



Krajowa Administracja
Skarbowa



program
współdziałania

**PRAKTYCZNY PORADNIK
W ZAKRESIE METOD DOBORU PRÓBY
W AUDYCIE PODATKOWYM
I NIEZALEŻNYM AUDYCIE FUNKCJI PODATKOWEJ
W RAMACH PROGRAMU WSPÓLDZIAŁANIA**

**Załącznik nr 2 do
„Podręcznika dla uczestnika
Programu Współdziałania”**

Wersja 2.0

Czerwiec 2020 r.

Spis treści

I. WSTĘP	3
II. ZASADY I METODY WYBORU PRÓBY	3
1. PRÓBKOWANIE	3
1.1. Statystyczny dobór próby	3
1.2. Populacja	4
1.3. Zmienność populacji	4
1.4. Podstawowe założenia statystycznego badania audytowego	4
1.5. Metody doboru próby	5
1.6. Statystyczne metody doboru próby	5
1.7. Niestatystyczny (jakościowy) dobór próby	6
1.8. Małe populacje	7
1.9. Prognozowanie (estymacja)	7
1.10. Dokładność (błąd próby)	7
1.11. Stratyfikacja	8
1.12. Liczebność próby	8
2. RODZAJE RYZYKA WYSTĘPUJĄCEGO W PROCESIE AUDYTU I ICH WPŁYW NA PRÓBKOWANIE	11
3. WYBRANE METODY DOBORU PRÓBY W BADANIACH AUDYTOWYCH	14
4. NIESTATYSTYCZNE METODY DOBORU PRÓBY	23
4.1. Dobór na podstawie osądu	23
4.2. Dobór przypadkowy	23
5. EKSTRAPOLACJA WYNIKÓW AUDYTU NA PODSTAWIE PRÓBY NA CAŁĄ POPULACJĘ	24
6. EKSTRAPOLACJA WYNIKÓW W PRZYPADKU STATYSTYCZNEGO DOBORU PRÓBY	24
6.1. Estymacja (prognozowanie błędów w populacji)	25
6.2. Górna granica błędów i przedział ufności	27
7. EKSTRAPOLACJA WYNIKÓW PRÓBY W PRZYPADKU NIESTATYSTYCZNEGO DOBORU PRÓBY	29
III. LITERATURA	30

I. WSTĘP

Niniejszy dokument skierowany jest głównie do audytorów, którzy będą zaangażowani w przeprowadzanie audytu wobec podatnika aplikującego do przystąpienia do Programu Współdziałania.

Audytorzy w toku wykonywania powyższych zadań stykają się w swej pracy nie tylko z materią bardzo zróżnicowaną, ale często także z niejednoznacznościami. Wymaga się od nich umiejętności w zakresie analizowania danych. Niekiedy stają przed koniecznością zapoznania się z różnorodnymi warunkami organizacyjnymi i tematyką. Muszą posiadać zdolność logicznego i wyczerpującego opisywania skomplikowanych zagadnień, również tych związanych z losowaniem operacji do badania, która jest istotą wydania końcowej opinii nt. prawidłowości wypełniania obowiązków podatkowych.

Przedstawione opracowanie może stanowić pewną pomoc w zakresie metod doboru próby, które będą stosowane w ramach audytu podatkowego. Intencją autorów tego poradnika nie było stworzenie kompletnego opisu wszystkich możliwych do zastosowania w audycie podatkowym i audycie ram wewnętrznego nadzoru podatkowego metod doboru próby badawczej, lecz jedynie zarysowanie podstawowych elementów tego zagadnienia. Liczymy, że przedstawiony poradnik okaże się pomocny w planowaniu audytu przez niezależnych audytorów funkcji podatkowej.

II. ZASADY I METODY WYBORU PRÓBY

1. PRÓBKOWANIE

Audytor przy podejmowaniu decyzji, które pozycje objąć badaniem ma do wyboru trzy podstawowe metody:

- wybór wszystkich pozycji (badanie na poziomie 100%),
- wybór konkretnych pozycji,
- próbkowanie (badanie wrywkowe).

Pobieranie próby losowej (próbkowanie) jest techniką mającą zastosowanie przy badaniu określonej populacji metodą wrywkową. Metodę tą stosuje się, gdy badanie całej populacji jest niecelowe lub niemożliwe.

Próbkowanie polega na wyborze pewnego procentu operacji do badania.

Zakłada się, że audytorzy będą mogli w procesie próbkowania wykorzystać gotowe narzędzia informatyczne powszechnie stosowane w praktyce podczas wykonywania zadań audytowych.

1.1. Statystyczny dobór próby

W podmiotach objętych Programem Współdziałania podstawową barierą dla przeprowadzenia audytu podatkowego jest znacząca liczba danych zewidencjonowanych w księgach rachunkowych i innych ewidencjach prowadzonych dla potrzeb rozliczeń podatkowych (np. rejestry VAT). Z reguły są to wielkości rzędu kilkuset tysięcy, kilku a nawet kilkudziesięciu milionów rekordów (księgowan/zapisów). Oczywiście jest, że objęcie tak dużej liczby danych pełnym audytem jest niemożliwe, zwłaszcza w kontekście ograniczonego czasu prowadzenia audytu.

W tej sytuacji konieczne jest przyjęcie klucza wyboru operacji podlegających dalszemu badaniu (w tym badania dokumentów źródłowych będących podstawą zapisów w księgach lub innych ewidencjach podatkowych). W toku audytu jedną z możliwości rozwiązania tego problemu może być oparcie badania dokumentów na reprezentatywnej próbie losowej zapisów księgowych podlegających badaniu, wygenerowanej z wykorzystaniem funkcji statystycznych arkuszy kalkulacyjnych lub oprogramowania wspomagającego audyt.

1.2. Populacja

Pod pojęciem populacja (zbiorowość) należy rozumieć ogół elementów objętych badaniem statystycznym. Nie każdy zbiór elementów można uznać za populację. Zbiorowość taka powinna posiadać, co najmniej jedną cechę wspólną i co najmniej jedną cechę różnicującą.

Przykład:

Zapisy księgowe Spółki A w 2017 r.

- 1) cecha wspólna: rodzaj księgowanej operacji,
- 2) cechy różnicujące wartość: data księgowania itp.

Każdą populację statystyczną można podzielić na mniejsze części, czyli subpopulacje lub podpopulacje, jeżeli okoliczności audytu tego wymagają.

Populacja objęta próbą powinna obejmować księgi Spółki (w zakresie w jakim mogą być one wykorzystywane do rozliczeń podatkowych) lub innych rejestrów prowadzonych dla potrzeb rozliczeń podatkowych i uwzględniać wszystkie operacje w danej kategorii (np. obejmować koszty, przychody, aktywa, pasywa), każda z w/w kategorii powinna być wyodrębniona z ksiąg i stanowić oddzielną populację dla wygenerowania próby.

Wiarygodność (wystarczająca pewność) odnosi się do szansy, że opinia zostanie wydana na podstawie założenia, że końcowy wniosek wyciągnięty z prac audytowych jest poprawny.

Dopuszczalność w audycie określa maksymalną całkowitą liczbę błędów określoną kwotowo lub ilościowo, która może pozostać w całej populacji po zbadaniu wszystkich wybranych prób.

1.3. Zmienność populacji

Zmienność populacji ma bardzo duży wpływ na liczebność próby, dlatego wymaga odrębnego omówienia w niniejszym opracowaniu.

Zasadniczo liczebność próby potrzebna do przeprowadzenia audytu populacji o małej zmienności jest mniejsza niż liczebność niezbędna dla populacji o dużej zmienności. Miarą zmienności stosowaną dla potrzeb audytowych jest odchylenie standardowe. Odchylenie standardowe (S) jest miarą zmienności populacji wokół jej średniej. Najprościej ujmując odchylenie standardowe definiowane jest, jako pierwiastek kwadratowy z wariancji. Wariancja natomiast jest to średnia arytmetyczna z kwadratów odchyleń poszczególnych wartości cechy od średniej arytmetycznej całej zbiorowości

$$S = \sqrt{s^2}$$

Liczenie ręczne w/w miar w dużych populacjach byłoby czynnością żmudną. Obie miary można w sposób prosty obliczyć za pomocą stosownych formuł w arkuszach kalkulacyjnych lub za pomocą programów wspomagających audyt.

1.4. Podstawowe założenia statystycznego badania audytowego

Na etapie wstępnym konieczne jest ustalenie populacji, na której audytor zamierza przeprowadzić badanie, a więc:

- określenie celów badań bezpośrednich (np. ustalenie prawidłowości prawnopodatkowej kwalifikacji wydatków do kosztów uzyskania przychodów),
- analiza elementów składających się na populację i ich rodzajów. Analizę taką należy prowadzić w odniesieniu od celów audytu i obszarów, które audytor chce objąć badaniem audytowym (np. ewidencje, księgi, procedury, określony rodzaj transakcji),

- zdefiniowanie cech poszczególnych elementów populacji, które muszą być oceniane (np. prawidłowość prowadzenia ksiąg, prawidłowość ustalania zobowiązań podatkowych, prawidłowość zatwierdzania płatności, prawidłowość wyboru trybu przeprowadzenia przetargu, itp.),
- ustalenie charakterystyki, cech i elementów populacji, która będzie poddana badaniu audytowemu,
- określenie liczebności populacji. W przypadku populacji o bardzo dużej liczebności niemożliwe i niecelowe jest poddanie badaniu całej populacji. W tej sytuacji badaniu poddajemy próbę, a nie całą populację,
- w przypadku, gdy cecha jest mierzalna, ustalenie jaki jest rozkład wartości tej cechy dla wszystkich elementów składających się na populację (np. można podjąć decyzję o pominięciu w badaniach elementów o niewielkiej wartości lub o podzieleniu populacji na warstwy złożone z elementów o zbliżonej wielkości),
- ustalenie, jaki jest dostęp do elementów składających się na populację,
- ustalenie, czy populacja składa się z elementów tego samego rodzaju lub podobnych, mających cechy wspólne (na przykład, co do wartości poszczególnych elementów), przetwarzanych przez podobne lub wspólne systemy (narażonych na podobne ryzyko). Przeprowadzenie takiej analizy wymaga doświadczenia audytorskiego i wiedzy o danym obszarze objętym audytem. Należy zwrócić m.in. uwagę, czy w badanym okresie i obszarze objętym audytem nie miały miejsca zmiany prawne lub organizacyjne, które mogły mieć wpływ na elementy populacji. W takim przypadku należy rozważyć pobranie elementów próby z każdego okresu, którego dotyczą zmiany,
- zdefiniowanie błędu dopuszczalnego, błędu oczekiwanego (przewidywanego przez audytora), poziomu ufności (z uwzględnieniem opisanego w dalszej części ryzyka kontroli),
- wyliczenie liczebności próby zgodnie z wybraną metodą doboru próby,
- dobór próby i przeprowadzenie audytu,
- ekstrapolacja wyników audytu na podstawie próby na całą populację.

Podczas przygotowania do doboru próby czynnością początkową powinno być zdefiniowanie populacji. Populacja to zbiór transakcji, dla których system kontroli można określić, jako homogeniczny. Każda populacja o różniącym się systemie kontroli powinna być traktowana osobno, a także dobrana powinna zostać osobna próba. Jeżeli w wyniku analizy sprawozdania finansowego zostaną zidentyfikowane obszary wskazujące na potrzebę zwrócenia szczególnej uwagi, możliwe jest wygenerowanie subpopulacji dotyczącej konkretnie tego obszaru i wylosowanie próbki dotyczącej tych właśnie obszarów (w przypadku braku możliwości przeprowadzenia badania metodą pełną).

W procesie pozyskiwania danych należy zwrócić się do podmiotu audytowanego z wnioskiem o przekazanie wszelkich danych niezbędnych do wyboru próby do audytu. W każdym przypadku pozyskane dane wymagają potwierdzenia zgodności.

1.5. Metody doboru próby

W praktyce można zastosować różne metody doboru próby. Przykładowe metody doboru próby przedstawiono w dalszej części załącznika. Należy zauważyć, że pierwsze rozróżnienie dotyczy podziału na statystyczny i niestatystyczny dobór próby.

