



EVROPSKÁ KOMISE
GENERÁLNÍ ŘEDITELSTVÍ
pro regionální a městskou politiku,
pro zaměstnanost, sociální věci a rovné příležitosti,
pro námořní záležitosti a rybolov

Pokyny pro auditní orgány k metodám výběru vzorků

Programová období 2007–2013 a 2014–2020

PROHLÁŠENÍ O ODPOVĚDNOSTI: „Tento pracovní dokument zpracovaly útvary Komise. Na základě platného práva EU poskytuje orgánům veřejné správy, odborníkům z praxe, příjemcům či případným příjemcům a ostatním subjektům, jež se podílejí na sledování, kontrole a provádění politiky soudržnosti a námořní politiky, technické pokyny k výkladu a uplatňování pravidel EU v těchto oblastech. Útvary Komise v tomto dokumentu vysvětlují a vykládají zmíněná pravidla s cílem zjednodušit provádění programů a podpořit osvědčené postupy. Těmito pokyny však není dotčen výklad Soudního dvora či Tribunálu ani rozhodovací praxe Komise.“

OBSAH

1	ÚVOD	8
2	ODKAZY NA PRÁVNÍ PŘEDPISY	9
3	MODEL AUDITORSKÉHO RIZIKA A AUDITNÍ POSTUPY	9
3.1	MODEL RIZIKA	9
3.2	ÚROVEŇ JISTOTY/SPOLEHLIVOSTI U AUDITU OPERACÍ	13
3.2.1	Úvod	13
3.2.2	Určení úrovně jistoty, která se použije při seskupování programů	15
4	STATISTICKÉ POJMY SOUVISEJÍCÍ S AUDITEM OPERACÍ	15
4.1	METODA VÝBĚRU VZORKŮ	15
4.2	METODA VÝBĚRU	16
4.3	PROMÍTNUTÍ NA CELÝ SOUBOR (ODHAD)	17
4.4	PŘESNOST (CHYBA VÝBĚRU VZORKU)	18
4.5	SOUBOR (ZÁKLADNÍ SOUBOR)	19
4.6	ZÁPORNÉ JEDNOTKY VZORKU	21
4.7	STRATIFIKACE	24
4.8	JEDNOTKA VZORKU	25
4.9	VÝZNAMNOST	25
4.10	PŘÍPUSTNÁ CHYBA A PLÁNOVANÁ PŘESNOST	25
4.11	VARIABILITA	26
4.12	INTERVAL SPOLEHLIVOSTI A HORNÍ LIMIT CHYBY	28
4.13	ÚROVEŇ SPOLEHLIVOSTI	29
4.14	CHYBOVOST	30
5	TECHNIKY VÝBĚRU VZORKŮ PRO AUDIT OPERACÍ	30
5.1	PŘEHLED	30
5.2	PODMÍNKY, V NICHŽ SE POUŽIJÍ JEDNOTLIVÉ KONCEPCE VÝBĚRU VZORKŮ	32
5.3	POUŽÍVANÉ SYMBOLY	35
6	METODY VÝBĚRU VZORKŮ	37
6.1	PROSTÝ NÁHODNÝ VÝBĚR	37
6.1.1	<i>Standardní přístup</i>	37
6.1.1.1	Úvod	37
6.1.1.2	Velikost vzorku	37
6.1.1.3	Promítnutá chyba	38
6.1.1.4	Přesnost	39
6.1.1.5	Hodnocení	40
6.1.1.6	Příklad	41
6.1.2	<i>Stratifikovaný prostý náhodný výběr vzorků</i>	46
6.1.2.1	Úvod	46
6.1.2.2	Velikost vzorku	47
6.1.2.3	Promítnutá chyba	48
6.1.2.4	Přesnost	49
6.1.2.5	Hodnocení	50
6.1.2.6	Příklad	50
6.1.3	<i>Prostý náhodný výběr vzorku – dvě období</i>	57
6.1.3.1	Úvod	57

6.1.3.2	Velikost vzorku	57
6.1.3.3	Promítnutá chyba.....	59
6.1.3.4	Přesnost	60
6.1.3.5	Hodnocení	61
6.1.3.6	Příklad	61
6.2	ODHAD ROZDÍLU.....	67
6.2.1	<i>Standardní přístup</i>	67
6.2.1.1	Úvod.....	67
6.2.1.2	Velikost vzorku	67
6.2.1.3	Extrapolace.....	68
6.2.1.4	Přesnost	68
6.2.1.5	Hodnocení	69
6.2.1.6	Příklad	70
6.2.2	<i>Stratifikovaný odhad rozdílu</i>	72
6.2.2.1	Úvod.....	72
6.2.2.2	Velikost vzorku	73
6.2.2.3	Extrapolace.....	73
6.2.2.4	Přesnost	74
6.2.2.5	Hodnocení	74
6.2.2.6	Příklad	75
6.2.3	<i>Odhad rozdílu – dvě období</i>	79
6.2.3.1	Úvod.....	79
6.2.3.2	Velikost vzorku	79
6.2.3.3	Extrapolace.....	79
6.2.3.4	Přesnost	80
6.2.3.5	Hodnocení	80
6.2.3.6	Příklad	81
6.3	VÝBĚR VZORKŮ PODLE PENĚŽNÍCH JEDNOTEK.....	85
6.3.1	<i>Standardní přístup</i>	85
6.3.1.1	Úvod.....	85
6.3.1.2	Velikost vzorku	86
6.3.1.3	Výběr vzorku.....	87
6.3.1.4	Promítnutá chyba.....	88
6.3.1.5	Přesnost	89
6.3.1.6	Hodnocení	89
6.3.1.7	Příklad	90
6.3.2	<i>Stratifikovaný výběr vzorků podle peněžních jednotek</i>	96
6.3.2.1	Úvod.....	96
6.3.2.2	Velikost vzorku	96
6.3.2.3	Výběr vzorku.....	97
6.3.2.4	Promítnutá chyba.....	98
6.3.2.5	Přesnost	99
6.3.2.6	Hodnocení	100
6.3.2.7	Příklad	100
6.3.3	<i>Výběr vzorků podle peněžních jednotek – dvě období</i>	105
6.3.3.1	Úvod.....	105
6.3.3.2	Velikost vzorku	106
6.3.3.3	Výběr vzorku.....	108
6.3.3.4	Promítnutá chyba.....	109
6.3.3.5	Přesnost	110
6.3.3.6	Hodnocení	111
6.3.3.7	Příklad	111
6.3.4	<i>Stratifikovaný výběr vzorků podle peněžních jednotek – dvě období</i>	118
6.3.4.1	Úvod.....	118

6.3.4.2	Velikost vzorku	119
6.3.4.3	Výběr vzorku.....	122
6.3.4.4	Promítnutá chyba.....	123
6.3.4.5	Přesnost	124
6.3.4.6	Hodnocení	125
6.3.4.7	Příklad	125
6.3.5	<i>Konzervativní přístup</i>	137
6.3.5.1	Úvod.....	137
6.3.5.2	Velikost vzorku	138
6.3.5.3	Výběr vzorku.....	139
6.3.5.4	Promítnutá chyba.....	139
6.3.5.5	Přesnost	140
6.3.5.6	Hodnocení	142
6.3.5.7	Příklad	142
6.4	NESTATISTICKÝ VÝBĚR VZORKŮ.....	147
6.4.1	Úvod	147
6.4.2	<i>Stratifikovaný a nestratifikovaný výběr vzorků jinými než statistickými metodami</i>	149
6.4.3	<i>Velikost vzorku</i>	150
6.4.4	<i>Výběr vzorku</i>	152
6.4.5	<i>Promítnutí</i>	152
6.4.5.1	Výběr se stejnou pravděpodobností.....	152
6.4.5.2	Stratifikovaný výběr se stejnou pravděpodobností	153
6.4.5.3	Výběr na základě pravděpodobnosti úměrné výdajům	154
6.4.5.4	Stratifikovaný výběr na základě pravděpodobnosti úměrné výdajům	154
6.4.6	<i>Hodnocení</i>	155
6.4.7	<i>Příklad 1 – Výběr vzorků na základě pravděpodobnosti úměrné velikosti</i>	156
6.4.8	<i>Příklad 2 – Výběr vzorků se stejnou pravděpodobností</i>	158
6.4.9	<i>Jiná než statistická metoda výběru vzorků – dvě období</i>	160
6.4.9.1	Výběr vzorků jinou než statistickou metodou – dvě období – výběr se stejnou pravděpodobností 162	
6.4.9.2	Výběr vzorků jinou než statistickou metodou – dvě období – výběr na základě pravděpodobnosti úměrné velikosti.....	165
6.4.10	<i>Výběr vzorků ve dvou fázích (dílní výběrový soubor) při použití jiných než statistických metod výběru</i>	170
6.5	METODY VÝBĚRU VZORKŮ PRO PROGRAMY V RÁMCI EVROPSKÉ ÚZEMNÍ SPOLUPRÁCE (EÚS) ..	171
6.5.1	Úvod	171
6.5.2	Jednotka vzorku	171
6.5.3	Metodika výběru vzorků.....	172
6.5.3.1	Výběr vzorků ve dvou a třech fázích (dílní výběrový soubor).....	173
6.5.3.2	Hlavní možné konfigurace jednotek vzorků při výběru vzorků ve dvou a více fázích	176
6.5.3.3	Možný přístup při výběru vzorků ve dvou fázích (operace jako jednotka vzorku a vzorek dílního výběrového souboru projektových partnerů, jímž se vybere hlavní partner a vzorek projektových partnerů) 181	
7	VYBRANÁ TÉMATA	186
7.1	JAK URČIT OČEKÁVANOU CHYBU	186
7.2	VÝBĚR DALŠÍCH VZORKŮ.....	188
7.2.1	<i>Doplňkový výběr vzorků (vzhledem k nedostatečnému zohlednění oblastí vysokého rizika)</i> 188	
7.2.2	<i>Výběr dalších vzorků (vzhledem k neprůkazným výsledkům auditu)</i>	189
7.3	VÝBĚR VZORKŮ V PRŮBĚHU ROKU	190
7.3.1	Úvod	190
7.3.2	<i>Další poznámky k výběru vzorků ve více obdobích</i>	191

7.3.2.1	Prezentace.....	191
7.3.2.2	Příklad	193
7.4	ZMĚNA METODY VÝBĚRU VZORKŮ BĚHEM PROGRAMOVÉHO OBDOBÍ.....	200
7.5	CHYBOVOST.....	201
7.6	VÝBĚR VZORKŮ VE DVOU FÁZÍCH (DÍLČÍ VÝBĚROVÝ SOUBOR).....	201
7.6.1	Úvod	201
7.6.2	Velikost vzorku.....	205
7.6.3	Promítnutí.....	206
7.6.4	Přesnost	207
7.6.5	Příklad.....	207
7.7	PŘEPOČÍTÁNÍ ÚROVNĚ SPOLEHLIVOSTI	211
7.8	STRATEGIE PŘI AUDITECH SKUPIN PROGRAMŮ A PROGRAMŮ FINANCOVANÝCH Z VÍCE FONDŮ... 214	
7.8.1	Úvod	214
7.8.2	Příklad	217
7.9	TECHNIKY VÝBĚRU VZORKŮ, KTERÉ LZE POUŽÍT PŘI AUDITECH SYSTÉMŮ.....	223
7.9.1	Úvod	223
7.9.2	Velikost vzorku.....	225
7.9.3	Extrapolace.....	226
7.9.4	Přesnost	226
7.9.5	Hodnocení.....	226
7.9.6	Specializované metody výběru vzorků podle vlastností	227
7.10	OPATŘENÍ PŘIMĚŘENÉ KONTROLY V RÁMCI PROGRAMOVÉHO OBDOBÍ 2014–2020 – DŮSLEDKY PRO VÝBĚR VZORKŮ	227
7.10.1	Omezení pro odběr vzorků zavedená podle čl. 148 odst. 1 nařízení o společných ustanoveních	227
7.10.2	Metodika výběru vzorků v rámci opatření přiměřené kontroly.....	230
7.10.3	Příklady.....	235
7.10.3.1	Příklady nahrazení jednotek vzorku při použití metod výběru na základě pravděpodobnosti úměrné velikosti (metoda MUS a nestatistický výběr vzorků na základě pravděpodobnosti úměrné velikosti) 235	
7.10.3.2	Příklad vyloučení operací ve fázi výběru vzorků při standardním přístupu v rámci MUS....	239
7.10.3.3	Příklad vyloučení operací ve fázi výběru vzorků při konzervativním přístupu v rámci MUS243	
7.10.3.4	Příklad vyloučení operací ve fázi výběru vzorků při prostém náhodném výběru (odhad pomocí průměru na jednotku a odhad pomocí poměru)	246

DODATEK 1 – EXTRAPOLACE NÁHODNÝCH CHYB, V PŘÍPADĚ, ŽE BYLY ZJIŠTĚNY SYSTÉMOVÉ CHYBY 252

1.	ÚVOD	252
2.	PROSTÝ NÁHODNÝ VÝBĚR	253
2.2	Odhad pomocí průměru na jednotku.....	253
2.3	Odhad pomocí poměru.....	253
3.	ODHAD ROZDÍLU	254
4.	VÝBĚR VZORKŮ PODLE PENĚŽNÍCH JEDNOTEK	255
4.1	Standardní přístup v rámci MUS	255
4.2	Odhad pomocí poměru v rámci MUS.....	257
4.3	Konzervativní přístup v rámci MUS.....	258
5.	NESTATISTICKÝ VÝBĚR VZORKŮ	258

DODATEK 2 – VZORCE PRO VÝBĚR VZORKŮ VE VÍCE OBDOBÍCH..... 261

1.	PROSTÝ NÁHODNÝ VÝBĚR	261
1.1	VÝBĚR VZORKU VE TŘECH OBDOBÍCH	261

1.1.1 Velikost vzorku.....	261
1.1.2 Promítnutí a přesnost.....	262
1.2 VÝBĚR VZORKU VE ČTYŘECH OBDOBÍCH.....	263
1.2.1 Velikost vzorku.....	263
1.2.2 Promítnutí a přesnost.....	265
2. VÝBĚR VZORKŮ PODLE PENĚŽNÍCH JEDNOTEK	266
2.1 VÝBĚR VZORKU VE TŘECH OBDOBÍCH	266
2.1.1 Velikost vzorku.....	266
2.1.2 Promítnutí a přesnost.....	267
2.2 VÝBĚR VZORKU VE ČTYŘECH OBDOBÍCH.....	268
2.2.1 Velikost vzorku.....	268
2.2.2 Promítnutí a přesnost.....	269
DODATEK 3 – FAKTORY SPOLEHLIVOSTI PRO MUS.....	270
DODATEK 4 – HODNOTY STANDARDIZOVANÉHO NORMÁLNÍHO ROZDĚLENÍ (Z)	271
DODATEK 5 – VZORCE PROGRAMU MS EXCEL POUŽÍVANÉ V RŮZNÝCH METODÁCH VÝBĚRU VZORKŮ	272
DODATEK 6 – GLOSÁŘ.....	273

Seznam zkratek

AO – Auditní orgán

VKZ – Výroční kontrolní zpráva

AE – Očekávaná chyba

AR – Auditorское riziko

BP – Základní přesnost

BV – Účetní hodnota (výdaje vykázané Komisi v referenčním období)

COCOF – Výbor pro koordinaci fondů

CR – Kontrolní riziko

DR – Zjišťovací riziko

E_i – Jednotlivé chyby ve vzorku

\bar{E} – Průměrná chyba vzorku

ES – Evropské společenství

EE – Promítnutá chyba

EDR – Extrapolovaná míra odchylky

EF – Faktor nárůstu

EÚS – Evropská územní spolupráce

IA – Přírůstková tolerance

IR – Přirozené riziko

IT – Informační technologie

MCS – Řídící a kontrolní systémy

MUS – Výběr vzorků podle peněžních jednotek

PPS – Pravděpodobnost úměrná velikosti

RF – Faktor spolehlivosti

SE – Chyba výběru vzorku (přesnost) (skutečná, tj. po provedení auditu)

SI – Interval pro výběr vzorku

TE – Maximální přípustná chyba

TPE – Celková promítnutá (projektovaná) chyba (odpovídá též zkratce TPER užívané v programovém období 2007–2013)

ULD – Horní limit odchylky

ULE – Horní limit chyby

1 Úvod

Tyto pokyny k výběru vzorků pro účely auditu byly zpracovány s cílem poskytnout auditním orgánům v členských státech aktualizovaný přehled nejčastěji používaných metod vhodných pro výběr vzorků, a podpořit tak provádění právního rámce pro programové období 2007–2013 a případně pro programové období 2014–2020.

Vodítkem k používání výběru vzorků a dalších metod výběru položek k testování při navrhování postupů auditu jsou mezinárodní auditorské standardy a aktuální teoretické poznatky v oblasti teorie výběru vzorků.

Tyto pokyny nahrazují předchozí pokyny v této oblasti (COCOF 08/0021/03-EN ze dne 4. dubna 2013). Nejsou jimi dotčeny další doplňkové pokyny Komise, jmenovitě tyto dokumenty:

- Programové období 2007–2013:
 - „Guidance note on Annual Control Reports and Opinions“ (Pokyny k výročním kontrolním zprávám a stanoviskům) (COCOF 09/0004/01-EN ze dne 18. února 2009 a EFFC/0037/2009-EN ze dne 23. února 2009),
 - Pokyny ke zpracování chyb uvedených ve výročních kontrolních zprávách (EGESIF_15-0007-01 ze dne 9. října 2015),
 - „Guidance document on a common methodology for the assessment of management and control systems in the Member States“ (Pokyny ke společné metodice pro hodnocení řídicích a kontrolních systémů v členských státech (COCOF 08/0019/01-EN a EFFC/27/2008 ze dne 12. září 2008).
- Programové období 2014–2020:
 - Pokyny pro členské státy k výroční kontrolní zprávě a výroku auditora (Programové období 2014–2020) (EGESIF_15-0002-02 final ze dne 9. října 2015),
 - Pokyny pro Komisi a členské státy ke společné metodice pro hodnocení řídicích a kontrolních systémů v členských státech) (EGESIF_14-0010-final ze dne 18. prosince 2014).

K získání uceleného přehledu o pokynech týkajících se přípravy výročních kontrolních zpráv se doporučuje prostudovat i tyto další dokumenty.

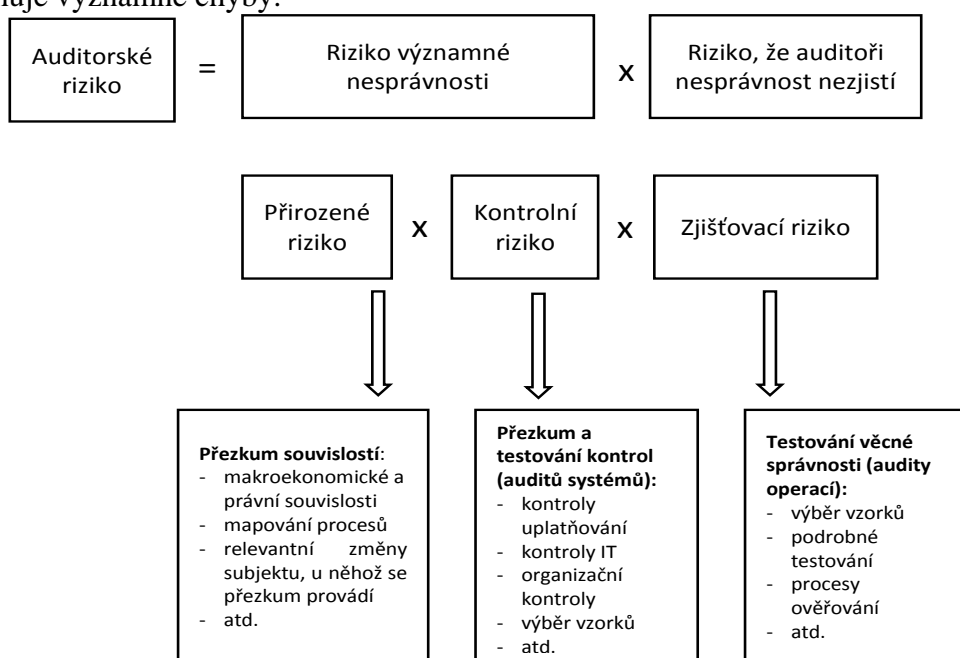
2 Odkazy na právní předpisy

Nařízení	Článek
Programové období 2007–2013	
Nařízení (ES) č. 1083/2006	Článek 62 – Funkce auditního orgánu
Nařízení (ES) č. 1828/2006	Článek 17 – Výběr vzorků Příloha IV – Technické parametry namátkového statistického výběru vzorků podle článku 17
Nařízení (ES) č. 1198/2006	Článek 61 – Funkce auditního orgánu
Nařízení (ES) č. 498/2007	Článek 43 – Výběr vzorků Příloha IV – Technické parametry
Programové období 2014–2020	
Nařízení (ES) č. 1303/2013 (dále jen „nařízení o společných ustanoveních“)	Čl. 127 odst. 5 – Funkce auditního orgánu Čl. 148 odst. 1 – Přiměřená kontrola operačních programů
Nařízení (ES) č. 480/2014 (dále jen „nařízení Komise v přenesené pravomoci“)	Článek 28 – Metodika pro výběr vzorku operací

3 Model auditorského rizika a auditní postupy

3.1 Model rizika

Auditorské riziko je riziko, že auditor vydá výrok bez výhrad, přestože výkaz výdajů obsahuje významné chyby.



Obr. 1 Model auditorského rizika

U auditorského rizika se rozlišují tři součásti, a to přirozené riziko (*IR*), kontrolní riziko (*CR*) a zjišťovací riziko (*DR*). Dostaneme tak tento model auditorského rizika:

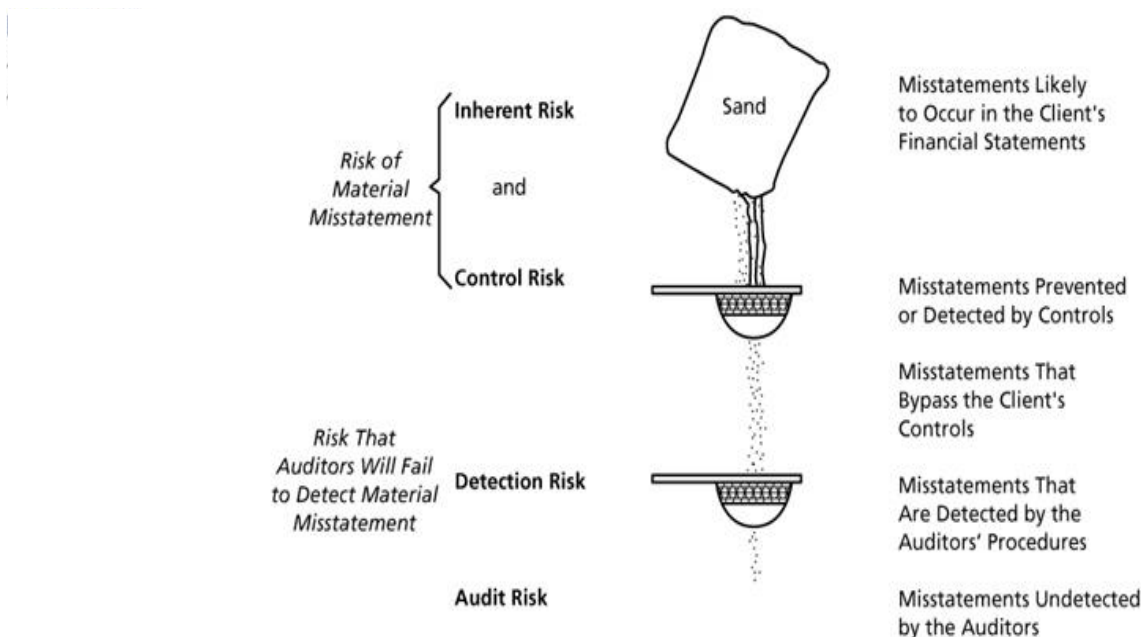
$$AR = IR \times CR \times DR$$

příčemž:

- *IR*, tedy přirozené riziko, představuje vnímanou míru rizika, že výkazy výdajů předkládané Komisi nebo úrovně agregace, z nichž se vycházelo, mohou při absenci postupů vnitřní kontroly obsahovat významné chyby. Přirozené riziko souvisí s druhem činností jednotky, u které se provádí audit, a závisí jednak na vnějších faktorech (kulturní, politické a ekonomické faktory, podnikatelské aktivity, odběratelé a dodavatelé atd.) a jednak na vnitřních faktorech (typ organizace, postupy, kompetentnost personálu, nedávné změny postupů nebo změny v řídicích funkcích apod.). Přirozené riziko je nutno posoudit před zahájením podrobných auditních postupů (rozhovory s vedením a klíčovými zaměstnanci a přezkumem souvisejících informací, jako jsou organizační schémata, příručky a interní nebo externí dokumenty). U strukturálních fondů a Evropského rybářského fondu se obvykle vychází z vysoké procentuální hodnoty přirozeného rizika.
- *CR*, tedy kontrolní riziko, představuje vnímanou míru rizika, že postupy vnitřní kontroly uplatňované vedením nezabrání významným chybám ve výkazech výdajů předkládaných Komisi nebo úrovních agregace, z nichž se vycházelo, a neodhalí je a nezajistí jejich nápravu. Svou povahou souvisí kontrolní riziko s tím, jak dobře se daří řídit (kontrolovat) přirozená rizika, a závisí na systémech vnitřní kontroly, včetně například kontrol uplatňování, kontrol IT a organizačních kontrol. K posouzení kontrolního rizika slouží **audit systémů**, podrobné testy kontrolních mechanismů a podávání zpráv, jejichž cílem je zjistit, zda je kontrolní systém navržen a zda funguje tak, aby účinně bránil významným chybám či vedl k jejich zjištění, a zda je daná organizace schopna zaznamenávat, zpracovávat a shrnout údaje a podávat o nich zprávy.

Součin přirozeného a kontrolního rizika ($IR \times CR$) se označuje jako **riziko významné chyby**. Riziko významné chyby souvisí s výsledkem **auditů systémů**.

- *DR*, tedy zjišťovací riziko, představuje vnímanou míru rizika, že auditor nezjistí významné chyby ve výkazech výdajů předkládaných Komisi nebo úrovních agregace, z nichž se vycházelo. Zjišťovací riziko souvisí s tím, nakolik jsou audity prováděny dostatečně, např. pokud jde o metodu výběru vzorků, kompetentnost personálu, techniky a nástroje používané při auditu atd. Toto riziko souvisí s prováděním auditů operací. Součástí těchto auditů jsou testy věcné správnosti podrobností nebo transakcí týkajících se operací v programu, které obvykle vycházejí ze vzorku operací.



Obr. 2 Znárodnění auditorského rizika (přejato z neznámého zdroje)

Model úrovně jistoty je opakem modelu rizika. Pokud se má za to, že auditorské riziko je 5 %, je úroveň jistoty poskytnutá auditem 95 %.

Používání modelu auditorského rizika / úrovně jistoty souvisí s plánováním konkrétního operačního programu nebo několika operačních programů a s výchozím přidělem zdrojů na ně a má dva účely:

- poskytnout vysokou úroveň jistoty: jistota vždy dosahuje určité úrovně, např. při úrovni jistoty ve výši 95 % činí auditorské riziko 5 %,
- zajistit účinné provádění auditů: danou úroveň jistoty, např. 95 %, by auditor měl při zohlednění přirozeného (*IR*) a kontrolního rizika (*CR*) promítnout do zpracování auditních postupů. Tým auditorů si takto může v některých oblastech ušetřit práci, a naopak se soustředit na rizikovější části auditu.

Je třeba si uvědomit, že zjišťovací riziko, od něhož se odvíjí velikost vybraného vzorku operací, přímo vyplývá ze souvislosti za předpokladu, že předtím bylo na základě posouzení vyčísleno přirozené i kontrolní riziko. V podstatě platí, že

$$AR = IR \times CR \times DR \Rightarrow DR = \frac{AR}{IR \times CR}$$

přičemž *AR* se obvykle stanoví ve výši 5 % a *IR* a *CR* posuzuje auditor.

Příklad

Nízká úroveň jistoty poskytnutá kontrolami: v případě, že žádoucí a přijatelná je míra auditorského rizika ve výši 5 %, a za předpokladu, že přirozené riziko (= 100 %)

i kontrolní riziko (= 50 %) jsou vysoké, a že se tedy jedná o vysoce rizikovou jednotku, jejíž postupy vnitřní kontroly nejsou pro potřeby řízení rizik dostatečné, by se měl auditor snažit dosáhnout velmi nízkého zjišťovacího rizika (10 %). K dosažení nízké míry zjišťovacího rizika je nutné rozsáhle testovat věcnou správnost, a tudíž také sestavit velký vzorek.

$$DR = \frac{AR}{IR \times CR} = \frac{0,05}{1 \times 0,5} = 0,1$$

Vysoká úroveň jistoty poskytnutá kontrolami: v jiných souvislostech, kdy je sice přirozené riziko vysoké (100 %), ale zavedeny jsou dostatečné kontrolní mechanismy, lze výši kontrolního rizika na základě posouzení vyčíslit na 12,5 %. K dosažení auditorského rizika ve výši 5 % tak postačí zjišťovací riziko ve výši 40 %, z čehož vyplývá, že auditor může podstoupit větší riziko a vybrat menší vzorek. Audit tak může být méně podrobný, a tudíž i méně nákladný.

$$DR = \frac{AR}{IR \times CR} = \frac{0,05}{1 \times 0,125} = 0,4$$

Za zmínku stojí, že v obou příkladech je přes odlišnost prostředí výsledkem stejná míra auditorského rizika, a to 5 %.

Při plánování auditní činnosti by se měla stanovit posloupnost, v níž bude míra jednotlivých rizik posouzena. Nejprve je nutno posoudit přirozené riziko a v souvislosti s ním zhodnotit riziko kontrolní. Na základě těchto dvou faktorů může tým auditorů stanovit zjišťovací riziko, což obnáší také volbu auditních postupů, které se použijí při podrobném testování.

Přestože model auditorského rizika nabízí rámec pro úvahy o tom, jak sestavit plán auditu a rozdělit zdroje, v praxi může být obtížné přirozené a kontrolní riziko přesně vyčíslit.

Úroveň spolehlivosti/jistoty u auditu operací závisí hlavně na kvalitě systému vnitřní kontroly. Auditoři jednotlivé složky rizika posuzují na základě svých znalostí a zkušeností a spíše než v přesných procentuálních hodnotách pravděpodobnosti vyjadřují jejich výši pojmy jako NÍZKÉ, STŘEDNÍ/PRŮMĚRNÉ nebo VYSOKÉ. V případě zjištění závažných nedostatků při auditu systémů je kontrolní riziko vysoké a úroveň jistoty, kterou systém poskytuje, je nízká. Pokud žádné závažné nedostatky zjištěny nejsou, je kontrolní riziko nízké, a pokud je nízké i přirozené riziko, je úroveň jistoty poskytovaná daným systémem vysoká.

Jak již bylo uvedeno výše, pokud dojde během auditu systémů ke zjištění závažných nedostatků, lze riziko významné chyby (kontrolní riziko ve spojení s přirozeným

rizikem) považovat za vysoké, a úroveň jistoty poskytovanou systémem tudíž za nízkou. Přílohy IV obou nařízení uvádějí, že pokud je úroveň jistoty poskytovaná systémem nízká, měla by být při výběru vzorku operací dosažena úroveň spolehlivosti ve výši minimálně 90 %.

Pokud systémy nevykazují žádné závažné nedostatky, je riziko významné chyby nízké, a při výběru vzorku by tedy měla být dosažena úroveň spolehlivosti ve výši minimálně 60 %.

Podrobný rámec pro určení úrovně jistoty/spolehlivosti u auditu operací nabízí oddíl 3.2.

3.2 Úroveň jistoty/spolehlivosti u auditu operací

3.2.1 Úvod

Testy věcné správnosti je třeba provádět na vzorcích, jejichž velikost závisí na úrovni spolehlivosti, která se určí podle úrovně jistoty zjištěné auditem systémů, přičemž je třeba dosáhnout

- nejméně 60% úrovně spolehlivosti, pokud je jistota vysoká,
- průměrné úrovně jistoty (nařízení Komise neuvádí žádnou konkrétní procentuální hodnotu odpovídající této úrovni jistoty, doporučuje se však úroveň jistoty mezi 70 % a 80 %),
- nejméně 90% úrovně spolehlivosti, pokud je jistota nízká.

Auditní orgán by měl pro audity systémů stanovit kritéria umožňující určit spolehlivost řídicích a kontrolních systémů. Tato kritéria by měla zahrnovat vyčíslení všech klíčových prvků posuzovaných systémů (klíčové požadavky) a měla by zahrnovat hlavní orgány a zprostředkující subjekty, které se na řízení a kontrole operačního programu podílejí.

Komise vypracovala pokyny k metodice hodnocení řídicích a kontrolních systémů¹. Tyto pokyny lze uplatnit jak na hlavní programy, tak i na programy v rámci Evropské územní spolupráce. Doporučuje se, aby auditní orgán tuto metodiku zohlednil.

Tato metodika rozlišuje čtyři úrovně spolehlivosti:

- funguje dobře, nejsou zapotřebí žádná nebo jsou zapotřebí jen menší zlepšení,
- funguje, jsou zapotřebí určitá zlepšení,
- funguje částečně, jsou zapotřebí podstatná zlepšení,
- v podstatě nefunguje.

¹ COCOF 08/0019/01-EN ze dne 6. června 2008; EGESIF_14-0010 ze dne 18. prosince 2014.

Úroveň spolehlivosti pro účely výběru vzorků se určuje podle úrovně spolehlivosti zjištěné auditu systémů.

U systémů lze předpokládat pouze tři úrovně jistoty: vysokou, průměrnou a nízkou. Průměrná úroveň v podstatě odpovídá druhé a třetí kategorii metodiky hodnocení řídicích a kontrolních systémů, která mezi dvěma krajními možnostmi (vysoká jistota / „funguje dobře“ a nízká jistota / „nefunguje“) nabízí jemnější rozlišení.

