату можуть залежати від таких факторів, як робочі години, ставка зарплати, кількість працівників. При цьому важливо вибрати оптимальну кількість факторів, щоб отримана модель не була ані занадто простою (отримані аудиторські докази в такому разі будуть недостатніми), ані занадто складною (таку модель досить важко і дорого обчислювати).

На основі вже розробленої моделі аудитор прогнозує залежну змінну. Цей процес важко уявити собі без використання комп'ютера. Нині існує кілька програм, що стосуються регресії, придатних для використання на мікрокомп'ютерах, зокрема STATGRAPHICS, SYSTAT, SPSS, E.VIEWS.

Після того, як спрогнозована залежна змінна, аудитор може порівняти її з фактичним значенням, при цьому важливу роль відіграє аудиторська оцінка відхилень. Так, необхідно встановити, яке граничне значення процента відхилення вважатиметься припустимим. Для цього оцінюється багато факторів: середовище, в якому функціонує компанія (вдуже динамічному та нестабільному середовищі процент відхилень може бути підвищений), ризик випадкової чи навмисної помилки, визначений на етапі планування (для процесів, де цей ризик є досить високим, процент відхилення має бути мінімальним), природа зв'язку (зв'язок між рахунками у звіті про фінансові результати проявляється зазвичай чіткіше, ніж у балансі).

Якщо отриманий процент відхилення є мінімальним й обґрунтованим, отримані прогнозні дані можна вважати достатнім аудиторським доказом для підтвердження певного рахунку. Якщо ж процент відхилення перевищує допустимі межі та є необґрунтовано високим, аудитору необхідно або ще раз переглянути проведені аналітичні процедури (можливо, не було враховано якийсь важливий зв'язок), або проводити подальше тестування (у вигляді детальної перевірки).

Розглянемо на прикладі підприємства *X* проведення основних аналітичних процедур на основі регресійного аналізу. Підприємство *X*, утворене на початку 1997 р. як товариство з обмеженою відповідальністю з колективною формою власності, виробляє та продає заморожену піцу. На початку своєї діяльності підприємство було збитковим, оскільки високого попиту його продукція не мала (товар був порівняно новим для українського споживача), а затрати на купівлю обладнання, налагодження діяльності підприємства та збуту товару були досить високими. Проте, оскільки подібних закладів торгівлі на той час практично не було,

попит на продукцію постійно зростав. Підприємство налагодило широку мережу постачання, а відмінна якість продукції, продумана рекламна кампанія та гнучкість до вимог клієнтів лише розширювало її.

На етапі планування за допомогою запропонованих нами алгоритмів можна визначити, які процеси на певному підприємстві є високоризиковими. Зазвичай, такими процесами вважаються продажі компанії. Тому, на етапі безпосереднього проведення аудиту, нам необхідно визначити, які фактори впливають на дохід від продажу продукції, спрогнозувати на основі наших очікувань значення цього показника та порівняти прогноз з фактичними даними. Для ґрунтовного аналізу та прогнозування пропонуємо скласти багатофакторну регресійну модель, оскільки вона дозволяє враховувати все різноманіття зв'язків та дає досить точні та вірогідні результати.

Загалом виручка підприємства (*REV*) визначають ціна (*P*) та обсяги продажу (*Q*). Обсяги продажу, тобто споживання піци населенням, у свою чергу, залежать від витрат на рекламу (*ADVER*) та доходу населення (*INCOME*).

Кейнсіанська економічна теорія визначає споживання як функцію від доходу, що залишається в розпорядженні домогосподарств. За цієї теорією функція споживання лінійно залежить від автономного споживання (*C*) та доходу в розпорядженні (*Y*): $C = C + cY$. Проте дослідження з теорії споживання, такі як теорія постійного доходу й гіпотеза життєвого циклу (*PI-LCH*), припускають, що поточний дохід в розпорядженні мало впливає на споживання. Головна ідея цих теорій полягає в тому, що домогосподарства вирівнюють своє споживання в часі, тобто формують свої очікування щодо майбутнього доходу і потім споживають (витрачають дохід) на основі цих очікувань. З одного боку, якщо домогосподарства передбачають стабільний (постійний) дохід, вони витратять велику його частку, оскільки впевнені, що матимуть цей дохід у наступному періоді. З другого, мінливий дохід змушує домогосподарства заощаджувати, щоб компенсувати можливі майбутні зменшення доходу і споживати приблизно таку ж кількість товарів і послуг. Згідно з *PI-LCH*, споживання злагою, яке об'єднує всю доступну інформацію (історичну і припустиму), є найкращим прогнозом поточного споживання [17].