1.6. Statystyczne metody doboru próby

Metoda statystycznego doboru próby posiada następujące cechy:

- każdy element próby posiada znane i dodatnie prawdopodobieństwo doboru,
- zapewniona jest losowość wyboru przy wykorzystaniu tablic liczb losowych, specjalistycznego oprogramowania, generatorów liczb losowych będących jedną z funkcjonalności arkusza kalkulacyjnego (np. Excel),

- liczebność próby wyznacza się zgodnie z teorią statystyki w sposób umożliwiający uzyskanie założonego poziomu dokładności.

Metoda statystycznego doboru próby pozwala na dobór próby, która jest reprezentatywna dla populacji. Tym samym uzyskane wyniki pozwalają na prognozowanie (dokonanie ekstrapolacji lub estymacji) uzyskanych w rezultacie badania próby wyników dla całej badanej populacji. Innymi słowy pozwalają stwierdzić na podstawie próby czy badana populacja zawiera błędy i jaki jest ich zakres w całej populacji.

Dobór statystyczny obejmuje dwie możliwe techniki:

- dobór losowy - w tym przypadku dla każdej jednostki populacji generowane są liczby losowe w celu dokonania wyboru jednostek tworzących próbę,
- dobór systematyczny.

Jeżeli metoda doboru próby nie posiada w/w cech, wówczas uważana jest za niestatystyczną metodę doboru próby.

W obszarze audytów finansowych istnieją dwie najpopularniejsze metody doboru uznane za statystyczne metody doboru próby:

- „*metoda doboru próby elementów*” oraz
- „*dobór próby na podstawie jednostki monetarnej*”.

Różnica pomiędzy tymi dwiema metodami polega na zastosowaniu pozycji lub jednostki monetarnej. Zazwyczaj w audycie finansowym preferowany jest „*dobór próby na podstawie jednostki monetarnej*” m.in. ze względu na większe prawdopodobieństwo objęcia badaniem jednostek rzeczywiście istotnych dla wyniku finansowego podmiotu (tzn. elementów o większej wartości).

W przypadku „*doboru próby elementów*” poszczególne jednostki tworzące badaną populację traktowane są jako pewna liczba elementów lub pozycji, z której losowo wybiera się elementy, które zostaną zbadane. Każda pozycja ma taką samą szansę wybrania bez względu na wartość pieniężną, jaką reprezentuje.

W przypadku „*doboru próby na podstawie jednostki monetarnej*” całą populację traktuje się jak zbiór jednostek monetarnych (np. euro, złotówki, dolary itd.). Z tego zbioru losowo wybiera się pewną liczbę jednostek monetarnych, które zostaną zbadane. Prawdopodobieństwo wyboru jest takie samo dla każdej jednostki monetarnej.

W przypadku stosowania metody statystycznej wykorzystuje się modele matematyczne, które umożliwiają audytorowi określenie liczebności próby, kwantyfikację ryzyka próbkowania i ekstrapolację wyników na całą populację.

Można zastosować różne metody doboru próby, ale ważne jest dokonanie rozróżnienia pomiędzy statystycznymi metodami doboru próby a pozostałymi niestatystycznymi metodami doboru próby, zwanymi doborem jakościowym.

1.7. Niestatystyczny (jakościowy) dobór próby

Niestatystyczne metody doboru próby umożliwiają wyłącznie dokonanie oceny w odniesieniu do wystąpienia błędu. Nie pozwalają one na dokonanie oceny istotności błędu. Ujmując inaczej, metody te nie umożliwiają ekstrapolowania/estymowania wyników finansowych na całą populację. Ten dobór próby polega na wyborze do próby wszystkich elementów indywidualnie istotnych, ze względu na rodzaj lub wartość oraz losowym wyborze rekordów (operacji) z pozostałej populacji przy uwzględnieniu wyników audytu procedur. Niestatystyczne metody doboru próby mogą być stosowane na podstawie profesjonalnej oceny audytora i w uzasadnionych przypadkach, zgodnie z przyjętymi standardami audytu oraz za każdym razem, gdy liczba

operacji jest zbyt mała aby zastosować metody statystyczne. W takich przypadkach wielkość próby musi być wystarczająca do tego, aby audytor wydał opinię nt. badanej populacji.

Przy wykorzystaniu metod niestatystycznych do określenia wielkości próby konieczne jest zastosowanie osądu audytora, w celu zapewnienia, że wyniki uzyskane na podstawie badania próby będą wiarygodne, stosowne i wystarczające. Osąd audytora powinien w tym przypadku wynikać z przeprowadzenia analizy jakościowej obszaru objętego audytem. Zaleca się, aby wielkość próby nie była mniejsza niż 30 elementów z danej populacji. Większą liczebność próby można ustalić dla audytu obszarów cechujących się wyższym poziomem ryzyka lub tych, dla których wyniki wcześniejszych audytów wskazują na występowanie znaczącej liczby nieprawidłowości.

Metody niestatystycznego doboru próby nie pozwalają na obliczenie jej dokładności. W związku z tym nie ma żadnej kontroli nad ryzykiem, a zapewnienie reprezentatywności próby w odniesieniu do populacji jest niemożliwe.

W audycie prowadzonym z wykorzystaniem metod niestatystycznych można również rozważyć zastosowanie metod statystycznych określania liczebności próby do badania, w celu zapewnienia, że uzyskane dowody będą wystarczające i wiarygodne.

1.8. Małe populacje

Statystyczne podejście do doboru próby nie jest efektywne w populacjach o mniejszej liczbie transakcji (mniej niż tysiąc).

Może się jednakże zdarzyć, że w odniesieniu do jednej lub większej liczby populacji liczba transakcji wyniesie mniej niż tysiąc. W takich sytuacjach dopuszczalną alternatywą są niestatystyczne techniki doboru próby. Losowy dobór elementów w takiej próbie jest zwykle właściwy. Jedną z możliwości jest dobór systematyczny, wiążący się z zastosowaniem ustalonego przedziału n (zależnego od wielkości populacji), wyborem przypadkowego punktu rozpoczęcia blisko początku i wybieraniem co n elementu po nim.

Jeżeli N przekracza 1 000 można zastosować statystyczną metodę doboru próby.

1.9. Prognozowanie (estymacja)

Ostatecznym celem stosowania metod doboru próby jest prognozowanie poziomu błędu zaobserwowanego w próbie dla całej populacji. Na tej podstawie można stwierdzić czy badana populacja zawiera istotne nieprawidłowości, jaka jest ich wartość i zakres. Powyższe prowadzi do wniosku, że poziom błędu stwierdzony w próbie nie jest głównym przedmiotem zainteresowania audytora i ma charakter pomocniczy tzn. stanowi narzędzie za pomocą, którego audytor może dokonać prognozowania błędu dla populacji. Metody i sposoby estymacji o

1.10. Dokładność (błąd próby)

Mówiąc o błędzie próby należy mieć na uwadze błąd, który wynika z faktu, że przedmiotem badania nie była objęta cała populacja, a przy ekstrapolacji wyników na całą populację audytor opiera się na ustaleniach próby. Błąd próby stanowi różnicę pomiędzy prognozowaniem na podstawie próby a rzeczywistym nieznanym błędem. Miarę w/w błędu określa się zwykle, jako dokładność lub precyzja oszacowania. Precyzja oszacowania zależna jest w głównej mierze od liczebności próby, zmienności populacji oraz w znacznie mniejszym stopniu od liczebności populacji. Szczegóły obliczania dokładności próby omówiono w dalszej części poradnika.

1.11. Stratyfikacja

Stratyfikacja polega na podziale badanej populacji na subpopulacje zwane też warstwami, a następnie na wylosowaniu z każdej warstwy niezależnych prób. W ten sposób możemy uzyskać zwiększenie dokładności próby (przy jednakowej liczebności) lub zmniejszenie liczebności (przy jednakowym poziomie dokładności). Stratyfikację warto zastosować, gdy oczekuje się, że liczba i poziom błędów będą odmienne dla poszczególnych warstw próby (np. ze względu na ryzyko operacji). Dla każdej z warstw można przyjąć odmienne metody doboru próby. Do różnych warstw można zastosować różne metody doboru próby. Przykładowo można objąć w 100 % audytem pozycje o wysokiej wartości, a dla pozostałych warstw zastosować statystyczny dobór próby. Rozwiązanie takie jest racjonalne, gdy w populacji istnieje kilka pozycji o wysokiej wartości. Wyłączenie takich pozycji pozwala na obniżenie zmienności w pozostałych warstwach a tym samym pozwala zmniejszyć liczebność próby i związany z jej realizacją nakład pracy.

1.12. Liczebność próby

Podczas audytu należy uzyskać wiarygodne, stosowne i wystarczające dowody audytu na poparcie opinii i wniosków audytora dotyczących badanej działalności. Ponieważ audytorzy z reguły nie mają możliwości analizy wszystkich informacji będących przedmiotem audytu, istotne jest, aby zbieranie danych oraz dobór prób były dokonywane w sposób uzasadniony merytorycznie.

Planując dobór próby w odniesieniu do określonych celów audytu należy określić:

- definicję populacji, z której będziemy pobierać próbę,
- jednostkę doboru próby,
- próg istotności,
- poziom ufności,
- prognozowany poziom nieprawidłowości w populacji,
- wielkość/liczebność próby,
- definicję nieprawidłowości.

Należy też mieć na uwadze, że audyt powinien dostarczyć wystarczających dowodów na poparcie dokonywanych ustaleń, co oznacza, że każdorazowo należy ocenić na podstawie osądu audytora oraz przeprowadzonych analiz jakościowych (np. z wykorzystaniem procedur analitycznych, oceny ryzyka nieodłącznego, oceny niezawodności systemów kontroli wewnętrznej), czy ustalona liczebność próby jest wystarczająca i racjonalna. Bardzo ważnym elementem na etapie planowania jest uzyskanie przez audytora możliwie największej wiedzy o badanej populacji, co pozwoli na lepszą jakość wygenerowanej próby.

Na etapie określania celów audytu konieczne jest ustalenie hipotez na temat stanu badanej działalności. Hipotezy te muszą być poddane weryfikacji w toku badania. Oznacza to przyjęcie określonych założeń w stosunku do badanej populacji, które są następnie weryfikowane na podstawie wyników badania próby - np. hipoteza, że w badanej populacji nie występują błędy (nieprawidłowości), że nieprawidłowości nie przekraczają z góry określonego poziomu, lub że dana działalność jest prowadzona zgodnie z prawem.

Duże znaczenie dla ustalenia odpowiednich metod doboru próby dla danego audytu ma określenie wysokości błędu oczekiwanego. Błąd oczekiwany ustalany jest przez audytora na podstawie profesjonalnego osądu, po rozpatrzeniu takich kwestii jak poziom błędów zidentyfikowany w poprzednich audytach, zmiany w danej jednostce oraz dowody uzyskane na podstawie innych procedur audytu (np. oceny systemów kontroli wewnętrznej).

Należy zauważyć, że jeżeli poziom błędu oczekiwanego jest wysoki to większe zastosowanie znajdują metody statystyczne doboru próby. W przypadku, jeżeli błąd oczekiwany jest niski można stosować podejście obejmujące przeprowadzenie testów systemu kontroli wewnętrznej, procedury analityczne i przeprowadzenie bezpośrednich badań tylko na stosunkowo niewielkiej próbie.

Liczebność próby zależy od liczebności populacji i poziomu pewności systemów i kontroli działalności. Jeżeli po przeprowadzeniu testów kontroli/badań zgodności poziom ufności jest wysoki, należy zbadać mniejszą liczbę prób niż w przypadku, gdy poziom ufności, co do kontroli działalności jest niski.

Należy pamiętać, że poszczególne wzory na określenie liczebności próby (opisane w dalszej części poradnika) będą się różnić w zależności od wybranej metody doboru.