Doporučený vztah je uveden v tabulce:

Úroveň jistoty zjištěná auditu systémů	Odpovídající spolehlivost v nařízení / úroveň jistoty poskytovaná systémem	Úroveň spolehlivosti	Zjišťovací riziko
1. Funguje dobře. Nejsou zapotřebí žádná nebo jsou zapotřebí jen menší zlepšení.	Vysoká	Minimálně 60 %	Maximálně 40 %
2. Funguje. Jsou zapotřebí určitá zlepšení.	Průměrná	70 %	30 %
3. Funguje částečně. Jsou zapotřebí podstatná zlepšení.	Průměrná	80 %	20 %
4. V podstatě nefunguje.	Nízká	Minimálně 90 %	Maximálně 10 %

Tabulka 1 Úroveň spolehlivosti auditu operací podle úrovně jistoty poskytované systémem

Předpokládá se, že na počátku programového období bude úroveň jistoty nízká, protože ještě neproběhly žádné auditu systémů nebo jich byl proveden jen omezený počet. Proto je třeba dosáhnout úrovně spolehlivosti nejméně 90 %. Pokud se však systémy oproti předchozímu programovému období vůbec neliší a pokud existují spolehlivé důkazní informace o míře jimi poskytované jistoty, mohl by členský stát použít jinou úroveň spolehlivosti (mezi 60 % a 90 %). Úroveň spolehlivosti, jíž je potřeba dosáhnout, je možné snižovat také během programového období, pokud nejsou zjištěny žádné významné chyby či pokud lze dokázat, že se systémy v průběhu období zlepšily. Metodiku použitou k určení této úrovně spolehlivosti je nutno vysvětlit v auditní strategii, přičemž je nutno uvést důkazní informace použité k jejímu stanovení.

Stanovení správné úrovně spolehlivosti je pro provedení auditu operací klíčové: na této úrovni totiž úzce závisí velikost vzorku (čím je úroveň spolehlivosti, které je potřeba dosáhnout, vyšší, tím větší bude vzorek). Nařízení proto u systémů s nízkou chybovostí

(a tedy vysokou úroveň jistoty) umožňují snížit potřebnou úroveň spolehlivosti, a tím i pracovní zátěž spojenou s auditem, aniž by slevily z požadavku na vysokou úroveň spolehlivosti (a tedy na větší vzorek) v případech, kdy u systému hrozí vyšší chybovost (a poskytuje tedy nízkou úroveň jistoty).

Pokud je zajištěna dostatečná úroveň jistoty, auditní orgány se vyzývají, aby aktivně používaly pro výběr vzorků parametry, jež odpovídají skutečnému fungování systémů a vyhnuly se příliš velkým auditním vzorkům a s tím spojené pracovní zátěži.

3.2.2 Určení úrovně jistoty, která se použije při seskupování programů

Auditní orgán by měl v případě seskupování programů použít **jedinou** úroveň jistoty.

Pokud audity systémů odhalí, že v rámci skupiny programů existují rozdíly v závěrech ohledně fungování jednotlivých programů, nabízejí se následující možnosti:

- vytvořit dvě (nebo více) skupin, například jednu pro programy s nízkou úrovní jistoty (úroveň spolehlivosti 90 %) a druhou pro programy s vysokou úrovní jistoty (úroveň spolehlivosti 60 %) apod. S těmito dvěma skupinami se pracuje jako se dvěma různými soubory. Počet kontrol, které je třeba provést, bude tudíž vyšší, protože bude nutno odebrat vzorek z každé jednotlivé skupiny,
- použít pro celou skupinu programů nejnižší úroveň jistoty zjištěnou na úrovni jednotlivých programů. Se skupinou programů se pak pracuje jako s jedním souborem. V tomto případě se závěry auditu budou vztahovat na celou skupinu programů. Nebude tedy většinou možné činit závěry pro každý program zvlášť.

Ve druhém případě lze při výběru vzorku použít stratifikaci podle programů, což obvykle umožní snížit jeho velikost. I v případě stratifikace programů ovšem musí být použita jediná úroveň jistoty a závěry lze vyvozovat pouze o celé skupině programů. Podrobnější popis strategií pro provádění auditů skupin programů a programů financovaných z více fondů lze nalézt v oddílu 7.8.

4 Statistické pojmy související s auditem operací

4.1 Metoda výběru vzorků

Metoda výběru vzorků má dvě složky: koncepci výběru vzorků (např. výběr se stejnou pravděpodobností či pravděpodobností úměrnou velikosti) a postup, který se použije k promítnutí výsledků (odhadu). Tyto dvě složky společně tvoří rámec pro výpočet velikosti vzorku.

Nejnámější metody výběru vzorků vhodné pro audit operací jsou popsány v oddílu 5.1. Je třeba vzít v potaz, že prvním kritériem pro rozdělení metod výběru vzorků je statistický a nestatistický výběr.

Metodu statistického výběru vzorků charakterizují tyto vlastnosti:

- každá položka v souboru má známou pozitivní pravděpodobnost výběru,
- náhodnost by se měla zajistit použitím vhodného softwaru pro generování náhodných čísel, a to buď specializovaného, nebo nespécializovaného (náhodná čísla poskytuje například program MS Excel),
- velikost vzorku se vypočítá způsobem, který umožňuje dosáhnout určité úrovně žádoucí přesnosti.

Podobně, v čl. 28 odst. 4 nařízení (EU) č. 480/2014 se uvádí, že „pro účely čl. 127 odst. 1 nařízení (EU) č. 1303/2013 se metoda výběru vzorku považuje za statistickou, pokud zajišťuje: i) náhodný výběr položek vzorku, ii) uplatnění teorie pravděpodobnosti k vyhodnocení výsledků analýzy vzorku včetně měření a kontroly výběrového rizika a plánované a dosažené přesnosti.“

Statistické metody výběru vzorků umožňují vybrat vzorek, který je pro soubor „reprezentativní“ (proto je statistický výběr tak důležitý). Konečným cílem je promítnout (extrapolovat) hodnotu daného parametru („proměnné“) zjištěnou ve vzorku na soubor (neboli odhadnout ji v celém souboru), na základě čehož lze určit, zda soubor obsahuje významné nesprávnosti, a pokud ano, v jakém rozsahu (výši chyb).

Při nestatistickém výběru vzorků nelze vypočítat přesnost, chybí tedy kontrola auditorského rizika a není možné zajistit reprezentativnost vzorku vzhledem k celému souboru. Chybu je tedy třeba posoudit empiricky.

V programovém období 2007–2013 stanoví statistický výběr vzorků pro testy věcné správnosti nařízení Rady (ES) č. 1083/2006 a (ES) č. 1198/2006 a nařízení Komise (ES) č. 1828/2006 a (ES) č. 498/2007. V programovém období 2014–2020 jsou příslušné požadavky týkající se použití statistických metod výběru vzorků obsaženy v čl. 127 odst. 1 nařízení o společných ustanoveních a článku 28 nařízení Komise v přenesené pravomoci. Nestatistický výběr vzorků je považován za vhodný v případech, kdy nelze uplatnit statistický výběr, např. při velmi malém souboru nebo malých vzorcích (viz oddíl 6.4).

4.2 Metoda výběru

Rozlišují se dvě obecné kategorie metod výběru:

- statistický výběr a
- nestatistický výběr.

Statistický výběr nabízí dvě techniky:

- náhodný výběr vzorků a

- systematický výběr vzorků.

Při náhodném výběru vzorků se pro všechny jednotky souboru vygenerují čísla a na jejich základě se vyberou jednotky, které se zařadí do vzorku.

Při systematickém výběru vzorků se zvolí náhodný počátek a pak se za použití systematického pravidla vybírají další položky (např. každá 20. položka následující po náhodně zvolené počáteční položce).

Metody výběru se stejnou pravděpodobností většinou vycházejí z náhodného výběru a metoda výběru podle peněžních jednotek (MUS) ze systematického výběru.

Nestatistický výběr zahrnuje (mimo jiné) tyto možnosti:

- neorganizovaný nahodilý výběr,
- skupinový (blokový) výběr,
- záměrný (úsudkový) výběr,
- výběr na základě rizik, kombinující prvky předchozích tří možností.

Neorganizovaný nahodilý výběr je vlastně „pseudonáhodným“ výběrem, a to v tom smyslu, že jedinec sice vybírá jednotlivé položky „náhodně“, ovšem tento výběr zároveň nevyčíslitelně ovlivňuje (např. tím, že vybere položky, které lze snadněji analyzovat, k nimž je snadnější přístup, nebo vybere položky ze seznamu konkrétně zobrazeného na obrazovce apod.).

Skupinový neboli blokový výběr je podobný výběru vzorků za použití seskupování (jako skupin jednotek souboru), přičemž seskupení je nenáhodné.

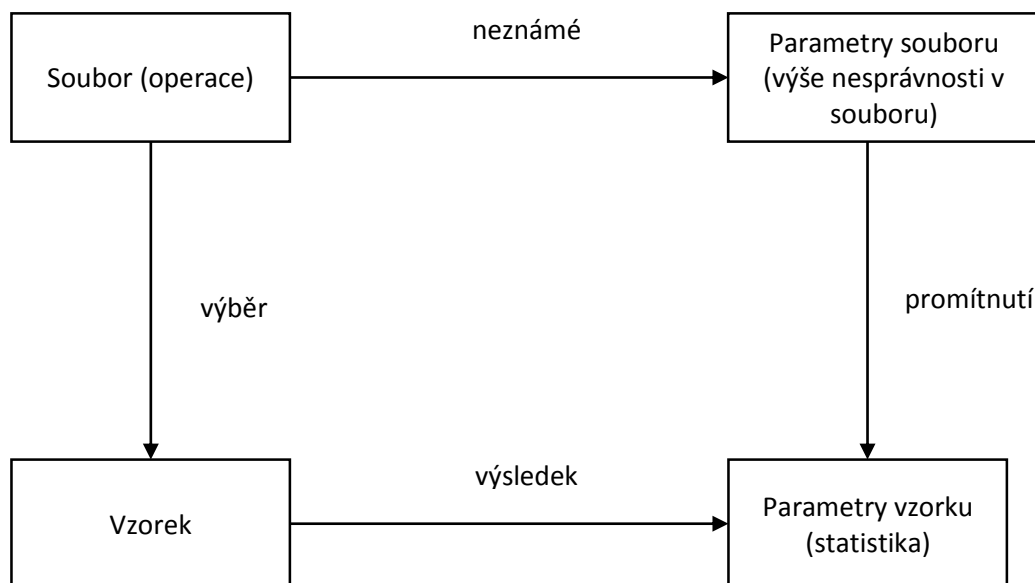
Záměrný neboli úsudkový výběr vychází čistě z rozhodnutí auditora, přičemž jeho východiska mohou být různá (např. položky s podobnými názvy, všechny operace související s určitou oblastí výzkumu apod.).

Výběr na základě rizik představuje nestatistický způsob výběru položek na základě různých záměrných prvků, který často využívá všechny tři metody nestatistického výběru.

4.3 Promítnutí na celý soubor (odhad)

Jak již bylo uvedeno výše, konečným cílem při použití metody výběru vzorku je promítnout (extrapolovat) výši chyby (nesprávnosti) zjištěnou ve vzorku na celý soubor (neboli odhadnout výši chyby v celém souboru). Takto lze určit, zda soubor obsahuje významné nesprávnosti, a pokud ano, v jakém rozsahu (výši chyb). Výše chyb ve

vzorku tudíž nemá výpovědní hodnotu sama o sobě² a je pouze prostředkem (nástrojem) k promítnutí chyby na celý soubor.



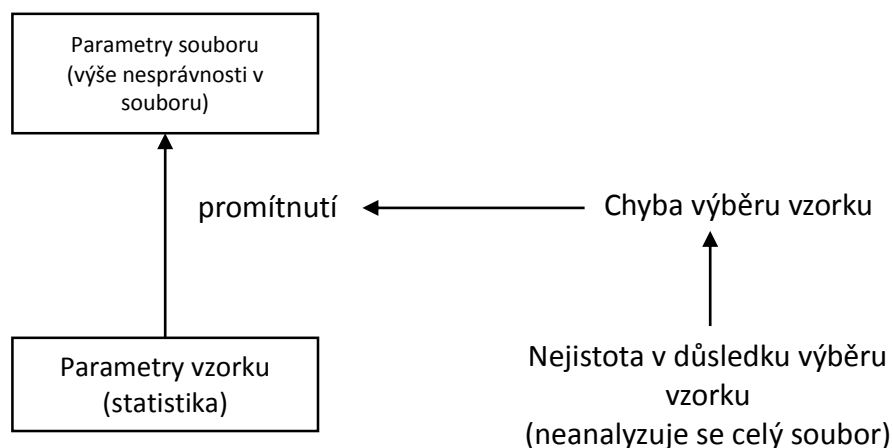
Obr. 3 Výběr vzorku a promítnutí jeho parametrů na celý soubor

Statistické údaje o vzorku používané k promítnutí chyb na celý soubor se nazývají estimátory. Vlastní akt promítnutí se nazývá odhadování a hodnota vypočtená ze vzorku (promítnutá hodnota) se nazývá odhad. Tento odhad, který vychází pouze ze zlomku souboru, je samozřejmě zatížen chybou nazývanou chybou výběru vzorku.

4.4 Přesnost (chyba výběru vzorku)

Chyba, která vznikne proto, že analýze není podroben celý soubor. Výběr vzorků s sebou totiž vždy nese chybu odhadu (extrapolace), protože se spoléháme na údaje ze vzorku, které extrapolujeme na celý soubor. Chyba výběru vzorku udává rozdíl mezi vzorkem promítnutým na celý soubor (odhadem) a skutečným (neznámým) parametrem souboru (skutečnou hodnotou chyby). V podstatě vyjadřuje nejistotu spojenou s promítnutím výsledků na celý soubor. Míra této chyby se nazývá **přesnost** neboli správnost odhadu. Závisí zejména na **velikosti vzorku a variabilitě souboru** a v menší míře také na **velikosti souboru**.

² I když jednotlivé chyby zjištěné ve vzorku je třeba odpovídajícím způsobem korigovat.



Obr. 4 Chyba výběru vzorku

Je třeba rozlišovat mezi plánovanou a skutečnou přesností (chyba výběru vzorku (SE) ve vzorcích uvedených v oddílu 6). Plánovaná přesnost je maximální plánovaná chyba výběru vzorku, která je určující z hlediska stanovení velikosti vzorku (maximální plánovaná chyba obvykle představuje rozdíl mezi maximální přípustnou chybou a očekávanou výší chyby, a měla by být stanovena tak, aby nepřesahovala úroveň významnosti), skutečná přesnost pak udává rozdíl mezi promítnutým vzorkem (odhadem) a skutečným (neznámým) parametrem (hodnotou chyby) souboru a představuje nejistotu spojenou s promítnutím výsledků na celý soubor.

4.5 Soubor (Základní soubor)

Pro účely výběru vzorku tvoří základní soubor výdaje vykázané Komisi v souvislosti s operacemi v rámci programu nebo skupiny programů realizovaných v daném referenčním období, kromě záporných jednotek vzorku, jak je vysvětleno níže v oddílu 4.6. Soubor, z něhož se vybírá vzorek, by měl obsahovat všechny operace zařazené do těchto výdajů, s výjimkou případů, kdy se v souvislosti s výběrem provedeným pro programové období 2014–2020 použijí proporcionální kontrolní opatření stanovená v čl. 148 odst. 1 nařízení o společných ustanoveních a v čl. 28 odst. 8 nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) č. 480/2014. Podle právního rámce na období 2007–2013³ nebylo takové vyloučení ze souboru, z něhož má být vybrán vzorek, možné, s výjimkou případů „vyšší moci“⁴.

³ To znamená, že do souboru, z něhož se vybírá náhodný vzorek, by měly být ovšem zahrnuty následující položky výdajů, které by ve fázi výběru neměly být vyloučeny: i) operace týkající se nástrojů finančního inženýrství; ii) projekty považované za „příliš malé“; iii) projekty, u nichž byl prováděn audit v předchozích letech, nebo projekty, u jejichž příjemců byl proveden audit v předchozích letech, a iv) projekty, u nichž byla provedena paušální oprava.

⁴ Viz oddíl 7.6 aktualizovaných pokynů pro zpracování chyb (EGESIF_15-0007-01 ze dne 9. října 2015), týkající se toho, jaký přístup by auditní orgán měl použít v případě, že podkladová dokumentace k operacím ve vzorku je ztracena nebo poškozena v důsledku „vyšší moci“ (např. přírodní pohromy).

Auditní orgán se může rozhodnout, že audit rozšíří na další související výdaje vykázané ve vztahu k vybraným operacím a vztahující se k předchozímu referenčnímu období tak, aby se zvýšila účinnost auditů. Výsledky kontrol dalších výdajů, které do referenčního období nespadají, by při stanovení celkové chybovosti zohledněny být neměly.

Obecně musí být veškeré výdaje vykázané Komisi v souvislosti se všemi operacemi vybranými do vzorku podrobeny auditu. Pokud však vybrané operace obsahují velký počet žádostí o platbu nebo faktur, **může auditní orgán použít výběr vzorků ve dvou fázích**, jak je vysvětleno níže v oddílu 7.6.

Auditní orgán by zpravidla měl, jak vyplývá z čl. 17 odst. 3 nařízení (ES) č. 1828/2006⁵ a z čl. 127 odst. 1 nařízení o společných ustanoveních, svůj vzorek vybrat **z celkových vykázaných výdajů (tj. veřejných i soukromých výdajů)**. Audity operací by v každém případě měly ověřit celkové vykázané výdaje, jak vyplývá z čl. 16 odst. 2 a čl. 17 odst. 4 nařízení (ES) č. 1828/2006⁶ a z čl. 27 odst. 2 nařízení o společných ustanoveních. Stávalo se však, že auditní orgán vybral vzorek z vykázaných veřejných výdajů, přičemž argumentoval tím, že příspěvky z fondů jsou vypláceny na tomto základě. Tato praxe může vyplývat z chybného výkladu ze strany certifikačního orgánu, což vede k tomu, že výkazy výdajů předkládané Komisi obsahují pouze veřejné výdaje, zatímco správný postup je takový, že certifikační orgán by měl vždy vykázat celkové výdaje, a to i v případě, kdy se spolufinancování vypočítává na základě veřejných výdajů⁷.

V této situaci, a pokud auditní orgán používá pro výběr vzorků metodu pravděpodobnosti úměrné velikosti (tj. při statistickém výběru vzorků metodou MUS), mohou vzniknout problémy dvojího druhu:

- a) Tento postup může vést ke zkreslení výsledků výběru vzorku, protože některé jednotky s poměrně vysokým příspěvkem ze soukromých zdrojů mají menší šanci být vybrány.
- b) Skutečnost, že auditní orgán provádí audit celkových výdajů na základě vzorku sestaveného pouze z veřejných výdajů, může v důsledku vést k tomu, že skutečná přesnost bude příliš vysoká.

Ad a), pokud auditní orgán vybere vzorek na základě veřejných výdajů, může považovat za nutné vybrat z tohoto podsouboru doplňkový vzorek:

⁵ Čl. 43 odst. 3 nařízení (ES) č. 498/2007.

⁶ Čl. 42 odst. 2 a čl. 43 odst. 4 nařízení (ES) č. 498/2007.

⁷ Požaduje se to i pro účely auditní stopy, neboť na úrovni příjemce mají být na místě auditovány celkové vykázané výdaje, a nikoli pouze výdaje veřejné; položky výdajů jsou obvykle spolufinancovány z veřejných i soukromých zdrojů a v praxi se provádí audit celkových výdajů.

- pokud v něm existují jednotky vysoké hodnoty⁸, jež nebyly (kvůli výše uvedenému problému) do vzorku vybrány, a
- pokud u těchto jednotek vzorku existují rizika související s vykázanými výdaji.

Ad b), když auditní orgán promítne chyby na celkové výdaje a horní limit chyby přesáhne úroveň významnosti, přičemž nejpravděpodobnější chyba nedosahuje 2 %, ukazuje to na nedostatečnou přesnost. V důsledku toho může dojít k tomu, že výběr vzorku nepovede k průkazným výsledkům a

- bude nutné přepočítat úroveň spolehlivosti⁹ nebo, není-li to možné,
- provést výběr dalších vzorků¹⁰, a to v případě, že skutečná přesnost dva procentní body přesahuje¹¹.

Jako obecný přístup lze poukázat na to, že **pokud skutečná přesnost (UEL–MLE) nedosahuje dvou procentních bodů, máme za to, že v zásadě a s ohledem na všechny prvky informací o daném programu není třeba zvažovat další úkony.**

4.6 Záporné jednotky vzorku

Může se stát, že při výběru vzorku se v souboru vyskytnou jednotky (operace nebo žádosti o platbu), které jsou záporné, zejména v důsledku finančních oprav provedených vnitrostátními orgány.

V takovém případě by se měl ze záporných částek vytvořit samostatný soubor a měly by být auditovány odděleně¹²: cílem je přitom ověřit, zda opravená částka odpovídá rozhodnutí členského státu nebo Komise. Pokud auditní orgán určí, že opravená částka je oproti rozhodnutí nižší, mělo by to být uvedeno ve výroční kontrolní zprávě, zejména pokud takový nesoulad naznačuje, že daný členský stát není schopen provádět opravy odpovídajícím způsobem.

V tomto směru auditní orgán při výpočtu celkové chybovosti bere v úvahu pouze chyby zjištěné v souboru kladných částek a v promítnutí náhodných chyb a v celkové chybovosti se zohlední tato účetní hodnota. Před výpočtem promítnuté chybovosti by měl AO ověřit, zda zjištěné chyby nebyly v referenčním roce již opraveny (tedy započítány do souboru záporných částek, jak je popsáno výše). Je-li tomu tak, neměly by tyto chyby být do promítnuté chybovosti započítány¹³.

⁸ Orientační pravidlo, jak určit „položku vysoké hodnoty“: pokud příslušné vykázané celkové výdaje přesahují prahovou hodnotu 2 % celkových výdajů v rámci programu.

⁹ Viz oddíl 7.7 těchto pokynů.

¹⁰ Viz oddíl 7.2.2 těchto pokynů.

¹¹ Viz poslední odstavec oddílu 7.1 těchto pokynů.

¹² Auditní orgán samozřejmě může z takového samostatného souboru vybrat vzorek, pokud obsahuje příliš mnoho jednotek, což by vedlo k velké pracovní zátěži.

¹³ Viz též pokyny pro zpracování chyb, kde jsou uvedeny další příklady, kdy některé chyby se do celkové chybovosti oprávněně nezahrnují.

Auditní orgán musí konkrétně zjistit, zda se v celém souboru jednotek pro výběr do vzorku (tj. operací nebo žádostí o platbu) vyskytují jednotky se záporným zůstatkem a auditovat je jako samostatný soubor. Pokud je jako jednotka vzorku použita operace, lze postup znázornit takto (stejně odůvodnění platí v případě, že jsou jako jednotka vzorku použity žádosti o platbu):

- operace X: 100 000 EUR (v referenčním období nebyly provedeny žádné opravy),
- operace Y: 20 000 EUR => pokud tato částka vychází z výše 25 000 EUR, od níž bylo odečteno 5 000 EUR (v důsledku oprav/odpočtů provedených v referenčním období), nemusí auditní orgán tuto částku 5 000 EUR v samostatném souboru záporných částek zohlednit,
- operace Z: **- 5 000 EUR** (výsledek nových výdajů ve výši 10 000 EUR v referenčním období, od nichž byla odečtena oprava ve výši 15 000 EUR) => mají být zahrnuty do samostatného souboru záporných částek,
- celkové výdaje vykázané v rámci daného programu (čistá částka): 115 000 EUR (= 120 000 – 5 000),
- soubor, z něhož se vybere vzorek náhodným výběrem: všechny operace s kladnými částkami = X + Y (ve výše uvedeném případě by to bylo 120 000 EUR, přičemž se pro zjednodušení má za to, že daný program bude zahrnovat pouze tři výše uvedené operace). Operaci Z je třeba auditovat odděleně.

Z výše uvedeného přístupu vyplývá, že auditní orgán nemusí určit jako samostatný soubor záporné částky v rámci jednotky vzorku. Ve většině případů by to nebylo nákladově efektivní¹⁴. V případě operace Y by tedy mohl auditní orgán zahrnout částku 5 000 EUR do souboru záporných částek (a následně 25 000 EUR do souboru kladných částek) nebo, jak je uvedeno ve výše uvedeném případě, zahrnout 20 000 EUR do souboru kladných částek. Jiným přístupem by bylo odečíst finanční opravy / jiné záporné částky, které se týkají aktuálního období výběru vzorků, od souboru kladných částek, aby se dospělo k čisté částce, a do souboru záporných částek zahrnout částku oprav / jiné záporné částky týkající se předcházejících období výběru vzorků.

Pokud operace Y představuje jednotku vzorku v aktuálním období výběru vzorků a pokud záporná částka 5 000 EUR odečtená v aktuálním období výběru vzorků od vykázaných výdajů zahrnuje:

– 4 000 EUR, což představuje finanční opravy výdajů vykázaných v předchozích obdobích výběru vzorků,

¹⁴ Ještě méně lze doporučit určení záporných částek v rámci jednotky vzorku v případě, že se použije dílčí výběrový soubor (nebo při výběru vzorků ve dvou fázích), protože by se pak musely určit všechny záporné částky v rámci všech jednotek vzorku každého dílčího výběrového souboru.

– 700 EUR, což představuje finanční opravy výdajů vykázaných v aktuálním období výběru vzorků,
– 300 EUR, což je oprava administrativní chyby vzhledem k vykázání nadhodnocených výdajů v předchozích obdobích výběru vzorků,
mohl by auditní orgán zahrnout částku 24 300 EUR (= 25 000 EUR – 700 EUR) do souboru kladných částek, a částku 4 300 EUR (tj. finanční opravy / umělé jednotky se zápornou hodnotou pro výběr vzorků, jež se týkají předchozích období výběru vzorků) zahrnout do souboru záporných částek.

Shrneme-li výše uvedené, oddělení kladných jednotek od záporných lze provést třemi způsoby:

- 1) záporné částky se zahrnou do souboru kladných částek, je-li součet záporné a kladné částky v rámci jednotky vzorku kladný;
- 2) všechny kladné částky se zahrnou do souboru kladných částek a všechny záporné částky do souboru záporných částek;
- 3) záporné částky týkající se předchozích období výběru vzorků (např. opravy částek vykázaných v předchozích letech) se zahrnou do souboru záporných částek, a záporné částky, o něž byly opraveny/upraveny kladné částky v souboru kladných částek v aktuálním období se zahrnou do souboru kladných částek.

Doporučovány jsou podle názoru Komise možnosti 2 a 3. Možnost 1 je přijatelná, ale může být spojena s rizikem, že operace nebo žádosti o platbu, u nichž byly v tomto referenčním období provedeny opravy výdajů vykázaných v předchozích letech, budou mít menší šanci být vybrány do vzorku.

Tam, kde jsou v členských státech systémy IT nastaveny tak, že mohou poskytovat údaje o záporných částkách v rámci jednotky vzorku, je na auditním orgánu, aby posoudil, zda v zájmu zmírnění výše uvedeného rizika zvolený přístup k výběru vzorků takovou míru podrobnosti vyžaduje.

Pokud to auditní orgán podle výše uvedené metodiky zváží, mělo by se výše uvedené riziko **uvést ve výroční kontrolní zprávě**. Toto riziko lze posoudit při auditu záporných částek a závěr bude takový, že záporné jednotky vzorku zahrnují značný počet položek s kladnými výdaji. Auditní orgán by měl na základě svého odborného úsudku posoudit, zda ke zmírnění takového rizika je nutný doplňkový vzorek (těchto položek s kladnými výdaji).

Pro účely tabulky vykázaných výdajů a auditů vzorků ve výroční kontrolní zprávě by auditní orgán měl ve sloupci „Výdaje vykázané v referenčním období“ uvést soubor kladných částek. Ve výroční kontrolní zprávě by auditní orgán měl uvést srovnání vykázaných výdajů (čisté částky) se souborem, z něhož byl náhodným výběrem vybrán vzorek kladných částek.

Umělé záporné jednotky vzorku (administrativní chyby, storna v účetních závěrkách neodpovídající finančním opravám, příjmy z projektů vytvářejících příjmy a převod operací z jednoho programu do druhého (nebo v rámci jednoho programu) nesouvisející se zjištěnými nesrovnalostmi v rámci dané operace) by neměly být z postupů výběru vzorků vyloučeny. Auditní orgán se může rozhodnout, že s nimi bude pracovat obdobně jako v případě finančních oprav a zahrne je do souboru záporných částek. Alternativně by bylo možné vybrat vzorek takových jednotek ze zvláštního souboru umělých záporných jednotek vzorku. Certifikační orgán by měl pravidelně zaznamenávat povahu jednotek se zápornou hodnotou (zejména tak, aby bylo možné rozlišovat mezi finančními opravami vyplývajícími z nesrovnalostí a umělými jednotkami se zápornou hodnotou) s cílem zajistit, že do každoročních výkazů odňatých a zpětně získaných prostředků podle článku 20 nařízení (ES) č. 1828/2006 budou zahrnuty pouze finanční opravy (pro období 2014–2020 jsou tyto výkazy součástí účetní závěrky). Audit jednotek se zápornou hodnotou by proto měl zahrnovat ověření správnosti takových záznamů u vybraných jednotek.

Je třeba podotknout, že se neočekává, že auditní orgán na základě auditu jednotek se zápornou hodnotou vypočítá chybovost. Doporučuje se však, aby jednotky se zápornou hodnotou byly do vzorku vybírány náhodným výběrem. Finanční opravy vyplývající z nesrovnalostí zjištěných auditním orgánem nebo Evropskou komisí, které jsou auditním orgánem trvale sledovány, by měly být ze vzorku jednotek se zápornou hodnotou vybíraného náhodným výběrem vyloučeny. Pokud má auditní orgán za to, že by se vzhledem ke specifickým problémům raději rozhodl pro přístup založený na posouzení rizik, doporučuje se použít smíšený přístup, při němž bude alespoň část jednotek se zápornou hodnotou vybrána náhodným výběrem.

V programovém období 2014–2020 lze audit záporných jednotek vzorku provést v rámci auditu účetní závěrky.

4.7 Stratifikace

Stratifikací se rozumí, jestliže se soubor rozdělí na podsoubory zvané vrstvy a z každé vrstvy se vyberou samostatné vzorky.

Stratifikace má dva hlavní cíle: jednak obvykle umožňuje zvýšit přesnost (při dané velikosti vzorku) nebo zmenšit velikost vzorku (při dané úrovni přesnosti); a jednak je díky ní zajištěno, že jsou ve vzorku zastoupeny podsoubory odpovídající jednotlivým vrstvám.

Kdykoli očekáváme, že se výše chyb (nesprávností) bude u jednotlivých skupin souboru (vymezených podle programu, regionu, zprostředkujícího subjektu či podle rizika operace) lišit, je s ohledem na takovouto klasifikaci namísto zvážení provedení stratifikace.

Pro různé vrstvy je možné použít různé metody výběru vzorků. Například u položek vysoké hodnoty se obvykle používá 100% audit a poté se na zbývající položky nižší hodnoty v další vrstvě nebo vrstvách použije statistický výběr vzorků. Tento postup je vhodný v případě, že je v souboru několik položek poměrně vysoké hodnoty, protože se tak v jednotlivých vrstvách sníží variabilita, čímž lze zvýšit přesnost (nebo zmenšit velikost vzorku).

4.8 Jednotka vzorku

V programovém období 2014–2020 je určení jednotky vzorku regulováno nařízením Komise v přenesené pravomoci (EU) č. 480/2014. Článek 28 tohoto nařízení konkrétně stanoví:

„Jednotku vzorku stanoví auditní orgán na základě odborného úsudku. Jednotkou vzorku může být operace, projekt v rámci operace nebo žádost příjemce o platbu...“.

Pokud se auditní orgán rozhodl použít jako jednotku vzorku operaci a počet operací za určité referenční období je nedostatečný, aby umožňoval použití statistické metody (tato prahová hodnota je mezi 50 a 150 jednotkami ve vzorku), mohlo by pomoci použití žádosti o platbu jako jednotky vzorku, čímž se zvýší velikost souboru na prahovou hodnotu umožňující použití statistickou metodu výběru vzorků.

S ohledem na předpokládaný právní rámec pro programové období 2014–2020 se auditní orgán může rozhodnout, že jako jednotku vzorku použije buď operace (projekty), nebo žádosti příjemce o platbu také v programovém období 2007–2013.

4.9 Významnost

Pro výdaje vykázané Komisi za referenční období činí maximální úroveň významnosti 2 % (u souboru kladných částek). Auditní orgán může zvážit, zda úroveň významnosti (přípustnou chybu) pro účely plánování nesnížit. Úroveň významnosti se používá:

- jako práh, s nímž se porovnává promítnutá chyba ve výdajích,
- ke stanovení přijatelné/přípustné chyby, na jejímž základě se určí velikost vzorku.

4.10 Přípustná chyba a plánovaná přesnost

Přípustná chyba je maximální přijatelná výše chyb zjištěných v souboru za dané referenční období. Vzhledem k úrovni významnosti ve výši 2 % tedy maximální přípustná chyba ve výdajích vykázaných Komisi za dané referenční období činí 2 %.

Plánovaná přesnost je maximální chyba výběru vzorku, která je při extrapolaci chyb v daném referenčním období přijatelná, tedy maximální odchylka mezi skutečnou

chybou souboru a extrapolací vypočtenou na základě údajů ze vzorku. Auditor by měl v případě přesnosti zvolit hodnotu nižší než přípustná chyba, jinak by totiž hrozilo, že z výsledků na základě výběru vzorku operací nebude možno učinit žádný závěr, a bude nutné vybrat doplňkový nebo další vzorek.

Například u souboru s celkovou účetní hodnotou ve výši 10 000 000 EUR bude přípustná chyba 200 000 EUR (2 % celkové účetní hodnoty). Pokud je promítnutá chyba 5 000 EUR a auditor stanoví přesnost právě na 200 000 EUR (tato chyba vzniká proto, že auditor zkoumá pouze malou část souboru, tedy vzorek), bude horní limit chyby (horní limit intervalu spolehlivosti) asi 205 000 EUR. Z tohoto výsledku nelze učinit žádný závěr: promítnutá chyba je velmi malá, ale její horní limit přesahuje práh významnosti.