Оскільки піца не є товаром першої необхідності, на неї орієнтуються переважно ті, хто має стабільний дохід, може сформулювати свої очікування щодо майбутнього доходу і, відповідно, спо-

живати цей товар у поточному періоді. Тому у нашу модель включаємо дохід населення з лагом 1, тобто очікуваний дохід майбутньому, та припускаємо, що чим вищий очікуваний дохід, тим більшим буде споживання у поточному періоді.

Крім того, за Р. Холлом [18], найкращим прогнозом майбутнього споживання є споживання у попередні періоди, тому ми вводимо в нашу модель ще й обсяги продажу у попередній період. Введення фактора з лагом 1 тут пояснюється тим, що споживання піци більшою мірою визначається смаками та вподобаннями споживачів, ніж необхідністю як такою. Тому при збільшенні обсягів продажу в попередньому періоді обсяги поточного періоду теж повинні зрости.

Як уже зазначалося, на дохід від реалізації впливатиме ціна продукції, причому цей зв'язок має бути додатнім. Крім того, дохід підприємства від реалізації продукції нерідко залежить від ціни на товар-замінник, причому цей зв'язок теж є прямим. Проте щодо такого товару, як піца, цей зв'язок не прослідковується, оскільки яскраво вираженого товару-замінника немає. Тому у нашу модель вводимо такі фактори, як ціна на продукцію підприємства, витрати на рекламу, очікуваний дохід населення та обсяги продажу в попередньому періоді, і припускаємо, що всі ці фактори позитивно впливають на дохід підприємства. Фактичні значення основних змінних наведено у табл. 1.

Таблиця 1. Показники для побудови моделі функції доходу

Year	REV	Q	P	INCOME	ADVER
1997/1	49140.00	7560.000	6.500000	3938.000	20340.00
1997/2	55094.00	8450.000	6.520000	4140.000	21430.00
1997/3	58295.00	8900.000	6.550000	4655.000	22456.00
1997/4	62980.00	9400.000	6.700000	5199.000	24356.00
1998/1	69345.00	10350.00	6.700000	4848.000	25350.00
1998/2	78300.00	11600.00	6.750000	4523.000	34530.00
1998/3	93825.00	13900.00	6.750000	4536.000	45367.00
1998/4	99960.00	14700.00	6.800000	6116.000	47560.00
1999/1	106051.0	15550.00	6.820000	4839.000	51350.00
1999/2	120032.0	17600.00	6.820000	5189.000	67450.00
1999/3	131355.0	18900.00	6.950000	5833.000	69350.00
1999/4	145255.0	20900.00	6.950000	7092.000	72340.00
2000/1	162630.0	23400.00	6.950000	6731.000	81340.00
2000/2	179630.0	25300.00	7.100000	7397.000	84347.00
2000/3	200336.0	26360.00	7.600000	7386.000	94265.00
2000/4	195960.0	27600.00	7.100000	9983.000	95470.00
2001/1	208740.0	29400.00	7.100000	8345.000	96740.00
2001/2	218880.0	30400.00	7.200000	9020.000	101638.0
2001/3	229608.0	31670.00	7.250000	9249.000	103256.0
2001/4	235625.0	32500.00	7.250000	12275.00	104264.0
2002/1	246594.0	33780.00	7.300000	13715.00	105276.0
2002/2	255834.0	34950.00	7.320000	14395.00	106748.0
2002/3	261965.0	35690.00	7.340000	18371.00	106937.0
2002/4	265158.0	36125.00	7.340000	20215.00	107109.0
2003/1	271345.0	36758.00	7.340000	14138.00	108450.0
2003/2	275467.0	37450.00	7.340000	16553.00	109468.0
2003/3	279857.0	38124.00	7.340000	21460.00	109746.0
2003/4	286457.0	38670.00	7.340000	23145.00	110234.0