Niezależnie od wybranej metody, liczebność próby będzie zawsze zależała od trzech elementów:

- poziomu ufności. Im wyższy poziom ufności tym większa liczebność próby,
- zmienności błędów w populacji. Im większa zmienność wartości błędów w populacji tym większa liczebność próby,
- planowanej dokładności określonej przez audytora. Planowana dokładność stanowi zwykle różnicę pomiędzy błędem dopuszczalnym (np. 2% wartości populacji) a błędem oczekiwanym.

Próg istotności określa granicę tolerancji dla wartości nieprawidłowości stwierdzonych w próbie. Istotność ze względu na wartość określa się, jako plus minus punktów %, w których powinna mieścić się wartość błędu przy określonym poziomie ufności. Zazwyczaj jest to od 1 do 2% w zależności od wielkości populacji. W kategoriach ogólnych zagadnienie można uznać za istotne, jeżeli istnieje prawdopodobieństwo, iż wiedza o nim mogłaby wpłynąć na ocenę prawidłowości rozliczeń podatkowych podmiotu, co oznacza, że powinno być ujawnione w informacjach o wynikach audytu. Istotność jest podstawą formułowania ocen przez audytora. Stanowi kryterium podejmowania decyzji o przyjęciu lub odrzuceniu hipotezy, którą należy sformułować na etapie planowania audytu (np. o wyrażeniu pozytywnej lub negatywnej oceny prawidłowości deklarowania zobowiązań podatkowych przez jednostkę). Próg istotności określa granicę tolerancji dla wartości nieprawidłowości stwierdzonych w badanej próbie.

Istotność może być określana ze względu na:

- wartość,
- charakter,
- lub kontekst w jakim występuje.

Istotność ze względu na wartość określana jest, jako plus lub minus określonej liczby punktów procentowych, W tak określonym przedziale powinna się mieścić akceptowalna wartość błędu. Oczywiście przy zastosowaniu ustalonego poziomu ufności (np. przy ustaleniu progu istotności $\pm 2\%$ dla populacji, w której łączna wartość wszystkich elementów wynosi 500 tys. zł, próg istotności wynosi 10 tys. zł).

Istotność ze względu na charakter - sytuacja, w której charakter stwierdzonej nieprawidłowości wymaga, aby była ona ujawniona niezależnie od kwoty lub stopnia odchylenia od stanu oczekiwanego, np., gdy dotyczy działania nielegalnego, popełnienia nadużycia lub korupcji.

Istotność ze względu na kontekst - sytuacja, w której nieprawidłowość o nieznacznej wartości lub stopniu odchylenia od stanu oczekiwanego ma lub może mieć znaczące konsekwencje.

Wyznaczanie progu istotności opiera się na szeregu czynników m.in. specyfiki działalności podatnika, jego sytuacji prawnej i ekonomicznej, jakości systemów np. księgowości i kontroli wewnętrznej.

Próg istotności może być określony kwotowo, ilościowo lub procentowo.

Próg istotności kwotowo może być ustalony dla całego obszaru badania, jak i dla poszczególnych ewidencji/grup operacji gospodarczych poddawanych badaniu przez audytora. Poziom istotności najczęściej określany jest z wykorzystaniem danych finansowych ujętych w bilansie lub rachunku zysków i strat bądź księgach podatkowych.

Przy ustalaniu istotności dla potrzeb audytów podatkowych można posłużyć się metodami stosowanymi przy badaniu sprawozdań finansowych przez biegłych rewidentów. Często stosuje się kwotowe lub ustalone procentowo poziomy istotności oparte na wielkościach zysku brutto, zysku netto, przychodów ze sprzedaży, sumy bilansowej, sumy aktywów netto.

Aby ustalić podstawę do określenia progu istotności należy wziąć pod uwagę różne czynniki mające znaczenie w jego wyznaczaniu takie jak: branża, środowisko ekonomiczne, wielkość podatnika, źródła finansowania oraz stabilność danego wskaźnika, jak również należy zastanowić się, jakie wartości są istotne dla oceny prawidłowości rozliczeń podatkowych podatnika.

Jako podstawę określenia istotności w audycie finansowym najczęściej stosuje się poniższe dane:

- suma bilansowa,
- zysk brutto,
- wartość przychodów osiągniętych przez podatnika,
- wartość środków trwałych lub nieruchomości inwestycyjnych,
- wartość kapitału.

Zysk brutto stosuje się najczęściej dla spółek giełdowych, ze względu na to, że jest to podstawowy miernik kondycji finansowej spółki. Miernik ten jest istotny dla odbiorców sprawozdania finansowego (inwestorzy giełdowi), nie powinien być więc w sposób istotny zniekształcony.

Suma bilansowa lub wartość środków trwałych / nieruchomości inwestycyjnych jest często wybierana jako podstawa wyznaczania poziomu istotności dla spółek z branży budowlanej, zarządzających nieruchomościami, a także spółek w początkowej fazie rozwoju, które dopiero inwestują w swój rozwój i nie osiągają jeszcze zakładanego poziomu przychodów.

Dla oceny prawidłowości funkcji podatkowej, najbardziej odpowiednią podstawę do wyliczeń progu istotności może być wielkość przychodów ze sprzedaży, niemniej każdorazowo należy dokonać indywidualnie wyboru podstawy wyliczenia progu istotności uwzględniając m.in. takie czynniki jak: branża, środowisko ekonomiczne, wielkość spółki, źródła finansowania. Każdorazowo należy uzasadnić dokonany przez audytora wybór podstawy wyznaczania progu istotności.

W zależności od przyjętej podstawy opodatkowania można przyjąć następujące poziomy istotności:

- 3-10% zysku brutto,
- 0,25% do 3% sumy bilansowej,
- 1% do 5% kapitału własnego,
- 0,25% do 3% przychodów ze sprzedaży.

W toku audytu podatkowego akceptowalne jest przyjęcie przez audytora progów istotności mieszczących się w ww. ramach.

Poziom przyjętego do kalkulacji progu istotności powinien być uzależniony również od ilości i wartości błędów ujawnionych przez audytorów w poprzednich latach oraz poziomu pewności, że wszystkie pozycje zostały dobrze ujęte, wycenione i zaprezentowane. Możliwe jest ustalanie progu istotności wartości częściowych na różnym właściwym dla danego zagadnienia poziomie w zależności od oceny audytora (np. jako procent kosztów uzyskania przychodów).

Należy przy tym podkreślić, że wielkości poziomu istotności nie wynikają z żadnych przepisów prawa, każdorazowo należy uwzględnić wpływ błędów na prawidłowość rozliczeń podatkowych. Istotność błędu uzależniona jest od wielkości i rodzaju pominięcia lub nieprawidłowości ocenianych w kontekście towarzyszących okoliczności.

Próg istotności jest ponadto elementem wzorów służących do wyznaczania liczebności próby, co zostało szczegółowo omówione w dalszej części niniejszego poradnika.

Poziom istotności jest odwrotnie proporcjonalny do poziomu ryzyka badania – wyższe ryzyko zawsze wiąże się z niższą wartością istotności. W konsekwencji więcej pozycji powinno zostać objęte audytem. Niższe wartości poziomu istotności stosuje się dla podmiotów dotychczas nie badanych, podmiotów przeprowadzających transakcje o skomplikowanym charakterze, podmiotów w których w toku audytów przeprowadzonych w poprzednich latach ujawniono wiele istotnych błędów.

2. RODZAJE RYZYKA WYSTĘPUJĄCEGO W PROCESIE AUDYTU I ICH WPLYW NA PRÓBKOWANIE

W procesie audytu występują następujące rodzaje ryzyka:

- ryzyko jednostki badanej (które jest ograniczone poprzez możliwość złożenia zastrzeżeń przez jednostkę badaną do ustaleń dokonanych przez audytora). Jest to ryzyko polegające na tym, że negatywne wnioski sformułowane przez audytora są błędne, a badana populacja nie zawiera istotnych błędów,
- ryzyko kontroli ("audytora").

Ryzyko kontroli (*Audit Risk - AR*) polega na ryzyku wydania przez audytora pozytywnej opinii w sytuacji, gdy badane zagadnienia obarczone są istotnymi błędami. Ryzyko kontroli zawsze obciąża audytora.

Na ryzyko kontroli (AR) składają się:

- ryzyko nieodłączne (*inherent risk- IR*) - ryzyko wystąpienia istotnych nieprawidłowości lub zafałszowań. Zależy od rodzaju badanej działalności i jej podatności na wystąpienie nieprawidłowości. Ryzyko nieodłączne jest również uzależnione od czynników zewnętrznych (kulturowych, politycznych, ekonomicznych, klientów, dostawców itp.) a także czynników wewnętrznych (rodzaj działalności, procedury, kompetencje personelu, niedawne zmiany w procesach lub zmiany na stanowiskach kierowniczych). Ryzyko nieodłączne należy ocenić przed rozpoczęciem szczegółowych procedur kontroli,
- ryzyko kontroli (*control risk- CR*) jest to ryzyko zawodności systemów kontroli wewnętrznej. Określa stopień ryzyka, że systemy kontroli wewnętrznej badanej jednostki nie zapobiegną lub nie wykryją istotnych nieprawidłowości czy zafałszowań. Ryzyko zawodności systemów kontroli wewnętrznej jest związane z odpowiednią kontrolą ryzyka nieodłącznego oraz jest uzależnione od funkcjonowania systemów kontroli wewnętrznej obejmującego sferę organizacji, IT i stosowania wewnętrznych procedur. Ryzyko zawodności systemów kontroli wewnętrznej można ocenić za pomocą audytów systemu,
- ryzyko niewykrycia przez kontrolera (*detection risk - DR*) - ryzyko, że dowolna nieprawidłowość czy zafałszowana informacja, która nie została skorygowana przez systemy kontroli wewnętrznej jednostki, nie zostanie wykryta przez audytora. Ryzyko niewykrycia związane jest z dokładnością przeprowadzonych audytów, kompetencji audytora.

Szacunek ryzyka kontroli jest odrębnym procesem w stosunku do oceny systemów kontroli wewnętrznej. Powinien być wykonany na wstępnym etapie prac audytowych, jeżeli to możliwe biorąc pod uwagę wyniki kontroli/audytów przeprowadzonych w przeszłości. W szczególności należy dokonać oceny środowiska, w którym działa jednostka oraz charakteru cech opisujących próby będące przedmiotem badania.

W przypadku, gdy nie można pokładać ufności w sprawność działania systemu kontroli wewnętrznej to ryzyko nieodłączne i ryzyko zawodności systemów kontroli wewnętrznej są równe 100%, tzn. całe ryzyko

kontroli związane jest z ryzykiem niewykrycia przez audytora. W ten sam sposób postępujemy również w sytuacji, gdy nie jest możliwe określenie poziomów opisywanych powyżej ryzyk.

Oszacowanie wartości poszczególnych czynników ryzyka kontroli daje możliwość określenia poziomu ufności wymaganego od bezpośrednich badań i na tej podstawie wyznaczenia niezbędnej wielkości próby do badania.

Ryzyko kontroli (Audit Risk) określone jest następującym wzorem:

$$AR = IR \times CR \times DR$$

po przekształceniu

$$DR = AR / (IR \times CR)$$

gdzie:

IR- ryzyko nieodłączne

CR- ryzyko kontroli/ryzyko zawodności systemów kontroli wewnętrznej

DR-ryzyko niewykrycia

Gdzie AR przyjmuje się zwykle w wysokości 5% (możliwe przyjęcie innych wartości) a IR i CR oceniane są przez audytora na zasadzie profesjonalnego osądu przy uwzględnieniu rezultatów audytu ram wewnętrznego nadzoru podatkowego.

Planując czynności audytowe należy określić kolejność oceny poszczególnych poziomów ryzyka. W pierwszej kolejności konieczna jest ocena ryzyka nieodłącznego i ocena ryzyka kontroli. Na podstawie tych dwóch parametrów zespół audytowy może określić ryzyko niewykrycia, (wg wzoru $DR=AR/IR \times CR$), co będzie się wiązało z wyborem liczebności próby i szczegółowych procedur badania.