Nejvhodnější je stanovit plánovanou přesnost jako rovnou rozdílu mezi přípustnou a očekávanou chybou (promítnutou chybou, kterou auditor očekává jako výsledek na konci auditu). Tato očekávaná chyba samozřejmě vychází z odborného úsudku auditora, který se bude opírat o důkazy získané u stejného nebo podobného souboru při provádění auditů v předchozích letech nebo z předběžného/pilotního vzorku.

Je potřeba připomenout, že je důležité zvolit reálnou hodnotu očekávané chyby, protože s touto hodnotou velmi úzce souvisí velikost vzorku. Viz také oddíl 7.1.

Oddíl 6 obsahuje podrobné vzorce, které se ke stanovení velikosti vzorku použijí.

4.11 Variabilita

Variabilita souboru významně ovlivňuje velikost vzorku. Variabilita se obvykle měří parametrem nazývaným směrodatná odchylka¹⁵ a značí symbolem σ . Například soubor 100 operací, které jsou všechny zatíženy totožnou chybou ve výši 1 000 000 EUR (průměrná chyba $\mu = 1\,000\,000$ EUR), nemá žádnou variabilitu (a směrodatná odchylka chyb je tedy nula). Naopak soubor 100 operací, z nichž 50 vykazuje chybu 0 EUR a zbývajících 50 chybu 2 000 000 EUR (průměrná chyba je stejná jako v příkladu uvedeném výše: $\mu = 1\,000\,000$ EUR), má směrodatnou odchylku chyb vysokou (1 000 000 EUR).

K provedení auditu u souborů s nízkou variabilitou stačí menší vzorek než u souborů s vysokou variabilitou. V prvním příkladu, který představuje extrémní případ

¹⁵ Směrodatná odchylka vyjadřuje variabilitu souboru okolo jeho střední hodnoty. Lze ji vypočítat na základě hodnot chyb nebo účetních hodnot. Směrodatná odchylka se u souboru obvykle značí symbolem σ a u vzorku písmenem s . Čím je směrodatná odchylka vyšší, tím je soubor (nebo vzorek) různorodější. Rozptyl je druhá mocnina směrodatné odchylky.

(s rozptylem rovným nule), bude k promítnutí chyby na soubor stačit vzorek čítající jednu operaci.

Nejčastěji se variabilita měří směrodatnou odchylkou (s), což je srozumitelnější pojem než rozptyl (s^2). Směrodatná odchylka se totiž vyjadřuje v jednotkách proměnné, jejíž variabilitu měří. Rozptyl je naproti tomu vyjádřen jako druhá mocnina jednotky proměnné, jejíž variabilitu měříme, a je dán prostým průměrem druhé mocniny odchylek hodnot proměnné od střední hodnoty¹⁶:

$$\text{Variance: } s^2 = \frac{1}{\# \text{ of units}} \sum_{i=1}^{\# \text{ of units}} (V_i - \bar{V})^2$$

kde V_i jsou jednotlivé hodnoty proměnné V a $\bar{V} = \frac{\sum_{i=1}^{\# \text{ of units}} V_i}{\# \text{ of units}}$ je průměrná chyba.

Směrodatná odchylka je prostou druhou odmocninou rozptylu:

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

Směrodatnou odchylku chyb v příkladech uvedených na začátku tohoto oddílu lze vypočítat takto:

a) Příklad 1

- a. $N = 100$
- b. Všechny operace jsou zatíženy totožnou chybou ve výši 1 000 000 EUR
- c. Průměrná chyba je:

$$\frac{\sum_{i=1}^{100} 1,000,000}{100} = \frac{100 \times 1,000,000}{100} = 1,000,000$$

- d. Směrodatná odchylka chyb je:

$$s = \sqrt{\frac{1}{100} \sum_{i=1}^{100} (1,000,000 - 1,000,000)^2} = 0$$

b) Příklad 2

- a. $N = 100$
- b. U 50 operací je výše chyby 0 a u 50 operací je výše chyby 2 000 000 EUR
- c. Průměrná chyba je:

$$\frac{\sum_{i=1}^{50} 0 + \sum_{i=1}^{50} 2,000,000}{100} = \frac{50 \times 2,000,000}{100} = 1,000,000$$

¹⁶ V případech, kdy se rozptyl vypočítává z údajů ve vzorku, měl by se použít alternativní vzorec $s^2 = \frac{1}{\# \text{ of units} - 1} \sum_{i=1}^{\# \text{ of units}} (V_i - \bar{V})^2$, aby se kompenzoval stupeň volnosti ztracený při odhadování.

d. Směrodatná odchylka chyb je:

$$\begin{aligned} s &= \sqrt{\frac{1}{100} \left(\sum_{i=1}^{50} (0 - 1,000,000)^2 + \sum_{i=1}^{50} (2,000,000 - 1,000,000)^2 \right)} \\ &= \sqrt{\frac{50 \times 1,000,000^2 + 50 \times 1,000,000^2}{100}} \\ &= \sqrt{1,000,000^2} = 1,000,000 \end{aligned}$$

4.12 Interval spolehlivosti a horní limit chyby

Interval spolehlivosti je interval, v němž se s určitou pravděpodobností (nazývanou úroveň spolehlivosti) nachází skutečná (neznámá) hodnota (chyby) souboru. Interval spolehlivosti má tuto obecnou podobu:

$$[EE - SE; EE + SE]$$

kde

- EE je promítnutá neboli extrapolovaná chyba; v terminologii metody MUS (výběru vzorků podle peněžních jednotek) jí odpovídá nejpravděpodobnější chyba (MLE);
- SE je přesnost (chyba výběru vzorku).

Promítnutá (extrapolovaná) chyba (EE) a horní limit chyby (ULE = EE+SE) jsou dva nástroje, které jsou k vyvození závěru, zda daný soubor operací obsahuje významné nesprávnosti, nejdůležitější¹⁷. Horní limit chyby (ULE) je samozřejmě možné spočítat pouze u statistického výběru vzorků, u nestatistického výběru vzorků je nejlepší odhad výskytu chyb v souboru dán promítnutou (extrapolovanou) chybou.

Pokud se používá statistický výběr vzorků, mohou nastat tyto situace:

- pokud EE přesahuje práh významnosti (pro zjednodušení se dále předpokládá, že činí 2 %), učiní AO závěr, že chyba je významná,
- pokud EE nedosahuje 2 % a ULE je nižší než 2 %, učiní AO závěr, že nesprávnost v souboru nepřesahuje 2 % při dané míře výběrového rizika,
- pokud EE nedosahuje 2 %, ale ULE 2 % přesahuje, učiní AO závěr, že je zapotřebí dalších úkonů. Podle pokynu č. 23 organizace INTOSAI¹⁸ mohou tyto dodatečné úkony zahrnovat:

¹⁷ Statistické metody rovněž umožňují vypočítat dolní limit chyby, který má z hlediska hodnocení výsledků menší význam. Jiné statistické modely proto mohou být konkrétněji zaměřeny na promítnutou (nejpravděpodobnější) chybu a na horní limit chyby.

¹⁸ Viz http://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/GUIDELINES/GUIDELINES_CS.PDF.

- „vznesení požadavku vůči auditované jednotce, aby prošetřila zjištěné chyby nebo výjimky a další možný výskytu chyb nebo výjimek. To může vést k provedení dohodnutých úprav v účetní závěrce,
- provedení dalších testů s cílem snížit výběrové riziko, a tudíž i toleranci, která musí tvořit součást hodnocení výsledků,
- použití alternativních auditních postupů s cílem získat dodatečnou jistotu.“

Při výběru jedné z výše uvedených možností by se měl AO řídit svým odborným úsudkem a zvolený postup by měl uvést ve VKZ.

Je třeba upozornit na skutečnost, že většině případů, kdy hodnota horního limitu chyby značně přesahuje 2 %, lze této situaci předejít či minimalizovat počet chyb, pokud AO při výpočtu původní velikosti vzorku vezme v potaz reálnou hodnotu očekávané chyby (další podrobnosti viz oddíly 7.1 a 7.2.2 níže).

Pokud nastane třetí z výše uvedených situací (předpokládaná chyba nedosahuje 2 %, ale horní limit chyby 2 % přesahuje), může auditní orgán v některých případech dospět k tomu, že na základě výsledků lze přesto učinit závěr, byť pro nižší úroveň spolehlivosti, než bylo plánováno. **Pokud je tato přepočtená úroveň spolehlivosti stále v souladu s posouzením kvality řídicích a kontrolních systémů, bylo by v pořádku učinit i bez dalšího auditu závěr, že soubor neobsahuje významné nesprávnosti.** Přepočet úrovně spolehlivosti je vysvětlen v oddílu 7.7.

4.13 Úroveň spolehlivosti

Úroveň spolehlivosti za účelem určení velikosti vzorku pro testy věcné správnosti stanoví nařízení.

Vzhledem k tomu, že úroveň spolehlivosti přímo ovlivňuje velikost vzorku, je očividně záměrem nařízení umožnit snížení pracovní zátěže v souvislosti s auditu u systémů, u nichž byla zjištěna nízká chybovost (a tudíž vysoká úroveň jistoty), aniž by slevily z požadavku na kontrolu velkého počtu položek v případech, kdy u systému hrozí vyšší chybovost (a poskytuje tedy nízkou úroveň jistoty).

Nejjednodušší je pojímat úroveň spolehlivosti jako pravděpodobnost, že se skutečná (neznámá) chyba souboru nachází v intervalu spolehlivosti vypočítaném na základě údajů ze vzorku. Například pokud se předpokládá chyba v souboru ve výši 6 000 000 EUR a interval 90% úrovně spolehlivosti je

[5,000,000€; 7,000,000€],

znamená to, že s 90% pravděpodobností se skutečná (ale neznámá) chyba souboru nachází v tomto intervalu. Dopady těchto strategických rozhodnutí na plánování auditu a výběr vzorků operací jsou vysvětleny v následujících kapitolách.

4.14 Chybovost

Chybovost vzorku se vypočítá jako poměr celkové chyby ve vzorku a celkové účetní hodnoty položek tvořících vzorek, **promítnutá (předpokládaná) chybovost** se vypočítá jako poměr **promítnuté chyby souboru** a celkové účetní hodnoty. Opět je důležité připomenout, že chyba ve vzorku nemá sama o sobě výpovědní hodnotu a slouží pouze jako nástroj k výpočtu promítnuté chyby¹⁹.

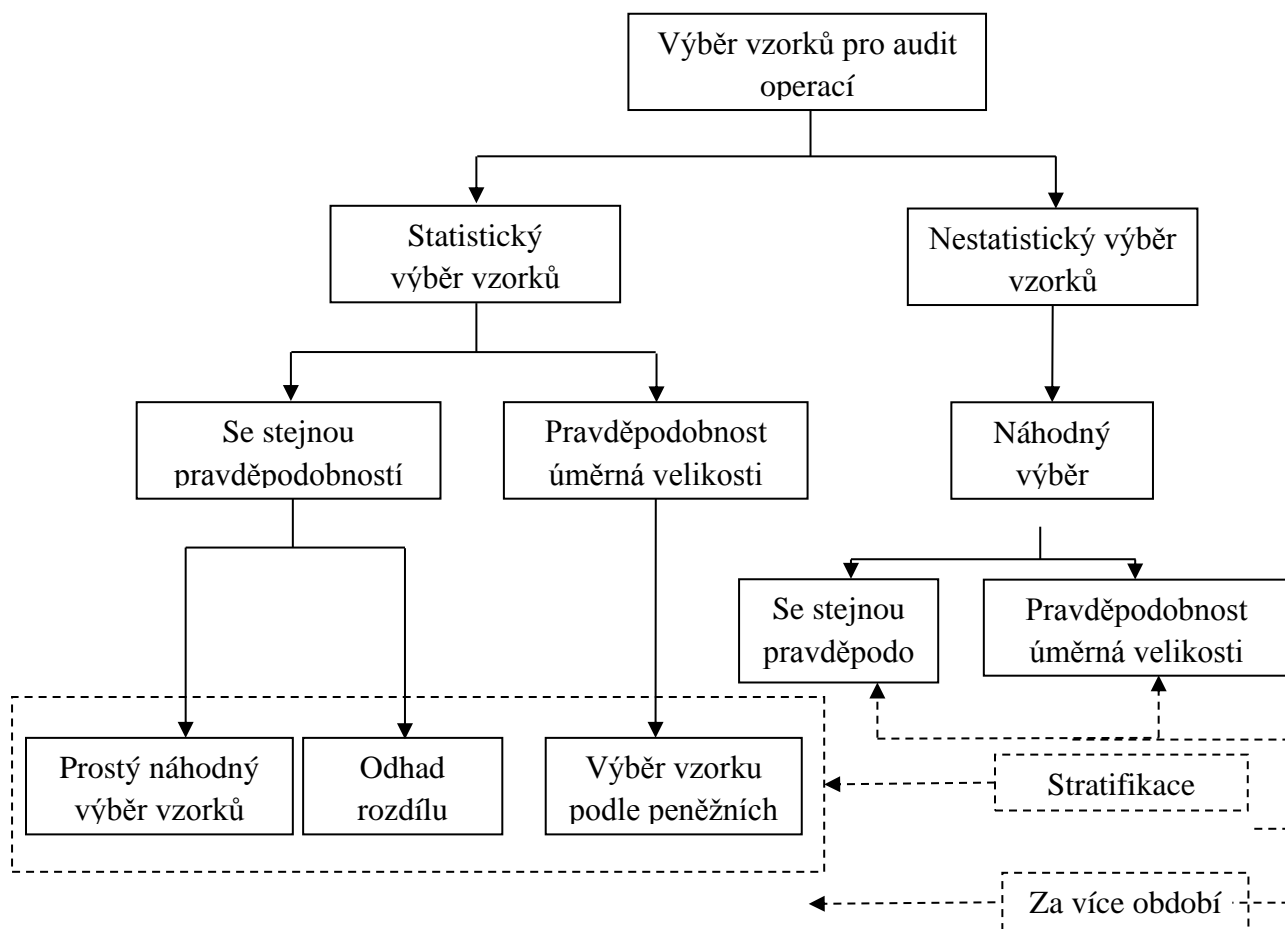
5 Techniky výběru vzorků pro audit operací

5.1 Přehled

Při auditu operací je účelem výběru vzorků určit operace, u kterých se má audit provést, pomocí testů věcné správnosti; soubor tvoří výdaje vykázané Komisi v daném referenčním období v souvislosti s operacemi v rámci určitého programu nebo skupiny programů.

Obrázek 5 shrnuje nejčastěji užívané metody výběru vzorků pro audit.

¹⁹ U některých metod výběru vzorku, konkrétně u metod využívajících výběr se stejnou pravděpodobností, lze chybovost vzorku použít k výpočtu promítnuté (předpokládané) chybovosti souboru.



Obr. 5 Metody výběru vzorků pro audit operací

Jak bylo uvedeno výše, u metody výběru vzorků se v první řadě rozlišuje statistický a nestatistický výběr vzorků.

Oddíl 5.2 popisuje, jaké koncepce výběru vzorků se použijí za jakých podmínek, a uvádí také mimořádné situace, v nichž je přípustný nestatistický výběr vzorků.

Jednotlivé metody statistického výběru vzorků se od sebe liší zejména pravděpodobností výběru, rozlišují se metody výběru se stejnou pravděpodobností (včetně prostého náhodného výběru a odhadu rozdílu) a s pravděpodobností úměrnou velikosti, k nimž patří známá metoda výběru vzorků podle peněžních jednotek (MUS).

Výběr vzorků podle peněžních jednotek (MUS) je výběr s pravděpodobností úměrnou velikosti (PPS). Nazývá se tak proto, že pravděpodobnost výběru operace je úměrná její peněžní hodnotě. Čím je peněžní hodnota vyšší, tím vyšší je pravděpodobnost výběru. Podmínky vhodné pro použití jednotlivých metod jsou opět rozebrány v následujícím oddílu.

Bez ohledu na konkrétní metodu zvolenou k výběru vzorků by měly audity operací pomocí analýzy vzorků mít tuto základní společnou strukturu:

1. **Vymezí se cíle testů věcné správnosti**, obvykle se stanoví výše chyby ve výdajích vykázaných Komisi za daný rok a program (nebo skupinu programů) na základě promítnutí ze vzorku.
2. **Vymezí se základní soubor**, což jsou výdaje vykázané Komisi za daný rok a program nebo skupinu programů, a **jednotka pro výběr vzorků**, což je položka, která se vybírá do vzorku (většinou se jedná o operaci, ale jsou i další možnosti, např. žádost o platbu).
3. **Vymezí se parametry souboru**, což spočívá ve stanovení přípustné chyby (2 % výdajů vykázaných Komisi), očekávané chyby (kterou očekává auditor), úroveň spolehlivosti (s přihlédnutím k modelu auditorského rizika) a (obvykle) míry variability souboru.
4. **Určí se velikost vzorku**, a to v závislosti na použité metodě výběru vzorku. Podstatné je si uvědomit, že konečná velikost vzorku se vždy zaokrouhluje na nejbližší celé číslo²⁰.
5. **Vybere se vzorek a provede audit**.
6. **Promítnou se výsledky, vypočítá se přesnost a učiní závěry**: tento krok zahrnuje výpočet přesnosti a promítnuté chyby a jejich porovnání s prahem významnosti.

Volba konkrétní metody výběru vzorků tuto základní typickou strukturu dále upřesňuje tím, že poskytuje vzorec pro výpočet velikosti vzorku a rámec pro promítnutí výsledků.

Dále je třeba si uvědomit, že konkrétní vzorce k určení velikosti vzorku se liší podle zvolené metody výběru vzorků. Bez ohledu na zvolenou metodu však velikost vzorku závisí na třech parametrech:

- úroveň spolehlivosti (čím vyšší úroveň spolehlivosti je zapotřebí, tím musí být vzorek větší),
- variabilita souboru²¹ (tj. nakolik se hodnoty souboru různí; pokud všechny operace souboru vykazují podobnou hodnotu chyby, je variabilita souboru nižší než pokud se hodnota chyby u jednotlivých operací výrazně liší). Čím je variabilita souboru vyšší, tím musí být vzorek větší,
- auditorem stanovená plánovaná přesnost; tato plánovaná přesnost je obvykle rovna rozdílu mezi přípustnou (2 % výdajů) a očekávanou chybou. Za předpokladu, že očekávaná chyba nedosahuje 2 %, platí, že při vyšší očekávané chybě (nebo nižší plánované přesnosti) je zapotřebí většího vzorku.

²⁰ V případě, že se velikost vzorku vypočítává pro různé vrstvy a za různá období, je přijatelné velikosti vzorků pro některé vrstvy / za některá období nezaokrouhlovat za předpokladu, že je zaokrouhlena velikost celkového vzorku.

²¹ Při použití konzervativního přístupu při výběru vzorků podle peněžních jednotek (MUS) výpočet velikosti vzorku nezávisí na parametrech pro určení variability souboru.

Konkrétní vzorce pro stanovení velikosti vzorků popisuje oddíl 6. Základní orientační pravidlo však zní: nikdy nepoužívat vzorky s méně než 30 jednotkami (aby platily předpoklady o rozdělení, které se používají ke stanovení intervalů spolehlivosti).

5.2 Podmínky, v nichž se použijí jednotlivé koncepce výběru vzorků

Před vlastním pojednáním o volbě metody pro výběr operací k auditu je třeba předeslat, že ačkoliv kritérií, na jejichž základě se metoda stanoví, je celá řada, měla by volba z hlediska statistiky vycházet především z toho, jaká variabilita chyb a jaký jejich vztah k výdajům se očekává.

Vodítko k nejvhodnějším metodám podle jednotlivých kritérií nabízí tabulka níže.

Metoda výběru vzorků	Vhodné podmínky
Standardní MUS	Výše chyb se vyznačuje vysokou variabilitou ²² a je přibližně úměrná výši výdajů (tj. variabilita chybovosti je nízká). Výše výdajů za jednotlivé operace vykazuje vysokou variabilitu.
Konzervativní MUS	Výše chyb se vyznačuje vysokou variabilitou a je přibližně úměrná výši výdajů. Výše výdajů za jednotlivé operace vykazuje vysokou variabilitu. Očekává se nízká míra chyb ²³ . Míra očekávané chyby musí být menší než 2 %.
Odhad rozdílů	Výše chyb je poměrně konstantní nebo se vyznačuje nízkou variabilitou. Je potřeba provést odhad celkových opravených výdajů v souboru.
Prostý náhodný výběr	Metoda, jejíž použití se obecně nabízí, pokud předchozí podmínky neplatí. Lze použít odhad pomocí průměru na jednotku nebo odhad pomocí poměru (pokyny k tomu, jak mezi těmito dvěma technikami odhadu vybírat, jsou uvedeny v oddílu 6.1.1.3).
Nestatistické metody	Nelze-li použít statistickou metodu (viz vysvětlení níže).
Stratifikace	Lze ji použít v kombinaci s kteroukoli z výše uvedených metod. Její použití je namísto především tehdy, pokud se u výše chyb očekávají výrazné rozdíly mezi skupinami souboru (podsoubory).

Tabulka 2 Podmínky vhodné pro jednotlivé metody výběru vzorků

Jakkoli je náležité řídit se výše uvedenými doporučeními, nelze žádnou metodu obecně označit za jedinou vhodnou, nebo dokonce „nejlepší“. Celkově lze říci, že použít lze všechny metody. Výběr metody, která není pro určitou situaci nejvhodnější, povede k tomu, že bude třeba vybrat větší vzorek, než pokud by se uplatnila vhodnější metoda. Pomocí jakékoli z těchto metod bude ale za předpokladu, že se zohlední přiměřená velikost vzorku, vždy možné vybrat reprezentativní vzorek.

²² Vysoká variabilita znamená, že chyby v jednotlivých operacích jsou různé, tedy že se vyskytují velké i malé chyby, oproti situaci, kdy je výše všech chyb víceméně obdobná (viz oddíl 4.11).

²³ Vzhledem k tomu, že se konzervativní MUS opírá o rozdělení vzácných událostí, je tento přístup vhodný především v případech, kdy se očekává nízký poměr počtu chyb k celkovému počtu operací v souboru (poměr chyb).

Dále je třeba upozornit na to, že stratifikaci lze použít v kombinaci s jakoukoli metodou výběru vzorků. Smyslem stratifikace je rozdělit soubor do skupin (vrstev), které se oproti celému souboru vyznačují větší stejnorodostí (a tedy menší variabilitou). Namísto souboru s vysokou variabilitou tak můžeme vytvořit dva nebo více podsouborů s variabilitou nižší. Stratifikace by se měla používat buď ke **snížení variability, nebo k vyčlenění určité podskupiny souboru, kde vznikají chyby**. V obou případech bude použitím stratifikace možné snížit potřebnou velikost vzorku.

Jak už bylo uvedeno, k určení výše chyb v souboru by se měl použít statistický výběr vzorků. Existují však zvláštní případy, kdy na základě odborného úsudku auditního orgánu může být v souladu s mezinárodně uznávanými auditorskými standardy oprávněně použita nestatistická metoda výběru vzorků.

V praxi tyto zvláštní situace, jež mohou ospravedlnit použití nestatistické metody výběru vzorků, souvisejí s velikostí souboru. Může se skutečně stát, že je třeba pracovat s velmi malým souborem, jehož velikost je nedostatečná pro použití statistických metod (soubor je menší než doporučená velikost vzorku, nebo se této hodnotě velmi blíží)²⁴.

K dosažení dostatečně velkého souboru musí auditní orgán využít všech možných prostředků: seskupením programů, pokud tvoří jeden systém, a/nebo použitím pravidelné žádosti příjemců o platbu jako jednotky pro výběr vzorků. Auditní orgán by také měl zohlednit skutečnost, že i v krajním případě, kdy na začátku programového období nelze statistický přístup použít, by se mělo, jakmile to bude možné, k uplatnění tohoto přístupu přikročit.

5.3 Používané symboly

Před popisem základních metod výběru vzorků pro audit operací je namístě definovat soubor pojmů týkajících se výběru vzorků, které jsou pro všechny metody společné. Platí tedy tyto definice:

- z je parametr určený na základě normálního rozdělení související s úrovní spolehlivosti, která byla zjištěna auditu systémů. Možné hodnoty z se uvádějí v tabulce níže. Úplnou tabulku s hodnotami normálního rozdělení lze najít v dodatku 3.

Úroveň spolehlivosti	60 %	70 %	80 %	90 %	95 %
Úroveň jistoty systému	Vysoká	Průměrná	Průměrná	Nízká	Žádná

²⁴ Viz oddíl 6.4.1.

z	0,842	1,036	1,282	1,645	1,960
-----	-------	-------	-------	-------	-------

Tabulka 3 Hodnoty z podle úrovně spolehlivosti

- N je velikost souboru (rozsah základního souboru) (např. počet operací v rámci programu nebo žádostí o platbu); pokud je soubor stratifikovaný, označí se jednotlivé vrstvy indexem h , $N_h, h = 1, 2, \dots, H$, přičemž H představuje počet vrstev,
- n je velikost vzorku (rozsah výběru); pokud je soubor stratifikovaný, použije se k označení jednotlivých vrstev index h , $n_h, h = 1, 2, \dots, H$, přičemž H představuje počet vrstev,
- TE je maximální přípustná chyba podle příslušného nařízení, tedy 2 % celkových výdajů vykázaných Komisi (účetní hodnoty BV),
- $BV_i, i = 1, 2, \dots, N$ je účetní hodnota (výdaj vykázaný Komisi) připadající na položku (operaci / žádost o platbu),
- $CBV_i, i = 1, 2, \dots, N$ je opravená účetní hodnota (výdaj) připadající na položku (operaci / žádost o platbu) stanovená po provedení auditu,
- $E_i = BV_i - CBV_i, i = 1, 2, \dots, N$ je výše chyby položky definovaná jako rozdíl mezi účetní hodnotou i -té položky ve vzorku a příslušnou opravenou účetní hodnotou; pokud je soubor stratifikovaný, použije se k označení příslušné vrstvy index h , $E_{hi} = BV_{hi} - CBV_{hi}, i = 1, 2, \dots, N_h, h = 1, 2, \dots, H$, přičemž H představuje počet vrstev,
- AE je očekávaná chyba, kterou určí auditor na základě očekávané výše chyb na úrovni operací (tj. součin očekávané chybovosti a celkových výdajů na úrovni souboru). AE lze stanovit na základě historických údajů (promítnutá chyba z předchozího období) nebo malého předběžného/pilotního vzorku (též, který se používá ke stanovení směrodatné odchylky).

Výše uvedené parametry jsou v pokynech často doprovázeny zvláštními indexy, jimiž lze vyjádřit povahu daného parametru nebo vrstvy, k níž se parametr vztahuje. Jsou to zejména tyto indexy:

- r se používá u směrodatné odchylky, pokud se jedná o směrodatnou odchylku chybovostí,
- e slouží k označení vrstvy s vyčerpávajícím výběrem vzorku / vrstvy vysoké hodnoty; je-li použit u směrodatné odchylky, mohl by se tento symbol týkat také směrodatné odchylky chyb (oproti směrodatné odchylce chybovosti),
- w se u směrodatných odchylek používá, je-li použita vážená hodnota,
- s slouží k označení vrstvy s nevyčerpávajícím výběrem vzorku,
- t se používá k označení konkrétních období u vzorců pro stratifikovaný výběr vzorků ve dvou nebo více obdobích,
- q se používá u směrodatných odchylek k označení proměnné q při prostém náhodném výběru (odhad pomocí poměru),
- h slouží k označení vrstvy.

Je-li parametr doprovázen více indexy, lze je použít v různém pořadí, aniž by to vedlo ke změně smyslu použitých symbolů.

6 Metody výběru vzorků

6.1 Prostý náhodný výběr

6.1.1 Standardní přístup

6.1.1.1 Úvod

Prostý náhodný výběr vzorků je statistickou metodou výběru vzorků. Jedná se o nejznámější z metod výběru se stejnou pravděpodobností. Jejím účelem je promítnout míru chyb zjištěných ve vzorku na celý soubor.

Statistickou jednotkou, která se do vzorku vybírá, je operace (nebo žádost o platbu). Jednotky se do vzorku zařazují na základě náhodného výběru se stejnou pravděpodobností. Prostý náhodný výběr vzorků představuje obecnou metodu vhodnou pro různé typy souborů, která ovšem vzhledem k tomu, že nevyužívá podpůrné informace, obvykle vyžaduje vzorky větší velikosti než metoda výběru vzorků podle peněžních jednotek (MUS) (je tomu tak v případech, kdy se výše výdajů u jednotlivých operací výrazně liší a existuje pozitivní spojitost mezi výší výdaje a výší chyby). Promítnutí chyb na celý soubor může vycházet ze dvou dílčích metod: odhadu pomocí průměru na jednotku a odhadu pomocí poměru (viz oddíl 6.1.1.3).

Jako všechny ostatní metody lze i tuto metodu kombinovat se stratifikací (podmínky vhodné pro stratifikaci jsou popsány v oddílu 5.2).

6.1.1.2 Velikost vzorku

Výpočet velikosti vzorku n sestaveného na základě metody prostého náhodného výběru vychází z těchto informací:

- velikosti souboru, N
- úroveň spolehlivosti zjištěné auditu systémů a souvisejícího koeficientu z určeného na základě normálního rozdělení (viz oddíl 5.3),
- maximální přípustné chyby TE (obvykle 2 % celkových výdajů),
- očekávané chyby AE zvolené auditorem na základě odborného úsudku a předchozích informací,
- směrodatné odchyly σ_e chyb.

Velikost vzorku se vypočítá takto²⁵:

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

kde σ_e představuje směrodatnou odchylku chyb v souboru. Je třeba si uvědomit, že u výše uvedeného výpočtu se předpokládá, že je tato směrodatná odchylka známa pro chyby v celém souboru. V praxi však tato situace téměř nikdy nenastane a auditní orgány budou muset vycházet buď z historických údajů (směrodatné odchylky chyb v souboru v předchozím období) nebo z malého předběžného/pilotního vzorku (doporučuje se, aby velikost vzorku činila nejméně 20 až 30 jednotek). Ve druhém zmíněném případě se vybere předběžný vzorek velikosti n^p a předběžný odhad rozptylu chyb (druhá mocnina směrodatné odchylky) se vypočítá podle tohoto vzorce:

$$\sigma_e^2 = \frac{1}{n^p - 1} \sum_{i=1}^{n^p} (E_i - \bar{E})^2,$$

kde E_i představuje jednotlivé chyby u jednotek zahrnutých do vzorku a $\bar{E} = \frac{\sum_{i=1}^{n^p} E_i}{n^p}$ představuje průměrnou chybu ve vzorku.

Je třeba si uvědomit, že pilotní vzorek lze následně použít jako součást vzorku vybraného pro audit.

6.1.1.3 Promítnutá chyba

Existují dva možné způsoby, jak promítnout chybu z vybraného vzorku na celý soubor. První vychází z odhadu pomocí průměru na jednotku (absolutních chyb) a druhý z odhadu pomocí poměru (chybovosti).

Odhad pomocí průměru na jednotku (absolutních chyb)

Průměrná chyba na operaci zjištěná ve vzorku se vynásobí počtem operací v souboru a výsledkem je promítnutá chyba:

²⁵ Je-li soubor malý, tj. pokud konečný vzorek z hlediska velikosti představuje značnou část celého souboru (orientačně více než 10 %), lze použít přesnější vzorec, a dostaneme tak $n = \left(\frac{N \times z \times \sigma_e}{TE - AE} \right)^2 / \left(1 + \left(\frac{\sqrt{N} \times z \times \sigma_e}{TE - AE} \right)^2 \right)$. Tato oprava platí pro prostý náhodný výběr vzorků a pro odhad rozdílu. Lze ji také provést ve dvou krocích: výpočtem velikosti vzorku n pomocí obvyklého vzorce a následnou opravou pomocí vzorce $n' = \frac{n \times N}{n + N - 1}$.

$$EE_1 = N \times \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{n}.$$

Odhad pomocí poměru (chybovosti)

Průměrná chybovost zjištěná ve vzorku se vynásobí účetní hodnotou na úrovni souboru:

$$EE_2 = BV \times \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{\sum_{i=1}^n BV_i}$$

Chybovost vzorku ve výše uvedeném vzorci je dána prostým podílem celkové výše chyb ve vzorku a celkové výše výdajů u jednotek ve vzorku (auditovaných výdajů).

Nelze *a priori* stanovit, která metoda extrapolace je nejlepší, vzhledem k tomu, že jejich relativní výhody závisí na míře spojitosti mezi chybami a výdaji. Jako základní orientační pravidlo lze uvést, že druhá ze jmenovaných metod by se měla použít pouze v případě, kdy se předpokládá, že míra spojitosti mezi chybami a výdaji je vysoká (položky vyšší hodnoty mívají vyšší chybovost) a první metoda (odhad pomocí průměru na jednotku), pokud se předpokládá, že výše chyb je na úrovni výdajů relativně nezávislá (větší chyby lze najít jak u jednotek s vyšší, tak u jednotek s nižší úrovní výdajů). Toto posouzení lze v praxi provést za použití údajů ze vzorku: o metodě extrapolace lze totiž rozhodnout až po výběru vzorku a provedení jeho auditu. Pro výběr nejvhodnější metody extrapolace by se měl s použitím údajů ze vzorku vypočítat rozptyl účetních hodnot jednotek ze vzorku (VAR_{BV}) a kovariance mezi chybami a účetními hodnotami v týchž jednotkách ($COV_{E,BV}$). Formálně vzato by odhad pomocí poměru měl být zvolen v případech, kdy $\frac{COV_{E,BV}}{VAR_{BV}} > ER/2$, přičemž ER představuje chybovost vzorku, tj. poměr mezi součtem chyb ve vzorku a výdajů zahrnutých ve vzorku. Není-li potvrzeno splnění výše uvedené podmínky, měl by se k promítnutí chyb na soubor použít odhad pomocí průměru na jednotku.