Оцінювати багатофакторну регресійну модель будемо за допомогою пакета E.VIEWS version 3.0. Це програмне забезпечення дає змогу оцінювати одно- та багатофакторні моделі за допомогою різних методів: методу найменших квадратів (МНК), методу непрямих най-

менших квадратів, двокрокового та трикрокового МНК тощо. Отже, оцінимо за допомогою пакета E.VIEWS таку модель: $REV = f(ADVER, P, INCOME(I), Q(-\lambda))$. Оцінка даної моделі за МНК дає такі результати,

Таблиця 2. Функція доходу від реалізації продукції

Примітки: Залежна змінна: REV. Метод: Найменших квадратів. Дата: 05.03.04. Час: 13 : 10. Вибірка (оцінена): 1997 : 2 2002 : 3. Кількість спостережень: 22.

Підставимо коефіцієнти

$$REV = 1.411799 * ADVER + 13364.98 * P + 0.820090 * INCOME(1) + 5.523499 * Q(-1) - 88249.65$$

Фактор	Коефіцієнт	Стандартна помилка	t-статистика	Ймов.
ADVER	1.411799	0.121021	3.402713	0.0034
P	13364.98	5336.813	2.504301	0.0227
INCOME(1)	0.820090	0.380708	2.154119	0.0459
QH)	5.523499	0.510510	10.81958	0.0000
C	-88249.65	34165.68	^2.582991	0.0193
R-квадрат	0.998854	Середня залежна змінна		155286.1
Оцінений R ²	0.998585	Стандартне відхилення залежної змінної		70877.16
Стандартна помилка регресії	2666.595	Інформаційний критерій Акаїке		18.81171
Сума квадратів залишків	1.21E+08	Критерій Шварца		19.05967
Логарифмічна ймовірність	-201.9288	F-статистика		3704.759
Стат. Дарбіна-Уотсона	1.854651	Ймовірність (F-статистики)		0.000000
Тест RESET				
F-статистика	0.876293	Ймовірність		0.436587
Логарифмічна ймовірність	2.431053	Ймовірність		0.296554
LM-тест Бройша-Годфрея на серійну кореляцію				
F-статистика	0.135509	Ймовірність		0.874328
Спост.*K ²	0.390439	Ймовірність		0.822654
Тест гетероскедастичності Уайта				
F-статистика	1.811858	Ймовірність		0.163788
Спост.*R ²	11.59806	Ймовірність		0.170059

Оцінена нами модель кількісно визначає зв'язок між незалежними змінними (факторами) та залежною у вигляді коефіцієнтів. Цифри у колонках «стандартна помилка», «t-статистика» та «ймовірність» є показниками статис-

тичної значимості цих коефіцієнтів, решта показників — це адекватність моделі загалом,

з оціненої моделі видно, що всі коефіцієнти виявились статистично значимими (на це вказує значення *t-статистики*, яке за спрощеним

t-тестом Ст'юдента має бути більше 2). Зв'язок між факторами і залежною змінною, як ми і передбачали, додатній. Так, за збільшення Іліни продукції на 1 грн виручка зростає на 13 365 грн, а при збільшенні на 1 грн витрат на рекламу дохід від реалізації продукції збільшується на 1,41 грн, тобто дає 40 коп. прибутку.

Коефіцієнт при змінній «доходи населення» визначає граничну схильність до споживання від очікуваного доходу. В цій моделі вона дорівнює 0,82 і означає, що з кожної гривні доходу населення витрачає 82 коп., а заощаджує, відповідно, 18 коп.