Poziomy ufności/pewności w dużej mierze zależą od systemu kontroli wewnętrznych. Audytorzy oceniają poszczególne elementy ryzyka na podstawie własnej wiedzy i doświadczenia. W praktyce audytorzy posługują się takimi określeniami jak: ryzyko niskie, średnie/umiarkowane lub wysokie. Powyższe jest zależne od wielkości stwierdzonych w toku audytu uchybień/błędów. W przypadku zidentyfikowania poważnych błędów w stosunku do audytu systemu należy stwierdzić, że ryzyko istotnego błędu jest wysokie

Poziomy IR i CR przykładowo wartości ryzyka można przyjąć wg poniższych wartości:

Tabela 1.

Poziom ryzyka	Ryzyko nieodłączne (IR)	Ryzyko zawodności systemów kontroli wewnętrznej (CR)
Niskie	45%	17%
Średnie	65%	28%
Wysokie	100%	100%

Poziom ufności

Wnioskowanie statystyczne nie jest wnioskowaniem stuprocentowo pewnym, możemy jednak określić stopień jego zawodności. Będzie się ona wyrażała prawdopodobieństwem popełnienia błędu przy uogólnianiu wyników badania próby na całą populację. Poziom ufności wyraża pewność, z jaką sformułowane przez

audytora na podstawie wyników audytu wnioski, oceny uwagi są prawidłowe.

Ustalenie poziomu ufności odpowiedniego dla badanej zbiorowości ma fundamentalne znaczenie, gdyż w badaniach opartych o metody statystyczne badania bezpośrednie należy prowadzić na próbach, których liczebność będzie zależała od przyjętego poziomu ufności, ryzyka nieodłącznego i ustalonego zgodnie z poziomem pewności audytu systemu w sposób przedstawiony poniżej:

- nie mniej niż 60 % jeżeli pewność jest wysoka,
- średnia pewność około 70-80%,
- nie mniej niż 90% jeżeli pewność jest niska.

Wysokość poziomu ufności wpływa na wielkość próby. Im wyższy poziom ufności przyjęty przez audytora tym większa próba, która winna podlegać kontroli. W przypadku audytu, jeżeli oczekiwany przez audytora błąd jest wysoki należy zapewnić odpowiednio wysoki poziom ufności w odniesieniu do badań kontrolnych, tak, aby uzyskać wystarczające dowody dla sformułowania przez audytora właściwej opinii.

Poziom ufności stanowi odwrotność opisanego powyżej ryzyka kontroli. Przykładowo skoro ryzyko kontroli oszacowano na 5%, to poziom ufności wynosi odpowiednio $100\% - 5\% = 95\%$:

Przykład 1

Audytorka dokonała oceny ryzyka nieodłącznego dla audytowanego podmiotu i stwierdziła, że jest ono wysokie. Zgodnie z przedstawioną powyżej tabelą 1 przypisała mu wartość IR w wysokości 100 %. Po przeprowadzeniu badania systemów kontroli wewnętrznej i ram wewnętrznego nadzoru podatkowego audytorka stwierdziła, że podmiot posiada nieefektywny system kontroli wewnętrznej, który określiła jako niedziałający. Zgodnie z tabelą 1 przypisała więc wartość ryzyka CR na poziomie 100 %.

Założony przez audytorkę maksymalny poziom ryzyka kontroli wynosi 5%

$$RK = 5\% = 0,05$$

$$RN = 100\% = 1,00 \text{ „wysokie”}$$

$$CR = 100\% = 1,00 \text{ „wysokie”}$$

Ryzyko niewykrycia (DR) wyliczamy wg wzoru: $DR = AR / (IR \times CR)$ czyli $DR = 0,05 / (1,00 \times 1,00) = 0,05$

Wymagany poziom ufności dla wyboru próby jest odwrotnością ryzyka niewykrycia przez kontrolera, a więc w prezentowanym przykładzie poziom ufności wymagany od formalnego badania wynosi:

$$PU = 1 - DR = 1 - 0,05 = 0,95 = 95\%$$

W sytuacji przyjęcia przez audytorkę odmiennych poziomów ryzyka nieodłącznego, które oceniono jako wysokie i ryzyka kontroli ocenionej jako „średnie” mamy odpowiednio:

$$RK = 5\% = 0,05$$

$$RN = 100\% = 1,00 \text{ „wysokie”}$$

$$CR = 28\% = 0,28 \text{ „średnie”}$$

Ryzyko niewykrycia (DR) wyliczamy wg wzoru: $DR = AR / (IR \times CR)$ czyli $DR = 0,05 / (1,00 \times 0,28) = 0,1786$

Wymagany poziom ufności dla wyboru próby jest odwrotnością ryzyka niewykrycia przez audytorkę, a więc w prezentowanym przykładzie poziom ufności wymagany od formalnego badania wynosi:

$PU = 1 - DR = 1 - 0,1786 = 0,8214 = 82,14\%$ - w tej sytuacji poziom ufności należałoby przyjąć w wartości najbliższej wyższej liczby całkowitej czyli 83%. Przyjęcie liczby niższej mogłoby spowodować przyjęcie do badania zbyt małej próby.

Odpowiednie wykorzystanie parametrów próby może doprowadzić do racjonalizacji pracy zespołu

audytowego, tzn. do uniknięcia badania zbyt dużych prób i związanego z tym nakładu pracy.

Poziom ufności wyraża pewność, z jaką sformułowane przez audytora oceny, uwagi i wnioski będą prawidłowe. Poziom ufności dla kontroli finansowych jest wyrażany, jako procent lub liczba z przedziału od 0 do 1 np. 95% = 0,95.

Jeżeli mówimy, że poziom ufności wynosi 95% oznacza to, że z 95% pewnością wybrana próba będzie odzwierciedlała prawdziwe warunki w całej populacji, a ocena badanej działalności wydana na jej podstawie będzie z takim prawdopodobieństwem właściwa.

Zalecany poziom ufności dla audytu wstępnego czy niezależnego audytu funkcji podatkowej przeprowadzonego po raz pierwszy na zlecenie podatnika, nie powinien być niższy niż 95%, z uwzględnieniem oceny ryzyka kontroli.

3. WYBRANE METODY DOBORU PRÓBY W BADANIACH AUDYTOWYCH

Istnieją różne czynniki wpływające na wybór konkretnej metody doboru próby w konkretnej sytuacji. Jednakże wybór ten opiera się głównie na kryteriach związanych z oczekiwaną zmiennością błędów.

Dobór próby będzie dokonywany przez audytorów co do zasady, w zależności od charakterystyki populacji. Istnieje wiele metod doboru próby badawczej.

W niniejszym opracowaniu omówiono metody:

- prostego doboru losowego,
- losowania systematycznego,
- statystycznego losowego doboru próby z zastosowaniem jednostki monetarnej,
- losowania warstwowego,
- losowania zespołowego,
- losowania dwufazowego,
- niestatystycznego doboru próby.

Należy podkreślić, że wymienione metody stanowią przykładowy zbiór technik doboru próby. Istnieją również inne sposoby doboru nie opisane w niniejszym poradniku. Metody te mogą być również stosowane w toku audytu.

Dobór prosty losowy - jest najczęściej stosowanym modelem losowania ze względu na jego prostotę metodologiczną. W/w sposób losowania polega na tym, że audytor przygotowuje listę wszystkich elementów stanowiących populację, określa wymaganą liczebność próby (n) a następnie dokonuje się losowego wyboru n- elementowej próby. Każdy element w populacji może być wylosowany z jednakowym prawdopodobieństwem, czyli ma jednakową szansę wyboru do próby. Dla przeprowadzenia losowania próby niezbędne jest określenie liczby początkowej i końcowej dla badanej populacji. Jednostki dobierane są losowo z równym prawdopodobieństwem niezależnie od ich wartości.

Jak wspomniano powyżej jednostką podlegającą doborowi do próby jest element populacji np. operacja księgową. W przypadku, gdy badana populacja charakteryzuje się znaczną zmiennością (duży rozstęp między wartościami) warto połączyć tę metodę ze stratyfikacją, co pozwoli podnieść jakość i wiarygodność uzyskanych wyników.

Przy metodzie tej zakłada się, że:

- jednostki w populacji, tj. „jednostki próby” mają kolejne numery oraz
- jednostki są przechowywane według kolejności.

W przypadku niespełnienia obu tych założeń technika ta będzie wymagała dodatkowych czynności, aby przypisać lub zlokalizować kolejne numery, może to być np. wprowadzenie dodatkowej kolumny z liczbą porządkową w arkuszu kalkulacyjnym bądź zbiorze danych dla oprogramowania wspomagającego audyt.

Zalecane wykorzystanie:

Metoda znajduje zastosowanie gdy elementy badanej populacji są możliwe do zgrupowania w sposób kompletny, elementy są ponumerowane, lub ich ponumerowanie może być łatwo wykonane przez audytora. W miarę możliwości należy korzystać z naturalnie ustalonego oznaczenia elementów. Populacja powinna być jednorodna i znajdować się w jednej lokalizacji (znaczone rozproszenie populacji przy zastosowaniu tej metody skutkowałoby koniecznością jej scalenia, co nie zawsze może być możliwe i zwiększa pracochłonność audytu), a charakterystyki poszczególnych elementów (np. wielkość, wartość) nie powinny różnić się znacząco:

Liczebność próby w ramach doboru losowego prostego oblicza się wg poniższego wzoru:

$$n = \left(\frac{N \times z \times \delta e}{TE - AE} \right)^2$$

gdzie:

- N-liczebność populacji,
- z - poziom ufności określony z rozkładu normalnego. Możliwe wartości dla przyjętych dla potrzeb audytu poziomów ufności mogą wynosić tak jak w tabeli 2:

Tabela 2.

Poziom Ufności	60 %	70%	80%	90%	95%
z	0,842	1,036	1,282	1,645	1,960

- TE - maksymalny dopuszczalny błąd (np. 2% wartości populacji),
- AE - błąd oczekiwany, wybrany przez audytora zgodnie z jego profesjonalnym osądem lub na podstawie rezultatów wcześniejszych audytów,
- δe – odchylenie standardowe błędów w populacji. W praktyce niemal zawsze wartość ta będzie nieznaną. Dlatego też audytor winien posłużyć się danymi historycznymi (dane z poprzednich audytów) albo danymi uzyskanymi na próbie pilotażowej o niewielkiej liczebności (zalecana liczebność 20-30 jednostek). Po ustaleniu wielkości błędów w próbie pilotażowej za pomocą funkcji statystycznych arkusza kalkulacyjnego lub oprogramowania wspomagającego audyt oblicza się odchylenie standardowe błędów w próbie pilotażowej i uzyskaną wartość przyjmuje się jako odchylenie standardowe błędów w populacji.

Sposób losowania próby:

- pobrać ewidencję elementów wchodzących w skład populacji. Jeżeli nie są ponumerowane należy je ponumerować,
- określić za pomocą stosownych wzorów minimalną liczebność próby,
- dokonać wyboru liczb losowych za pomocą tablic liczb losowych, arkusza kalkulacyjnego lub oprogramowania wspomagającego audyt. Ilość wygenerowanych liczb winna być równa liczebności próby,
- dokonać wyboru próby losowej poprzez powiązanie wygenerowanych liczb losowych z numerem elementu wchodzącego w skład populacji.

Dobór próby opiera się na wykorzystaniu generatora liczb losowych (lub tabeli liczb losowych), aby wybrać elementy, które należy zbadać. Dla przeprowadzenia losowania próby niezbędne jest określenie liczby początkowej i końcowej dla badanej populacji.

Systematyczny losowy dobór próby (z interwalem) - polega na wybraniu co „n-tego” elementu populacji, gdzie „n” stanowi określony interwał losowania, np. co dwudziesty element. Elementy próby są wybierane z populacji w taki sposób, że odległość pomiędzy każdym wybranym elementem jest równa określonemu interwałowi, przy czym pierwszy element jest wybierany w sposób losowy. Za pomocą generatora liczb losowych losuje się pierwszy element populacji, który jest położony w obszarze pierwszego interwału, a następnie wybiera się kolejne rekordy próby przesuwając się od wylosowanej jednostki o wartość interwału. Zaletą takiej metody losowania jest prostota jego realizacji, oszczędność czasu, zapewnienie równomiernego pokrycia próbą całej populacji.