6.1.1.4 Přesnost

Je třeba připomenout, že přesnost (chyba výběru vzorku) je mírou nejistoty spojené s promítnutím na celý soubor (extrapolací). Způsob jejího výpočtu se liší podle metody použité pro extrapolaci.

Odhad pomocí průměru na jednotku (absolutních chyb)

Přesnost se vypočte podle tohoto vzorce:

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

kde s_e představuje směrodatnou odchylku chyb ve vzorku (v tomto případě vypočítanou na základě téhož vzorku, který se používá k promítnutí chyb na celý soubor)

$$s_e^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (E_i - \bar{E})^2$$

Odhad pomocí poměru (chybovosti)

Přesnost se vypočte podle tohoto vzorce:

$$SE_2 = N \times z \times \frac{s_q}{\sqrt{n}}$$

kde s_q je směrodatná odchylka proměnné q ve vzorku:

$$q_i = E_i - \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{\sum_{i=1}^n BV_i} \times BV_i.$$

Tato proměnná se pro každou jednotku ve vzorku vypočítá jako rozdíl mezi její chybou a součinem její účetní hodnoty a chybovosti ve vzorku.

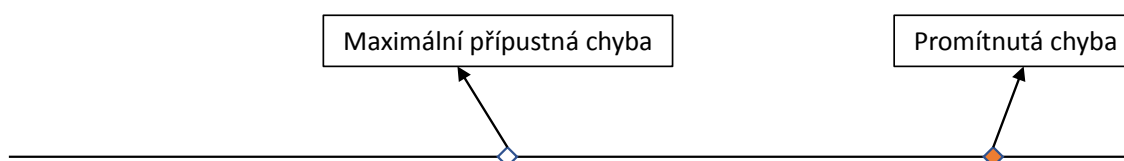
6.1.1.5 Hodnocení

Aby bylo možné učinit závěr ohledně významnosti chyb, je třeba vypočítat horní limit chyby (ULE). Tento horní limit se rovná součtu vlastní promítnuté chyby EE a přesnosti extrapolace:

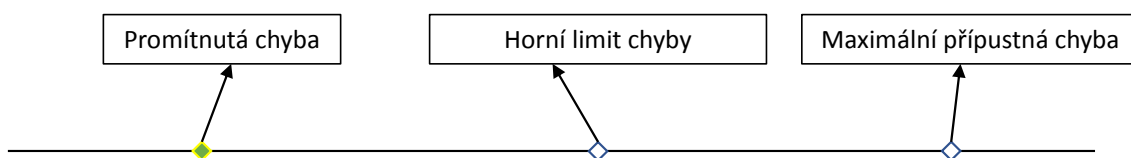
$$ULE = EE + SE$$

Promítnutá chyba i horní limit se následně porovnají s maximální přípustnou chybou, čímž se dospěje k závěrům auditu:

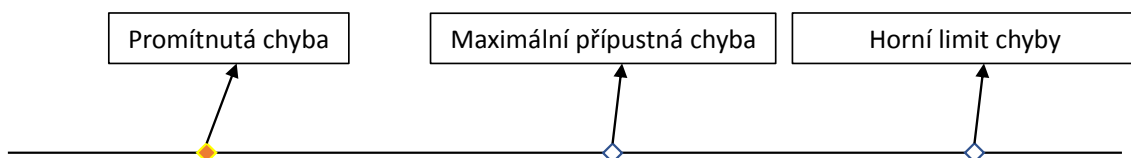
- Přesahuje-li promítnutá chyba maximální přípustnou chybu, měl by auditor učinit závěr, že je k dispozici dostatek důkazů o tom, že chyby v souboru přesahují práh významnosti.



- Nedosahuje-li horní limit chyby výše maximální přípustné chyby, měl by auditor učinit závěr, že chyby v souboru nedosahují prahu významnosti.



- Nedosahuje-li promítnutá chyba výše maximální přípustné chyby, ale horní limit chyby maximální přípustnou chybu přesahuje, znamená to, že výsledky ze vzorku nejsou tak průkazné, aby z nich bylo možno učinit závěr. Viz další vysvětlení v oddílu 4.12.



6.1.1.6 Příklad

Předpokládejme soubor výdajů vykázaných Komisi za daný rok v souvislosti s operacemi v rámci určitého programu nebo skupiny programů. Audity systémů, jež auditní orgán provedl, ukázaly střední úroveň jistoty. Pro audit operací se tedy jeví jako přiměřená úroveň spolehlivosti ve výši 80 %. Hlavní parametry souboru jsou uvedeny v následující tabulce:

Velikost souboru (počet operací)	3 852
Účetní hodnota (celkové výdaje za referenční období)	46 501 186 EUR

Z předběžného vzorku 20 operací vyplynul předběžný odhad směrodatné odchylky chyb ve výši 518 EUR (v programu MS Excel se vypočítá jako: „:=STDEV.S(D2:D21)“):

	A	B	C	D
1	Operation	Book Value (BV)	Correct Value (AV)	Error
2	98	13,054 €	13,054 €	- €
3	120	10,758 €	10,758 €	- €
4	542	8,714 €	8,264 €	450 €
5	554	8,645 €	8,645 €	- €
6	587	9,297 €	9,297 €	- €
7	1156	7,908 €	7,908 €	- €
8	1325	6,717 €	6,717 €	- €
9	1453	16,535 €	16,535 €	- €
10	1840	15,718 €	15,718 €	- €
11	1904	13,175 €	13,175 €	- €
12	2028	6,486 €	6,486 €	- €
13	2338	13,072 €	13,072 €	- €
14	2428	8,753 €	8,753 €	- €
15	2735	17,507 €	17,507 €	- €
16	3054	8,875 €	8,875 €	- €
17	3196	6,568 €	6,568 €	- €
18	3276	6,478 €	6,478 €	- €
19	3321	12,448 €	12,448 €	- €
20	3366	17,894 €	15,598 €	2,296 €
21	3666	13,558 €	13,558 €	- €
22	Total	222,160 €	219,413 €	2,747 €
23	Sample error rate:=D22/B22 ----->			1.24%
24	Sample standard deviation of errors:= STDEV.S(D2:D21) ----->			518 €

Nejprve se provede výpočet potřebné velikosti vzorku podle vzorce:

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

kde z je 1,282 (koeficient odpovídající úrovni spolehlivosti ve výši 80 %), σ_e je 518 EUR a přípustná chyba TE činí 2 % (maximální úroveň významnosti stanovená příslušným nařízením) účetní hodnoty, tj. 2 % x 46 501 186 EUR = 930 024 EUR. Tento předběžný vzorek vykazuje chybovost 1,24 %. Na základě zkušeností z předchozího roku nebo na základě závěrů zprávy o řídicích a kontrolních systémech dále auditní orgán předpokládá chybu nepřesahující 1,24 %. Očekávaná chyba AE tak činí 1,24 % celkových výdajů, tj. 1,24 % x 46 501 186 EUR = 576 615 EUR:

$$n = \left(\frac{3,852 \times 1,282 \times 518}{930,024 - 576,615} \right)^2 \approx 53$$

Minimální velikost vzorku je tedy 53 operací.

Předchozí předběžný vzorek 20 operací se použije jako součást hlavního vzorku. Auditor proto musí náhodně vybrat pouze 33 dalších operací. V následující tabulce jsou uvedeny výsledky pro celý vzorek 53 operací:

	A	B	C	D	E	F
1	Operation	Book Value (BV)	Correct Value (AV)	Error	Error rate	q _i
2	(1)	(2)	(3)	(4)	(4)/(2)	(4)-SUM(4)/SUM(2)*(2)
3	74	9,093 €	9,093 €	- €	0.00%	107.17 €
4	98	13,054 €	13,054 €	- €	0.00%	153.85 €
5	120	10,758 €	10,758 €	- €	0.00%	126.79 €
6	153	16,194 €	16,194 €	- €	0.00%	190.86 €
7	223	11,662 €	11,662 €	- €	0.00%	137.45 €
8	246	16,331 €	16,331 €	- €	0.00%	192.48 €
9	542	8,714 €	8,264 €	450 €	5.17%	347.61 €
10	554	8,645 €	8,645 €	- €	0.00%	101.89 €
11	587	9,297 €	9,297 €	- €	0.00%	109.57 €
12	915	7,999 €	7,999 €	- €	0.00%	94.28 €
13	1014	11,906 €	11,906 €	- €	0.00%	140.32 €
14	1114	15,505 €	15,505 €	- €	0.00%	182.74 €
15	1156	7,908 €	7,908 €	- €	0.00%	93.20 €
16	1325	6,717 €	6,717 €	- €	0.00%	79.17 €
17	1403	9,730 €	9,730 €	- €	0.00%	114.68 €
18	1453	16,535 €	16,535 €	- €	0.00%	194.88 €
19	1577	17,723 €	17,723 €	- €	0.00%	208.88 €
20	1621	16,095 €	16,095 €	- €	0.00%	189.69 €
21	1624	15,171 €	15,171 €	- €	0.00%	178.80 €
54	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)
55	3749	9971	9971	0	0.00%	117.52 €
56	Total	661,580 €	653,783 €	7,797 €		
57	Sample standard deviation of errors:= STDEV.S(D3:D55)----->			758 €		755 €

Celková účetní hodnota 53 operací zahrnutých ve vzorku činí 661 580 EUR (v programu MS Excel se vypočítá jako „:=SUM(B3:B55)“). Celková výše chyb ve vzorku činí 7 797 EUR (v programu MS Excel se vypočítá jako „:=SUM(D3:D55)“). Vydělením této částky velikostí vzorku se získá průměrná výše chyby u operace ve vzorku.

Aby bylo možné zjistit, zda nejvhodnější metodou odhadu je odhad pomocí průměru na jednotku nebo odhad pomocí poměru, vypočítá auditní orgán poměr kovariance mezi chybami a účetními hodnotami a rozptylu účetních hodnot operací zahrnutých ve vzorku, který je roven 0,02078. Tento poměr je větší než polovina výše chybovosti vzorku ((7 797 EUR / 661 580) / 2 = 0,0059), a auditní orgán si tedy může být jist, že nejspolehlivější metodou odhadu je odhad pomocí poměru. Pro pedagogické účely jsou obě metody odhadu dále názorně ukázány.

Při použití odhadu pomocí průměru na jednotku se promítnutí chyb na celý soubor vypočítá jako součin této průměrné chyby a velikosti souboru (v tomto příkladu 3 852). Výsledné číslo představuje promítnutou chybu na úrovni programu:

$$EE_1 = N \times \frac{\sum_{i=1}^{53} E_i}{n} = 3,852 \times \frac{7,797}{53} = 566,703.$$

Při použití odhadu pomocí poměru lze chyby na celý soubor promítnout součinem průměrné chybovosti zjištěné ve vzorku a účetní hodnoty na úrovni souboru:

$$EE_2 = BV \times \frac{\sum_{i=1}^{53} E_i}{\sum_{i=1}^{53} BV_i} = 46,501,186 \times \frac{7,797}{661,580} = 548,058.$$

Chybovost vzorku ve výše uvedeném vzorci je dána prostým podílem celkové výše chyb ve vzorku a celkové výše auditovaných výdajů na operace zahrnuté ve vzorku.

Promítnutá chybovost se vypočítá jako poměr promítnuté chyby a účetní hodnoty souboru (celkových výdajů). Při použití odhadu pomocí průměru na jednotku činí promítnutá chybovost:

$$r_1 = \frac{566,703}{46,501,186} = 1.22\%$$

a při použití odhadu pomocí poměru:

$$r_2 = \frac{548,058}{46,501,186} = 1.18\%$$

V obou případech nedosahuje promítnutá chybovost úrovně významnosti. Konečné závěry lze nicméně učinit teprve po zohlednění chyby výběru vzorku (přesnosti).

Při zjišťování přesnosti se nejprve stanoví směrodatná odchylka chyb ve vzorku (v programu MS Excel se vypočítá jako „:=**STDEV.S(D3:D55)**“):

$$s_e = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (E_i - \bar{E})^2} = \sqrt{\frac{1}{52} \sum_{i=1}^{53} (E_i - \bar{E})^2} = 758.$$

Přesnost odhadu pomocí průměru na jednotku se vypočítá podle tohoto vzorce:

$$SE_1 = N \times z \times \frac{s_e}{\sqrt{n}} = 3,852 \times 1.282 \times \frac{758}{\sqrt{53}} = 514,169.$$

K odhadu pomocí poměru je nezbytné vytvořit proměnnou

$$q_i = E_i - \frac{\sum_{i=1}^{53} E_i}{\sum_{i=1}^{53} BV_i} \times BV_i.$$

Tato proměnná se nachází v posledním sloupci tabulky (sloupec F). Například hodnota v buňce F3 se vypočítá z hodnoty chyby první operace (0 EUR), od níž se odečte součet chyb u jednotek ve vzorku ve sloupci D, tj. 7 797 EUR („:=SUM(D3:D55)“), a výsledek se vydělí výší auditovaných výdajů ve sloupci B, tj. 661 580 EUR („:=SUM(B3:B55)“) a vynásobí účetní hodnotou operace (9 093 EUR):

$$q_1 = 0 - \frac{7,797}{661,580} \times 9,093 = -107.17.$$

Vzhledem ke směrodatné odchylce této proměnné $s_q = 755$ (v programu MS Excel se vypočítá jako „:=STDEV.S(F3:F55)“) je přesnost odhadu pomocí poměru dána následujícím vzorcem:

$$SE_2 = N \times z \times \frac{s_q}{\sqrt{n}} = 3,852 \times 1.282 \times \frac{755}{\sqrt{53}} = 512,134$$

Aby bylo možné učinit závěr ohledně významnosti chyb, je třeba vypočítat horní limit chyby (ULE). Tento horní limit se rovná součtu vlastní promítnuté chyby EE a přesnosti promítnutí

$$ULE = EE + SE$$

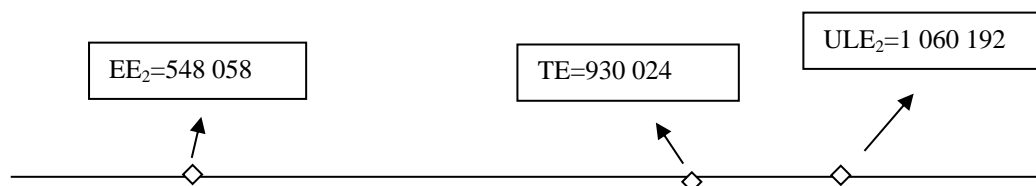
Promítnutá chyba i horní limit se následně porovnají s maximální přípustnou chybou, čímž se dospěje k závěrům auditu:

$$ULE_1 = EE_1 + SE_1 = 566,703 + 514,169 = 1,080,871$$

nebo

$$ULE_2 = EE_2 + SE_2 = 548,058 + 512,134 = 1,060,192$$

Nakonec se na základě porovnání promítnuté chyby a horního limitu chyby pro odhad pomocí poměru (neboť ten byl zvolen jako metoda pro promítnutí na soubor) s prahem významnosti ve výši 2 % celkové účetní hodnoty programu (2 % x 46 501 186 EUR = 930 024 EUR) vyvodí závěr, že promítnutá chyba nedosahuje maximální přípustné chyby, avšak horní limit chyby maximální přípustnou chybu přesahuje. Auditor tak může učinit závěr, že je třeba provést další úkony, protože vzorek neposkytuje dostatečné důkazy o tom, že soubor neobsahuje významné nesprávnosti. O dalších konkrétních úkonech, jež je třeba provést, pojednává oddíl 5.11.



6.1.2 Stratifikovaný prostý náhodný výběr vzorků

6.1.2.1 Úvod

Při stratifikovaném prostém náhodném výběru vzorků se soubor rozdělí na podsoubory zvané vrstvy a z každé vrstvy se metodou standardního prostého náhodného výběru vzorků vyberou samostatné vzorky.

Kritéria pro výběr proměnných, u kterých se provede stratifikace, by měla zohledňovat skutečnost, že se při stratifikaci snažíme najít skupiny (vrstvy), jejichž variabilita je menší než variabilita souboru jako celku. Pokud se předpokládá, že výše chyb souvisí s výší výdajů, představuje obvykle při prostém náhodném výběru vzorků vhodný přístup stratifikace podle výše výdajů na operaci. Zvážit stratifikaci je namístě také u dalších proměnných, pokud se předpokládá, že vysvětlí výši chyb u operací. K takovýmto proměnným mohou patřit programy, regiony, zprostředkující subjekty, třídy na základě rizika operace atd.

Při provádění stratifikace podle výše výdajů stojí za to zvážit postup, kdy se vymezí vrstva vysoké hodnoty²⁶, u jejíž položek se provede 100% audit, a audit zbývajících položek nízké hodnoty, které jsou součástí další vrstvy nebo vrstev, se provede na základě vzorků sestavených metodou prostého náhodného výběru. Takovýto postup je vhodný v situaci, kdy soubor obsahuje několik položek vysoké hodnoty. V tomto případě by se měly položky spadající do vrstvy, u níž se provádí 100% audit, ze souboru vyčlenit a všechny kroky, o nichž se pojednává ve zbývajících oddílech, by se měly uplatnit pouze na výsledný soubor položek nízké hodnoty. Je přitom třeba si uvědomit, že provádět 100% audit jednotek zahrnutých do vrstvy vysoké hodnoty není povinné. Auditní orgán může vypracovat strategii s řadou vrstev, jež odpovídají odlišným úrovním výdajů, a nechat provést audit všech těchto vrstev na základě vybraných vzorků. V případě, že existuje vrstva, u níž se provádí 100% audit, je třeba zdůraznit, že pokud jde o plánovanou přesnost v souvislosti s určením velikosti vzorku, mělo by se

²⁶ Neexistuje obecné pravidlo, jak určit mezní hodnotu pro vrstvu vysoké hodnoty. Jako orientační lze použít postup, kdy se do této vrstvy zařadí všechny operace, u kterých výdaje přesahují práh významnosti (2 %) vynásobený celkovými výdaji v souboru. Konzervativnější přístupy uplatňují nižší mezní hodnotu, přičemž významnost obvykle vydělí 2 nebo 3, mezní hodnota však závisí na parametrech souboru a její stanovení by mělo vycházet z odborného úsudku.

vycházet z celkové účetní hodnoty souboru. Protože jediným zdrojem chyb je vrstva s položkami nízké hodnoty, avšak plánovaná přesnost se určuje na úrovni souboru, měly by se také přípustná chyba a očekávaná chyba vypočítat na úrovni souboru.

6.1.2.2 Velikost vzorku

Velikost vzorku se vypočítá takto:

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

kde σ_w^2 představuje vážený průměr rozptylu chyb u všech vrstev:

$$\sigma_w^2 = \sum_{h=1}^H \frac{N_h}{N} \sigma_{eh}^2, h = 1, 2, \dots, H;$$

a σ_{eh}^2 rozptyl chyb v jednotlivých vrstvách. Rozptyl chyb se pro každou vrstvu vypočítá tak, jakoby šlo o samostatný soubor, a to podle tohoto vzorce:

$$\sigma_{eh}^2 = \frac{1}{n_h^p - 1} \sum_{i=1}^{n_h^p} (E_{hi} - \bar{E}_h)^2, h = 1, 2, \dots, H$$

kde E_{hi} představuje jednotlivé chyby u jednotek zahrnutých do vzorku vrstvy h a \bar{E}_h představuje průměrnou chybu u vzorku vrstvy h .

Jak již bylo uvedeno v případě metody standardního prostého výběru vzorků výše, mohou tyto hodnoty vycházet z historických údajů nebo z malého předběžného/pilotního vzorku. V tomto druhém případě lze pilotní vzorek následně jako obvykle použít jako součást vzorku vybraného pro audit. Nejsou-li na začátku programového období k dispozici žádné historické údaje a není-li možné využít pilotního vzorku, lze velikost vzorku vypočítat na základě standardního přístupu (za první rok období). Údaje shromážděné v auditním vzorku pro tento první rok lze použít ke zpřesnění výpočtu velikosti vzorku v následujících letech. V důsledku takového nedostatku informací bude vzorek za první rok co do velikosti pravděpodobně větší než v případě, že by byly k dispozici podpůrné informace o vrstvách.

Jakmile je vypočtena celková velikost vzorku n , rozdělí se vzorek na vrstvy takto:

$$n_h = \frac{N_h}{N} \times n.$$

V tomto případě se jedná o obecnou metodu rozdělení, obvykle nazývanou poměrné rozdělení. K dispozici je však i mnoho jiných metod rozdělení. Rozdělení, které je více uzpůsobeno konkrétním parametrům souboru, může v některých případech přispět

k dalšímu zvýšení přesnosti nebo snížení velikosti vzorku. K posouzení vhodnosti těchto jiných metod rozdělení pro každý konkrétní soubor je zapotřebí určitých odborných znalostí teorie výběru vzorků. Někdy může dojít k tomu, že daná metoda rozdělení vede u jedné nebo více vrstev k vytvoření velmi malého vzorku. V praxi lze doporučit, aby byl u každé vrstvy v souboru použit vzorek o velikosti minimálně tří jednotek, což umožní vypočítat směrodatné odchylky, jež jsou nezbytné pro výpočet přesnosti.

6.1.2.3 Promítnutá chyba

Na základě H náhodně vybraných vzorků operací, jejichž velikost se vypočte podle výše uvedeného vzorce, lze promítnutou chybu na úrovni souboru vypočítat dvěma obvyklými metodami: odhadem pomocí průměru na jednotku a odhadem pomocí poměru.

Odhad pomocí průměru na jednotku

V každé skupině souboru (vrstvě) se průměrná chyba na operaci zjištěná ve vzorku vynásobí počtem operací ve vrstvě (N_h) a následně se všechny výsledky zjištěné pro každou vrstvu sečtou, čímž se získá promítnutá chyba:

$$EE_1 = \sum_{h=1}^H N_h \times \frac{\sum_{i=1}^{n_h} E_i}{n_h}.$$

Odhad pomocí poměru

V každé skupině souboru (vrstvě) se průměrná chybovost zjištěná ve vzorku vynásobí účetní hodnotou souboru na úrovni vrstvy (BV_h):

$$EE_2 = \sum_{h=1}^H BV_h \times \frac{\sum_{i=1}^{n_h} E_i}{\sum_{i=1}^{n_h} BV_i}$$

Chybovost vzorku v jednotlivých vrstvách je dána prostým podílem celkové výše chyb a celkové výše výdajů ve vzorku vrstvy.

Mezi výše uvedenými dvěma metodami by se mělo volit na základě kritérií, která již byla uvedena v případě standardního prostého náhodného výběru vzorků výše.

Při uplatnění přístupu s vrstvou, u které se provádí 100% audit a která byla z celého souboru nejprve vyčleněna, je pak ke stanovení konečné chyby promítnuté na celý soubor zapotřebí přičíst k výše uvedenému odhadu (EE_1 nebo EE_2) celkovou výši chyb zjištěnou v této vrstvě.

6.1.2.4 Přesnost

Pokud jde o standardní metodu, je přesnost (chyba výběru vzorku) mírou nejistoty spojené s promítnutím údajů zjištěných ze vzorku na celý soubor (extrapolací). Způsob jejího výpočtu se liší podle metody použité pro extrapolaci.

Odhad pomocí průměru na jednotku (absolutních chyb)

Přesnost se vypočte podle tohoto vzorce:

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

kde s_w^2 představuje vážený průměr rozptylu chyb pro všechny vrstvy (jenž se v tomto případě vypočítá z téhož vzorku, který byl použit k promítnutí chyb na celý soubor):

$$s_w^2 = \sum_{h=1}^H \frac{N_h}{N} s_{eh}^2, h = 1, 2, \dots, H;$$

a s_{eh}^2 je odhadovaný rozptyl chyb u vzorku z vrstvy h :

$$s_{eh}^2 = \frac{1}{n_h - 1} \sum_{i=1}^{n_h} (E_{hi} - \bar{E}_h)^2, h = 1, 2, \dots, H$$

Odhad pomocí poměru (chybovosti)

Přesnost se vypočte podle tohoto vzorce:

$$SE_2 = N \times z \times \frac{s_{qw}}{\sqrt{n}}$$

kde

$$s_{qw}^2 = \sum_{h=1}^H \frac{N_h}{N} s_{qh}^2$$

je vážený průměr rozptylu proměnné q_h ve vzorku, přičemž platí

$$q_{ih} = E_{ih} - \frac{\sum_{i=1}^{n_h} E_{ih}}{\sum_{i=1}^{n_h} BV_{ih}} \times BV_{ih}.$$

Tato proměnná se pro každou jednotku ve vzorku vypočítá jako rozdíl mezi její chybou a součinem její účetní hodnoty a chybovosti ve vzorku.

6.1.2.5 Hodnocení

Aby bylo možné učinit závěr ohledně významnosti chyb, je třeba vypočítat horní limit chyby (ULE). Tento horní limit se rovná součtu vlastní promítnuté chyby EE a přesnosti extrapolace:

$$ULE = EE + SE$$

Promítnutá chyba i horní limit se následně porovnají s maximální přípustnou chybou, čímž se dospěje k závěrům auditu, a to za použití zcela totožného přístupu jako v oddílu 6.1.1.5.

6.1.2.6 Příklad

Předpokládejme soubor výdajů vykázaných Komisi za daný rok v souvislosti s operacemi v rámci skupiny programů. Tato skupina programů má společný řídicí a kontrolní systém a audity systémů, jež auditní orgán provedl, ukázaly střední úroveň jistoty. Auditní orgán se proto rozhodl provést audity operací s úrovní spolehlivosti ve výši 80 %.

Auditní orgán má důvody domnívat se, že existují významná rizika chyb u operací vysoké hodnoty, a to bez ohledu na příslušnost k programu. Lze také důvodně předpokládat, že se u jednotlivých programů liší chybovost. Se zřetelem ke všem těmto informacím se auditní orgán rozhodl stratifikovat soubor podle programů a výdajů (do vrstvy se 100% výběrem do vzorku vyčlení veškeré operace s účetní hodnotou přesahující úroveň významnosti).

Dostupné informace shrnuje následující tabulka:

Velikost souboru (počet operací)	4 807
Velikost souboru – vrstva 1 (počet operací v programu 1)	3 582
Velikost souboru – vrstva 2 (počet operací v programu 2)	1 225
Velikost souboru – vrstva 3 (počet operací s účetní hodnotou přesahující úroveň významnosti)	5
Účetní hodnota (celkové výdaje za referenční období)	1 396 535 319 EUR
Účetní hodnota – vrstva 1 (celkové výdaje v programu 1)	43 226 801 EUR
Účetní hodnota – vrstva 2 (celkové výdaje v programu 2)	1 348 417 361 EUR
Účetní hodnota – vrstva 3 (celkové výdaje na operace s účetní hodnotou přesahující úroveň významnosti)	4 891 156 EUR

Vrstva se 100% výběrem do vzorku, jež obsahuje 5 operací vysoké hodnoty, by měla být v souladu s oddílem 6.1.2.1 řešena samostatně. Hodnota N proto při dalším postupu

odpovídá celkovému počtu operací v souboru sníženému o počet operací obsažených ve vrstvě se 100% výběrem do vzorku, a činí tedy 4 802 (= 4 807 – 5) operací.

Nejprve se provede výpočet potřebné velikosti vzorku podle vzorce:

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

kde z je 1,282 (koeficient odpovídající úrovni spolehlivosti ve výši 80 %) a přípustná chyba TE činí 2 % (maximální úroveň významnosti stanovená příslušným nařízením) účetní hodnoty, tj. 2 % x 1 396 535 319 EUR = 27 930 706 EUR. Na základě zkušeností z předchozího roku nebo na základě závěrů zprávy o řídicích a kontrolních systémech dále auditní orgán předpokládá chybovost nepřesahující 1,8 %. Očekávaná chyba AE tak činí 1,8 % celkových výdajů, tj. 1,8 % x 1 396 535 319 EUR = 25 137 636 EUR.

Vzhledem k tomu, že třetí vrstva je vrstvou se 100% výběrem do vzorku, je velikost vzorku u této vrstvy dána velikostí souboru, vzorek tedy bude obsahovat 5 operací vysoké hodnoty. Velikost vzorků u zbývajících dvou vrstev se vypočítá podle výše uvedeného vzorce, kde σ_w^2 je vážený průměr rozptylu chyb u dvou zbývajících vrstev:

$$\sigma_w^2 = \sum_{i=1}^2 \frac{N_h}{N} \sigma_{eh}^2, h = 1,2;$$

a σ_{eh}^2 rozptyl chyb v jednotlivých vrstvách. Rozptyl chyb se pro každou vrstvu vypočítá tak, jakoby šlo o samostatný soubor, a to podle tohoto vzorce:

$$\sigma_{eh}^2 = \frac{1}{n_h^p - 1} \sum_{i=1}^{n_h^p} (E_{hi} - \bar{E}_h)^2, h = 1,2, \dots, H$$

kde E_{hi} představuje jednotlivé chyby u jednotek zahrnutých do vzorku vrstvy h a \bar{E}_h představuje průměrnou chybu u vzorku vrstvy h .

Na základě předběžného vzorku 20 operací vrstvy 1 se směrodatná odchylka chyb odhaduje na 444 EUR:

	A	B	C	D
1	Operation	Book Value (BV)	Correct Value (AV)	Error
2	708	6,533 €	4,549 €	1,984 €
3	3084	7,009 €	7,009 €	- €
4	105	7,948 €	7,948 €	- €
5	878	8,910 €	8,910 €	- €
6	2101	8,937 €	8,937 €	- €
7	3117	9,708 €	9,708 €	- €
8	1856	9,728 €	9,728 €	- €
9	734	9,985 €	9,985 €	- €
10	1333	10,160 €	10,160 €	- €
11	668	11,008 €	11,008 €	- €
12	3394	12,116 €	12,116 €	- €
13	1307	12,515 €	12,515 €	- €
14	189	12,553 €	12,553 €	- €
15	15	12,798 €	12,798 €	- €
16	256	16,414 €	16,414 €	- €
17	2621	16,420 €	16,420 €	- €
18	2118	16,729 €	16,729 €	- €
19	3344	16,798 €	16,798 €	- €
20	1551	17,330 €	17,330 €	- €
21	1243	17,592 €	17,592 €	- €
22	Total	241,191 €	239,207 €	1,984 €
23	Sample standard deviation of errors:= STDEV.S(D2:D21) ----->			444 €

Obdobně se postupovalo u souboru vrstvy 2.

Na základě předběžného vzorku 20 operací vrstvy 2 se směrodatná odchylka chyb odhaduje na 9 818 EUR:

Vrstva 1 – předběžný odhad směrodatné odchylky chyb	444 EUR
Vrstva 2 – předběžný odhad směrodatné odchylky chyb	9 818 EUR

Vážený průměr rozptýlů chyb u těchto dvou vrstev tedy činí:

$$\sigma_w^2 = \frac{3,582}{4,802} 444^2 + \frac{1,225}{4,802} 9,818^2 = 24,737,134$$

Velikost vzorku se vypočítá podle tohoto vzorce:

$$n = \left(\frac{4,802 \times 1,282 \times \sqrt{24,734,134}}{27,930,706 - 25,137,636} \right)^2 \approx 121$$

Celková velikost vzorku je dána těmito 121 operacemi a 5 operacemi vrstvy se 100% výběrem do vzorku, a činí 126 operací.

Vzorek se na vrstvy rozdělí takto:

$$n_1 = \frac{N_1}{N_1 + N_2} \times n = \frac{3,582}{4,802} \times 121 \approx 90,$$

$$n_2 = n - n_1 = 31$$

a

$$n_3 = N_3 = 5$$

Na základě auditu 90 operací vrstvy 1, 31 operací vrstvy 2 a 5 operací vrstvy 3 dospěje auditor k celkové chybě u operací zahrnutých ve vzorku. Předchozí předběžné vzorky 20 operací vrstvy 1 a 2 se použijí jako součást hlavního vzorku. Auditor proto musí náhodně vybrat pouze 70 dalších operací ve vrstvě 1 a 11 dalších operací ve vrstvě 2. Následující tabulka ukazuje výsledky analýzy vzorku auditovaných operací:

Výsledky analýzy vzorku – vrstva 1		
A	Účetní hodnota vzorku	1 055 043 EUR
B	Celková chyba ve vzorku	11 378 EUR
C	Průměrná chyba ve vzorku (C=B/90)	126 EUR
D	Směrodatná odchylka chyb ve vzorku	698 EUR
Výsledky analýzy vzorku – vrstva 2		
E	Účetní hodnota vzorku	35 377 240 EUR
F	Celková chyba ve vzorku	102 899 EUR
G	Průměrná chyba ve vzorku (G=F/31)	3 319 EUR
H	Směrodatná odchylka chyb ve vzorku	13 012 EUR
Výsledky analýzy vzorku – vrstva 3		
I	Účetní hodnota vzorku	4 891 156 EUR
J	Celková chyba ve vzorku	889 EUR
K	Průměrná chyba ve vzorku (K=J/5)	178 EUR

Následující tabulka ukazuje výsledky u vrstvy 1:

	A	B	C	D	E	F
1	Operation	Book Value (BV)	Correct Value (AV)	Error	Error rate	q_i
2	(1)	(2)	(3)	(4)	(4)/(2)	(4)-SUM(4)/SUM(2)*(2)
3	559	6,106 €	6,106 €	- €	0.0%	65.85 €
4	1833	6,196 €	6,196 €	- €	0.0%	66.82 €
5	2759	6,441 €	6,441 €	- €	0.0%	69.46 €
6	708	6,533 €	4,549 €	1,984 €	30.4%	1,913.19 €
7	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)
72	606	14,305 €	13,275 €	1,030 €	7.2%	875.98 €
73	341	14,448 €	12,626 €	1,822 €	12.6%	1,666.23 €
74	1701	14,501 €	14,501 €	- €	0.0%	156.38 €
75	416	14,715 €	14,715 €	- €	0.0%	158.69 €
76	672	15,237 €	15,237 €	- €	0.0%	164.32 €
77	2859	15,445 €	9,428 €	6,017 €	39.0%	5,850.57 €
78	854	15,929 €	15,929 €	- €	0.0%	171.78 €
79	2154	16,233 €	16,233 €	- €	0.0%	175.06 €
80	256	16,414 €	16,414 €	- €	0.0%	177.01 €
81	2621	16,420 €	16,420 €	- €	0.0%	177.08 €
82	1224	16,532 €	16,532 €	- €	0.0%	178.28 €
83	2118	16,729 €	16,729 €	- €	0.0%	180.41 €
84	3344	16,798 €	16,798 €	- €	0.0%	181.15 €
85	2250	17,063 €	17,063 €	- €	0.0%	184.01 €
86	1551	17,330 €	17,330 €	- €	0.0%	186.89 €
87	19	17,458 €	16,933 €	525 €	3.0%	336.44 €
88	654	17,505 €	17,505 €	- €	0.0%	188.78 €
89	1243	17,592 €	17,592 €	- €	0.0%	189.72 €
90	1869	17,595 €	17,595 €	- €	0.0%	189.75 €
91	2483	17,867 €	17,867 €	- €	0.0%	192.68 €
92	306	17,876 €	17,876 €	- €	0.0%	192.78 €
93	Total	1,055,043 €	1,043,665 €	11,378 €		
94	Sample standard deviation of errors:= STDEV.S(D3:D92)----->			698 €		695 €

Aby bylo možné zjistit, zda nejvhodnější metodou odhadu je odhad pomocí průměru na jednotku nebo odhad pomocí poměru, vypočte auditní orgán poměr kovariance mezi chybami a účetními hodnotami a rozptylu účetních hodnot operací zahrnutých ve vzorku. Tento poměr je větší než polovina chybovosti vzorku, a auditní orgán si tedy může být jist, že nejspolehlivější metodou odhadu je odhad pomocí poměru. Pro pedagogické účely jsou obě metody odhadu dále názorně ukázány.