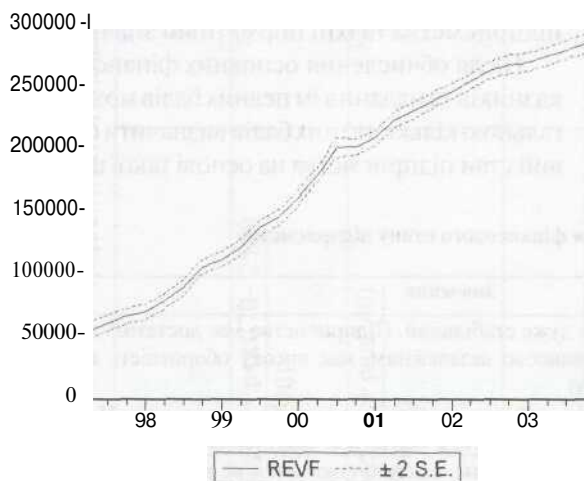
Вплив попередніх обсягів реалізації на поточну виручку теж виявився значимим: зі збільшенням обсягів продажу на одиницю у попередньому періоді виручка зростає на 5,52, що є досить вагомим показником.

Загальна якість регресії досить висока: коефіцієнт детермінації (*R-квадрат*) показує, що фактори регресії пояснюють близько 99 % варіації залежної змінної. Тест Фішера свідчить, що регресія є загалом адекватною, оскільки *F-*

статистика = 3705 > $F_{кр}$ (4, 19,5 %) = 2,9 (граничне значення *F-статистики* для цієї кількості факторів та спостережень). Тобто у 95 % випадках наша модель буде статистично значимою. Більше того, тест *RESET* і тест гетероскедастичності Уайта (*White heteroscedasticity test*) не вказують на помилки специфікації моделі (*p-value* > 0,1).

Для перевірки моделі на автокореляцію залишків використовуємо тест Дарбіна — Уотсона. Оскільки розраховане значення *J-статистики* Дарбіна — Уотсона 1,85 потрапляє в проміжок між $d_u = 1,775$ та $4 - d_u = 2,225$, то ми приймаємо гіпотезу про відсутність автокореляції з ризиком помилитися 5 %. Крім того, *LM* тест також не виявляє автокореляцію помилок (*p-value* > 0,1).

Отже, ми з'ясували, що наша модель адекватна і її можна використовувати для прогнозу. Треба зазначити, що для побудови моделі ми використовували квартальні дані за 1997—2002 рр. Тепер для побудови прогнозу залежної змінної, тобто виручки, ми використовуємо фактичні дані незалежних змінних (факторів) за 2003 р. (див. табл. 1).



Прогнозована змінна: REVF
Фактичне значення: REV
Вибірка: 1997:2 2003:4
Спостережень: 23

Корінь середнього квадрату пом.	2570.988
Середня абсолютна помилка	2129.438
Середня абс. процентна пом.	1.742568
Коеф. нерівності Тейла	0.007336
Зміщення оцінки	0.000000
Варіація	0.000325
Коваріація	0.999675

Рис. 1. Прогноз виручки від реалізації підприємства

Тепер можемо порівняти фактичні та прогнозовані дані щодо виручки та визначити процент відхилення.

Оскільки загальне відхилення за рік дорівнює 1,02 %, тобто є незначним, аудитор підтверджує дані клієнта як такі, що не містять випадкової чи навмисної помилки.

Отже, на прикладі регресійної моделі було показано, як аналітичні процедури можуть використовуватись на етапі безпосереднього проведення аудиту для отримання аудиторських доказів, а також, як спеціальне програмне забезпечення може використовуватись для про-

ведення цих аналітичних процедур. Тепер перейдемо до наступного етапу аудиторської перевірки: аналізу та узагальнення.

Таблиця 3. Порівняння фактичних та прогнозних даних змінної величини

Роки	REVF	REV	Відхилення
2003/1	268043	271345	1,23 %
2003/2	272773	275467	0,99 %
2003/3	278219	279857	0,59 %
2003/4	282878	286457	1,27%
Разом	1101913	1113126	1,02%

Аналітичні процедури на етапі аналізу та узагальнення. На останній стадії — аналізу аудиторських висновків, узагальнення результатів та документування — аудитор аналізує фінансовий стан підприємства на основі підтвердженої ним фінансової звітності. Такий аналіз теж належить до різновиду аналітичних процедур і полягає в тому, щоб виявити позитивні та негативні тенденції уже на рівні фінансової звітності, дати узагальнену оцінку можливості підприємства функціонувати у майбутньому та розраховуватись по боргових зобов'язаннях.