Systematyczny dobór próby opiera się na wykonaniu przez audytora następujących czynności:

- określenie liczebności populacji i liczebności próby. Stosowane wzory i zasady wyliczania próby są identyczne jak w przypadku opisanego już prostego doboru losowego,
- uszeregowanie składników populacji,
- obliczenie wielkość interwału - dzieląc wielkość populacji przez wielkość próby,
- wybranie losowego punktu startowego (korzystając z arkusza kalkulacyjnego oprogramowania wspomagającego audyt lub tablicy liczb losowych). Punkt powinien być położony w obrębie pierwszego interwału,
- wybranie kolejnych elementów, odmierzając od punktu startowego wielkość interwału.

Jednym z kluczowych kroków jest określenie liczebności populacji. Korzystając z technik pomiarowych lub szacując (niezależnie), audytor powinien ustalić liczebność populacji. W niektórych przypadkach właściwym rozwiązaniem może być zastosowanie kombinacji technik doboru losowego i systematycznego.

W pewnych sytuacjach stosowanie metody może prowadzić do błędów. Występuje to w sytuacji, gdy badana populacja jest uporządkowana według cechy badanej lub mającej z nią istotny związek oraz w sytuacji cyklicznego uporządkowania elementów w populacji. Przy zastosowaniu tej metody należy sprawdzić, czy w badanej populacji nie występuje jakaś prawidłowość w układzie danych, która może spowodować, że systematycznie wybrana próba nie będzie reprezentatywna. W przypadku stwierdzenia takich wzorców danych można zapobiec niereprezentatywności próby przyjmując wielokrotny punkt startowy i zmieniając interwał. W przypadku startu wielokrotnego losuje się kilka numerów startowych, wielkość interwału mnoży się przez liczbę wylosowanych numerów startowych i dobiera elementy rozpoczynając niezależnie od każdego wylosowanego numeru startowego. Problemem w realizacji losowania próby może być również sytuacja, gdy liczebność próby nie jest dokładną wielokrotnością interwału. Powstaje wówczas tzw. obszar martwy, z którego elementy nie są losowane. W tym przypadku pierwszy element losuje się nie z obszaru pierwszego interwału, lecz z całej populacji. Następnie z wykorzystaniem interwału dobiera się następne elementy. Po osiągnięciu końca populacji przechodzi się na jej początek kontynuując dobór próby, aż do uzyskania całej n- elementowej próby.

Losowanie warstwowe (stratyfikacja) – przed przystąpieniem do losowania populacja powinna być podzielona na dwie lub więcej warstw w taki sposób, aby grupowane elementy były ze sobą powiązane. Z poszczególnych warstw niezależnie pobiera się próbę oraz przeprowadza niezależne losowania dla poszczególnych podgrup (warstw). Przy podziale populacji na warstwy należy posiłkować się dodatkowymi informacjami o badanych cechach, ale również innych cechach, które są skorelowane z badanymi elementami populacji. Dokonując podziału na warstwy można wziąć pod uwagę np. wielkość/wartość elementów lub ryzyko na jakie narażone są elementy populacji - w tej samej warstwie powinny znaleźć się elementy narażone na podobne ryzyko lub o zbliżonej wielkości/wartości.

Metoda ta znajduje zastosowanie gdy populacja nie jest jednorodna, tzn. jest złożona z elementów, które znacząco różnią się wielkością, kwotą lub charakterem itp. Podział populacji na warstwy zapewnia znalezienie się w próbie elementów z każdej grupy (większa reprezentatywność próby). Wyniki kontroli prób z kilku

warstw mogą być następnie połączone w ogólne oszacowanie dla populacji lub mogą być rozważane oddzielnie, w zależności od okoliczności badania. Metoda umożliwia poświęcenie specjalnej uwagi pewnym kategoriom w ramach populacji np. największym wydatkom.

Sposób losowania próby:

- dokonać analizy populacji do kontroli określając zakres zmienności cech składających się na nią elementów. Analizę prowadzi się w celu wyodrębnienia jednorodnych warstw, np. pod względem wielkości, typu. Warstwy mogą mieć różną wielkość. Warstwy powinny jak najbardziej różnić się między sobą, a wewnątrz powinny być jak najbardziej jednorodne,
- z każdej warstwy oddzielnie i niezależnie pobrać próbę. Minimalna jej wielkość (pobrana z każdej warstwy) powinna wynieść przynajmniej 30 elementów.

W przypadku stratyfikacji według poziomu wydatków, a z takim najczęściej będziemy mieli do czynienia w przypadku audytu podatkowego, należy rozważyć zidentyfikowanie warstwy o wysokiej wartości i ewentualne objęcie tych pozycji audytem w 100 % oraz zastosować dobór losowy prosty w odniesieniu do doboru próby z pozostałych pozycji o niższej wartości, które są uwzględnione w dodatkowej warstwie lub dodatkowych warstwach. Należy podkreślić, że nie istnieje ogólna zasada identyfikowania wartości granicznej dla warstwy o wysokiej wartości. Z reguły uwzględnia się w niej wszystkie operacje, których wartość jest większa niż iloczyn istotności (np. 2 % wartości populacji) i całkowitej wartości populacji. W bardziej konserwatywnych podejściach stosuje się mniejszą wartość graniczną, zwykle dzieląc istotność przez 2 lub 3. Generalnie wartość graniczna zależy od cech charakterystycznych populacji i powinna opierać się na profesjonalnym osądzie. Jest to przydatne w sytuacji, w której populacja zawiera kilka pozycji o wysokiej wartości. W takim przypadku pozycje należące do warstwy objętej audytem w 100 % należy wyłączyć z populacji, a wszystkie etapy, o których mowa w pozostałych sekcjach, będą miały zastosowanie jedynie do populacji obejmującej pozycje o niskiej wartości.

Rozróżniamy następujące metody losowania warstwowego:

- Losowanie proporcjonalne – po obliczeniu ogólnej liczebności próby z każdej warstwy losujemy próbę o liczbie elementów proporcjonalnej do udziału wartości danej warstwy w wartości populacji ogółem.
- Losowanie nieproporcjonalne, gdy liczba losowanych elementów pobieranych warstw nie zależy od ich liczebności i wartości np. gdy ustalamy pobranie prób o jednakowej liczebności z każdej warstwy.
- Losowanie optymalne, gdy liczba elementów losowanych z każdej warstwy jest zależna zarówno od wartości warstw jak i od zmienności cechy badanej w ramach danej warstwy i ewentualnie kosztów badania.
- Losowanie mieszane, gdy część warstw (z reguły jedna) objęta jest badaniem pełnym a w odniesieniu do pozostałych warstw stosuje się losowanie proporcjonalne lub optymalne.

Obliczanie wielkości próby dla losowania warstwowego wykonywane jest z wykorzystaniem wzorów takich jak w przypadku doboru systematycznego prostego.

Dobór próby z prawdopodobieństwem proporcjonalnym do wielkości elementów (dobór próby na podstawie jednostki monetarnej - Monetary Unit Sampling MUS)

Metoda doboru próby na podstawie jednostki monetarnej jest to metoda statystycznego doboru próby, w której jednostkę monetarną stosuje się jako zmienną pomocniczą do celów doboru próby. Podejście to opiera się zazwyczaj na systematycznym doborze próby z prawdopodobieństwem proporcjonalnym do wielkości (PPS), tj. proporcjonalnym do wartości monetarnej jednostki próby (w przypadku pozycji o wyższej wartości istnieje większe prawdopodobieństwo wyboru).

W metodzie MUS prawdopodobieństwo wyboru elementu do badania jest wprost proporcjonalne do jego

wartości monetarnej, np. w złotych - im większa wartość elementu, tym większa szansa, wyboru do próby.

Metoda monetarna jest jedną z najczęściej stosowanych metod w badaniach audytowych, a zwłaszcza w audycie finansowym przy badaniu ksiąg rachunkowych, sprawozdań finansowych, ksiąg podatkowych. Metoda ta znajduje też zastosowanie w badaniu skuteczności systemów kontroli wewnętrznej.

Reasumując zastosowanie metody MUS jest najefektywniejsze, gdy:

- przedmiotem badania jest wiarygodność ksiąg podatkowych,
- przedmiotem badania jest skuteczność systemu kontroli wewnętrznej.

W przypadku próby wygenerowanej z zastosowaniem jednostki monetarnej jednostką losowaną nie jest poszczególny element populacji, lecz jednostka monetarna stanowiąca jego wartość np. 1 zł. Na bazie wartości populacji określany jest interwał. Po wylosowaniu punktu początkowego należy przesunąć się o wartość interwału. Cechą charakterystyczną statystycznego losowego doboru próby na podstawie jednostki monetarnej (MUS) jest fakt, że im większa wartość elementu próby, tym większe prawdopodobieństwo wyboru. Pozycje o wartości powyżej obliczonego w procesie doboru interwału automatycznie wybierane są do próby. Natomiast w przypadku opisywanego wcześniej prostego doboru losowego wszystkie elementy próby są wybierane z równym prawdopodobieństwem.

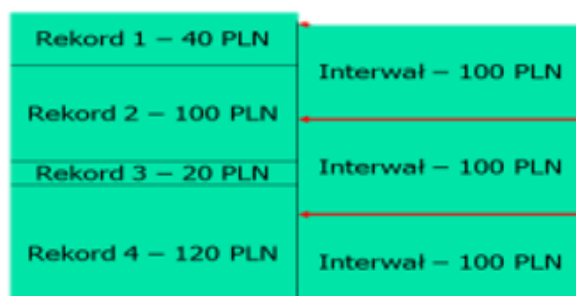
Zalecane wykorzystanie:

W audycie podatkowym, gdzie audytor chce uzyskać wnioski wyrażone w jednostkach monetarnych. Dane tworzące populację do losowania powinny być przekazane w formie elektronicznej.

Możliwe jest zastosowanie dwóch metod losowania próby:

- Metoda stałych interwałów - w próbkowaniu ze stałym interwałem podaje się (lub jest wyliczany przez program) interwał i jedną liczbę losową r (zwaną początkiem). Liczba losowa musi być większa od zera i mniejsza lub równa wybranemu interwałowi. Dane traktowane są jak strumień, a element r jest pierwszym wybieranym elementem. Następnie wybierany jest każdy „ i -ty” element. Przykładowo dla interwału 1.100 i początku 723 wybierany jest element 723, następnie 1.823, 2.923, 4.023 itd.

Schemat losowania metodą stałych interwałów przedstawiono poniżej.



- Metoda komórkowa zwana także metodą losową z interwałem - W próbkowaniu komórkowym określa się interwał i oraz losowe ziarno. Generuje się jedną liczbę losową dla każdego wyboru. Dane traktowane są jak strumień i dzielone na grupy o i elementach. Dla każdej grupy elementów generowana jest liczba losowa większa od zera i mniejsza lub równa rozmiarowi interwału. Wybierany jest element reprezentowany przez tę liczbę losową, a proces powtarzany jest dla następnej grupy elementów. Przykładowo dla interwału 1.100, z pierwszej grupy 1.100 elementów wybrany być może element np. 429, następnie 1.844 z kolejnej grupy (obszar pomiędzy 1101-2200) itd. Główną zaletą próbkowania

komórkowego jest automatyczne uniknięcie problemów związanych z wzorcami w danych. Minusem jest to, że dla próbkowania jednostek pieniężnych, elementy wybrane w rezultacie próbkowania komórkowego mogą nie być tak spójne, jak przy próbkowaniu ze stałym interwałem.

Rekord 1 – 40 PLN	Komórka 1 – 100 PLN
Rekord 2 – 100 PLN	
Rekord 3 – 20 PLN	Komórka 2 – 100 PLN
Rekord 4 – 120 PLN	Komórka 3 – 100 PLN

W metodzie próbkowania na podstawie jednostki monetarnej wyróżnić można:

- podejście konserwatywne,
- podejście standardowe.