Při odhadu pomocí průměru na jednotku se extrapolace chyby u dvou vrstev vzorku provede tak, že se průměrná chyba ve vzorku vynásobí velikostí souboru. Součet těchto dvou údajů je pak třeba přičíst k chybě zjištěné u vrstvy se 100% výběrem do vzorku, čímž dojde k promítnutí chyby na celý soubor:

$$EE_1 = \sum_{h=1}^3 N_h \times \frac{\sum_{i=1}^{n_h} E_i}{n_h} = 3,582 \times 126 + 1,225 \times 3,319 + 889 = 4,519,900$$

K alternativnímu výsledku se dospěje na základě odhadu pomocí poměru: průměrná chybovost zjištěná ve vzorku vrstvy se vynásobí účetní hodnotou na úrovni této vrstvy (u dvou dotčených vrstev vzorku). Součet těchto dvou údajů se následně přičte k chybě

zjištěné u vrstvy se 100% výběrem do vzorku, čímž dojde k promítnutí chyb na celý soubor:

$$\begin{aligned}
 EE_2 &= \sum_{h=1}^3 BV_h \times \frac{\sum_{i=1}^{n_h} E_i}{\sum_{i=1}^{n_h} BV_i} \\
 &= 43,226,802 \times \frac{11,378}{1,055,043} + 1,348,417,361 \times \frac{102,899}{35,377,240} + 889 \\
 &= 4,389,095.
 \end{aligned}$$

Promítnutá chybovost se vypočítá jako poměr promítnuté chyby a účetní hodnoty souboru (celkových výdajů). Při použití odhadu pomocí průměru na jednotku činí promítnutá chybovost

$$r_1 = \frac{4,519,900}{1,396,535,319} = 0.32\%$$

a při použití odhadu pomocí poměru:

$$r_2 = \frac{4,389,095}{1,396,535,319} = 0.31\%$$

V obou případech nedosahuje promítnutá chybovost úrovně významnosti. Konečné závěry lze nicméně učinit teprve po zohlednění chyby výběru vzorku (přesnosti). Je třeba vzít v potaz skutečnost, že jedinými zdroji chyby výběru vzorku jsou vrstvy 1 a 2: u vrstvy vysoké hodnoty bylo do vzorku vybráno 100 % operací. Následující postup se proto zabývá pouze dvěma vrstvami výběru vzorku.

Vzhledem ke směrodatným odchylkám chyb ve vzorku obou vrstev (tabulka s výsledky analýzy vzorku) činí vážený průměr rozptylu chyb pro všechny vrstvy:

$$s_w^2 = \sum_{i=1}^2 \frac{N_h}{N} s_{eh}^2 = \frac{3,582}{4,802} \times 698^2 + \frac{1,225}{4,802} \times 13,012^2 = 43,507,225.$$

Přesnost absolutní chyby se tedy vypočítá podle tohoto vzorce:

$$SE_1 = N \times z \times \frac{s_w}{\sqrt{n}} = 4,802 \times 1.282 \times \frac{\sqrt{43,507,225}}{\sqrt{121}} = 3,695,304.$$

K odhadu pomocí poměru je nezbytné vytvořit proměnnou

$$q_{ih} = E_{ih} - \frac{\sum_{i=1}^{n_h} E_{ih}}{\sum_{i=1}^{n_h} BV_{ih}} \times BV_{ih}.$$

Vrstva 1 se nachází v posledním sloupci předchozí tabulky (sloupec F). Například hodnota v buňce F3 se vypočítá z hodnoty chyby první operace (0 EUR), od níž se odečte součet chyb u jednotek ve vzorku ve sloupci D, tj. 11 378 EUR („:=SUM(D3:D92)“), a výsledek se vydělí součtem účetních hodnot jednotek ve vzorku ve sloupci B, tj. 1 055 043 EUR („:=SUM(B3:B92)“) a vynásobí účetní hodnotou operace (6 106 EUR):

$$q_{11} = 0 - \frac{11,378}{1,055,043} \times 6,106 = -65.85.$$

Směrodatná odchylka této proměnné pro vrstvu 1 činí $s_{q1} = 695$ (v programu MS Excel se vypočítá jako „:=STDEV.S(F3:F92)“). Při uplatnění právě popsané metodiky je směrodatná odchylka pro vrstvu 2 $s_{q2} = 13,148$. Vážený průměr rozptylů q_{ih} tedy činí:

$$s_{qw}^2 = \sum_{h=1}^3 \frac{N_h}{N} s_{qh}^2 = \frac{3,582}{4,802} \times 695^2 + \frac{1,225}{4,802} \times 13,148^2 = 44,412,784.$$

Přesnost odhadu pomocí poměru je dána tímto vzorcem:

$$SE_2 = N \times z \times \frac{s_{qw}}{\sqrt{n}} = 4,802 \times 1.282 \times \frac{\sqrt{44,412,784}}{\sqrt{59}} = 3,733,563.$$

Aby bylo možné učinit závěr ohledně významnosti chyb, je třeba vypočítat horní limit chyby (ULE). Tento horní limit se rovná součtu vlastní promítnuté chyby EE a přesnosti extrapolace:

$$ULE = EE + SE$$

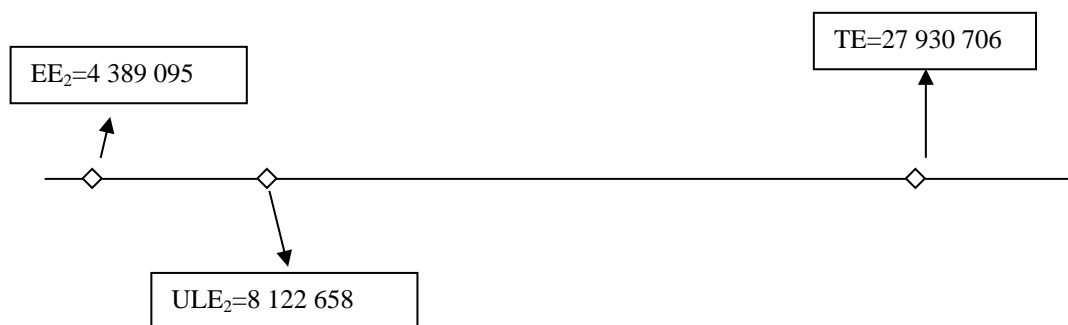
Promítnutá chyba i horní limit se následně porovnají s maximální přípustnou chybou, čímž se dospěje k závěrům auditu:

$$ULE_1 = EE_1 + SE_1 = 4,519,900 + 3,695,304 = 8,215,204$$

nebo

$$ULE_2 = EE_2 + SE_2 = 4,389,095 + 3,733,563 = 8,122,658$$

Nakonec se na základě porovnání promítnutých výsledků pro odhad pomocí poměru (zvolené metody pro promítnutí na celý soubor) s prahem významnosti ve výši 2 % celkové účetní hodnoty souboru (2 % x 1 396 535 319 EUR = 27 930 706 EUR) zjistí, že promítnutá chyba i horní limit chyby nedosahují maximální přípustné chyby. Proto se dospěje k závěru, že vzorek poskytuje dostatečné důkazy o tom, že soubor neobsahuje významné nesprávnosti.



6.1.3 Prostý náhodný výběr vzorku – dvě období

6.1.3.1 Úvod

Auditní orgán se může rozhodnout, že proces výběru vzorků realizuje v několika obdobích během roku (obvykle ve dvou pololetích). Hlavní výhoda tohoto přístupu nespočívá ve snížení velikosti vzorku, ale především v tom, že tento přístup umožňuje rozložit pracovní zátěž spojenou s audity po celé délce roku, čímž se omezí pracovní zátěž na konci roku, kterou by s sebou neslo jedno pozorování.

U tohoto přístupu se roční soubor rozdělí do dvou podsouborů, přičemž každý z nich odpovídá operacím a výdajům za příslušné pololetí. Pro každé pololetí se standardním prostým náhodným výběrem sestaví samostatný vzorek.

6.1.3.2 Velikost vzorku

První pololetí

Pro první období auditu (např. pololetí) se velikost celkového vzorku (pro dvě pololetí) vypočítá takto:

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

kde σ_{ew}^2 představuje vážený průměr rozptylů chyb v jednotlivých pololetích:

$$\sigma_{ew}^2 = \frac{N_1}{N} \sigma_{e1}^2 + \frac{N_2}{N} \sigma_{e2}^2$$

a σ_{et}^2 představuje rozptyl chyb v každém jednotlivém období t (pololetí). Rozptyl chyb za každé jednotlivé pololetí se vypočítá tak, jakoby šlo o samostatný soubor, a to podle tohoto vzorce:

$$\sigma_{et}^2 = \frac{1}{n_t^p - 1} \sum_{i=1}^{n_t^p} (E_{ti} - \bar{E}_t)^2, t = 1,2$$

kde E_{ti} představuje jednotlivé chyby u jednotek ve vzorku za pololetí t a \bar{E}_t představuje průměrnou chybu ve vzorku za pololetí t .

Je třeba si uvědomit, že hodnoty očekávaných rozptylů v hodnotách za obě pololetí musí být stanoveny za použití odborného úsudku a musí vycházet z historických údajů. I v tomto případě lze, byť pouze pro první pololetí, vytvořit malý předběžný/pilotní vzorek, což je možnost, která již byla zmíněna v souvislosti s metodou standardního prostého náhodného výběru vzorků. V první fázi analýzy se totiž výdaje za druhé pololetí ještě neuskutečnily, a nejsou k dispozici žádné objektivní údaje (kromě historických). Pokud se přikročí k realizaci pilotních vzorků, lze je jako obvykle následně použít jako součást vzorku vybraného pro audit.

Auditor může předpokládat, že očekávaný rozptyl chyb za 2. pololetí bude stejný jako za 1. pololetí. Lze tedy uplatnit zjednodušený přístup a vypočítat velikost celkového vzorku takto:

$$n = \left(\frac{N \times z \times \sigma_{e1}}{TE - AE} \right)^2$$

Je třeba vzít na vědomí, že u tohoto zjednodušeného přístupu jsou potřebné pouze informace o variabilitě chyb v prvním z analyzovaných období. Předpokladem, z něhož se vychází, je skutečnost, že variabilita chyb bude mít v obou pololetích obdobný rozsah.

Je nutné si rovněž uvědomit, že pro vzorec k výpočtu velikosti vzorku jsou zapotřebí hodnoty N_1 a N_2 , tedy počet operací v souboru za první i druhé pololetí. Při výpočtu velikosti vzorku bude hodnota N_1 známa, ale hodnota N_2 známa nebude, a auditor ji bude muset stanovit na základě svých očekávání (a také na základě historických informací). Obvykle to nepředstavuje problém: všechny operace, jež jsou ve druhém pololetí aktivní, již existují v pololetí prvním, a lze tedy předpokládat, že $N_1 = N_2$.

Jakmile je vypočtena celková velikost vzorku n , rozdělí se vzorek na pololetí takto:

$$n_1 = \frac{N_1}{N} n$$

a

$$n_2 = \frac{N_2}{N} n$$

Druhé pololetí

V prvním analyzovaném období byly některé předpoklady přijaty s ohledem na následující analyzovaná období (obvykle následující pololetí). Pokud se parametry souboru v následujících obdobích výrazně liší od těchto předpokladů, může vyvstat potřeba velikost vzorku na následující období upravit.

Ve druhém období auditu (např. pololetí) bude totiž k dispozici více informací:

- je znám skutečný počet aktivních operací v pololetí N_2 ,
- mohla by být již k dispozici směrodatná odchylka chybovostí ve vzorku s_{e1} vypočtená ze vzorku za první pololetí,
- směrodatnou odchylku chyb za druhé pololetí σ_{e2} by nyní bylo možné posoudit přesněji na základě skutečných údajů.

Pokud se tyto parametry oproti odhadu z prvního pololetí, jenž vycházel z předpokladů analytika, dramaticky neliší, nebude u původně plánované velikosti vzorku za druhé pololetí (n_2) zapotřebí žádných úprav. Pokud však auditor zjistí, že se počáteční předpoklady od parametrů skutečného souboru významně liší, bude možná zapotřebí provést úpravu velikosti vzorku, při které se zohlední nepřesnost těchto odhadů. V tomto případě by velikost vzorku za druhé pololetí měla být přepočtena podle tohoto vzorce:

$$n_2 = \frac{(z \cdot N_2 \cdot \sigma_{e2})^2}{(TE - AE)^2 - z^2 \cdot \frac{N_1^2}{n_1} \cdot s_{e1}^2}$$

kde s_{e1} představuje směrodatnou odchylku chyb vypočtenou ze vzorku za první pololetí a σ_{e2} odhad směrodatné odchylky chyb za druhé pololetí na základě historických údajů (případně upravený podle informací z prvního pololetí) nebo předběžného/pilotního vzorku za druhé pololetí.

6.1.3.3 Promítnutá chyba

Na základě těchto dvou dílčích vzorků za jednotlivá pololetí lze promítnutou chybu na úrovni souboru vypočítat dvěma obvyklými metodami: odhadem pomocí průměru na jednotku a odhadem pomocí poměru.

Odhad pomocí průměru na jednotku

V každém pololetí se průměrná chyba na operaci zjištěná ve vzorku vynásobí počtem operací v souboru (N_t) a následně se sečtou výsledky zjištěné za obě pololetí, čímž se získá chyba promítnutá na celý soubor:

$$EE_1 = \frac{N_1}{n_1} \sum_{i=1}^{n_1} E_{1i} + \frac{N_2}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} E_{2i}$$

Odhad pomocí poměru

Průměrná chybovost za každé pololetí zjištěná ve vzorku se vynásobí účetní hodnotou souboru za příslušné pololetí (BV_t):

$$EE_2 = BV_1 \times \frac{\sum_{i=1}^{n_1} E_{1i}}{\sum_{i=1}^{n_1} BV_{1i}} + BV_2 \times \frac{\sum_{i=1}^{n_2} E_{2i}}{\sum_{i=1}^{n_2} BV_{2i}}$$

Chybovost vzorku v jednotlivých pololetích je dána prostým podílem celkové výše chyby a celkové výše výdajů ve vzorku za pololetí.

Mezi výše uvedenými dvěma metodami by se mělo volit na základě kritérií, která již byla uvedena v případě standardního prostého náhodného výběru vzorků výše.

6.1.3.4 Přesnost

Pokud jde o standardní metodu, je přesnost (chyba výběru vzorku) mírou nejistoty spojené s promítnutím údajů zjištěných ze vzorku na celý soubor (extrapolací). Způsob jejího výpočtu se liší podle metody použité pro extrapolaci.

Odhad pomocí průměru na jednotku (absolutních chyb)

Přesnost se vypočte podle tohoto vzorce:

$$SE = z \times \sqrt{\left(N_1^2 \times \frac{s_{e1}^2}{n_1} + N_2^2 \times \frac{s_{e2}^2}{n_2} \right)}$$

kde s_{et} představuje směrodatnou odchylku chyb ve vzorku za pololetí t (v tomto případě vypočtenou z týchž vzorků, které byly použity k promítnutí chyb na celý soubor).

$$s_{et}^2 = \frac{1}{n_t - 1} \sum_{i=1}^{n_t} (E_{ti} - \bar{E}_t)^2$$

Odhad pomocí poměru (chybovosti)

Přesnost se vypočte podle tohoto vzorce:

$$SE = z \times \sqrt{\left(N_1^2 \times \frac{s_{q1}^2}{n_1} + N_2^2 \times \frac{s_{q2}^2}{n_2}\right)}$$

kde s_{qt} je směrodatná odchylka proměnné q ve vzorku za pololetí t , přičemž platí:

$$q_{ti} = E_{ti} - \frac{\sum_{i=1}^{n_t} E_{ti}}{\sum_{i=1}^{n_t} BV_{ti}} \times BV_{ti}.$$

6.1.3.5 Hodnocení

Aby bylo možné učinit závěr ohledně významnosti chyb, je třeba vypočítat horní limit chyby (ULE). Tento horní limit se rovná součtu vlastní promítnuté chyby EE a přesnosti extrapolace:

$$ULE = EE + SE$$

Promítnutá chyba i horní limit se následně porovnájí s maximální přípustnou chybou, čímž se dospěje k závěrům auditu, a to za použití zcela totožného přístupu jako v oddílu 6.1.1.5.

6.1.3.6 Příklad

Auditní orgán rozhodl, že rozloží pracovní zátěž spojenou s auditem do dvou období. Na konci prvního pololetí auditní orgán posuzuje soubor rozdělený do dvou skupin odpovídajících jednotlivým pololetím. Na konci prvního pololetí má soubor tyto parametry:

Výdaje vykázané na konci prvního pololetí	1 237 952 015 EUR
Velikost souboru (operace – první pololetí)	3 852

Na základě zkušeností z předchozích let je auditnímu orgánu známo, že všechny operace, jež jsou součástí programů na konci referenčního období, jsou obvykle aktivní již v souboru za první pololetí. Kromě toho se předpokládá, že výdaje vykázané na konci prvního pololetí tvoří přibližně 30 % celkových výdajů vykázaných na konci referenčního období. Následující tabulka na základě těchto předpokladů shrnuje parametry souboru:

Výdaje vykázané na konci prvního pololetí	1 237 952 015 EUR
Výdaje vykázané za druhé pololetí (prognóza)	2 888 554 702 EUR
Velikost souboru (operace – období 1)	3 852
Velikost souboru (operace – období 2, prognóza)	3 852

Audity systémů, jež auditní orgán provedl, ukázaly vysokou úroveň jistoty. Výběr vzorku v tomto programu lze tedy provést s úrovní spolehlivosti ve výši 60 %.

V prvním období se velikost celkového vzorku (pro dvě pololetí) vypočítá takto:

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

kde σ_w^2 představuje vážený průměr rozptylů chyb v jednotlivých pololetích:

$$\sigma_w^2 = \frac{N_1}{N} \sigma_{e1}^2 + \frac{N_2}{N} \sigma_{e2}^2$$

a σ_{et}^2 představuje rozptyl chyb v každém jednotlivém období t (pololetí). Rozptyl chyb za každé jednotlivé pololetí se vypočítá tak, jakoby šlo o samostatný soubor, a to podle tohoto vzorce:

$$\sigma_{et}^2 = \frac{1}{n_t^p - 1} \sum_{i=1}^{n_t^p} (E_{ti} - \bar{E}_t)^2, t = 1,2$$

kde E_{ti} představuje jednotlivé chyby u jednotek ve vzorku za pololetí t a \bar{E}_t představuje průměrnou chybu ve vzorku za pololetí t .

Vzhledem k tomu, že hodnota σ_{et}^2 není známa, se auditní orgán rozhodl na konci prvního pololetí běžného roku vybrat předběžný vzorek 20 operací. Směrodatná odchylka chyb v tomto předběžném vzorku za první pololetí činí 72 091 EUR. Na základě odborného úsudku a s vědomím, že výdaje ve druhém pololetí jsou obvykle vyšší než v prvním, auditní orgán předběžně předpokládá, že směrodatná odchylka chyb za druhé pololetí bude o 40 % vyšší než v pololetí prvním, tj. 100 927,4 EUR. Vážený průměr rozptylů chyb tedy činí:

$$\begin{aligned} \sigma_w^2 &= \frac{N_1}{N_1 + N_2} \sigma_{e1}^2 + \frac{N_2}{N_1 + N_2} \sigma_{e2}^2 \\ &= \frac{3852}{3852 + 3852} \times 72,091^2 + \frac{3852}{3852 + 3852} \times 100,927,4^2 \\ &= 7,691,726,176. \end{aligned}$$

Je třeba si uvědomit, že velikost souboru v jednotlivých pololetích je rovna počtu aktivních operací (tj. operací s výdaji) v jednotlivých pololetích.

V prvním pololetí je velikost celkového vzorku plánovaná na celý rok dána vzorcem:

$$n = \left(\frac{(N_1 + N_2) \times z \times \sigma_w}{TE - AE} \right)^2$$

kde z je 0,842 (koeficient odpovídající úrovni spolehlivosti ve výši 60 %), přípustná chyba TE činí 2 % (maximální úroveň významnosti stanovená příslušným nařízením) účetní hodnoty. Celkovou účetní hodnotu tvoří součet skutečné účetní hodnoty na konci prvního pololetí a předpokládané účetní hodnoty za druhé pololetí (1 237 952 015 EUR + 2 888 554 702 EUR = 4 126 506 717 EUR), přípustná chyba tedy činí 2 % x 4 126 506 717 EUR = 82 530 134 EUR. Předběžný vzorek souboru za první pololetí vykazuje chybovost 0,6 %. Auditní orgán předpokládá, že se tato chybovost v celém průběhu roku nezmění. Očekávaná chyba AE tak činí 0,6 % x 4 126 506 718 EUR = 24 759 040 EUR. Plánovaná velikost vzorku pro celý rok je:

$$n = \left(\frac{(3852 + 3852) \times 0.842 \times \sqrt{7,691,726,176}}{82,530,134 - 24,759,040} \right)^2 \approx 97$$

Celkový vzorek je na pololetí rozdělen takto:

$$n_1 = \frac{N_1}{N_1 + N_2} n \approx 49$$

a

$$n_2 = n - n_1 = 49$$

Výsledky u vzorku za první pololetí vypadají takto:

Účetní hodnota vzorku – první pololetí	13 039 581 EUR
Celková chyba ve vzorku – první pololetí	199 185 EUR
Směrodatná odchylka chyb ve vzorku – první pololetí	69 815 EUR

Na konci druhého pololetí je k dispozici více informací: zejména je znám skutečný počet aktivních operací ve druhém pololetí, je již také k dispozici rozptyl chyb ve vzorku s_{e1} vypočítaný ze vzorku za první pololetí a směrodatnou odchylku chyb za druhé pololetí σ_{e2} lze nyní posoudit přesněji na základě předběžného vzorku skutečných údajů.

Auditní orgán zjišťuje, že celkový počet operací předpokládaný na konci prvního pololetí zůstává správný. U dvou parametrů by nicméně měly být použity aktualizované údaje.

Zprvė: vřsledkem odhadu smřerodatnř odchyłky chyb vychřzejícího ze vzorku 49 operací za první pololetí je částka 69 815 EUR. Tato novř hodnota by se nyní mřla pouřít k přehodnocení plřnovanř velikosti vzorku. Zadruhř: na zřkladř novřho předbřžnřho vzorku 20 operací souboru z druhřho pololetí odhaduje auditnř orgřn smřerodatnou odchyłku chyb za druhé pololetí na 108 369 EUR (novř odhad se tedy přilíř nelíř od hodnoty předpokládanř na konci prvního období, je vřak přesnřjší). Lze uřit zřvřr, ře se smřerodatnř odchyłky chyb za obř pololetí, z nichř se vychřzelo při plřnování velikosti vzorku, blíží hodnotřm, k nimř se dospřlo na konci pololetí prvního. Auditnř orgřn se přesto rozhodl, ře přepočte velikost vzorku na zřkladř aktualizovanřch ůdajř, které mř k dispozici. Vzorek z druhřho pololetí je tedy upraven.

Předpokládanř celkovř ůčetnř hodnota souboru pro druhé pololetí 2 888 554 703 EUR by nadto mřla břit nahrazenř skutečnou hodnotou 2 961 930 008 EUR.

Parametr	Konec prvního pololetí	Konec druhřho pololetí
Smřerodatnř odchyłka chyb za první pololetí	72 091 EUR	69 815 EUR
Smřerodatnř odchyłka chyb za druhé pololetí	100 475 EUR	108 369 EUR
Celkovř vřdaje ve druhřm pololetí	2 888 554 703 EUR	2 961 930 008 EUR

Při zohlednřní třchto ůprav řinř přepočtenř velikost vzorku za druhé pololetí:

$$n_2 = \frac{(z \times N_2 \times \sigma_{e2})^2}{(TE - AE)^2 - z^2 \times \frac{N_1^2}{n_1} \times s_{e1}^2}$$

$$= \frac{(0.842 \times 3,852 \times 108,369)^2}{(83,997,640 - 25,199,292)^2 - 0.842^2 \times \frac{3,852^2}{49} \times 69,815^2} = 52$$

Audit 49 operací v první pololetí a třchto 52 operací ve druhřm pololetí poskytne auditorovi informace o celkovř chybř u operací ve vzorku. Předchozř předbřžnř vzorek 20 operací se pouřije jako součást hlavnřho vzorku. Auditor proto musí ve druhřm pololetí vybrat pouze 32 dalřich operací.

Vřsledky u vzorku za druhé pololetí vypadajř takto:

Ůčetnř hodnota vzorku – druhé pololetí	34 323 574 EUR
Celkovř chyba ve vzorku – druhé pololetí	374 790 EUR
Smřerodatnř odchyłka chyb ve vzorku – druhé pololetí	59 489 EUR

Na základě obou vzorků lze promítnutou chybu na úrovni souboru vypočítat dvěma obvyklými metodami: odhadem pomocí průměru na jednotku a odhadem pomocí poměru. Aby bylo možné zjistit, zda nejhodnější metodou odhadu je odhad pomocí průměru na jednotku nebo odhad pomocí poměru, vypočte auditní orgán poměr kovariance mezi chybami a účetními hodnotami a rozptylu účetních hodnot operací zahrnutých ve vzorku. Tento poměr je větší než polovina výše chybovosti vzorku, a auditní orgán si tedy může být jist, že nejspolehlivější metodou odhadu je odhad pomocí poměru. Pro pedagogické účely jsou obě metody odhadu dále názorně ukázány.

Při použití odhadu pomocí průměru na jednotku se průměrná chyba na operaci zjištěná ve vzorku vynásobí počtem operací v souboru (N_t) a následně se sečtou výsledky zjištěné za obě pololetí, čímž se získá chyba promítnutá na celý soubor:

$$EE_1 = \frac{N_1}{n_1} \sum_{i=1}^{49} E_{1i} + \frac{N_2}{n_2} \sum_{i=1}^{52} E_{2i} = \frac{3,852}{49} \times 199,185 + \frac{3,852}{52} \times 374,790 \\ = 43,421,670$$

Při použití odhadu pomocí poměru se průměrná chybovost zjištěná ve vzorku vynásobí účetní hodnotou souboru za příslušné pololetí (BV_t):

$$EE_2 = BV_1 \times \frac{\sum_{i=1}^{n_1} E_{1i}}{\sum_{i=1}^{n_1} BV_{1i}} + BV_2 \times \frac{\sum_{i=1}^{n_2} E_{2i}}{\sum_{i=1}^{n_2} BV_{2i}} \\ = 1,237,952,015 \times \frac{199,185}{13,039,581} + 2,961,930,008 \times \frac{374,790}{34,323,574} \\ = 51,252,484$$

Při použití odhadu pomocí průměru na jednotku činí promítnutá chybovost:

$$r_1 = \frac{43,421,670}{1,237,952,015 + 2,961,930,008} = 1.03\%$$

a při použití odhadu pomocí poměru:

$$r_2 = \frac{51,252,451}{1,237,952,015 + 2,961,930,008} = 1.22\%.$$

Výpočet přesnosti se liší podle metody použité pro extrapolaci. V případě odhadu pomocí průměru na jednotku se přesnost vypočítá podle tohoto vzorce:

$$SE_1 = z \times \sqrt{\left(N_1^2 \times \frac{S_{e1}^2}{n_1} + N_2^2 \times \frac{S_{e2}^2}{n_2}\right)}$$

$$= 0.842 \times \sqrt{3,852^2 \times \frac{69,815^2}{49} + 3,852^2 \times \frac{59,489^2}{52}} = 41,980,051$$

V případě odhadu pomocí poměru se směrodatná odchylka proměnné q vypočítá takto (viz oddíl 6.1.3.4):

$$q_{ti} = E_{ti} - \frac{\sum_{i=1}^{n_t} E_{ti}}{\sum_{i=1}^{n_t} BV_{ti}} \times BV_{ti}$$

Pro první pololetí činí tato směrodatná odchylka 54 897 EUR a pro druhé 57 659 EUR. Přesnost se tedy vypočítá podle tohoto vzorce:

$$SE_2 = z \times \sqrt{\left(N_1^2 \times \frac{S_{q1}^2}{n_1} + N_2^2 \times \frac{S_{q2}^2}{n_2}\right)}$$

$$= 0.842 \times \sqrt{3,852^2 \times \frac{54,897^2}{49} + 3,852^2 \times \frac{57,659^2}{52}} = 36,325,544$$

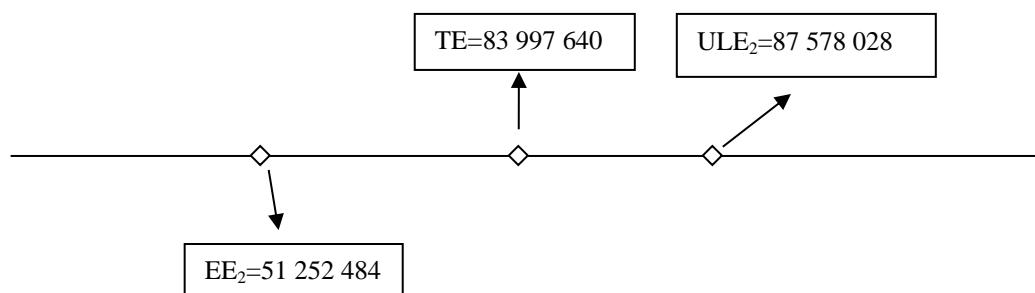
Promítnutá chyba i horní limit se následně porovnájí s maximální přípustnou chybou, čímž se dospěje k závěrům auditu:

$$ULE_1 = EE_1 + SE_1 = 43,421,670 + 41,980,051 = 85,401,721$$

nebo

$$ULE_2 = EE_2 + SE_2 = 51,252,484 + 36,325,544 = 87,578,028$$

Nakonec se na základě porovnání promítnutých výsledků pro odhad pomocí poměru (zvolené metody pro promítnutí na celý soubor) s prahem významnosti ve výši 2 % celkové účetní hodnoty souboru (2 % x 4 199 882 023 EUR = 83 997 640 EUR) zjistí, že promítnuté chyby nedosahují maximální přípustné chyby, avšak horní limit chyby maximální přípustnou chybu přesahuje. Podrobněji o analýze, kterou je třeba provést, viz oddíl 4.12.



6.2 Odhad rozdílu

6.2.1 Standardní přístup

6.2.1.1 Úvod

Další z metod statistického výběru vzorků se stejnou pravděpodobností je odhad rozdílu. Tato metoda spočívá v extrapolaci chyby ve vzorku a následném odečtení chyby promítnuté na celkové vykázané výdaje v souboru tak, aby bylo možné posoudit výši správných výdajů v souboru (tj. výši výdajů, k níž by se dospělo, pokud by byl proveden audit všech operací v souboru).

Tato metoda je velmi blízká prostému náhodnému výběru vzorků, přičemž hlavním rozdílem je použití sofistikovanější extrapolace.

Tato metoda je zvláště vhodná v případech, kdy chceme promítnout správné výdaje na celý soubor, výše chyb v souboru je poměrně konstantní a účetní hodnota různých operací spíše podobná (nízká variabilita). Jestliže se chyby vyznačují nízkou variabilitou nebo slabou či negativní spojitostí s účetními hodnotami, je obvykle namíste dát této metodě přednost před výběrem vzorků podle peněžních jednotek (MUS). Na druhé straně tato metoda za metodou MUS zaostává v případech, kdy chyby charakterizuje značná variabilita a pozitivní spojitost s účetními hodnotami.

Jako všechny ostatní metody lze i tuto metodu kombinovat se stratifikací (podmínky vhodné pro stratifikaci jsou popsány v oddílu 5.2).

6.2.1.2 Velikost vzorku

Při uplatnění metody odhadu rozdílu se u výpočtu velikosti vzorku n vychází ze zcela totožných informací a vzorců jako při prostém náhodném výběru vzorků:

- velikosti souboru N ,
- úroveň spolehlivosti zjištěné audity systémů a souvisejícího koeficientu z určeného na základě normálního rozdělení (viz oddíl 5.3),
- maximální přípustné chyby TE (obvykle 2 % celkových výdajů),
- očekávané chyby AE zvolené auditorem na základě odborného úsudku a předchozích informací,
- směrodatné odchylnky σ_e chyb.