Загалом, аналіз фінансового стану підприємства — досить громіздка і складна процедура. Проте використання комп'ютерної техніки може значно полегшити це завдання, збільшити ефективність і точність розрахунків. Усі показники фінансової діяльності підприємства поділяються на показники ліквідності, фінансової стійкості, ділової активності, рентабельності та інвестиційної активності. В основі кожного показника лежить певна формула, що дає змогу за допомогою спеціального програмного забезпечення з використанням певних алгоритмів автоматизувати процес оцінки фінансового стану підприємства.

Нами розроблено алгоритм дій, де кожному обчисленому показнику та визначеній тен-

денції присвоюється певна кількість балів, виходячи із граничних показників, визначених у Методиці інтегральної оцінки інвестиційної привабливості підприємств та організацій¹. Бали присвоюються таким чином:

- 9 балів — значення показника відповідає нормативному динаміка порівняно з попереднім періодом позитивна;
- 6 балів — значення показника відповідає нормативному, але динаміка порівняно з попереднім періодом негативна;
- 3 балів — значення показника не відповідає нормативному, але динаміка порівняно з попереднім періодом позитивна;
- 0 балів — значення показника не відповідає нормативному динаміка порівняно з попереднім періодом негативна.

За сумою цих балів можна визначити загальний фінансовий стан підприємства. Якщо записати цей алгоритм дій мовою логічного програмування, система зможе оцінювати фінансовий стан підприємства автоматично.

У табл. 4 (див. с. 95) наведено формули розрахунків показників фінансової діяльності підприємства та їхні нормативні значення.

Після обчислення основних фінансових показників та надання їм певних балів можна за загальною кількістю цих балів визначити фінансовий стан підприємства на основі такої шкали:

Таблиця 5. Шкала для визначення фінансового стану підприємства

Сума балів	Значення
> 120	Фінансовий стан підприємства дуже стабільний. Підприємство має достатню кількість високоліквідних активів, є фінансово незалежним, має високу оборотність активів і добрі показники рентабельності
72-120	Фінансовий стан загалом стабільний, проте потребує певного покращення. Необхідно приділити увагу проблемним місцям, окремо оцінити їх важливість для підприємства
24-72	Фінансове становище підприємства погане, основні показники не відповідають граничним значенням. Найявні тенденції до погіршення фінансового стану
0-24	Негативна оцінка фінансового стану підприємства. Існує великий ризик банкрутства

Якщо за сумою балів підприємство не можна віднести до першої групи, аудитор повинен додатково оцінити показники, які не відповідають встановленим нормативам, визначити наслідки, які можуть виникнути через ці негаразди на підприємстві в майбутньому. Крім того, аудитор може запропонувати керівництву компанії своє бачення вирішення проблеми, надати рекомендації, поради. Якщо певне негативне значення показника може мати досить вагомий вплив на функціонування підприєм-

ства в майбутньому, то це належним чином відображається в аудиторському висновку.

Наукові висновки

Для проведення аналітичних процедур використання комп'ютерної техніки можливе на всіх етапах аудиту. Так, на етапі планування за допомогою засобів логічного програмування можна виявити сфери підвищеного ризику, на яких необхідно сконцентрувати особливу увагу.

¹ Наказ Агентства з питань запобігання банкрутству підприємств та організацій «Про затвердження Методики інтегральної оцінки інвестиційної привабливості підприємств та організацій» від 23 лютого 1998 р. № 22.