Próbkowanie na podstawie jednostki monetarnej – podejście konserwatywne

W kontekście audytu finansowego podejście konserwatywne do metody doboru próby na podstawie jednostki monetarnej jest jednym z najczęściej stosowanych. Zaletą podejścia konserwatywnego jest to, że nie wymaga dużej wiedzy na temat populacji (np. w odróżnieniu od metod przytoczonych w niniejszym opracowaniu, informacje na temat zmienności populacji nie są konieczne, aby obliczyć liczebność próby). Oprogramowania informatyczne wykorzystywane do celów audytu automatycznie wybierają to podejście, co znacznie ułatwia jego stosowanie. W praktyce stosowanie metody konserwatywnej, przy odpowiednim wsparciu takimi pakietami informatycznymi, wymaga znacznie mniejszej wiedzy technicznej i statystycznej niż inne podejścia. Wadą tego podejścia jest, że wykorzystuje się mniej szczegółowe informacje do obliczenia liczebności próby i ustalenia dokładności, zazwyczaj uzyskuje się próby o większej liczebności, większe są też szacowane błędy próby niż w przypadku dokładniejszych formuł stosowanych w podejściu standardowym. Jeżeli liczebność próby utrzymuje się jednak na rozsądnym poziomie i nie stanowi głównego problemu dla audytora, wówczas takie podejście może być dobrym rozwiązaniem z uwagi na jego prostotę. Należy również podkreślić, że ta metoda ma zastosowanie tylko do sytuacji, w których częstotliwość występowania błędów jest mała, a przewidywane poziomy błędów są wyraźnie poniżej istotności.

W szczególności nie jest możliwe obliczenie liczebności próby, jeżeli błąd oczekiwany jest większy od istotności lub prawie jej równy.

Liczebność próby w audycie z wykorzystaniem jednostki monetarnej przy podejściu konserwatywnym wyliczana jest wg wzoru (otrzymany wynik zaokrąglamy w górę do najbliższej liczby całkowitej):

$$n = \frac{BV \times RF}{TE - (EM \times EF)}$$

BV – wartość księgowa populacji,

RF – czynnik zapewnienia (współczynnik Poissona) zwany również współczynnikiem wiarygodności.

Współczynnik Poissona stanowi wartość stałą dla oczekiwanego braku błędu. Zależy on od przyjętego poziomu ufności i może być przyjmowany wg poniższej tabeli:

Tabela 3.

Poziom ufności	99 %	95 %	90 %	85 %	80 %	75 %	70 %	60 %	50 %
Współczynnik wiarygodności (RF)	4,61	3,00	2,31	1,90	1,61	1,39	1,21	0,92	0,70

TE – maksymalny dopuszczalny błąd (np. 2% badanej populacji),

EM – oczekiwany błąd wybrany przez audytora zgodnie z jego profesjonalnym osądem i/lub na podstawie informacji z wcześniejszych audytów

EF – czynnik powiększenia dla danego ryzyka niepoprawnej akceptacji.

Współczynnik EF jest przyjmowany wg poniższej tabeli:

Tabela 4.

Poziom ufności	99 %	95 %	90 %	85 %	80 %	75 %	70 %	60 %	50 %
Współczynnik rozszerzenia	1,9	1,6	1,5	1,4	1,3	1,25	1,2	1,1	1,0

Próbkowanie na podstawie jednostki monetarnej – podejście standardowe

Podejście standardowe w odróżnieniu do omówionego już podejścia konserwatywnego przy ustalaniu liczebności próby posługuje się tak jak inne metody doboru losowego wielkością odchylenia standardowego poziomu błędów.

Liczebność próby n w ramach metody doboru na podstawie jednostki monetarnej oblicza się w oparciu o następujące informacje:

- wartość księgową populacji BV ,
- z - poziom ufności określony z rozkładu normalnego na podstawie audytu systemów i powiązanego współczynnika (tabela 2 w niniejszym poradniku),
- maksymalny dopuszczalny błąd TE (np.2 % całkowitych wydatków),
- błąd oczekiwany AE wybrany przez audytora zgodnie z jego profesjonalnym osądem i na podstawie informacji z wcześniejszych audytów,
- odchylenie standardowe δ_r poziomów błędów (uzyskane z próby wybranej na podstawie MUS).

$$n = \left(\frac{z \times BV \times \delta_r}{TE - AE} \right)^2$$

δ_r - oznacza odchylenie standardowe poziomów błędów uzyskane z próby wybranej na podstawie MUS. Aby uzyskać przybliżenie tego odchylenia standardowego, przed przeprowadzeniem audytu należy ustalić poziom δ_r na podstawie profesjonalnego osądu audytora, wcześniejszych audytów lub na próbie wstępnej/pilotażowej o niskiej liczebności n^p (zaleca się, aby liczebność próby w odniesieniu do próby wstępnej nie była mniejsza niż 20-30 operacji). W przypadku próby MUS w miarę możliwości należy unikać próby pilotażowej, która ze względu na małą liczbę błędów może okazać się niereprezentatywna.

W odniesieniu do obu podejść do metody MUS należy zauważyć, że niektóre pozycje, których wartość jest niższa od interwału można wybierać wielokrotnie w toku losowania. Aby temu przeciwdziałać audytor tworzy tzw. warstwę wyczerpującą, do której powinny należeć wszystkie operacje, których wartość przekracza wartość interwału. Wszystkie te pozycje powinny zostać umieszczone w warstwie objętej audytem w 100%. Problem ten nie występuje w sytuacji doboru próby z użyciem oprogramowania wspomagającego audyt.

W tej sytuacji program automatycznie tworzy warstwę wyczerpującą i dokonuje losowania z pozostałych elementów

Po określeniu liczebności próby w obu podejściach dobór próby przeprowadza się z zastosowaniem prawdopodobieństwa proporcjonalnego do wielkości, tj. proporcjonalnie do wartości księgowych pozycji BV_i . Popularnym sposobem przeprowadzania doboru jest dobór systematyczny, w którym wykorzystuje się interwał losowania równy ilorazowi całkowitych kwot (BV) i liczebności próby (n), tj.

$$\text{interwał } (Si) = \frac{BV}{n}$$

Liczebność próby, która zostanie przydzielona do warstwy niewyczerpującej, n_s , oblicza się, jako różnicę ogólnej liczby próby n i liczby jednostek próby (np. operacji) w warstwie wyczerpującej n_e (objętej badaniem w 100%).

Dobór próby w warstwie niewyczerpującej zostanie przeprowadzony z zastosowaniem prawdopodobieństwa proporcjonalnego do wielkości, tj. proporcjonalnie do wartości księgowej pozycji w warstwie niewyczerpującej BV_s .

Sposób postępowania w przypadku stosowania metod próbkowania na podstawie jednostki monetarnej (MUS):

- obliczyć wielkość próby w jednostkach monetarnych,
- obliczyć wielkość interwału dzieląc wielkość populacji wyznaczoną w jednostce monetarnej (np. w złotych) przez wymaganą wielkość próby,
- włączyć do próby analizowanej w 100% wszystkie jednostki o wartości przekraczającej wielkość interwału. Może się zdarzyć, iż po obliczeniu interwału losowania na podstawie wydatków i liczebności próby niektóre jednostki próby nadal będą wykazywać wydatki wyższe od danego interwału losowania (*obliczonego na próbie pozostałej po wyłączeniu warstwy wyczerpującej*). W rzeczywistości wszystkie pozycje, których wartość księgowa jest nadal wyższa od tego interwału również powinny być dodane do warstwy o wysokiej wartości. Jeżeli ma miejsce taka sytuacja, po przeniesieniu nowych pozycji do warstwy o wysokiej wartości należy ponownie obliczyć interwał losowania dla warstwy doboru próby, uwzględniając nowe wartości próby. Tą sekwencję można stosować kilka razy, aż do momentu, gdy żadna jednostka nie będzie wykazywać wydatków wyższych od interwału losowania,
- wylosować z wykorzystaniem generatora liczb losowych punkt startowy w zakresie wartości pierwszego interwału (np. liczebność próby 40 jednostek, wartość wszystkich jednostek populacji $BV = 10\,000\,000zł$, interwał $40/10\,000\,000 = 250\,000$ – punkt startowy losujemy z przedziału 1-250 000),
- dokonać wyboru próby do audytu odmierzając na kumulacyjnie dodanych wartościach wartość interwału,
- do próby włączyć te elementy (np. transakcje), w ramach których wydatkowane były wybrane z całej populacji złotówki,

W przypadku stosowania oprogramowania wspomagającego audyt zastosowanie podejścia konserwatywnego jest jedną z funkcji programu, gdzie po wprowadzeniu wymaganych danych program sam dokonuje wyznaczenia próby losowej i przedstawia wynik próbkowania w formie tabeli - bez konieczności określania warstwy wyłączającej (wykonuje to program).

Oczywiście próbkowanie na podstawie jednostki monetarnej (MUS) może jak każda inna metoda próbkowania zostać połączone ze stratyfikacją. W tej sytuacji próbkowanie przeprowadza się odpowiednio do wyznaczonych warstw tak jak w przykładzie wskazanym w punkcie dotyczącym stratyfikacji.

Dobór zespołowy

Polega na tym, że losowane są zespoły danych. Po wylosowaniu zespołów badaniem obejmuje się wszystkie elementy tych zespołów. Losowanie zespołowe ma zastosowanie w przypadkach, gdy należy wydać opinię o konkretnym sektorze działalności/branży, a nie ma możliwości objęcia badaniem wszystkich jednostek tworzących ten sektor.

Na badaną populację składają się grupy elementów (zespoły). Do próby wybiera się zespoły elementów i bada się wszystkie elementy w wybranych zespołach.

Metoda znajduje zastosowanie, gdy elementy populacji występują w grupach np. oddalonych od siebie pod względem geograficznym. Przykładowo, przy wyborze losowym badanie 300 elementów oznacza, że elementy mogą być ulokowane w 300 różnych lokalizacjach. W przypadku zastosowania doboru zespołowego można zbadać np. próbę zawierającą 30 grup po 25 elementów każdy - tj. 30 różnych lokalizacji. W ramach poszczególnych grup zróżnicowanie składających się na nią elementów powinno być jak największe, natomiast, zróżnicowanie poszczególnych zespołów było jak najmniejsze.

Sposób losowania próby :

- ustalenie listy zespołów tworzących populację,
- wybór próby losowej zespołów,
- zbadanie wszystkie elementów wchodzące w skład wybranych zespołów.
- losowanie zespołowe może przyjąć formę losowania dwustopniowego prostego. W pierwszej fazie losuje się poszczególne zespoły, a następnie w wybranych zespołach próby podlegające badaniu.

Dobór wielostopniowy

W tym przypadku próba jest losowana w kilku krokach - np. losuje się regiony geograficzne, później jednostki do zbadania w tych regionach, a następnie badaniem obejmuje się ewidencje prowadzone w tych jednostkach. Losowanie próby z całej populacji spowodowałoby znaczne zwiększenie kosztów i pracochłonności np. konieczność przemieszczania się audytorów na całym obszarze w celu zbadania niewielkiej próby w danym miejscu.

Zalecane wykorzystanie:

Gdy populacja charakteryzuje się bardzo dużym rozproszeniem (np. pod względem geograficznym) oraz znaczną liczebnością.

Przykład:

Celem audytu jest badanie prawidłowości naliczania przez międzynarodową sieć hoteli opłat za pobyt gości. Całkowita liczba hoteli wynosi 800. Liczba gości odwiedzających te hotele wyniosła 4 mln osób. Liczebność próby hoteli do audytu ustalono na 78 hoteli oraz 65 gości w każdym wybranym hotelu.

W celu ustalenia próby można:

- wybrać 78 liczb losowych lub zastosować dobór z interwałem w celu wyboru wymagalnej próby hoteli,
- w każdym hotelu na podstawie rejestru gości należy dokonać w sposób losowy wyboru wymaganej liczby gości i zbadać dokumentację dotyczącą naliczenia kosztów ich pobytu.