Velikost vzorku se vypočítá takto:

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

kde σ_e představuje směrodatnou odchylku chyb v souboru. Jak již bylo uvedeno v souvislosti s prostým náhodným výběrem vzorků, je třeba si uvědomit, že tato směrodatná odchylka není téměř nikdy známa předem a auditní orgány budou muset vycházet buď z historických znalostí, nebo z malého předběžného/pilotního vzorku (doporučuje se, aby velikost vzorku činila nejméně 20 až 30 jednotek). Je rovněž vhodné mít na paměti, že pilotní vzorek lze následně použít jako součást vzorku vybraného pro audit. Další informace o tom, jak vypočítat tuto směrodatnou odchylku, jsou uvedeny v oddílu 6.1.1.2.

6.2.1.3 Extrapolace

Na základě náhodně vybraného vzorku operací, jehož velikost byla vypočtena podle výše uvedeného vzorce, lze promítnutou chybu na úrovni souboru stanovit tak, že se průměrná chyba na jednu operaci zjištěná ve vzorku vynásobí počtem operací v souboru:

$$EE = N \times \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{n}$$

kde E_i představuje jednotlivé chyby u jednotek zahrnutých do vzorku a \bar{E} představuje průměrnou chybu ve vzorku.

Následně lze správnou účetní hodnotu (správnou výši výdajů, která by byla zjištěna, pokud by byl proveden audit všech operací v souboru) promítnout na celý soubor tak, že se od účetní hodnoty (BV) v souboru (vykázaných výdajů) odečte promítnutá chyba (EE). Promítnutá správná účetní hodnota (CBV) je dána vzorcem:

$$CBV = BV - EE$$

6.2.1.4 Přesnost

Přesnost promítnutí (míra nejistoty spojená s promítnutím) se vypočítá podle tohoto vzorce:

$$SE = N \times z \times \frac{s_e}{\sqrt{n}}$$

kde s_e představuje směrodatnou odchylku chyb ve vzorku (v tomto případě vypočítanou na základě téhož vzorku, který se používá k promítnutí chyb na celý soubor)

$$s_e^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (E_i - \bar{E})^2$$

6.2.1.5 Hodnocení

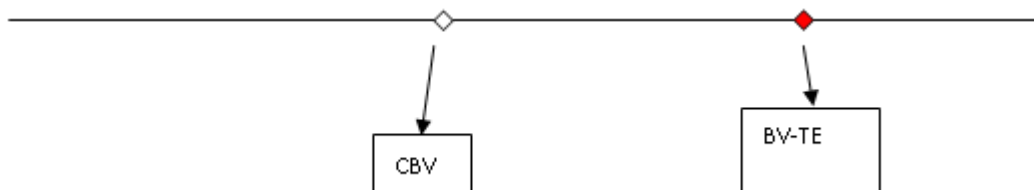
Aby bylo možné učinit závěr ohledně významnosti chyb, je třeba nejprve vypočítat spodní limit pro opravenou účetní hodnotu. Tento spodní limit se rovná

$$LL = CBV - SE$$

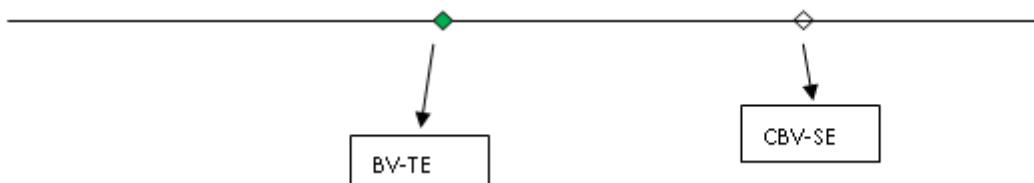
Promítnutá správná účetní hodnota i spodní limit se následně porovná s rozdílem mezi účetní hodnotou (vykázanými výdaji) a maximální přípustnou chybou (TE), jež odpovídá úrovni významnosti vynásobené účetní hodnotou:

$$BV - TE = BV - 2\% \times BV = 98\% \times BV$$

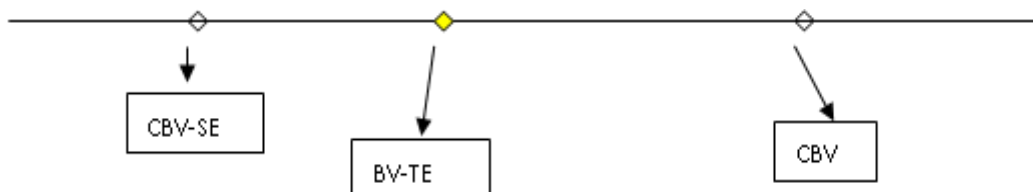
- Je-li $BV - TE$ vyšší než CBV , měl by auditor učinit závěr, že vzorek poskytuje dostatečné důkazy o tom, že chyby v programu přesahují práh významnosti:



- Je-li $BV - TE$ nižší než spodní limit $CBV - SE$, vzorek poskytuje dostatečné důkazy o tom, že chyby v programu nedosahují prahu významnosti.



Je-li $BV - TE$ vyšší než spodní limit $CBV - SE$, ale nižší než CBV , je třeba provést další analýzu, podrobněji viz oddíl 4.12.



6.2.1.6 Příklad

Předpokládejme soubor výdajů vykázaných Komisi za daný rok v souvislosti s operacemi v rámci určitého programu. Audity systémů, jež auditní orgán provedl, ukázaly vysokou úroveň jistoty. Výběr vzorku v tomto programu lze tedy provést s úrovní spolehlivosti ve výši 60 %.

Parametry souboru shrnuje následující tabulka:

Velikost souboru (počet operací)	3 852
Účetní hodnota (celkové výdaje za referenční období)	4 199 882 024 EUR

Na základě auditu z předchozího roku auditní orgán předpokládá chybovost 0,7 % (chybovost za předchozí rok) a odhaduje směrodatnou odchylku chyb na 168 397 EUR.

Nejprve se provede výpočet potřebné velikosti vzorku podle vzorce:

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

kde z se rovná 0,842 (koeficient odpovídající 60% úrovni spolehlivosti), σ_e činí 168 397 EUR, přípustná chyba TE představuje 2 % účetní hodnoty (maximální úroveň významnosti stanovená příslušným nařízením), tj. 2 % x 4 199 882 024 EUR = 83 997 640 EUR, a očekávaná chyba AE činí 0,7 %, tj. 0,7 % x 4 199 882 024 EUR = 29 399 174 EUR:

$$n = \left(\frac{3,852 \times 0,842 \times 168,397}{83,997,640 - 29,399,174} \right)^2 \approx 101$$

Minimální velikost vzorku je tedy 101 operací.

Provedením auditu těchto 101 operací zjistí auditor celkovou chybu u operací tvořících vzorek.

Výsledky analýzy vzorku shrnuje následující tabulka:

Účetní hodnota vzorku	124 944 535 EUR
Celková chyba ve vzorku	1 339 765 EUR
Směrodatná odchylka chyb ve vzorku	162 976 EUR

Promítnutá chyba na úrovni souboru činí:

$$EE = N \times \frac{\sum_{i=1}^{101} E_i}{n} = 3,852 \times \frac{1,339,765}{101} = 51,096,780,$$

což odpovídá chybovosti promítnuté na celý soubor ve výši:

$$r = \frac{51,096,780}{4,199,882,024} = 1.22\%$$

Správnou účetní hodnotu (správnou výši výdajů, která by byla zjištěna, pokud by byl proveden audit všech operací v souboru) lze promítnout na celý soubor tak, že se od účetní hodnoty (EE) v souboru (vykázaných výdajů) odečte promítnutá chyba (BV). Správná účetní hodnota (CBV) se na celý soubor promítne takto:

$$CBV = 4,199,882,024 - 51,096,780 = 4,148,785,244$$

Přesnost promítnutí se vypočítá podle tohoto vzorce:

$$SE = N \times z \times \frac{s_e}{\sqrt{n}} = 3,852 \times 0.842 \times \frac{162,976}{\sqrt{101}} = 52,597,044.$$

Spojením promítnuté chyby a přesnosti lze vypočítat horní limit chybovosti. Tento horní limit představuje poměr horního limitu chyby k účetní hodnotě souboru. Horní limit chybovosti tedy činí:

$$r_{UL} = \frac{EE + SE}{BV} = \frac{51,096,780 + 52,597,044}{4,199,882,024} = 2.47\%$$

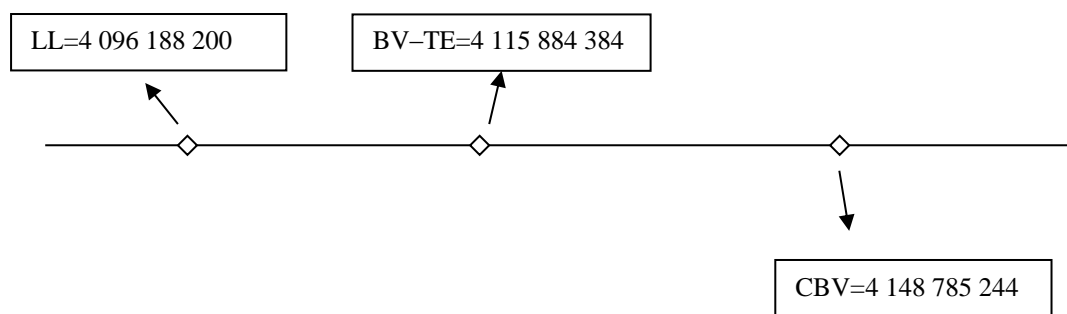
Aby bylo možné učinit závěr ohledně významnosti chyb, je třeba nejprve vypočítat spodní limit pro správnou účetní hodnotu. Tento spodní limit se rovná

$$LL = CBV - SE = 4,148,785,244 - 52,597,044 = 4,096,188,200$$

Promítnutou správnou účetní hodnotu i spodní limit je třeba porovnat s rozdílem mezi účetní hodnotou (vykázanými výdaji) a maximální přípustnou chybou (TE):

$$BV - TE = 4,199,882,024 - 83,997,640 = 4,115,884,384$$

Je-li $BV - TE$ vyšší než spodní limit $LL = CBV - SE$, ale nižší než CBV , je třeba provést další analýzu, o níž se podrobněji pojednává v oddílu 4.12.



6.2.2 Stratifikovaný odhad rozdílu

6.2.2.1 Úvod

Při stratifikovaném odhadu rozdílu se soubor rozdělí na podsoubory zvané vrstvy a z každé vrstvy se metodou odhadu rozdílu vyberou samostatné vzorky.

Důvody ke stratifikaci a kritéria pro výběr proměnných, u kterých se provádí stratifikace, jsou tytéž jako v případě prostého náhodného výběru vzorků (viz oddíl 6.1.2.1). Stejně jako u prostého náhodného výběru vzorků představuje stratifikace podle úrovně výdajů na operaci obvykle vhodný přístup v případech, kdy se předpokládá, že výše chyb souvisí s výší výdajů.

Pokud se provádí stratifikace podle výše výdajů a pokud v souboru existuje několik operací velmi vysoké hodnoty, doporučuje se zařadit je do vrstvy vysoké hodnoty, u jejíchž položek se provede 100% audit. S položkami v této vrstvě, z níž je do vzorku zařazeno 100% operací, se pak pracuje samostatně a kroky související s výběrem vzorků se uplatní pouze u souboru s položkami nízké hodnoty. Je ovšem třeba si uvědomit skutečnost, že pokud jde o plánovanou přesnost v souvislosti s určením velikosti vzorku, mělo by se vycházet z celkové účetní hodnoty souboru. Vzhledem k tomu, že zdrojem chyby je vrstva s položkami nízké hodnoty, avšak plánované přesnosti se má dosáhnout na úrovni souboru, měly by se na úrovni souboru rovněž vypočítat přípustná chyba a očekávaná chyba.

6.2.2.2 Velikost vzorku

Velikost vzorku se vypočítá za použití téhož přístupu jako v případě prostého náhodného výběru vzorků, tedy:

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

kde σ_w^2 představuje vážený průměr rozptylů chyb u všech vrstev (k dalším podrobnostem viz oddíl 6.1.2.2).

Jako obvykle mohou rozptyly vycházet z historických údajů nebo z malého předběžného/pilotního vzorku. V tomto druhém případě lze pilotní vzorek následně jako obvykle použít jako součást hlavního vzorku pro audit.

Jakmile je vypočtena celková velikost vzorku n , rozdělí se vzorek na vrstvy takto:

$$n_h = \frac{N_h}{N} \times n.$$

Jedná se o tutéž obecnou metodu rozdělení jako v případě prostého náhodného výběru vzorků, která je známa jako poměrné rozdělení. Také v tomto případě se nabízejí i jiné metody rozdělení, které lze použít.

6.2.2.3 Extrapolace

Na základě H náhodně vybraných vzorků operací, jejichž velikost se vždy vypočte podle výše uvedeného vzorce, lze promítnutou chybu na úrovni souboru vypočítat takto:

$$EE = \sum_{h=1}^H N_h \frac{\sum_{i=1}^{n_h} E_i}{n_h}.$$

V praxi se v každé skupině (vrstvě) souboru průměr chyb zjištěných ve vzorku vynásobí počtem operací ve vrstvě (N_h) a všechny výsledky, k nimž se u jednotlivých vrstev dospělo, se sečtou.

Následně lze správnou účetní hodnotu (správnou výši výdajů, která by byla zjištěna, pokud by byl proveden audit všech operací v souboru) promítnout na celý soubor podle tohoto vzorce:

$$CBV = BV - \sum_{h=1}^H N_h \frac{\sum_{i=1}^{n_h} E_i}{n_h}$$

Ve výše uvedeném vzorci se: 1) v každé vrstvě vypočítá průměr chyb zjištěných ve vzorku; 2) v každé vrstvě průměrná chyba vzorku vynásobí velikostí vrstvy (N_h); 3) tyto výsledky pro všechny vrstvy se sečtou; 4) tato hodnota odečte od celkové účetní hodnoty souboru (BV). Výsledným součtem se správná účetní hodnota (CBV) promítne na celý soubor.

6.2.2.4 Přesnost

Je třeba připomenout, že přesnost (chyba výběru vzorku) je mírou nejistoty spojené s promítnutím na celý soubor (extrapolací). Stratifikovaný odhad rozdílu se vypočítá podle tohoto vzorce:

$$SE = N \times z \times \frac{s_w}{\sqrt{n}}$$

kde s_w^2 je vážený průměr rozptylů chyb u všech vrstev vypočítaný z téhož vzorku, který byl použit k promítnutí chyb na celý soubor:

$$s_w^2 = \sum_{h=1}^H \frac{N_h}{N} s_{eh}^2, h = 1, 2, \dots, H;$$

a s_{eh}^2 je odhadovaný rozptyl chyb u vzorku z vrstvy h :

$$s_{eh}^2 = \frac{1}{n_h - 1} \sum_{i=1}^{n_h} (E_{hi} - \bar{E}_h)^2, h = 1, 2, \dots, H$$

6.2.2.5 Hodnocení

Aby bylo možné učinit závěr ohledně významnosti chyb, je třeba nejprve vypočítat spodní limit pro opravenou účetní hodnotu. Tento spodní limit se rovná

$$LL = CBV - SE$$

Promítnutou správnou účetní hodnotu i spodní limit je třeba porovnat s rozdílem mezi účetní hodnotou (vykázanými výdaji) a maximální přípustnou chybou (TE)

$$BV - TE = BV - 2\% \times BV = 98\% \times BV$$

Nakonec by se mělo dospět k závěrům auditu, a to za použití zcela totožného přístupu jako při standardním odhadu rozdílu popsaném v oddílu 6.2.1.5.

6.2.2.6 Příklad

Předpokládejme soubor výdajů vykázaných Komisi za daný rok v souvislosti s operacemi v rámci skupiny programů. Tato skupina programů má společný řídicí a kontrolní systém a audity systémů, jež auditní orgán provedl, ukázaly vysokou úroveň jistoty. Výběr vzorku v tomto programu lze tedy provést s úrovní spolehlivosti ve výši 60 %.

Auditní orgán má důvody domnívat se, že existují významná rizika chyb u operací vysoké hodnoty, a to bez ohledu na příslušnost k programu. Lze také důvodně předpokládat, že se u jednotlivých programů liší chybovost. Se zřetelem ke všem těmto informacím se auditní orgán rozhodl stratifikovat soubor podle programů a výdajů (do vrstvy se 100% výběrem do vzorku vyčlení veškeré operace s účetní hodnotou přesahující úroveň významnosti).

Dostupné informace shrnuje následující tabulka:

Velikost souboru (počet operací)	4 872
Velikost souboru – vrstva 1 (počet operací v programu 1)	1 520
Velikost souboru – vrstva 2 (počet operací v programu 2)	3 347
Velikost souboru – vrstva 3 (počet operací s účetní hodnotou přesahující úroveň významnosti)	5
Účetní hodnota (celkové výdaje za referenční období)	6 440 727 190 EUR
Účetní hodnota – vrstva 1 (celkové výdaje v programu 1)	3 023 598 442 EUR
Účetní hodnota – vrstva 2 (celkové výdaje v programu 2)	2 832 769 525 EUR
Účetní hodnota – vrstva 3 (celkové výdaje na operace s účetní hodnotou přesahující úroveň významnosti)	584 359 223 EUR

Vrstva se 100% výběrem do vzorku, jež obsahuje 5 operací vysoké hodnoty, by měla být v souladu s oddílem 6.2.2.1 řešena samostatně. Hodnota N proto při dalším postupu odpovídá celkovému počtu operací v souboru sníženému o počet operací obsažených ve vrstvě se 100% výběrem do vzorku, a činí tedy 4 867 (= 4 872 – 5) operací.

Nejprve se provede výpočet potřebné velikosti vzorku podle vzorce:

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

kde z je 0,842 (koeficient odpovídající úrovni spolehlivosti ve výši 60 %) a přípustná chyba TE činí 2 % (maximální úroveň významnosti stanovená příslušným nařízením) účetní hodnoty, tj. 2 % x 6 440 727 190 EUR = 128 814 544 EUR. Na základě zkušeností z předchozího roku nebo na základě závěrů zprávy o řídicích a kontrolních systémech dále auditní orgán předpokládá chybovost nepřesahující 0,4 %. Očekávaná chyba AE tak činí 0,4 %, tj. 0,4 % x 6 440 727 190 EUR = 25 762 909 EUR.

Vzhledem k tomu, že třetí vrstva je vrstvou se 100% výběrem do vzorku, je velikost vzorku u této vrstvy dána velikostí souboru, vzorek tedy bude obsahovat 5 operací vysoké hodnoty. Velikost vzorků u zbývajících dvou vrstev se vypočítá podle výše uvedeného vzorce, kde σ_w^2 je vážený průměr rozptylu chyb u dvou zbývajících vrstev:

$$\sigma_w^2 = \sum_{h=1}^2 \frac{N_h}{N} \sigma_{eh}^2, h = 1,2;$$

a σ_{eh}^2 rozptyl chyb v jednotlivých vrstvách. Rozptyl chyb se pro každou vrstvu vypočítá tak, jakoby šlo o samostatný soubor, a to podle tohoto vzorce:

$$\sigma_{eh}^2 = \frac{1}{n_h^p - 1} \sum_{i=1}^{n_h^p} (E_{hi} - \bar{E}_h)^2, h = 1,2, \dots, H$$

kde E_{hi} představuje jednotlivé chyby u jednotek ve vzorku vrstvy h a \bar{E}_h představuje průměrnou chybu ve vzorku vrstvy h . Na základě předběžného vzorku 20 operací vrstvy 1 se směrodatná odchylka chyb odhaduje na 21 312 EUR.

Obdobně se postupovalo u souboru vrstvy 2. Na základě předběžného vzorku 20 operací vrstvy 2 se směrodatná odchylka chyb odhaduje na 215 546 EUR:

Vrstva 1 – předběžný odhad směrodatné odchylky chyb	21 312 EUR
Vrstva 2 – předběžný odhad směrodatné odchylky chyb	215 546 EUR

Vážený průměr rozptylů chyb u těchto dvou vrstev tedy činí:

$$\sigma_w^2 = \frac{1,520}{4,867} \times 21,312^2 + \frac{3,347}{4,867} 215,546^2 = 32,092,103,451$$

Minimální velikost vzorku se vypočítá podle tohoto vzorce:

$$n = \left(\frac{4,867 \times 0.845 \times \sqrt{32,092,103,451}}{128,814,544 - 25,762,909} \right)^2 \approx 51$$

Těchto 51 operací se do vrstev rozdělí takto:

$$n_1 = \frac{1,520}{4,867} \times 51 \approx 16,$$

$$n_2 = n - n_1 = 35$$

a

$$n_3 = N_3 = 5$$

Celková velikost vzorku je tedy 60 operací:

- 20 operací předběžného vzorku vrstvy 1 plus
- 35 operací vrstvy 2 (20 operací předběžného vzorku, plus další vzorek čítající 15 operací) plus
- 5 operací vysoké hodnoty.

V následující tabulce jsou uvedeny výsledky analýzy pro celý vzorek 60 operací:

Výsledky analýzy vzorku – vrstva 1		
A	Účetní hodnota vzorku	37 344 981 EUR
B	Celková chyba ve vzorku	77 376 EUR
C	Průměrná chyba ve vzorku (C=B/16)	3 869 EUR
D	Směrodatná odchylka chyb ve vzorku	16 783 EUR
Výsledky analýzy vzorku – vrstva 2		
E	Účetní hodnota vzorku	722 269 643 EUR
F	Celková chyba ve vzorku	264 740 EUR
G	Průměrná chyba ve vzorku (G=F/35)	7 564 EUR
H	Směrodatná odchylka chyb ve vzorku	117 335 EUR
Výsledky analýzy vzorku – 100% auditovaná vrstva		
I	Účetní hodnota vzorku	584 359 223 EUR
J	Celková chyba ve vzorku	7 240 855 EUR
K	Průměrná chyba ve vzorku (I=J/5)	1 448 171 EUR

Promítnutí chyby se u obou vrstev, v nichž proběhl výběr vzorku, vypočítá jako součin průměrné chyby ve vzorku a velikosti souboru. Součet těchto dvou výsledků navýšený o chybu zjištěnou ve vrstvě se 100% výběrem do vzorku představuje předpokládanou chybu na úrovni celého souboru:

$$EE = \sum_{h=1}^3 1520 \times 3,869 + 3,347 \times 7,564 + 7,240,855 = 38,438,139$$

Promítnutá chybovost se vypočítá jako poměr extrapolované chyby a účetní hodnoty souboru (celkových výdajů):

$$r_1 = \frac{39,908,283}{6,440,727,190} = 0.60\%$$

Správnou účetní hodnotu (správnou výši výdajů, která by byla zjištěna, pokud by byl proveden audit všech operací v souboru) lze promítnout na celý soubor podle tohoto vzorce:

$$CBV = BV - EE = 6,440,727,190 - 39,908,283 = 6,402,289,051$$

Vzhledem ke směrodatným odchylkám chyb ve vzorcích obou vrstev (viz tabulka s výsledky analýzy vzorku) činí vážený průměr rozptylů chyb u všech vrstev, v nichž proběhl výběr vzorku:

$$s_w^2 = \sum_{h=1}^2 \frac{N_h}{N} s_{eh}^2 = \frac{1,520}{4,867} \times 16,783^2 + \frac{3,347}{4,867} \times 117,335^2 = 9,555,777,062$$

Přesnost promítnutí se vypočítá podle tohoto vzorce:

$$SE = N \times z \times \frac{s_w}{\sqrt{n}} = 4,867 \times 0.842 \times \frac{\sqrt{9,555,777,062}}{\sqrt{55}} = 54,016,333$$

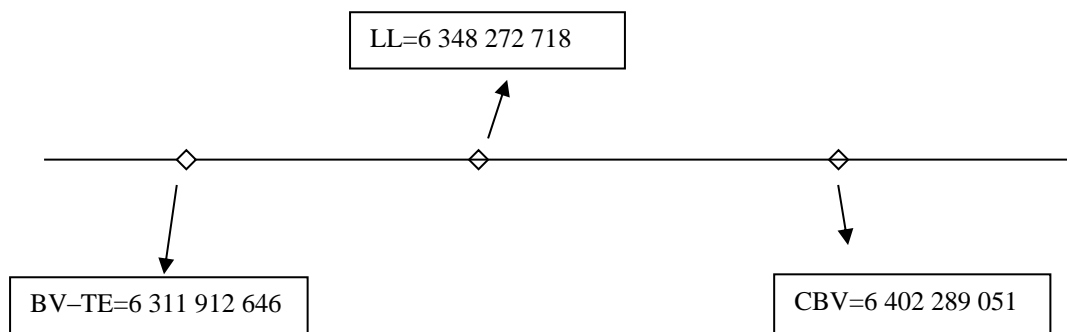
Aby bylo možné učinit závěr ohledně významnosti chyb, je třeba nejprve vypočítat spodní limit pro opravenou účetní hodnotu. Tento spodní limit se rovná

$$LL = CBV - SE = 6,402,289,051 - 54,016,333 = 6,348,272,718$$

Promítnutá správná účetní hodnota i spodní limit by se měly porovnat s rozdílem mezi účetní hodnotou (vykázanými výdaji) a maximální přípustnou chybou (TE):

$$BV - TE = 6,440,727,190 - 128,814,544 = 6,311,912,646$$

Vzhledem k tomu, že $BV - TE$ nedosahuje spodního limitu $CBV - SE$, vzorek poskytuje dostatečné důkazy, že chyby v programu nepřesahují práh významnosti.



6.2.3 Odhad rozdílu – dvě období

6.2.3.1 Úvod

Auditní orgán se může rozhodnout, že proces výběru vzorků realizuje v několika obdobích během roku (obvykle ve dvou pololetích). Hlavní výhoda tohoto přístupu nespočívá ve snížení velikosti vzorku, ale především v tom, že tento přístup umožňuje rozložit pracovní zátěž spojenou s audity po celé délce roku, čímž se omezí pracovní zátěž na konci roku, kterou by s sebou neslo jedno pozorování.

U tohoto přístupu se roční soubor rozdělí do dvou podsouborů, přičemž každý z nich odpovídá operacím a výdajům za příslušné pololetí. Pro každé pololetí se standardním prostým náhodným výběrem sestaví samostatný vzorek.

6.2.3.2 Velikost vzorku

Velikost vzorku se vypočítá za použití téhož přístupu jako v případě prostého náhodného výběru vzorků ve dvou pololetích. K dalším podrobnostem viz oddíl 6.1.3.2.

6.2.3.3 Extrapolace

Na základě dvou dílčích vzorků za každé pololetí lze promítnutou chybu na úrovni souboru vypočítat takto:

$$EE = N_1 \cdot \frac{\sum_{i=1}^{n_1} E_{1i}}{n_1} + N_2 \cdot \frac{\sum_{i=1}^{n_2} E_{2i}}{n_2}$$

V praxi se v každém pololetí průměr chyb zjištěných ve vzorku vynásobí počtem operací v souboru (N_t) a výsledky, k nimž se dospělo u obou pololetí, se sečtou.

Následně lze správnou účetní hodnotu (správnou výši výdajů, která by byla zjištěna, pokud by byl proveden audit všech operací v souboru) promítnout na celý soubor podle tohoto vzorce:

$$CBV = BV - EE$$

kde BV je roční účetní hodnota (za obě pololetí) a EE je výše uvedená promítnutá chyba.

6.2.3.4 Přesnost

Je třeba připomenout, že přesnost (chyba výběru vzorku) je mírou nejistoty spojené s promítnutím na celý soubor (extrapolací). Vypočítá se podle tohoto vzorce:

$$SE = z \times \sqrt{\left(N_1^2 \times \frac{s_{e1}^2}{n_1} + N_2^2 \times \frac{s_{e2}^2}{n_2}\right)}$$

kde s_{et} představuje směrodatnou odchylku chyb ve vzorku za pololetí t (v tomto případě vypočtenou z týchž vzorků, které byly použity k promítnutí chyb na celý soubor)

$$s_{et}^2 = \frac{1}{n_t - 1} \sum_{i=1}^{n_t} (E_{ti} - \bar{E}_t)^2$$

6.2.3.5 Hodnocení

Aby bylo možné učinit závěr ohledně významnosti chyb, je třeba nejprve vypočítat spodní limit pro opravenou účetní hodnotu. Tento spodní limit se rovná

$$LL = CBV - SE$$

Promítnutou správnou účetní hodnotu i spodní limit je třeba porovnat s rozdílem mezi účetní hodnotou (vykázanými výdaji) a maximální přípustnou chybou (TE):

$$BV - TE = BV - 2\% \times BV = 98\% \times BV$$

Nakonec by se mělo dospět k závěrům auditu, a to za použití zcela totožného přístupu jako při standardním odhadu rozdílu popsaném v oddílu 6.2.1.5.

6.2.3.6 Příklad

Auditní orgán se rozhodl rozložit pracovní zátěž spojenou s auditem do dvou pololetí. Na konci prvního pololetí má soubor tyto parametry:

Výdaje vykázané na konci prvního pololetí	1 237 952 015 EUR
Velikost souboru (operace – první pololetí)	3 852

Na základě zkušeností z předchozích let je auditnímu orgánu známo, že všechny operace, jež jsou součástí programů na konci referenčního období, jsou obvykle aktivní již v souboru za první pololetí. Kromě toho se předpokládá, že výdaje vykázané na konci prvního pololetí tvoří přibližně 30 % celkových výdajů vykázaných na konci referenčního období. Následující tabulka na základě těchto předpokladů shrnuje parametry souboru:

Výdaje vykázané za první pololetí	1 237 952 015 EUR
Výdaje vykázané za druhé pololetí (prognóza)	2 888 554 702 EUR
Velikost souboru (operace – období 1)	3 852
Velikost souboru (operace – období 2, prognóza)	3 852

Audity systémů, jež auditní orgán provedl, ukázaly nízkou úroveň jistoty. Proto je třeba výběr vzorků z tohoto programu provést s úrovní spolehlivosti ve výši 90 %.

Na konci prvního pololetí se velikost celkového vzorku (pro dvě pololetí) vypočítá takto:

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

kde σ_w^2 představuje vážený průměr rozptylů chyb v jednotlivých pololetích:

$$\sigma_w^2 = \frac{N_1}{N} \sigma_{e1}^2 + \frac{N_2}{N} \sigma_{e2}^2$$

a σ_{et}^2 představuje rozptyl chyb v každém jednotlivém období t (pololetí). Rozptyl chyb za každé jednotlivé pololetí se vypočítá tak, jakoby šlo o samostatný soubor, a to podle tohoto vzorce:

$$\sigma_{et}^2 = \frac{1}{n_t^p - 1} \sum_{i=1}^{n_t^p} (E_{ti} - \bar{E}_t)^2, t = 1,2$$

kde E_{ti} představuje jednotlivé chyby u jednotek ve vzorku za pololetí t a \bar{E}_t představuje průměrnou chybu ve vzorku za pololetí t .

Vzhledem k tomu, že hodnota σ_{et}^2 není známa, se auditní orgán rozhodl na konci prvního pololetí běžného roku vybrat předběžný vzorek 20 operací. Směrodatná odchylka chyb v tomto předběžném vzorku za první pololetí činí 49 534 EUR. Na základě odborného úsudku a s vědomím, že výdaje ve druhém pololetí jsou obvykle vyšší než v prvním, auditní orgán předběžně předpokládá, že směrodatná odchylka chyb za druhé pololetí bude o 20 % vyšší než v pololetí prvním, tj. 59 441 EUR. Vážený průměr rozptylů chyb tedy činí:

$$\sigma_w^2 = \frac{N_1}{N_1 + N_2} \sigma_{e1}^2 + \frac{N_2}{N_1 + N_2} \sigma_{e2}^2 = 0.5 \times 69,534^2 + 0.5 \times 59,441^2 = 2,993,412,930.$$

Je třeba si uvědomit, že velikost souboru v jednotlivých pololetích je rovna počtu aktivních operací (tj. operací s výdaji) v jednotlivých pololetích.

Na konci prvního pololetí činí velikost celkového vzorku:

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

kde σ_w^2 je vážený průměr rozptylů chyb pro všechny vrstvy (k dalším podrobnostem viz oddíl 7.1.2.2), z je 1,645 (koeficient odpovídající úrovni spolehlivosti ve výši 90 %), a přípustná chyba TE činí 2 % (maximální úroveň významnosti stanovená příslušným nařízením) účetní hodnoty. Celková účetní hodnota zahrnuje skutečnou účetní hodnotu na konci prvního pololetí a předpokládanou účetní hodnotu za druhé pololetí 4 126 506 717, přípustná chyba tedy činí 2 % x 4 126 506 717 EUR = 82 530 134 EUR. Předběžný vzorek souboru za první pololetí vykazuje chybovost 0,6 %. Auditní orgán předpokládá, že se tato chybovost v celém průběhu roku nezmění. Očekávaná chyba AE tak činí 0,6 % x 4 126 506 717 EUR = 24 759 040 EUR. Velikost vzorku pro celý rok je:

$$n = \left(\frac{3852 \times 2 \times 1.645 \times \sqrt{5,898,672,130}}{82,530,134 - 24,759,040} \right)^2 \approx 145$$

Celkový vzorek je na pololetí rozdělen takto:

$$n_1 = \frac{N_1}{N_1 + N_2} n \approx 73$$

a

$$n_2 = n - n_1 = 72$$

Výsledky u vzorku za první pololetí vypadají takto:

Účetní hodnota vzorku – první pololetí	41 009 806 EUR
Celková chyba ve vzorku – první pololetí	577 230 EUR
Směrodatná odchylka chyb ve vzorku – první pololetí	52 815 EUR

Na konci druhého pololetí je k dispozici více informací: zejména je znám skutečný počet aktivních operací ve druhém pololetí, je již také k dispozici rozptyl chyb ve vzorku s_{e1} vypočítaný ze vzorku za první pololetí a směrodatnou odchylku chyb za druhé pololetí σ_{e2} lze nyní posoudit přesněji na základě předběžného vzorku skutečných údajů.

Auditní orgán zjišťuje, že celkový počet operací předpokládaný na konci prvního pololetí zůstává správný. U dvou parametrů by nicméně měly být použity aktualizované údaje.