Таблиця 4. Значення показників для аналізу фінансового стану підприємства

Назва показника	Порядок (формула) розрахунку	Норматив	Призначення (опис)
ПОКАЗНИКИ ЛІКВІДНОСТІ			
Коефіцієнт покриття (current ratio)	$K_{п} = \frac{\Phi.1(\text{ряд.260})}{\Phi.1(\text{ряд.620})}$	> 2	Визначається відношенням усіх поточних активів до короткострокових зобов'язань, характеризує достатність оборотних засобів для покриття своїх боргів
Коефіцієнт швидкої ліквідності (quick ratio)	$K_{шл} = \frac{\Phi.1(\text{ряд.150} + \text{ряд.160} + \text{ряд.170} - \text{ряд.250})}{\Phi.1(\text{ряд.620})}$	> 1	Показує, яка частина поточних зобов'язань може бути погашена не тільки за рахунок грошових коштів, а й за рахунок очікуваних фінансових надходжень
Коефіцієнт абсолютної ліквідності (absolute ratio)	$K_{ал} = \frac{\Phi.1(\text{ряд.220} + \text{ряд.230} + \text{ряд.240})}{\Phi.1(\text{ряд.620})}$	> 0,2	Характеризує готовність підприємства ліквідувати короткострокову заборгованість і визначається як відношення суми грошових коштів підприємства та короткотермінових фінансових вкладень до суми короткотермінових зобов'язань
Робочий капітал (working capital)	$P_{к} = \Phi.1(\text{ряд.260} - \text{ряд.620})$	> 0	Різниця між оборотними активами підприємства та його короткостроковими зобов'язаннями, є «фінансовою подушкою», що теоретично дає можливість підприємству погасити всі або більшу частину своїх короткострокових зобов'язань та продовжувати працювати
ПОКАЗНИКИ ФІНАНСОВОЇ СТІЙКОСТІ			
Коефіцієнт автономії (financial independency ratio)	$K_{а} = \frac{\Phi.1(\text{ряд.380})}{\Phi.1(\text{ряд.640})}$	> 0,5	Визначається як відношення загальної суми власних коштів до валюти балансу, чим більше значення коефіцієнта, тим менша залежність підприємства від зовнішніх джерел фінансування
Коефіцієнт фінансової стабільності (financial stability ratio)	$K_{фс} = \frac{\Phi.1(\text{ряд.380})}{\Phi.1(\text{ряд.430} + \text{ряд.480} + \text{ряд.620} + \text{ряд.630})}$	> 1	Визначається як відношення власного капіталу до залученого
Коефіцієнт зовнішньої заборгованості (gearing ratio)	$K_{зз} = \frac{\Phi.1(\text{ряд.480} + \text{ряд.500})}{\Phi.1(\text{ряд.380})} \times 100\%$	< 50%	Визначає частку позикових коштів у власному капіталі підприємства, що має в собі інформацію про певний фінансовий ризик для компанії

ПОКАЗНИКИ ДІЛОВОЇ АКТИВНОСТІ

Коефіцієнт оборотності активів (asset turnover)	$K_{oa} = \frac{\Phi.2(\text{ряд.035})}{\Phi.1((\text{ряд.280, гр.3} + \text{ряд.280, гр.4})/2)}$	<12*	Характеризує ефективність використання активів з точки зору обсягу реалізації; показує, скільки гривень реалізації припадає на кожну гривню, вкладену в активи підприємства (тобто скільки разів за звітний період активи обернулись в процесі реалізації продукції). Чим вищий оборот, тим ефективніше використовуються активи. Коефіцієнт визначається як відношення чистої реалізації до середньорічної вартості активів
Коефіцієнт оборотності основних засобів — фондовіддача (long-term assets turn-over)	$K_{\phi} = \frac{\Phi.2(\text{ряд.035})}{\Phi.1((\text{ряд.080, гр.3} + \text{ряд.080, гр.4})/2)}$	<12*	Визначається як відношення чистої реалізації до середньорічної вартості основних засобів; показує, скільки гривень реалізації припадає на кожну гривню, вкладену в основні засоби підприємства. Чим вищий оборот, тим ефективніше використовуються основні засоби
Коефіцієнт оборотності виробничих запасів (inventory turnover)	$K_{oz} = \frac{\Phi.2(\text{ряд.040})}{\Phi.1((\text{ряд.100} - 140), \text{гр.3} + \text{ряд.100} - 140), \text{гр.4})/2)}$	<12*	Показує кількість оборотів, яку здійснюють виробничі запаси протягом звітного періоду; визначається як відношення суми продажу до середньорічної вартості виробничих запасів. Чим вищий оборот, тим ефективніше використовуються запаси
Тривалість погашення дебіторської заборгованості (accounts receivable turnover days)	$T_{дз} = \frac{\Phi.1(\text{ряд.150} + \text{ряд.160} + \text{ряд.200} + \text{ряд.210})}{\Phi.2(\text{ряд.035})} \times 365$	<30 днів*	Розраховується як відношення дебіторської заборгованості до суми продажу за звітний період. Вказує строк, за який дебіторська заборгованість покупців перетворюється в грошові кошти. Чим менша суматривалості погашення, тим ефективніше підприємство управляє своєю дебіторською заборгованістю
Тривалість погашення кредиторської заборгованості (accounts payable turnover days)	$T_{кз} = \frac{\Phi.1(\text{ряд.520} + \text{ряд.530})}{\Phi.2(\text{ряд.040})} \times 360$	<30 днів*	Розраховується як відношення кредиторської заборгованості до вартості продажу за звітний період. Вказує строк, за який кредиторська заборгованість перетворюється на грошові кошти. Чим менша тривалість погашення, тим ефективніше підприємство управляє своєю кредиторською заборгованістю