4. NIESTATYSTYCZNE METODY DOBORU PRÓBY

4.1. Dobór na podstawie osądu

Metoda bazuje na subiektywnej decyzji audytora. Przy zastosowaniu takiej techniki doboru, wyniki audytu nie mogą być ekstrapolowane na całą populację z mierzalną ufnością.

Wybór opiera się na osądzie wynikającym z doświadczenia audytorskiego oraz wiedzy o działalności objętej badaniem.

Zastosowanie:

Do wyboru prób z dobrze znanych populacji. Dobór na podstawie osądu uniemożliwia powiązanie wyników z audytu próby z całą populacją. Metoda ta - przy założeniu, że audytor posiada odpowiednią i możliwie kompletną wiedzę odnośnie audytowanej jednostki i cech badanej populacji - pozwala określić szczególne przypadki nieprawidłowości.

Przesłankami dla uznaniowego wyboru elementów i uznania szczególnych obszarów ryzyka mogą być:

- posiadanie informacji o możliwości występowania nieprawidłowości w określonych elementach populacji, np. dotychczas wydane rozstrzygnięcia innych organów, informacje przekazane inne organy, informacje prasowe,
- potrzeba wyboru konkretnych elementów (np. wynikających z uzyskanych informacji),
- wyniki wcześniejszych audytów,
- donosów,
- informacje o operacjach wykonywanych w okresach podwyższonego ryzyka (np. zmiany organizacyjne, koniec okresu sprawozdawczego, okres tuż przed i po dokonaniu zmian personalnych na kluczowych stanowiskach, okresy urlopowe).

Podobnie jak w przypadku statystycznych metod doboru próby audytor może podjąć decyzję o przeprowadzeniu procesu doboru próby w kilku warstwach.

Możliwe jest również przeprowadzenie audytu w sposób polegający na łącznym zastosowaniu metod statystycznych i osądu audytora. W takim podejściu określa się obszar poddany badaniu i wielkość próby na podstawie osądu audytora oraz dobór próby z zastosowaniem technik losowania.

4.2. Dobór przypadkowy

Dobór przypadkowy - definiuje się jako wybór jednostek do próby bez świadomego obciążenia. Jednostki należy wybierać w taki sposób, aby można było oczekiwać, że będą reprezentatywne dla populacji. Nie wymaga to jednak żadnej formy wyboru systematycznego.

Należy jednak uważać, aby uniknąć zakłócenia próby poprzez wybranie na przykład wyłącznie nietypowych lub fizycznie małych elementów lub pominięcie takich elementów, jak element pierwszy lub ostatni. Techniki tej nie wolno wykorzystywać jako sposobu unikania „trudnych” elementów.

Jeżeli stosowane są metody niestatystyczne takie jak dobór przypadkowy lub dobór próby opiera się przede wszystkim na intuicji audytora, audytor może skupić się na analizie elementów charakteryzujących się większym ryzykiem, ale nie może ekstrapolować wyników na populację, więc ocena opiera się wyłącznie na profesjonalnym osądzie audytora.

W razie potrzeby liczba prób może zostać zwiększona, jeżeli pojawią się nowe informacje, jednakże musi być ona reprezentatywna dla wpływu rodzajów ryzyka/błędów określonych przez audytora. Innym czynnikiem,

który może wpłynąć na liczebność próby jest wiedza audytora o systemie kontroli wewnętrznej podmiotu. Jeżeli system ten uważany jest za wiarygodny, można ograniczyć liczebność próby.

W przypadku niestatystycznego doboru próby nie obowiązuje żadna stała reguła wyboru liczebności próby w oparciu o poziom pewności ze strony audytów systemu.

5. EKSTRAPOLACJA WYNIKÓW AUDYTU NA PODSTAWIE PRÓBY NA CAŁĄ POPULACJĘ

Aby można było prawidłowo i jednolicie interpretować wyniki audytu przeprowadzonego na wybranej próbie, program audytu musi zawierać wskazówki dotyczące rodzajów możliwych nieprawidłowości w badanych operacjach. Ustalenie definicji nieprawidłowości ma zasadnicze znaczenie przy statystycznym doborze próby, ponieważ stwierdzone w próbie nieprawidłowości są ekstrapolowane na całą badaną populację, a w konsekwencji stanowią podstawę dla wydania oceny badanej działalności.

Należy zaznaczyć, że wszelkie operacje, które nie zostały zrealizowane zgodnie z prawem i przyjętymi zasadami winny być uznane jako nieprawidłowe. Jednak konieczne jest rozróżnienie pomiędzy nieprawidłowościami o charakterze zasadniczym i formalnym.

Dla audytu o charakterze finansowym (np. audyt prawidłowości rozliczeń podatkowych) można przyjąć następujące rozróżnienie:

- nieprawidłowość ma charakter zasadniczy, jeżeli ma bezpośredni wpływ na wartość badanej operacji np. powoduje zwiększenie kwoty kosztów uzyskania przychodów lub zmniejszenie przychodu,
- nieprawidłowość ma charakter formalny, jeżeli dotyczy naruszenia prawa lub zasad, które nie ma bezpośrednich konsekwencji finansowych, tj. nie ma wpływu na kwotę i celowość zrealizowanej operacji.

Przy takim rozróżnieniu ekstrapolacja nieprawidłowości, która jest podstawą do sporządzenia oceny badanej działalności, może dotyczyć jedynie nieprawidłowości zasadniczych. W odniesieniu do stwierdzonych w toku audytu nieprawidłowości formalnych, w opinii, zaleceniach i raporcie o wynikach audytu zamieszcza się ich charakterystykę pod względem ilościowym i jakościowym. Powinny one być podstawą do sformułowania wniosków zmierzających do ich wyeliminowania i zapobieżenia występowania w przyszłości. W audycie o charakterze finansowym nieprawidłowości formalne nie mogą jednak stanowić wyłącznej podstawy do wydania negatywnej oceny badanej działalności.

6. EKSTRAPOLACJA WYNIKÓW W PRZYPADKU STATYSTYCZNEGO DOBORU PRÓBY

Po przeprowadzeniu procedur badania należy dokonać analizy ustaleń uzyskanych na podstawie audytu wybranej próby.

W tym celu konieczne jest:

1. Przeprowadzenie analizy wszelkich nieprawidłowości wykrytych w próbie, pod względem jakościowym (rodzaj, przyczyny i skutki) oraz ilościowym, w tym podjęcie decyzji, które ze stwierdzonych nieprawidłowości mogą być ekstrapolowane. Ekstrapolowane powinny być błędy mające charakter systematyczny, a nie incydentalny (tzw. anomalia). Analizując nieprawidłowości wykryte w badanej próbie, audytor powinien stwierdzić, czy dane ustalenie stanowi zasadniczą nieprawidłowość w świetle z góry określonej definicji błędu i czy w związku z tym podlega ekstrapolacji.

2. Wyodrębnienie nieprawidłowości o charakterze systemowym w celu wyciągnięcia odpowiednich wniosków dotyczących usprawnienia funkcjonowania danego systemu.
3. Wyodrębnienie nieprawidłowości formalnych, niemających istotnego wpływu na prawidłowość badanej działalności.
4. Określenie wymiaru ilościowego nieprawidłowości. Wielkość nieprawidłowości w audycie finansowym jest różnicą między zarejestrowaną wartością operacji (wartość księgową), a wartością, jaką tej samej operacji przypisuje audytor (wartość kontrolna). Przyjmuje się, że gdy błąd dotyczy „zgodności z prawem”, to wartość księgową wynosi zero - tzn. nieprawidłowa operacja jest zła w 100%.
5. Dokonanie ekstrapolacji nieprawidłowości na populację.
6. Ocena wyników audytu.
7. Ponowna analiza prawidłowości doboru próby z wykorzystaniem informacji i uzyskanych w toku jej badania.

Zalecane jest przeprowadzenie wstępnej analizy wyników audytu już w jego trakcie, po zbadaniu 25% próby, aby sprawdzić, czy próba przynosi spodziewane wyniki, czy też konieczne jest dokonanie odpowiedniej weryfikacji założeń, szczególnie odnoszących się do ryzyka kontroli i liczebności próby. Jest to kluczowy etap w procesie doboru próby. Wszystkie decyzje podjęte w procesie doboru próby przed tym momentem podejmowano na podstawie osądu audytora, znajomości badanego obszaru i dostępnych danych. Na tym etapie audytor ma już do dyspozycji dokładniejsze informacje na temat badanej populacji i wylosowanej próby, na podstawie których można dokonać weryfikacji wcześniejszych założeń.

W audycie podatkowym zastosowana metoda ekstrapolacji musi być odpowiednia do zastosowanej techniki doboru próby. Jeżeli stosowano podział na warstwy, ekstrapolacji należy dokonywać w poszczególnych warstwach, a suma wyników ekstrapolacji w warstwach stanowić będzie wysokość nieprawidłowości w całej populacji.

Jednostka doboru próby stanowi podstawę dla dokonania ekstrapolacji wyników. Oznacza to, że jeżeli jednostką doboru próby były poszczególne transakcje, ekstrapolacja wyniku odnosi się do całej populacji, z której pobrano próbę transakcji, czyli określamy liczbę, a nie wartość transakcji wadliwych np. „w badanej populacji 10% księgowych jest wadliwych”. Jeżeli jednostką doboru próby była jednostka monetarna - ekstrapolacji dokonuje się w jednostkach monetarnych. Czyli jeżeli stwierdzono, że wartość transakcji wadliwych w próbie to ok. 10 %, a wartość próby to 50 mln zł, możemy te dane ekstrapolować w ten sposób, że w populacji o wartości 50 mln zł „transakcje wadliwe mają wartość ok. 10 % populacji a więc ok. 500 000 zł” - oczywiście przy założonym poziomie ufności np. 95 %.

Przy sporządzaniu oceny kontrolnej na podstawie wyników badania próby wybranej z zastosowaniem metod statystycznych należy podać przyjęty dla audytu próg istotności oraz poziom ufności, np.: „szacunkowa wartość nieprawidłowości w populacji wynosi 100.000 zł z prawdopodobieństwem 95%”.

Dokonując oceny badanej działalności należy porównać przyjęty dla audytu poziom ufności oraz określoną w wyniku ekstrapolacji szacunkową wartość nieprawidłowości w populacji.

Formułując ocenę na podstawie wyników audytów próby należy zwrócić uwagę, czy wyniki uzyskane z audytu próby są zgodne z pozostałymi informacjami dotyczącymi badanej działalności oraz racjonalne w świetle wiedzy i doświadczenia audytora.

6.1. Estymacja (prognozowanie błędów w populacji)

W przypadku estymacji błędów przy wykorzystaniu metod doboru losowego prostego wyróżnić można dwie możliwości prognozowania błędu próby w populacji:

- estymacja wartości na podstawie średniej,
- estymacja ilorazowa.

Estymacja na podstawie średniej.

Estymację błędów przeprowadza się poprzez pomnożenie średniego błędu na operację w próbie $\left(\frac{E_i}{n}\right)$ przez całkowitą liczbę operacji w badanej populacji (N). Błąd przewidywany w populacji (EE) będzie więc wynosił

$$EE = N \times \frac{E_i}{n}$$

Estymacja ilorazowa.

Estymację błędów przeprowadza się poprzez pomnożenie średniej wartości błędu na operację w próbie $\left(\frac{E_i}{BV_i}\right)$ przez całkowitą wartość księgową badanej populacji (BV), czyli:

$$EE = BV \times \frac{E_i}{BV_i}$$

Nie można z góry ustalić, która z zaprezentowanych powyżej metod będzie lepsza, ponieważ zalety każdej z nich są zależne od poziomu związku między błędami a wydatkami. Metodę estymacji ilorazowej należy stosować jedynie w przypadku, gdy oczekuje się silnego związku między wielkością operacji a błędami (wyższe wartości wykazują zazwyczaj wyższe błędy). Natomiast metodę estymacji na podstawie średniej stosuje się gdy oczekuje się, że błędy są stosunkowo niezależne od poziomu wydatków (większe błędy mogą występować zarówno w operacjach o niskim jak i wysokim poziomie wydatków). Oceny takiej można dokonać już po przeprowadzeniu badania na podstawie próby.