Zprv: výsledkem odhadu směrodatné odchylky chyb vycházejícího ze vzorku 73 operací za první pololetí je částka 52 815 EUR. Tato nová hodnota by se nyní měla použít k přehodnocení plánované velikosti vzorku. Zadruhé: na základě nového předběžného vzorku 20 operací souboru z druhého pololetí odhaduje auditní orgán směrodatnou odchylku chyb za druhé pololetí na 87 369 EUR (nový odhad se tedy od hodnoty předpokládané na konci prvního období značně liší). Lze učinit závěr, že se směrodatná odchylka chyb pro první pololetí, z níž se vycházelo při plánování velikosti vzorku, blíží hodnotě, k níž se na konci prvního pololetí skutečně dospělo. Směrodatná odchylka chyb ve druhém pololetí, z níž se vycházelo při plánování velikosti vzorku, se však od údaje zjištěného na základě nového předběžného vzorku značně liší. Vzorek za druhé pololetí je tedy třeba upravit.

Předpokládaná celková účetní hodnota souboru pro druhé pololetí 2 888 554 702 EUR by nadto měla být nahrazena skutečnou hodnotou 5 202 775 175 EUR.

Parametr	Konec prvního pololetí	Konec druhého pololetí
Směrodatná odchylka chyb za první pololetí	49 534 EUR	52 815 EUR
Směrodatná odchylka chyb za druhé pololetí	59 441 EUR	87 369 EUR
Celkové výdaje ve druhém pololetí	2 888 554 702 EUR	5 202 775 175 EUR

Při zohlednění těchto dvou úprav činí přepočtená velikost vzorku za druhé pololetí:

$$n_2 = \frac{(z \times N_2 \times \sigma_{e2})^2}{(TE - AE)^2 - z^2 \times \frac{N_1^2}{n_1} \times s_{e1}^2}$$

$$= \frac{(1.645 \times 3,852 \times 107,369)^2}{(128,814,544 - 38,644,363)^2 - 1.645^2 \times \frac{3,852^2}{142} \times 65,815^2} \approx 47$$

Audit 73 operací v prvním pololetí a těchto 47 operací ve druhém pololetí poskytne auditorovi informace o celkové chybě u operací ve vzorku. Předchozí předběžný vzorek 20 operací se použije jako součást hlavního vzorku. Auditor proto musí ve druhém pololetí vybrat pouze 27 dalších operací.

Výsledky u vzorku za druhé pololetí vypadají takto:

Účetní hodnota vzorku – druhé pololetí	59 312 212 EUR
Celková chyba ve vzorku – druhé pololetí	588 336 EUR
Směrodatná odchylka chyb ve vzorku – první pololetí	78 489 EUR

Na základě obou vzorků lze promítnutou chybu na úrovni souboru vypočítat takto:

$$EE = N_1 \times \frac{\sum_{i=1}^{n_1} E_{1i}}{n_1} + N_2 \times \frac{\sum_{i=1}^{n_2} E_{2i}}{n_2} = 3,852 \times \frac{577,230}{142} + 3,852 \times \frac{588,336}{68}$$

$$= 78,677,283$$

Promítnutá chybovost tedy činí 1,22%.

Následně lze správnou účetní hodnotu (správnou výši výdajů, která by byla zjištěna, pokud by byl proveden audit všech operací v souboru) promítnout na celý soubor podle tohoto vzorce:

$$CBV = BV - EE = 6,440,727,190 - 78,677,283 = 6,362,049,907$$

kde BV je roční účetní hodnota (za obě pololetí) a EE je výše uvedená promítnutá chyba.

Přesnost (chyba výběru vzorku) je mírou nejistoty spojené s promítnutím na celý soubor (extrapolací) a vypočítá se podle tohoto vzorce:

$$SE = z \times \sqrt{\left(N_1^2 \times \frac{s_{e1}^2}{n_1} + N_2^2 \times \frac{s_{e2}^2}{n_2} \right)}$$

$$= 1.645 \times \sqrt{\left(3852^2 \times \frac{52,815^2}{73} + 3852^2 \times \frac{78,849^2}{47} \right)} = 82,444,754$$

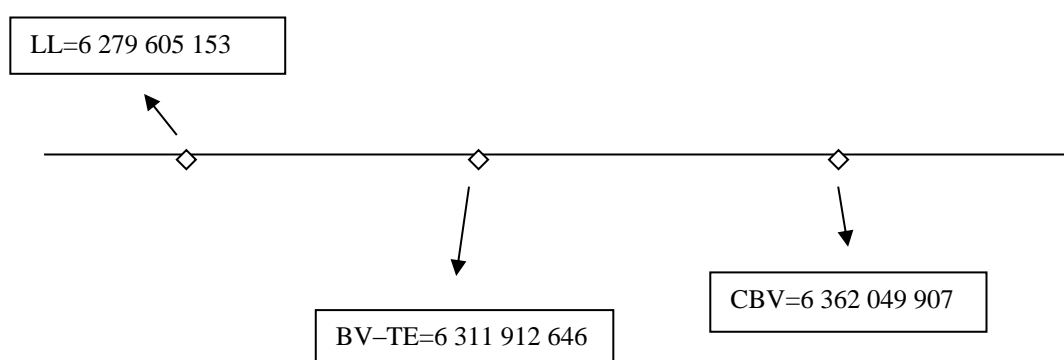
Aby bylo možné učinit závěr ohledně významnosti chyb, je třeba nejprve vypočítat spodní limit pro opravenou účetní hodnotu. Tento spodní limit se rovná

$$LL = CBV - SE = 6,362,049,907 - 82,444,754 = 6,279,605,153$$

Promítnutou správnou účetní hodnotu i spodní limit je třeba porovnat s rozdílem mezi účetní hodnotou (vykázanými výdaji) a maximální přípustnou chybou (TE)

$$BV - TE = 6,440,727,190 - 128,814,544 = 6,311,912,646$$

Je-li $BV - TE$ vyšší než spodní limit $LL = CBV - SE$, ale nižší než CBV , je třeba provést další analýzu, o níž se podrobněji pojednává v oddílu 4.12.



6.3 Výběr vzorků podle peněžních jednotek

6.3.1 Standardní přístup

6.3.1.1 Úvod

Výběr vzorků podle peněžních jednotek je statistickou metodou výběru vzorků, která jako pomocnou proměnnou při výběru vzorků využívá peněžní jednotku. Tento přístup se obvykle opírá o systematický výběr vzorků s pravděpodobností úměrnou velikosti (PPS), přičemž velikostí se rozumí peněžní hodnota jednotky (tj. u položek vyšší hodnoty je vyšší pravděpodobnost, že budou vybrány).

Jedná se pravděpodobně o nejrozšířenější metodu výběru vzorků pro audit, jejíž užití je namísto zvláště v případech, kdy se účetní hodnoty vyznačují vysokou variabilitou a existuje pozitivní korelace (spojitost) mezi chybami a účetními hodnotami. Jinými slovy: kdykoli se předpokládá, že položky vyšší hodnoty budou vykazovat větší chyby, což je situace, která v rámci auditu nastává často.

Kdykoli platí výše uvedené podmínky, tedy vždy, když se účetní hodnoty vyznačují vyšší variabilitou a chyby pozitivní korelací (spojitostí) s účetními hodnotami, lze

obvykle metodou MUS při menším vzorku dosáhnout stejné úrovně přesnosti jako u metod, v nichž se uplatňuje výběr se stejnou pravděpodobností.

Je také třeba uvést, že ve vzorcích sestavených na základě této metody budou obvykle nadměrně zastoupeny položky vysoké hodnoty, a naopak nedostatečně zastoupeny položky hodnoty nízké. Samo o sobě to nepředstavuje problém: tato metoda tuto skutečnost zohledňuje v procesu extrapolace, v důsledku jejího použití však nelze interpretovat výsledky vlastní analýzy vzorku (např. chybovost vzorku), ale pouze výsledky extrapolované.

Podobně jako metody využívající výběr se stejnou pravděpodobností, lze i tuto metodu kombinovat se stratifikací (podmínky vhodné pro stratifikaci jsou popsány v oddílu 5.2).

6.3.1.2 Velikost vzorku

Výpočet velikosti vzorku n v rámci výběru vzorků podle peněžních jednotek vychází z těchto informací:

- účetní hodnoty BV (celkových vykázaných výdajů) souboru,
- úroveň spolehlivosti zjištěné auditu systémů a souvisejícího koeficientu z určeného na základě normálního rozdělení (viz oddíl 5.3),
- maximální přípustné chyby TE (obvykle 2 % celkových výdajů),
- očekávané chyby AE zvolené auditorem na základě odborného úsudku a předchozích informací,
- směrodatné odchylky chybovosti σ_r (zjištěné ze vzorku vybraného podle peněžních jednotek).

Velikost vzorku se vypočítá takto:

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

kde σ_r představuje směrodatnou odchylku chyb zjištěnou ze vzorku vybraného podle peněžních jednotek. Při zjišťování přibližné hodnoty této směrodatné odchylky před provedením auditu budou muset členské státy vycházet buď z historických údajů (rozptyl chyb ve vzorku z předchozího období) nebo z malého předběžného/pilotního vzorku o velikosti n^p (doporučuje se, aby velikost předběžného vzorku činila nejméně 20 až 30 operací). V každém případě se rozptyl chybovostí (druhá mocnina směrodatné odchylky) vypočte podle tohoto vzorce:

$$\sigma_r^2 = \frac{1}{n^p - 1} \sum_{i=1}^{n^p} (r_i - \bar{r})^2 ;$$

kde $r_i = \frac{E_i}{BV_i}$ představuje chybovost operace²⁷, která je definována jako poměr E_i a účetní hodnoty (výdajů vykázaných Komisi) i -té operace ve vzorku BV_i , a \bar{r} představuje průměrnou chybovost ve vzorku, tedy:

$$\bar{r} = \frac{1}{n^p} \sum_{i=1}^{n^p} \frac{E_i}{BV_i}$$

Při stanovování směrodatné odchylky na základě předběžného vzorku lze tento vzorek následně jako obvykle použít jako součást celkového vzorku vybraného pro audit. Výběr a analýza předběžného vzorku na základě peněžních jednotek je ovšem mnohem složitější úkol než prostý náhodný výběr vzorku nebo odhad rozdílu. Je tomu tak proto, že do vzorku jsou častěji vybírány položky vyšší hodnoty. Analýza vzorku 20 až 30 operací tak často představuje náročný úkol. U MUS se proto důrazně doporučuje vyjít při odhadu směrodatné odchylky σ_r z historických údajů, a vyhnout se tak nutnosti vybírat předběžný vzorek.

6.3.1.3 Výběr vzorku

Po určení velikosti vzorku je třeba (pokud existují) určit jednotky vysoké hodnoty v souboru, jež se zařadí do vrstvy vysoké hodnoty, u jejichž položek se provede 100% audit. Mezní hodnota k určení této vrstvy vysoké hodnoty je rovna poměru účetní hodnoty (BV) a plánované velikosti vzorku (n). Do vrstvy se 100% auditem se zahrnou všechny položky, jejichž účetní hodnota tuto mezní hodnotu přesahuje (pro které platí, že $BV_i > BV/n$).

Velikost části vzorku, která připadne na vrstvu n_s s nevyčerpávajícím výběrem vzorku (z níž do vzorku nebudou vybrány všechny jednotky) se vypočítá jako rozdíl mezi n a počtem jednotek (např. operací) ve vrstvě n_e s vyčerpávajícím výběrem vzorku.

Vzorek skupiny s nevyčerpávajícím výběrem vzorku v každé vrstvě se nakonec vybere na základě pravděpodobnosti úměrné velikosti (PPS), tj. úměrně účetní hodnotě položek BV_i ²⁸. Rozšířenou metodou pro sestavení tohoto vzorku je systematický výběr, při němž

²⁷ Přesáhne-li účetní hodnota jednotky i (BV_i) mezní hodnotu BV/n , nahradí se poměr $\frac{E_i}{BV_i}$ poměrem $\frac{E_i}{BV/n}$, kde BV je účetní hodnota aktuálního souboru, je-li použit předběžný vzorek, nebo účetní hodnota historického souboru, je-li použit historický vzorek. Stejně tak n představuje velikost předběžného vzorku (je-li použit), nebo velikost historického vzorku.

²⁸ To lze provést pomocí specializovaného softwaru, statistického softwaru nebo i základního softwaru jako MS Excel. Je třeba mít na paměti, že u některých softwarů rozdělení mezi vrstvou vysoké hodnoty s vyčerpávajícím výběrem vzorku a vrstvou s nevyčerpávajícím výběrem vzorku není nutné, protože automaticky zohledňují výběr jednotek se 100% pravděpodobností výběru.

se použije interval daný podílem celkových výdajů ve vrstvě s nevyčerpávajícím výběrem vzorku (BV_s) a velikosti vzorku (n_s), tedy vzorcem:

$$SI = \frac{BV_s}{n_s}$$

V praxi se vzorek vybere na základě náhodného výčtu položek (obvykle operací), přičemž se vybere každá položka obsahující x -tou peněžní jednotku, kde hodnota x je dána intervalem pro výběr vzorku s náhodným počátkem od 1 do SI . Například v souboru s účetní hodnotou 10 000 000 EUR, z něhož vybíráme vzorek 40 položek, se vybere každá operace obsahující 250 000 EUR.

Upozorňujeme, že v praxi se může stát, že po výpočtu intervalu pro výběr vzorku na základě výdajů a výpočtu velikosti vzorku vrstvy, z níž se vzorek vybírá, budou některé soubory stále vykazovat výdaje přesahující tento interval pro výběr vzorku BV_s/n_s (ačkoli předtím nevykazovaly výdaje přesahující mezní hodnotu (BV/n)). Všechny položky, jejichž účetní hodnota tento interval ($BV_i > BV_s/n_s$) stále přesahuje, musí být rovněž zařazeny do vrstvy vysoké hodnoty. Pokud to nastane, a po přesunutí nových položek do vrstvy vysoké hodnoty, je nutné znovu vypočítat interval pro výběr vzorku pro vrstvu, z níž se vzorek vybírá, s ohledem na nové hodnoty pro poměr BV_s/n_s . Tento iterativní postup možná bude nutné provést několikrát až do okamžiku, kdy již žádné další jednotky nevykazují výdaje překračující interval pro výběr vzorku.

6.3.1.4 Promítnutá chyba

Promítnutí chyb na celý soubor se u jednotek ve vrstvě s vyčerpávajícím výběrem vzorku a u položek ve vrstvě s nevyčerpávajícím výběrem vzorku provádí odlišně.

U vrstvy s vyčerpávajícím výběrem vzorku, tj. u vrstvy s jednotkami, jejichž účetní hodnota přesahuje mezní hodnotu ($BV_i > \frac{BV}{n}$), je promítnutá chyba dána prostým součtem chyb zjištěných u položek zařazených do této vrstvy:

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

U vrstvy s nevyčerpávajícím výběrem vzorku, tj. u vrstvy s jednotkami, jejichž účetní hodnota nepřesahuje mezní hodnotu ($BV_i \leq \frac{BV}{n}$), je promítnutá chyba dána vzorcem:

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

Výpočet této promítnuté chyby se provádí takto:

- 1) u každé jednotky ve vzorku se vypočte chybovost, tj. poměr chyby a příslušných výdajů $\frac{E_i}{BV_i}$;
- 2) tyto chybovosti se u všech jednotek ve vzorku sečtou;
- 3) výsledek se vynásobí intervalem pro výběr vzorku (SI).

Promítnutá chyba na úrovni souboru je dána prostým součtem těchto dvou složek:

$$EE = EE_e + EE_s$$

6.3.1.5 Přesnost

Přesnost je mírou nejistoty spojené s extrapolací. Vyjadřuje chybu výběru vzorku a je třeba ji vypočítat jako krok k následnému určení intervalu spolehlivosti.

Přesnost se vypočítá podle tohoto vzorce:

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

kde s_r představuje směrodatnou odchylku chyb ve vzorku vrstvy s nevyčerpávajícím výběrem (vypočtenou z téhož vzorku, který byl použit k extrapolaci chyb na celý soubor)

$$s_r^2 = \frac{1}{n_s - 1} \sum_{i=1}^{n_s} (r_i - \bar{r}_s)^2$$

přičemž \bar{r}_s je rovno prostému průměru chybovostí ve vzorku vrstvy:

$$\bar{r}_s = \frac{\sum_{i=1}^{n_s} \frac{E_i}{BV_i}}{n_s}$$

Je třeba si uvědomit, že chybu výběru vzorku je třeba vypočítat pouze u vrstvy s nevyčerpávajícím výběrem vzorku: ve vrstvě s vyčerpávajícím výběrem k žádné chybě ve výběru vzorku nedochází, a není ji tedy nutno uvažovat.

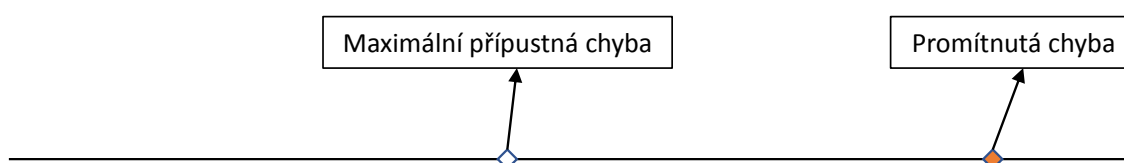
6.3.1.6 Hodnocení

Aby bylo možné učinit závěr ohledně významnosti chyb, je třeba vypočítat horní limit chyby (ULE). Tento horní limit se rovná součtu vlastní promítnuté chyby EE a přesnosti extrapolace:

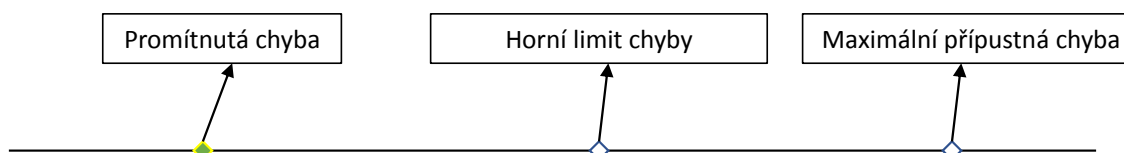
$$ULE = EE + SE$$

Promítnutá chyba i horní limit se následně porovnají s maximální přípustnou chybou, čímž se dospěje k závěrům auditu:

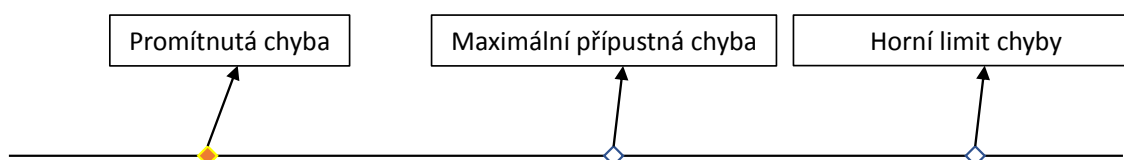
- Přesahuje-li promítnutá chyba maximální přípustnou chybu, měl by auditor učinit závěr, že je k dispozici dostatek důkazů o tom, že chyby v souboru přesahují práh významnosti.



- Nedosahuje-li horní limit chyby výše maximální přípustné chyby, měl by auditor učinit závěr, že chyby v souboru nedosahují prahu významnosti.



Nedosahuje-li promítnutá chyba výše maximální přípustné chyby, ale horní limit chyby maximální přípustnou chybu přesahuje, je třeba provést další analýzu, podrobněji viz oddíl 4.12.



6.3.1.7 Příklad

Předpokládejme soubor výdajů vykázaných Komisi za daný rok v souvislosti s operacemi v rámci určitého programu. Audity systémů, jež auditní orgán provedl, ukázaly nízkou úroveň jistoty. Proto je třeba výběr vzorků z tohoto programu provést s úrovní spolehlivosti ve výši 90 %.

Parametry souboru shrnuje následující tabulka:

Velikost souboru (počet operací)	3 852
Účetní hodnota (celkové výdaje za referenční období)	4 199 882 024 EUR

Velikost vzorku se vypočítá takto:

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

kde σ_r představuje směrodatnou odchylku chyb zjištěnou ze vzorku vybraného podle peněžních jednotek. Při zjišťování přibližné hodnoty této směrodatné odchylky se auditní orgán rozhodl použít směrodatnou odchylku za předchozí rok. Vzorek z předchozího roku tvořilo 50 operací, z nichž u 5 účetní hodnota přesahovala interval pro výběr vzorku.

V následující tabulce jsou uvedeny výsledky auditu těchto 5 operací, jenž byl proveden v předchozím roce.

Identifikační číslo operace	Účetní hodnota (BV)	Správná účetní hodnota (CBV)	Chyba	Chybovost
1850	115 382 867 EUR	115 382 867 EUR	– EUR	–
4327	129 228 811 EUR	129 228 811 EUR	– EUR	–
4390	142 151 692 EUR	138 029 293 EUR	4 122 399 EUR	0,0491
1065	93 647 323 EUR	93 647 323 EUR	– EUR	–
1817	103 948 529 EUR	100 830 073 EUR	3 118 456 EUR	0,0371

Je třeba si uvědomit, že chybovost (v posledním sloupci) se vypočte podle vzorce $r_i = \frac{E_i}{BV/n}$ jako poměr mezi chybou v operaci a podílu BV a velikosti počátečního vzorku, a činí tedy 50, protože účetní hodnota těchto operací přesahuje interval pro výběr vzorku (k podrobnostem viz oddíl 6.3.1.2).

Následující tabulky shrnují výsledky auditu (provedeného v předchozím roce) vzorku 45 operací, jejichž účetní hodnota nedosahovala hodnoty mezní.

	A	B	C	D	E
1	Operation ID	Book Value (BV)	Audit Value (AV)	Error	Error rate
2	239	10,173,875 €	9,962,918 €	210,956 €	0.0207
3	424	23,014,045 €	23,014,045 €	- €	
4	2327	32,886,198 €	32,886,198 €	- €	
5	5009	34,595,201 €	34,595,201 €	- €	
6	1491	78,695,230 €	78,695,230 €	- €	
7	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)
39	2596	8,912,999 €	8,909,491 €	3,508 €	0.00039
40	779	26,009,790 €	26,009,790 €	- €	-
41	1250	264,950 €	264,950 €	- €	-
42	3895	30,949,004 €	30,949,004 €	- €	-
43	2011	617,668 €	617,668 €	- €	-
44	4796	335,916 €	335,916 €	- €	-
45	3632	7,971,113 €	7,971,113 €	- €	-
46	2451	17,470,048 €	17,470,048 €	- €	-
47	Sample standard deviation:=STDEV.S(E2:E46;0;0;0.0491;0;0.0371)----->				0.085

Na základě tohoto předběžného vzorku činí směrodatná odchylka chybovosti σ_r 0,085 (v programu MS Excel se vypočítá jako „:=STDEV.S(E2:E46;0;0;0,0491;0;0,0371)“)

Na základě tohoto odhadu směrodatné odchylky chybovosti, maximální přípustné chyby a očekávané chyby lze nyní přikročit k výpočtu velikosti vzorku. Za předpokladu, že přípustná chyba činí 2 % (maximální úroveň významnosti stanovená příslušným nařízením) celkové účetní hodnoty, tj. 2 % x 4 199 882 024 = 83 997 640, a očekávaná chyba 0,4 %, tj. 0,4 % x 4 199 882 024 = 16 799 528 (protože důvěra auditního orgánu je na základě informací z předchozího roku i výsledků zprávy o posouzení řídicích a kontrolních systémů značná), platí že:

$$n = \left(\frac{1.645 \times 4,199,882,024 \times 0.085}{83,997,640 - 16,799,528} \right)^2 \approx 77$$

Nejprve je třeba (případně) určit jednotky vysoké hodnoty v souboru, které se zařadí do vrstvy vysoké hodnoty, u níž se provede 100% audit. Mezní hodnota k určení této vrstvy vysoké hodnoty je rovna poměru účetní hodnoty (BV) a plánované velikosti vzorku (n). Do vrstvy se 100% auditem se zahrnou všechny položky, jejichž účetní hodnota tuto mezní hodnotu přesahuje (pro které platí, že $BV_i > BV/n$). V tomto případě činí mezní hodnota $4\,199\,882\,024/77 = 54\,593\,922$ EUR.

Všechny operace s účetní hodnotou přesahující 54 593 922 EUR zařadil auditní orgán do samostatné vrstvy, celkem se jedná o 8 operací v hodnotě 786 837 081 EUR.

Interval pro výběr vzorku je u zbývajících položek souboru roven podílu účetní hodnoty vrstvy s nevyčerpávaným výběrem vzorku (BV_s) (rozdíl mezi celkovou účetní hodnotou a účetní hodnotou osmi operací zařazených do vrstvy s vysokou hodnotou) a

počtu operací, jež mají být vybrány (77 minus 8 operací zařazených do vrstvy vysoké hodnoty).

$$\text{Sampling interval} = \frac{BV_s}{n_s} = \frac{4,199,882,024 - 786,837,081}{69} = 49,464,419$$

Auditní orgán zjistil, že neexistují žádné operace s účetní hodnotou přesahující tento interval, takže vrstva vysoké hodnoty obsahuje pouze 8 operací s účetní hodnotou přesahující mezní hodnotu. Vzorek se vybere na základě náhodného výčtu všech operací, přičemž je nutno vybrat každou položku obsahující 49 464 419tou peněžní jednotku.

Soubor zbývajících 3 844 operací (3 852 – 8 operací vysoké hodnoty) se náhodně seřadí a určí se sekvenční kumulativní proměnná účetní hodnoty. Vybere se vzorek hodnoty 69 operací (77 minus 8 operací vysoké hodnoty), přičemž je třeba dodržet následující postup.

Pomocí generátoru náhodných čísel se vytvoří náhodná hodnota (22 006 651) v rozmezí od 1 do výše intervalu pro výběr vzorku, tj. 49 464 419. Jako první se vybere první operace v souboru s kumulovanou účetní hodnotou ve výši alespoň 22 006 651.

Jako druhá se vybere první operace obsahující 71 471 070tou peněžní jednotku (22,006,651 + 49,464,419 = 71,471,070, tj. operace s hodnotou odpovídající alespoň počáteční náhodné hodnotě navýšené o interval pro výběr vzorku). Jako třetí se vybere operace, jež je první operací obsahující 120 935 489tou peněžní jednotku (71,471,070 + 49,464,419 = 120,935,489, tj. operace s hodnotou odpovídající alespoň předchozí peněžní jednotce navýšené o interval pro výběr vzorku) atd.

Identifikační číslo operace	Účetní hodnota (BV)	Kumulovaná účetní hodnota	Součást vzorku
239	10 173 875 EUR	10 173 875 EUR	Ne
424	23 014 045 EUR	33 187 920 EUR	Ano
2327	32 886 198 EUR	66 074 118 EUR	Ne
5009	34 595 201 EUR	100 669 319 EUR	Ano
1491	78 695 230 EUR	179 364 549 EUR	Ano
(...)	(...)	(...)	...
2596	8 912 999 EUR	307 654 321 EUR	Ne
779	26 009 790 EUR	333 664 111 EUR	Ano
1250	264 950 EUR	333 929 061 EUR	Ne
3895	30 949 004 EUR	364 878 065 EUR	Ne
2011	617 668 EUR	365 495 733 EUR	Ne
4796	335 916 EUR	365 831 649 EUR	Ne
3632	7 971 113 EUR	373 802 762 EUR	Ano

2451	17 470 048 EUR	391 272 810 EUR	Ne
(...)	(...)	(...)	...

Po provedení auditu 77 operací je auditní orgán s to promítnout chybu na celý soubor.

Z 8 operací vysoké hodnoty (v celkové účetní hodnotě 786 837 081 EUR) obsahují 3 operace chybu v celkové výši 7 616 805 EUR.

U zbývajících položek vzorku se s chybou pracuje jinak. U těchto operací se postupuje takto:

- 1) u každé jednotky ve vzorku se vypočte chybovost, tj. poměr chyby a příslušných výdajů $\frac{E_i}{BV_i}$;
- 2) tyto chybovosti všech jednotek ve vzorku se sečtou (v programu MS Excel se tento součet provede pomocí funkce „:=SUM(E2:E70)“);
- 3) výsledek se vynásobí intervalem pro výběr vzorku (SI).

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

	A	B	C	D	E
1	Operation ID	Book Value (BV)	Audited Value (AV)	Error	Error rate
2	5002	48,725,645 €	48,725,645 €	- €	-
3	779	26,009,790 €	333,664,111 €	- €	-
4	2073	859,992 €	859,992 €	- €	-
5	239	10,173,875 €	9,962,918 €	210,956 €	0.02
6	989	394,316 €	394,316 €	- €	-
7	65	25,234,699 €	25,125,915 €	108,784 €	0
8	5010	34,595,201 €	34,595,201 €	- €	-
9	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)
64	1841	768,278 €	768,278 €	- €	-
65	3672	624,882 €	624,882 €	- €	-
66	2355	343,462 €	301,886 €	41,576 €	0.12
67	959	204,847 €	204,847 €	- €	-
68	608	15,293,716 €	15,293,716 €	- €	-
69	4124	6,773,014 €	6,773,014 €	- €	-
70	262	662 €	662 €	- €	-
71	Total:=SUM(E2:E70) ----->				1.096
72	Sample standard deviation:=STDEV.S(E2:E70) ----->				0.09

$$EE_s = 49,464,419 \times 1.096 = 54,213,004$$

Promítnutá chyba na úrovni souboru je dána prostým součtem těchto dvou složek:

$$EE = 7,616,805 + 54,213,004 = 61,829,809$$

Promítnutá chybovost je dána poměrem promítnuté chyby a celkových výdajů:

$$r = \frac{61,829,809}{4,199,882,024} = 1.47\%$$

Směrodatná odchylka chybovostí ve vrstvě s výběrem vzorků činí 0,09 (v programu MS Excel se vypočítá jako „:=STDEV.S(E2:E70)“).

Přesnost se vypočte podle tohoto vzorce:

$$SE = z \times \frac{BV_s}{\sqrt{n_s}} \times s_r = 1.645 \times \frac{4,199,882,024 - 786,837,081}{\sqrt{69}} \times 0.09 = 60,831,129$$

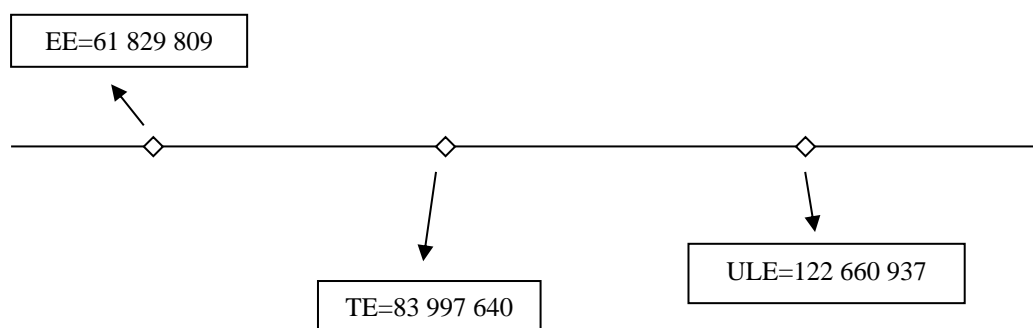
Je třeba si uvědomit, že chybu výběru vzorku je třeba vypočítat pouze u vrstvy s nevyčerpávajícím výběrem vzorku: ve vrstvě s vyčerpávajícím výběrem k žádné chybě ve výběru vzorku nedochází, a není ji tedy nutno uvažovat.

Aby bylo možné učinit závěr ohledně významnosti chyb, je třeba vypočítat horní limit chyby (ULE). Tento horní limit se rovná součtu vlastní promítnuté chyby EE a přesnosti extrapolace:

$$ULE = 61,829,809 + 60,831,129 = 122,660,937$$

Promítnutou chybu i horní limit je pak třeba porovnat s maximální přípustnou chybou (83 997 640 EUR), čímž se dospěje k závěrům auditu.

Vzhledem k tomu, že promítnutá chyba nedosahuje výše maximální přípustné chyby, ale horní limit chyby maximální přípustnou chybu přesahuje, je třeba provést další analýzu, podrobněji viz oddíl 4.12.



6.3.2 Stratifikovaný výběr vzorků podle peněžních jednotek

6.3.2.1 Úvod

Při stratifikovaném výběru vzorků podle peněžních jednotek se soubor rozdělí na podsoubory zvané vrstvy a z každé vrstvy se standardní metodou výběru vzorků podle peněžních jednotek vyberou samostatné vzorky.

Pokud jde o kritéria pro výběr proměnných, u kterých se provádí stratifikace, měla by se jako obvykle zohlednit skutečnost, že smyslem stratifikace je najít skupiny (vrstvy), jejichž variabilita je menší než variabilita celého souboru. Stratifikaci lze zvážit u jakékoliv proměnné, pokud se předpokládá, že by mohla vysvětlit výši chyb u operací. K takovýmto proměnným mohou patřit programy, regiony, odpovědné orgány, třídy na základě rizika operace atd.

Stratifikace podle úrovně výdajů není při stratifikovaném výběru vzorků podle peněžních jednotek relevantní, protože metoda MUS zohledňuje výši výdajů již při výběru jednotek do vzorku.

6.3.2.2 Velikost vzorku

Velikost vzorku se vypočítá takto:

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

kde σ_{rw}^2 představuje vážený průměr rozptylů chybovostí u všech vrstev, přičemž váha každé vrstvy je dána poměrem její účetní hodnoty (BV_h) a účetní hodnoty celého souboru (BV)

$$\sigma_{rw}^2 = \sum_{h=1}^H \frac{BV_h}{BV} \sigma_{rh}^2, h = 1, 2, \dots, H;$$

přičemž σ_{rh}^2 je rozptyl chybovostí v jednotlivých vrstvách. Rozptyl chybovostí se vypočte pro každou vrstvu jako pro samostatný soubor podle tohoto vzorce:

$$\sigma_{rh}^2 = \frac{1}{n_h^p - 1} \sum_{i=1}^{n_h^p} (r_{hi} - \bar{r}_h)^2, h = 1, 2, \dots, H$$

kde $r_{hi} = \frac{E_i}{BV_i}$ představuje jednotlivé chybovosti u položek ve vzorku vrstvy h a \bar{r}_h představuje průměrnou chybovost ve vzorku vrstvy h ²⁹.