*Цей норматив впливає з того, що середньо галузеве значення показника оборотності становить 30 днів (360/12), а показника рентабельності - 20 %

ПОКАЗНИКИ РЕНТАБЕЛЬНОСТІ

Рентабельність залученого капіталу (return on capital employed)	$P_{ЗК} = \frac{\Phi.2(\text{ряд.170})}{\Phi.1((\text{ряд.380} + \text{ряд.480}), \text{зр.3} + (\text{ряд.380} + \text{ряд.480}), \text{зр.4}) / 2} \times 100 \%$	>20%*	Визначається як відношення прибутку до середньорічного залученого капіталу на підприємстві (власний капітал + довгострокові зобов'язання). Показує, наскільки ефективно підприємство використовує наявні ресурси. Чим більший показник, тим ефективніше використовується залучений капітал
Рентабельність активів (return on assets)	$P_A = \frac{\Phi.2(\text{ряд.050})}{\Phi.1((\text{ряд.380}, \text{зр.3} + \text{ряд.380}, \text{зр.4}) / 2)} \times 100 \%$	>20?	Розраховується як відношення чистого прибутку підприємства до середньорічної вартості всіх активів. Показує величину одержаного прибутку в розрахунку на одну гривню активів підприємства. Чим вищий показник, тим ефективніше використовуються активи підприємства
Рентабельність продажу (gross profit)	$P_{\Pi} = \frac{\Phi.2(\text{ряд.050})}{\Phi.2(\text{ряд.035})} \times 100 \%$	>20%*	Характеризує розмір прибутку, що отримує підприємство з кожної гривні від продажу продукції (робіт, послуг). Розраховується як відношення прибутку від продажу до суми продажу продукції (робіт, послуг). Чим вищий показник, тим прибутковішим є підприємство
Чиста рентабельність підприємства (net profit)	$P_{\text{ч}} = \frac{\Phi.2(\text{ряд.220})}{\Phi.2(\text{ряд.035})} \times 100 \%$	>20%*	Розраховується як відношення чистого прибутку підприємства до обсягів продажу. Показує загальну рентабельність підприємства після вирахування всіх витрат

На етапі безпосереднього проведення аудиту комп'ютерне моделювання є надзвичайно ефективним засобом збирання аудиторських доказів, а під час аналізу аудиторських висновків за допомогою заданих алгоритмів автоматично обчислюються різноманітні показники та співвідношення.

Комп'ютерне моделювання у вигляді регресійного аналізу є досить надійним і точним методом, який дозволяє враховувати вплив багатьох факторів на змінну величину. Для цього необхідно визначити зв'язок між фінансовими та операційними змінними, спрогнозувати на основі цього зв'язку залежну змінну, а потім порівняти її з фактичним значенням. Якщо отриманий процент відхилення незначний та обґрунтований, то він є аудиторським доказом і свідчить про відсутність навмисної та випадкової помилки у фінансовій звітності.

Практичні висновки

У цій статті було показано використання регресійного моделювання для проведення аналітичних процедур в аудиті. Сама ж техніка

регресійного моделювання добре описана у працях І. Г. Лук'яненко [13, 14]. Крім того, запропоновано певну методику оцінки фінансово-економічного стану підприємства за допомогою комп'ютерної техніки. Таке використання спеціального програмного забезпечення комп'ютерної техніки може значно підвищити ефективність проведення аудиторської перевірки. Це проявляється у можливості отримати більш точні результати та переконливі аудиторські докази, а також — в оптимізації витрат, що на ринку аудиторських послуг дає величезну конкурентну перевагу.