W przypadku estymacji błędów przy wykorzystaniu metod próbkowania opartych na jednostce monetarnej MUS prognozę błędów dla populacji należy sporządzić w inny sposób dla włączonych do warstwy wyczerpującej oraz dla jednostek w warstwie niewyczerpującej. Błąd próby wylicza się wyłącznie dla warstwy niewyczerpującej. W warstwie wyczerpującej błędy próby nie występują.

W przypadku warstwy wyczerpującej, tj. warstwy zawierającej jednostki próby o wielkości wyższej niż wartość graniczna (zwykle wartość interwału i taką wartość przyjęto dla uproszczenia w dalszej części poradnika błąd przewidywany stanowi po prostu sumę błędów wykrytych w pozycjach należących do tej warstwy (elementy warstwy są badane w 100% - nie ma potrzeby ekstrapolacji), czyli:

$$EE = \sum_{i=1}^{n_e} E_i$$

Estymacja w warstwie niewyczerpującej (dotyczy próby losowanej na podstawie jednostki monetarnej)

W tej warstwie (warstwy zawierająca jednostki próby o wartości poniżej interwału), aby obliczyć ten błąd przewidywany, należy:

- obliczyć poziom błędu, tj. stosunek błędu do odnośnych wydatków dla każdej pozycji, w której wystąpiły błędy $\left(\frac{E_i}{BV_i}\right)$
- zsumować te poziomy błędy dla wszystkich jednostek w próbie,
- pomnożyć poprzedni wynik przez ustalony dla potrzeb doboru próby interwał losowania (SI).

$$EE_s = SI \sum_{i=1}^{n_s} \frac{E_i}{BV_i}$$

Błąd przewidywany na poziomie populacji będzie stanowił sumę tych dwóch elementów, czyli:

$$EE = EE_e + EE_s$$

gdzie:

EE – błąd przewidywany

EE_e – błąd w warstwie wyczerpującej

EE_s – błąd w warstwie niewyczerpującej

6.2. Górna granica błędów i przedział ufności

Przedział ufności jest to przedział zawierający z określonym prawdopodobieństwem (zwanym poziomem ufności), rzeczywistą (nieznaną) wartość błędów w badanej populacji. Przedział ufności obliczamy wg wzoru:

$$\text{przedział ufności} = (EE - SE; EE + SE)$$

gdzie:

- EE oznacza błąd przewidywany lub ekstrapolowany; odpowiada także najbardziej prawdopodobnemu błędowi;
- SE oznacza dokładność (błąd próby).

Błąd przewidywany/ekstrapolowany (EE) i górna granica błędu (EE + SE) są to dwa najważniejsze instrumenty pozwalające stwierdzić, czy populacja operacji zawiera istotne nieprawidłowości. Górną granicę błędu (ULE) można oczywiście obliczyć jedynie wówczas, gdy stosuje się statystyczny dobór próby.

Do wyznaczenia przedziału ufności wg powyższego wzoru prócz opisanego już wyliczenia błędu ekstrapolowanego konieczne jest jeszcze wyznaczenie dokładności próby, która jest miarą niepewności związanej z ekstrapolacją i umożliwia wyliczenie górnej granicy błędu (ULE)

W przypadku prób przeprowadzonych na zasadzie prostego doboru losowego dokładność oblicza się na podstawie następujących wzorów:

Dla estymacji na podstawie wartości średniej

$$SE_1 = N \times z \times \frac{Se}{\sqrt{n}}$$

gdzie:

Se – odchylenie standardowe błędów w próbie (możliwe wyliczenie np. w programie Excel)

N – liczebność populacji

Z – parametr z rozkładu normalnego

n – liczebność próby

Dla estymacji ilorazowej

$$SE_1 = N \times z \times \frac{Sq}{\sqrt{n}}$$

gdzie:

S_q - odchylenie standardowe zmiennej q, którą oblicza się dla każdej jednostki próby, jako różnicę między jej błędem (E_i) a iloczynem wartości księgowej próby (BV_s) i poziomemu błędowi w próbie $\left(\frac{E_i}{BV_i}\right)$ (odchylenie jak i samą zmienną q można wyliczyć w arkuszu kalkulacyjnym), czyli:

$$q_i = E_i - \frac{\sum E_i}{\sum BV_s} \times BV_i$$

N – liczebność populacji

z - parametr z rozkładu normalnego (tabela 3 opracowania)

n - liczebność próby

Ręczne wyliczenie wartości zmiennej q dla próby o większej liczebności może nastroić trudności, dlatego wskazane jest wykorzystanie w tym celu arkuszy kalkulacyjnych.

W przypadku prób losowanych na podstawie jednostki monetarnej dokładność oblicza się na podstawie następujących wzorów:

$$SE = z \times \frac{BV_s}{\sqrt{n_s}} \times S_r$$

gdzie:

z-parametr z rozkładu normalnego (tabela 3 opracowania)

BV_s – wartość księgową próby

n_s –liczebność próby

S_r – odchylenie standardowe błędów w próbie (możliwe do wyliczenia w arkuszy kalkulacyjnym)

Po obliczeniu w/w elementów możliwe jest ustalenie przedziału ufności wg przedstawionego wzoru

$$\text{przedział ufności} = (EE - SE ; EE + SE)$$

W uproszczeniu można stwierdzić, w odniesieniu do badanej populacji, że z założonym na początku audytu prawdopodobieństwem (poziom ufności np. 95 %) oraz po przeprowadzeniu analizy wylosowanej próby można stwierdzić, że przewidywany błąd w całej badanej populacji mieści się w opisywanym powyższym wzorem, przedziale.

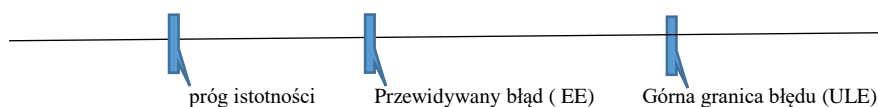
Aby dokonać oceny istotności błędów stwierdzonych w czasie badania próby można wyliczyć dolną i górną granicę błędów. Z punktu widzenia analizy w toku audytu podatkowego istotna jest górna granica błędu (ULE), którą wyliczymy jako sumę ekstrapolowanego błędu (EE) i dokładności próby (SE) wg wzoru:

$$ULE=EE + SE$$

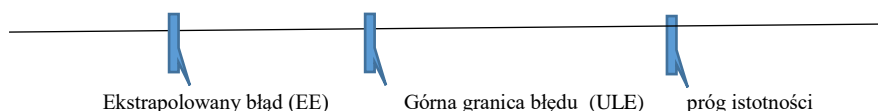
Zgodnie z Europejskimi wytycznym stosowania standardów kontroli (INTOSAI), w którym zaprezentowano tzw. podejście audytorskie przyjęto za istotny dla wnioskowania na podstawie wyników przeprowadzonej próby tzw. przedział pomiędzy przewidywanym błędem (EE) oraz górną granicą błędów (górna granica przedziału ufności EE + SE).

W przypadku statystycznego doboru próby możliwe są następujące sytuacje:

- jeżeli błąd przewidywany (EE) jest wyższy niż próg istotności, audytor stwierdza wystąpienie istotnego błędu oraz że istnieją wystarczające dowody na poparcie twierdzenia, że błędy w populacji są większe niż próg istotności (przekraczają dopuszczalny poziom błędów). Sytuację przedstawiono poniżej

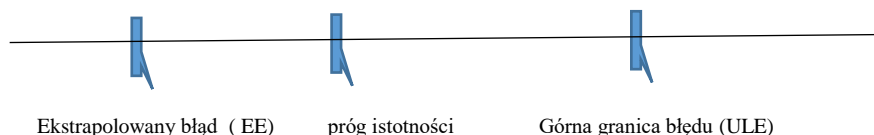


- jeżeli błąd przewidywany (EE) jest niższy niż próg istotności i górna granica błędu (ULE) jest również niższa niż próg istotności audytor stwierdza, że nieprawidłowości w populacji nie przekraczają próg istotności na określonym poziomie ryzyka doboru próby. Opinia o badanej populacji powinna być pozytywna. Sytuację przedstawiono na schemacie poniżej.



- jeżeli błąd przewidywany (EE) jest niższy niż próg istotności, ale górna granica błędu (ULE) jest wyższa niż próg istotności, wynik uzyskany na próbie jest niejednoznaczny, nie jest możliwe wydanie jednoznacznej opinii na temat badanej populacji. Celem wydania opinii konieczne jest przeprowadzenie dalszych konieczne jest przeprowadzenie dodatkowych czynności celem uzyskania bardziej

jednoznacznych wyników.



Zgodnie z wytyczną nr 23 Międzynarodowej Organizacji Najwyższych Organów Kontroli (INTOSAI), która może mieć zastosowanie dla audytu podatkowego, dodatkowe czynności mogą obejmować:

- zwrócenie się do badanego podmiotu o zbadanie napotkanych błędów/odstępstw oraz możliwości występowania dalszych błędów/odstępstw. Może to prowadzić do uzgodnionych korekt sprawozdań finansowych,
- przeprowadzenie dalszych badań z zamiarem zmniejszenia ryzyka próbkowania, a zatem tolerancji, którą należy włączyć do oceny wyników,
- zastosowanie alternatywnych procedur badania dla uzyskania dodatkowej pewności”.

Dokonując wyboru jednej ze wskazanych powyżej opcji, audytor powinien kierować się profesjonalnym osądem i zamieścić odpowiednie informacje w sprawozdaniu audytowym.

7. EKSTRAPOLACJA WYNIKÓW PRÓBY W PRZYPADKU NIESTATYSTYCZNEGO DOBORU PRÓBY

Analiza wyników audytu przy zastosowaniu niestatystycznego doboru próby powinna obejmować analizę wszelkich nieprawidłowości wykrytych w próbie, pod względem jakościowym (rodzaj, przyczyny i skutki) oraz ilościowym.

Przy wykorzystaniu niestatystycznego doboru próby z zastosowaniem wnioskowania matematycznego możliwe jest dokonanie ekstrapolacji nieprawidłowości stwierdzonych w zbadanej próbie, jednak bez określenia poziomu ufności.

Przykładowa opinia w tym przypadku może brzmieć: „szacunkowa wartość nieprawidłowości w populacji wynosi 100.000 zł”.

Dokonując oceny badanej działalności należy porównać przyjęty dla audytu poziom ufności oraz określoną w wyniku ekstrapolacji szacunkową wartość nieprawidłowości w populacji.

Przy wydawaniu opinii na podstawie rezultatów audytu próby niestatystycznej należy wskazać, że metoda wyboru próby nie była oparta na metodach statystycznych, lub nie należy podawać techniki wyboru próby. Wniosków dotyczących poziomu błędu z badania próby niestatystycznej nie należy ekstrapolować na całą populację. Dobór niestatystyczny jest subiektywny. Jeżeli w zbadanej próbie nie stwierdzono żadnych nieprawidłowości audytor może mieć podstawę do stwierdzenia, że nie ma podstaw dalszego badania całej populacji lub podejrzenia możliwości wystąpienia istotnych nieprawidłowości. Nie ma natomiast podstawy dla stwierdzenia, że audytor ma pewność, że wielkość błędu jest dopuszczalna lub niedopuszczalna.

III. LITERATURA

W niniejszym opracowaniu wykorzystano teksty następujących materiałów:

- Europejskie wytyczne stosowania standardów kontroli INTOSAI,
- Wytyczna nr 23 Międzynarodowej Organizacji Najwyższych Organów Kontroli (INTOSAI),
- Audyt wewnętrzny w praktyce, Konrad Knedler, Mirosław Stasik,
- Metodyka doboru próby do kontroli. NIK 2002,
- Komisja Europejska „ Wytyczne dotyczące metody doboru próby dla instytucji audytowych. Okresy programowania 2007-2013 i 2014-2020”,
- Dobór próby w audycie, Wiesław Karliński, Instytut Rachunkowości i Podatków Warszawa 2005.