Перспективи подальших досліджень

У статті детально розглянуто один з методів аналітичної перевірки — регресійний аналіз. Проте недостатньо розвинутою є також тема аналізу руху грошових коштів як методу аналітичних процедур. Сьогодні цей інструмент аналізу використовується вкрай рідко, а в поєднанні з комп'ютерною технікою і поготові. Тому дана сфера відкриває широкі горизонти для досліджень.

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Бардаш С. В. Інвентаризація: теорія, практика, комп'ютеризація / За ред. Ю. І. Осадчого.- Житомир, 1999.- 371 с.
2. Бутинець Ф. Ф. Аудит і ревізія господарської діяльності.- Житомир: ЖІТІ, 2001.- 416 с.
3. Бутинець Ф. Ф. Аудит: Підручник для студ. спец. «Облік і аудит» вищих навчальних закладів; 2-ге вид., перероб. та доп.- Житомир: ПП «Рута», 2002.- 672 с.
4. Давидов Г. М. Аудит: Навч. посіб.; 2-ге вид., перероб. і доп.- Т-во «Знання», КОО, 2001.- 363 с.
5. Завгородній В. П., Савченко В. Я. Бухгалтерський учет, контроль и аудит в условиях рынка.— К.: Блиц-Информ, 1995.- 832 с. "
6. Завгородній В. П. Автоматизація бухгалтерського обліку, контролю, аналізу та аудиту— К.: А.С.К., 1998.— 768 с.
7. Івахненко С. В. Інформаційні технології в організації бухгалтерського обліку та аудиту: Навч. посіб.- К.: Знання-Прес, 2003.- 349 с.
8. Івахненко С. В. Інформаційні технології в організації бухгалтерського обліку: історія, теорія, перспективи. Наукове видання.- Житомир: АСА, 2001.- 416 с.
9. Камышанов П. И. Знакомьтесь: аудит (организация и методика проверок).- М.: ИВЦ «Маркетинг», 1994.— 356 с.
10. Кулаковська Л. П., Піча Ю. В. Основи аудиту: Навчальний посібник для студентів вищих закладів освіти.— Львів: Піча Ю. В.; К.: «Каравела»; Львів: Новий світ-2000, 2002.- 504 с.
11. Лиса О. В. Особливості проведення аудиту в комп'ютерному середовищі // Розвиток науки про бухгалтерський облік. Збірник тез та виступів на науковій конференції. Частина 1.- Житомир: ЖІТІ, 2000.- 252 с.
12. Лук'яненко І. Г., Гордіниченко Ю. О. Сучасні економічні методи у фінансах: Навчальний посібник,— К.: Літера ЛТД, 2002.- 352 с.
13. Лук'яненко І. Г., Краснікова Л. І. Економетрика: Підручник.- К.: Т-во «Знання», КОО, 1998.- 494 с.
14. Романов А. П., Одишцов Б. Е. Компьютеризация аудиторской деятельности: Учебн. пособие для вузов.- М.: Аудит, ЮНИТИ, 1996.- 270 с.
15. Рожнов В. С. Автоматизация учета на промышленных предприятиях.- М.: Экономика, 1969.- 56 с.
16. Усач Б. Ф. Аудит: Навч. посіб.; 2-ге вид.- К.: Знання-Прес, 2003.- 223 с.
17. Green William H. Econometric Analysis; 4th ed.— New Jersey: Prentice Hall, 2000.- 1004 p.
18. Hall Robert E. Stochastic Implications of the Life Cycle-Permanent Income Hypothesis: Theory and Evidence // The Journal of Political Economy- 1978.- Vol. 86(6).- P. 971-987.

T. Iskovych, S. Ivakhnenkov

PERFORMING OF ANALYTICAL PROCEDURES IN THE COMPUTER ENVIRONMENT

The article reviews performing of analytical procedures using special software on different stages of the audit: strategic analysis, substantive audit procedures, finalizing and reporting. It also suggests specific methods as to increase audit efficiency in the computer environment.