Jak již bylo uvedeno v souvislosti se standardním přístupem MUS, mohou tyto hodnoty vycházet z historických údajů nebo z malého předběžného/pilotního vzorku. V tomto druhém případě lze pilotní vzorek následně jako obvykle použít jako součást vzorku vybraného pro audit. Opět platí doporučení, že by se tyto parametry měly vypočítat na základě historických údajů, aby nebylo nutné vybírat předběžný vzorek. Při prvním použití metody MUS se stratifikací nemusí být k dispozici stratifikované historické údaje. V tomto případě lze velikost vzorku určit pomocí vzorců pro standardní metodu MUS (viz oddíl 6.3.1.2). Vzhledem k chybějícím historickým údajům bude muset být v prvním období auditu vzorek samozřejmě větší, než v případě, že by tyto informace byly k dispozici. Informace shromážděné v prvním období, kdy se metoda MUS se stratifikací uplatňuje, lze ovšem použít k určení velikosti vzorku v obdobích budoucích.

Jakmile je vypočtena celková velikost vzorku n , rozdělí se vzorek na vrstvy takto:

$$n_h = \frac{BV_h}{BV} n.$$

Jedná se o obecnou metodu rozdělení, kdy se vzorek rozdělí na jednotlivé vrstvy úměrně jejich účetní hodnotě (výdajům). Existují i jiné metody rozdělení. Rozdělení, které je více uzpůsobeno konkrétním parametrům souboru, může v některých případech přispět k dalšímu zvýšení přesnosti nebo snížení velikosti vzorku. K posouzení vhodnosti těchto jiných metod rozdělení pro každý konkrétní soubor je zapotřebí určitých odborných znalostí teorie výběru vzorků.

6.3.2.3 Výběr vzorku

Každá vrstva h bude mít dvě složky: skupinu s vyčerpávajícím výběrem vzorku v rámci vrstvy h (tj. skupina, která obsahuje jednotky s účetní hodnotou přesahující mezní hodnotu, $BV_{hi} > \frac{BV_h}{n_h}$) a skupinu s výběrem vzorku v rámci vrstvy h (tj. skupina obsahující jednotky s účetní hodnotou nepřesahující mezní hodnotu – $BV_{hi} \leq \frac{BV_h}{n_h}$).

Jakmile je stanovena velikost vzorku, je třeba v každé původní vrstvě (h) (případně) určit jednotky vysoké hodnoty, které se zařadí do skupiny vysoké hodnoty, u níž se provede 100% audit. Mezní hodnota k určení této horní skupiny je rovna poměru účetní

²⁹ Přesáhne-li účetní hodnota jednotky i (BV_i) mezní hodnotu BV_h/n_h , nahradí se poměr $\frac{E_i}{BV_i}$ poměrem $\frac{E_i}{BV_h/n_h}$.

hodnoty vrstvy (BV_h) a plánované velikosti vzorku (n_h). Do 100% auditované skupiny se zařadí všechny položky, jejichž účetní hodnota tuto mezní hodnotu přesahuje (pro které platí, že $BV_{hi} > \frac{BV_h}{n_h}$).

Velikost části vzorku, která připadne na skupinu s nevyčerpávajícím výběrem vzorku n_{hs} , se vypočte jako rozdíl mezi n_h a počtem jednotek ve vzorku (např. operací) skupiny s vyčerpávajícím výběrem vzorku v rámci dané vrstvy (n_{he}).

Vzorek skupiny s nevyčerpávajícím výběrem vzorku v každé vrstvě se nakonec vybere na základě pravděpodobnosti úměrné velikosti (PPS), tj. úměrně účetním hodnotám položek BV_i . Rozšířenou metodou pro sestavení tohoto vzorku je systematický výběr, při němž se použije interval pro výběr vzorku daný podílem celkových výdajů ve skupině s nevyčerpávajícím výběrem vzorku (BV_{hs}) a velikosti vzorku (n_{hs})³⁰, tedy vzorcem:

$$SI_h = \frac{BV_{hs}}{n_{hs}}$$

Je třeba si uvědomit, že bude vybráno několik samostatných vzorků: jeden pro každou původní vrstvu.

6.3.2.4 Promítnutá chyba

Promítnutí chyb na celý soubor se u jednotek zařazených do skupin s vyčerpávajícím výběrem vzorku a u položek zařazených do skupin s nevyčerpávajícím výběrem vzorku provádí odlišně.

U skupin s vyčerpávajícím výběrem vzorku, tedy u skupin s jednotkami, jejichž účetní hodnota přesahuje mezní hodnotu ($BV_{hi} > \frac{BV_h}{n_h}$), je promítnutá chyba dána součtem chyb zjištěných u položek zařazených do těchto skupin:

$$EE_e = \sum_{h=1}^H \sum_{i=1}^{n_h} E_{hi}$$

V praxi vypadá postup takto:

1) u každé vrstvy h se určí jednotky, které patří do skupiny s vyčerpávajícím výběrem vzorku, a sečtou se jejich chyby;

³⁰ Pokud některé jednotky souboru budou stále vykazovat výdaje přesahující interval pro výběr vzorku, použije se postup vysvětlený v oddílu 6.3.1.3,

2) výsledky v rámci všech vrstev H se sečtou.

U skupin s nevyčerpávajícím výběrem vzorku, tj. skupin obsahujících jednotky s účetní hodnotou nepřesahující hodnotu mezní ($BV_{hi} \leq \frac{BV_h}{n_h}$), činí promítnutá chyba:

$$EE_s = \sum_{h=1}^H \frac{BV_{hs}}{n_{hs}} \sum_{i=1}^{n_{hs}} \frac{E_{hi}}{BV_{hi}}$$

Výpočet této promítnuté chyby se provádí takto:

- 1) v každé vrstvě h se pro každou jednotku ve vzorku vypočte chybovost, tj. poměr chyby a příslušných výdajů $\frac{E_{hi}}{BV_{hi}}$;
- 2) v každé vrstvě h se tyto chybovosti u všech jednotek ve vzorku sečtou;
- 3) výsledek v každé vrstvě h se vynásobí celkovými výdaji v souboru skupiny s nevyčerpávajícím výběrem vzorku (BV_{hs}); tyto výdaje se budou rovněž rovnat celkovým výdajům v této vrstvě poníženým o výdaje položek zařazených do skupiny s vyčerpávajícím výběrem vzorku;
- 4) výsledek se v každé vrstvě h vydělí velikostí vzorku ve skupině s nevyčerpávajícím výběrem vzorku (n_{hs});
- 5) výsledky u všech vrstev H se sečtou.

Promítnutá chyba na úrovni souboru je dána prostým součtem těchto dvou složek:

$$EE = EE_e + EE_s$$

6.3.2.5 Přesnost

U standardní metody MUS je přesnost mírou nejistoty spojené s promítnutím na celý soubor (extrapolací). Vyjadřuje chybu výběru vzorku a je třeba ji vypočítat jako krok k následnému určení intervalu spolehlivosti.

Přesnost se vypočítá podle tohoto vzorce:

$$SE = z \times \sqrt{\sum_{h=1}^H \frac{BV_{hs}^2}{n_{hs}} \cdot s_{rhs}^2}$$

kde s_{rhs} představuje směrodatnou odchylku chybovostí ve vzorku skupiny s nevyčerpávajícím výběrem vzorku vrstvy h (vypočítanou z téhož vzorku, který byl použit k promítnutí chyb na celý soubor):

$$s_{r_{hs}}^2 = \frac{1}{n_{hs} - 1} \sum_{i=1}^{n_{hs}} (r_{hi} - \bar{r}_{hs})^2, h = 1, 2, \dots, H$$

přičemž \bar{r}_{hs} je rovno prostému průměru chybovostí ve vzorku skupiny vrstvy h s nevyčerpávajícím výběrem vzorku.

Chybu výběru vzorku je třeba vypočítat pouze u skupin s nevyčerpávajícím výběrem vzorku, protože u skupin s vyčerpávajícím výběrem k žádné chybě ve výběru vzorku nedochází.

6.3.2.6 Hodnocení

Aby bylo možné učinit závěr ohledně významnosti chyb, je třeba vypočítat horní limit chyby (ULE). Tento horní limit se rovná součtu vlastní promítnuté chyby EE a přesnosti extrapolace:

$$ULE = EE + SE$$

Promítnutá chyba i horní limit se následně porovnají s maximální přípustnou chybou, čímž se dospěje k závěrům auditu, a to za použití zcela totožného přístupu jako v oddílu 6.3.1.6.

6.3.2.7 Příklad

Předpokládejme soubor výdajů vykázaných Komisi v daném roce za operace v rámci skupiny dvou programů. Audity systémů, jež auditní orgán provedl, ukázaly nízkou úroveň jistoty. Proto je třeba výběr vzorků z tohoto programu provést s úrovní spolehlivosti ve výši 90 %.

Auditní orgán může důvodně předpokládat, že se u jednotlivých programů liší chybovost. Se zřetelem ke všem těmto informacím se AO rozhodl stratifikovat soubor podle programů.

Dostupné informace shrnuje následující tabulka:

Velikost souboru (počet operací)	6 252
Velikost souboru – vrstva 1	4 520
Velikost souboru – vrstva 2	1 732
Účetní hodnota (celkové výdaje za referenční období)	4 199 882 024 EUR

Účetní hodnota – vrstva 1	2 506 626 292 EUR
Účetní hodnota – vrstva 2	1 693 255 732 EUR

Nejprve se provede výpočet potřebné velikosti vzorku podle vzorce:

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

kde σ_{rw}^2 představuje vážený průměr rozptylů chybovostí u všech vrstev, přičemž váha každé vrstvy je dána poměrem její účetní hodnoty (BV_h) a účetní hodnoty celého souboru (BV):

$$\sigma_{rw}^2 = \sum_{h=1}^H \frac{BV_h}{BV} \sigma_{rh}^2, h = 1, 2, \dots, H;$$

přičemž σ_{rh} představuje směrodatnou odchylku chybovosti zjištěnou ze vzorku sestaveného na základě peněžních jednotek. Při zjišťování přibližné hodnoty této směrodatné odchylky se auditní orgán rozhodl použít směrodatnou odchylku za předchozí rok. Vzorek za předchozí rok tvoří 110 operací: 70 operací z prvního programu (vrstvy) a 40 operací z druhého programu.

Na základě vzorku z předchozího roku se vypočte rozptyl chybovostí, a to podle tohoto vzorce (k podrobnostem viz oddíl 7.3.1.7):

$$\sigma_{r1}^2 = \frac{1}{70 - 1} \sum_{i=1}^{70} (r_{1i} - \bar{r}_{1s})^2 = 0.000045$$

a

$$\sigma_{r2}^2 = \frac{1}{40 - 1} \sum_{i=1}^{40} (r_{2i} - \bar{r}_{2s})^2 = 0.010909$$

Takto lze dojít k následujícímu výsledku:

$$\sigma_{rw}^2 = \frac{2,506,626,292}{4,199,882,024} \times 0.000045 + \frac{1,693,255,732}{4,199,882,024} \times 0.010909 = 0.004425$$

Na základě tohoto odhadu rozptylu chybovostí lze nyní přikročit k výpočtu velikosti vzorku. Bylo již řečeno, že auditní orgán předpokládá mezi oběma vrstvami významné rozdíly. Auditní orgán nadto na základě zprávy o fungování řídicích a kontrolních systémů očekává chybovost přibližně 1,1 %. Za předpokladu, že přípustná chyba činí 2 % celkové účetní hodnoty (maximální úroveň významnosti stanovená příslušným

nařízením), tedy $TE = 2 \% \times 4\,199\,882\,024 = 83\,997\,640$, a očekávaná chyba $AE = 1,1 \% \times 4\,199\,882\,024 = 46\,198\,702$, činí velikost vzorku:

$$n = \left(\frac{1,645 \times 4,199,882,024 \times \sqrt{0,004425}}{83,997,640 - 46,198,702} \right)^2 \approx 148$$

Vzorek se na vrstvy rozdělí takto:

$$n_1 = \frac{BV_1}{BV} \times n = \frac{2,506,626,292}{4,199,882,024} \times 148 \approx 89$$

$$n_2 = n - n_1 = 148 - 89 = 59.$$

Tyto dvě velikosti vzorků vedou k následujícím mezním hodnotám pro vrstvy vysoké hodnoty:

$$Cut - off_1 = \frac{BV_1}{n_1} = \frac{2,506,626,292}{89} = 28,164,340$$

a

$$Cut - off_2 = \frac{BV_2}{n_2} = \frac{1,693,255,731}{59} = 28,699,250$$

Měřeno těmito dvěma mezními hodnotami se ve vrstvě 1 nachází celkem 16 operací vysoké hodnoty a ve vrstvě 2 celkem 12 operací vysoké hodnoty.

Velikost vzorku části vrstvy 1 s nevyčerpávajícím výběrem vzorku se stanoví na základě celkové velikosti vzorku (89), z níž se odečte 16 operací vysoké hodnoty, a činí tedy 73 operací. Stejným postupem lze u vrstvy 2 dojít k tomu, že velikost vzorku části této vrstvy s nevyčerpávajícím výběrem činí $59 - 12 = 47$ operací.

Následně se u vrstev s nevyčerpávajícím výběrem vzorku výpočte interval pro výběr vzorku, přičemž jednotlivé intervaly pro výběr vzorku jsou dány následujícími vzorci:

$$SI_1 = \frac{BV_{1s}}{n_{1s}} = \frac{1,643,963,924}{73} = 22,520,054$$

a

$$SI_2 = \frac{BV_{2s}}{n_{2s}} = \frac{1,059,467,667}{47} = 22,541,865$$

Předchozí výsledky shrnuje následující tabulka:

Velikost souboru (počet operací)	6 252
Velikost souboru – vrstva 1	4 520

Velikost souboru – vrstva 2	1 732
Účetní hodnota (celkové výdaje za referenční období)	4 199 882 024 EUR
Účetní hodnota – vrstva 1	2 506 626 292 EUR
Účetní hodnota – vrstva 2	1 693 255 732 EUR
Výsledky analýzy vzorku – vrstva 1	
Mezní hodnota	28 164 340 EUR
Počet operací přesahujících mezní hodnotu	16
Účetní hodnota operací přesahujících mezní hodnotu	862 662 369 EUR
Účetní hodnota operací (soubor s nevyčerpávajícím výběrem vzorku)	1 643 963 923 EUR
Interval pro výběr vzorku (soubor s nevyčerpávajícím výběrem vzorku)	22 520 054 EUR
Počet operací (soubor s nevyčerpávajícím výběrem vzorku)	4 504
Výsledky analýzy vzorku – vrstva 2	
Mezní hodnota	28 699 250 EUR
Počet operací přesahujících mezní hodnotu	12
Účetní hodnota operací přesahujících mezní hodnotu	633 788 064 EUR
Účetní hodnota operací (soubor s nevyčerpávajícím výběrem vzorku)	1 059 467 668 EUR
Interval pro výběr vzorku (soubor s nevyčerpávajícím výběrem vzorku)	22 541 865 EUR
Počet operací (soubor s nevyčerpávajícím výběrem vzorku)	1 720

U vrstvy 1 se soubor zbývajících 4 504 operací (4 520 minus 16 operací vysoké hodnoty) náhodně seřadí a určí se sekvenční kumulativní proměnná účetní hodnoty. Vybere se vzorek 73 operací (89 minus 16 operací vysoké hodnoty), a to zcela totožným postupem jako v oddílu 7.3.1.7.

U vrstvy 2 se soubor zbývajících 1 720 operací (1 732 minus 12 operací vysoké hodnoty) náhodně seřadí a určí se sekvenční kumulativní proměnná účetní hodnoty. Vzorek hodnoty 47 operací (59 minus 12 operací vysoké hodnoty) se vybere postupem, na který se odkazuje v předchozím odstavci.

U vrstvy 1 nebyly v 16 operacích vysoké hodnoty zjištěny žádné chyby.

U vrstvy 2 byly v 6 z 12 operací vysoké hodnoty zjištěny chyby ve výši 15 460 340 EUR.

U zbývajících položek vzorku se s chybou pracuje jinak. U těchto operací se postupuje takto:

- 1) u každé jednotky ve vzorku se vypočte chybovost, tj. poměr chyby a příslušných výdajů $\frac{E_i}{BV_i}$;
- 2) tyto chybovosti se u všech jednotek ve vzorku sečtou;
- 3) výsledek se vynásobí intervalem pro výběr vzorku (SI).

$$EE_{hs} = SI_{hs} \sum_{i=1}^{n_{hs}} \frac{E_{hi}}{BV_{hi}}$$

Součet chybovostí u souboru s nevyčerpávajícím výběrem vzorku vrstvy 1 činí 1,0234

$$EE_{1s} = 22,520,054 \times 1.0234 = 23,047,023$$

a u vrstvy 2 činí 1,176,

$$EE_{2s} = 22,541,865 \times 1.176 = 26,509,234.$$

Promítnutá chyba na úrovni souboru je dána prostým součtem všech následujících složek, tedy výše chyby zjištěné v části s vyčerpávajícím výběrem vzorku u obou vrstev (15 460 340 EUR) a promítnuté chyby u obou vrstev:

$$EE = 15,460,340 + 23,047,023 + 26,509,234 = 65,016,597$$

Promítnutá chybovost tedy činí 1,55%.

K výpočtu přesnosti je třeba zjistit rozptyly chybovostí u obou vrstev s nevyčerpávajícím výběrem vzorku, a to totožným postupem jako v oddílu 7.3.1.7:

$$s_{r1}^2 = \frac{1}{72-1} \sum_{i=1}^{72} (r_{1i} - \bar{r}_{1s})^2 = 0.000036$$

a

$$s_{r2}^2 = \frac{1}{48-1} \sum_{i=1}^{48} (r_{2i} - \bar{r}_{2s})^2 = 0.0081$$

Přesnost se vypočte podle tohoto vzorce:

$$SE = z \times \sqrt{\sum_{h=1}^H \frac{BV_{hs}^2}{n_{hs}} \times s_{r_{hs}}^2}$$

$$SE = 1.645 \times \sqrt{\frac{1,643,963,923^2}{73} \times 0.000036 + \frac{1,059,467,668^2}{47} \times 0.0081}$$

$$= 22,958,216$$

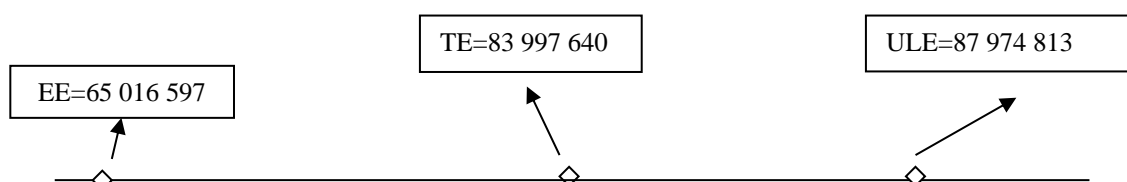
Je třeba si uvědomit, že chybu výběru vzorku je třeba vypočítat pouze u části souboru s nevyčerpávajícím výběrem vzorku, protože ve vrstvě s vyčerpávajícím výběrem k žádné chybě ve výběru vzorku nedochází, a není ji tedy nutno uvažovat.

Aby bylo možné učinit závěr ohledně významnosti chyb, je třeba vypočítat horní limit chyby (ULE). Tento horní limit se rovná součtu vlastní promítnuté chyby *EE* a přesnosti extrapolace:

$$ULE = 65,016,597 + 22,958,216 = 87,974,813$$

Promítnutá chyba i horní limit se následně porovnají s maximální přípustnou chybou, čímž se dospěje k závěrům auditu:

Na základě porovnání promítnutých výsledků s prahem významnosti ve výši 2 % celkové účetní hodnoty souboru (2 % x 4 199 882 024 EUR = 83 997 640 EUR) se zjistí, že promítnutá chyba nedosahuje maximální přípustné chyby, avšak horní limit chyby maximální přípustnou chybu přesahuje. Podrobněji o analýze, kterou je třeba provést, viz oddíl 4.12.



6.3.3 Výběr vzorků podle peněžních jednotek – dvě období

6.3.3.1 Úvod

Auditní orgán se může rozhodnout, že proces výběru vzorků realizuje v několika obdobích během roku (obvykle ve dvou pololetích). Podobně jako u všech ostatních metod výběru vzorků nespočívá hlavní výhoda tohoto přístupu ve snížení velikosti vzorku, ale především v tom, že tento přístup umožňuje rozložit pracovní zátěž

spojenou s audity po celé délce roku, čímž se omezí pracovní zátěž na konci roku, kterou by s sebou neslo jedno pozorování.

U tohoto přístupu se roční soubor rozdělí do dvou podsouborů, přičemž každý z nich odpovídá operacím a výdajům za příslušné pololetí. Pro každé pololetí se standardním výběrem vzorků podle peněžních jednotek sestaví samostatný vzorek.

6.3.3.2 Velikost vzorku

První pololetí

Pro první období auditu (např. pololetí) se velikost celkového vzorku (pro dvě pololetí) vypočítá takto:

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

kde σ_{rw}^2 představuje vážený průměr rozptylů chybovostí v jednotlivých pololetích, přičemž váha každého pololetí je rovna poměru jeho účetní hodnoty (BV_t) a účetní hodnoty celého souboru (BV)

$$\sigma_{rw}^2 = \frac{BV_1}{BV} \sigma_{r1}^2 + \frac{BV_2}{BV} \sigma_{r2}^2$$

a σ_{rt}^2 je rozptyl chybovostí v každém jednotlivém pololetí. Rozptyl chybovostí za každé jednotlivé pololetí se vypočítá takto:

$$\sigma_{rt}^2 = \frac{1}{n_t^p - 1} \sum_{i=1}^{n_t^p} (r_{ti} - \bar{r}_t)^2, t = 1, 2$$

kde $r_{ti} = \frac{E_{ti}}{BV_{ti}}$ představuje jednotlivé chybovosti u jednotek ve vzorku pololetí t a \bar{r}_t představuje průměrnou chybovost ve vzorku v pololetí t ³¹.

Hodnoty očekávaných směrodatných odchylek chybovostí za obě pololetí musí být stanoveny za použití odborného úsudku a musí vycházet z historických údajů. I v tomto případě lze, byť pouze pro první pololetí, vytvořit malý předběžný/pilotní vzorek, což je možnost, která již byla zmíněna v souvislosti s metodou standardního výběru vzorků podle peněžních jednotek. V první fázi analýzy se totiž výdaje za druhé pololetí ještě neuskutečnily, a nejsou k dispozici žádné objektivní údaje (kromě historických). Pokud

³¹ Přesáhne-li účetní hodnota jednotky i (BV_i) mezní hodnotu BV_t/n_t , nahradí se poměr $\frac{E_{ti}}{BV_{ti}}$ poměrem $\frac{E_{ti}}{BV_t/n_t}$.

se přikročí k realizaci pilotních vzorků, lze je jako obvykle následně použít jako součást vzorku vybraného pro audit.

Pokud nejsou k dispozici historické údaje nebo poznatky k posouzení variability údajů za druhé pololetí, lze uplatnit zjednodušený přístup a vypočítat velikost celkového vzorku takto:

$$n = \left(\frac{z \times BV \times \sigma_{r1}}{TE - AE} \right)^2$$

Je třeba vzít v potaz, že u tohoto zjednodušeného přístupu jsou potřebné pouze informace o variabilitě chyb v prvním z analyzovaných období. Předpokladem, z něhož se vychází, je skutečnost, že variabilita chyb bude mít v obou pololetích obdobný rozsah.

Je nutné si rovněž uvědomit, že problémy související s nedostatkem podpůrných historických informací se obvykle týkají pouze prvního roku programového období. Informace shromážděné v prvním roce auditu lze totiž použít k určení velikosti vzorku v roce následujícím.

Je třeba vzít rovněž v potaz, že pro vzorec k výpočtu velikosti vzorku jsou zapotřebí hodnoty BV_1 a BV_2 , tedy celková účetní hodnota (vykázané výdaje) za první a druhé pololetí. Při výpočtu velikosti vzorku bude hodnota BV_1 známa, ale hodnota BV_2 známa nebude, a auditor ji bude muset stanovit na základě svých očekávání (a také na základě historických informací).

Jakmile je vypočtena celková velikost vzorku n , rozdělí se vzorek na pololetí takto:

$$n_1 = \frac{BV_1}{BV} n$$

a

$$n_2 = \frac{BV_2}{BV} n$$

Druhé pololetí

V prvním analyzovaném období byly některé předpoklady přijaty s ohledem na následující analyzovaná období (obvykle následující pololetí). Pokud se parametry souboru v následujících obdobích výrazně liší od těchto předpokladů, může vyvstat potřeba velikost vzorku na následující období upravit.

Ve druhém období auditu (např. pololetí) bude totiž k dispozici více informací:

- je známa skutečná výše celkové účetní hodnoty BV_2 ve druhém pololetí,

- mohla by být již k dispozici směrodatná odchylka chybovostí ve vzorku s_{r1} vypočtená ze vzorku za první pololetí,
- směrodatnou odchylku chybovostí za druhé pololetí σ_{r2} lze nyní posoudit přesněji za použití skutečných údajů.

Pokud se tyto parametry oproti parametrům, jež auditor na základě svých předpokladů odhadoval za první pololetí, dramaticky neliší, nebude u původně plánované velikosti vzorku za druhé pololetí (n_2) zapotřebí žádných úprav. Pokud má ovšem auditor za to, že se počáteční předpoklady od parametrů skutečného souboru výrazně liší, bude možná zapotřebí provést úpravu velikosti vzorku, při které se zohlední nepřesnost těchto odhadů. V tomto případě by velikost vzorku za druhé pololetí měla být přepočtena podle tohoto vzorce:

$$n_2 = \frac{(z \times BV_2 \times \sigma_{r2})^2}{(TE - AE)^2 - z^2 \times \frac{BV_1^2}{n_1} \times s_{r1}^2}$$

kde s_{r1} představuje směrodatnou odchylku chybovostí vypočtenou ze vzorku za první pololetí a σ_{r2} odhad směrodatné odchylky chybovostí ve druhém pololetí na základě historických údajů (případně upravený podle informací za první pololetí) nebo předběžného/pilotního vzorku za druhé pololetí.

6.3.3.3 Výběr vzorku

V každém pololetí se vzorek vybírá přesně podle postupu, který byl popsán u standardního přístupu výběru podle peněžních jednotek. Pro pohodlí čtenáře zde tento postup uvádíme znovu.

Jakmile je stanovena velikost vzorku, je u každého pololetí třeba (případně) určit jednotky vysoké hodnoty v souboru, které se zařadí do skupiny vysoké hodnoty, u níž se provede 100% audit. Mezní hodnota k určení této skupiny vysoké hodnoty je rovna poměru účetní hodnoty pololetí (BV_t) a plánované velikosti vzorku (n_t). Do 100% auditované skupiny se zařadí všechny položky, jejichž účetní hodnota tuto mezní hodnotu přesahuje (pro které platí, že $BV_{ti} > \frac{BV_t}{n_t}$).

Velikost části vzorku, která připadne na skupinu s nevyčerpávajícím výběrem vzorku n_{ts} , se vypočte jako rozdíl mezi n_t a počtem jednotek (např. operací) ve vrstvě s vyčerpávajícím výběrem vzorku (n_{te}).

Vzorek skupiny s nevyčerpávajícím výběrem vzorku se nakonec v každém pololetí vybere na základě pravděpodobnosti úměrné velikosti (PPS), tj. úměrně účetním

hodnotám položek BV_{ti} . Rozšířenou metodou pro sestavení tohoto vzorku je systematický výběr, při němž se použije interval pro výběr vzorku daný podílem celkových výdajů ve skupině s nevyčerpávajícím výběrem vzorku (BV_{ts}) a velikosti vzorku (n_{ts})³², tedy vzorcem:

$$SI_t = \frac{BV_{ts}}{n_{ts}}$$

6.3.3.4 Promítnutá chyba

Promítnutí chyb na celý soubor se u jednotek zařazených do skupin s vyčerpávajícím výběrem vzorku a u položek zařazených do skupin s nevyčerpávajícím výběrem vzorku provádí odlišně.

U skupin s vyčerpávajícím výběrem vzorku, tedy u skupin s jednotkami, jejichž účetní hodnota přesahuje mezní hodnotu ($BV_{ti} > \frac{BV_t}{n_t}$), je promítnutá chyba dána součtem chyb zjištěných u položek zařazených do těchto skupin:

$$EE_e = \sum_{i=1}^{n_1} E_{1i} + \sum_{i=1}^{n_2} E_{2i}$$

V praxi vypadá postup takto:

- 1) u každého pololetí t se určí jednotky, které patří do skupiny s vyčerpávajícím výběrem vzorku, a sečtou se jejich chyby;
- 2) výsledky v rámci dvou pololetí se sečtou.

U skupin s nevyčerpávajícím výběrem vzorku, tj. skupin obsahujících jednotky s účetní hodnotou nepřesahující hodnotu mezní ($BV_{ti} \leq \frac{BV_t}{n_t}$), činí promítnutá chyba:

$$EE_s = \frac{BV_{1s}}{n_{1s}} \times \sum_{i=1}^{n_{1s}} \frac{E_{1i}}{BV_{1i}} + \frac{BV_{2s}}{n_{2s}} \times \sum_{i=1}^{n_{2s}} \frac{E_{2i}}{BV_{2i}}$$

Výpočet této promítnuté chyby se provádí takto:

³² Pokud některé jednotky souboru budou stále vykazovat výdaje přesahující interval pro výběr vzorku, použije se postup vysvětlený v oddílu 6.3.1.3,

- 1) v každém pololetí t se u každé jednotky ve vzorku vypočte chybovost, tj. poměr chyby a příslušných výdajů $\frac{E_{ti}}{BV_{ti}}$;
- 2) v rámci každého pololetí t se provede součet těchto chybovostí u všech jednotek ve vzorku;
- 3) výsledek se v rámci pololetí t vynásobí celkovými výdaji v souboru skupiny s nevyčerpávajícím výběrem vzorku (BV_{ts}); tyto výdaje se budou rovněž rovnat celkovým výdajům v této vrstvě poníženým o výdaje položek zařazených do skupiny s vyčerpávajícím výběrem vzorku;
- 4) výsledek se v rámci každého pololetí t vydělí velikostí vzorku ve skupině s nevyčerpávajícím výběrem vzorku (n_{ts});
- 5) výsledky za obě pololetí se sečtou.

Promítnutá chyba na úrovni souboru je dána prostým součtem těchto dvou složek:

$$EE = EE_e + EE_s$$

6.3.3.5 Přesnost

U standardní metody MUS je přesnost mírou nejistoty spojené s promítnutím na celý soubor (extrapolací). Vyjadřuje chybu výběru vzorku a je třeba ji vypočítat jako krok k následnému určení intervalu spolehlivosti.

Přesnost se vypočítá podle tohoto vzorce:

$$SE = z \times \sqrt{\frac{BV_{1s}^2}{n_{1s}} \times s_{r1s}^2 + \frac{BV_{2s}^2}{n_{2s}} \times s_{r2s}^2}$$

kde s_{r2s} představuje směrodatnou odchylku chybovostí ve vzorku skupiny s nevyčerpávajícím výběrem vzorku v pololetí t (vypočítanou z téhož vzorku, který byl použit k extrapolaci chyb na celý soubor):

$$s_{rts}^2 = \frac{1}{n_{ts} - 1} \sum_{i=1}^{n_{ts}} (r_{ti} - \bar{r}_{ts})^2, t = 1,2$$

přičemž \bar{r}_{ts} je rovno prostému průměru chybovostí ve vzorku skupiny s nevyčerpávajícím výběrem vzorku v pololetí t .

Chybu výběru vzorku je třeba vypočítat pouze u skupin s nevyčerpávajícím výběrem vzorku, protože u skupin s vyčerpávajícím výběrem k žádné chybě ve výběru vzorku nedochází.

6.3.3.6 Hodnocení

Aby bylo možné učinit závěr ohledně významnosti chyb, je třeba vypočítat horní limit chyby (ULE). Tento horní limit se rovná součtu vlastní promítnuté chyby *EE* a přesnosti extrapolace:

$$ULE = EE + SE$$

Promítnutá chyba i horní limit se následně porovnají s maximální přípustnou chybou, čímž se dospěje k závěrům auditu, a to za použití zcela totožného přístupu jako v oddílu 6.3.1.6.

6.3.3.7 Příklad

Auditní orgán předjímá pracovní zátěž spojenou s auditem, která bývá obvykle soustředěna na konci auditního roku, a proto se rozhodne rozložit auditní činnost na dvě období. Na konci prvního pololetí auditní orgán posuzuje soubor rozdělený do dvou skupin odpovídajících jednotlivým pololetím. Na konci prvního pololetí má soubor tyto parametry:

Výdaje vykázané na konci prvního pololetí	1 827 930 259 EUR
Velikost souboru (operace – první pololetí)	2 344

Na základě zkušeností z předchozích let je auditnímu orgánu známo, že všechny operace, jež jsou součástí programů na konci referenčního období, jsou obvykle aktivní již v souboru za první pololetí. Kromě toho se předpokládá, že výdaje vykázané na konci prvního pololetí tvoří přibližně 35 % celkových výdajů vykázaných na konci referenčního období. Následující tabulka na základě těchto předpokladů shrnuje parametry souboru:

Výdaje vykázané na konci prvního pololetí	1 827 930 259 EUR
Výdaje vykázané na konci druhého pololetí (prognóza) (1 827 930 259 EUR / 35 % - 1 827 930 259 EUR = 3 394 727 624 EUR)	3 394 727 624 EUR
Celkové výdaje předpokládané za rok	5 222 657 883 EUR
Velikost souboru (operace – první pololetí)	2 344
Velikost souboru (operace – druhé pololetí, prognóza)	2 344

Za první období se velikost celkového vzorku (pro dvě pololetí) vypočítá takto:

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

kde σ_{rw}^2 představuje vážený průměr rozptylů chybovostí v každém pololetí, přičemž váha každého pololetí je rovna poměru jeho účetní hodnoty (BV_t) a účetní hodnoty celého souboru (BV)

$$\sigma_{rw}^2 = \frac{BV_1}{BV} \sigma_{r1}^2 + \frac{BV_2}{BV} \sigma_{r2}^2$$

a σ_{rt}^2 je rozptyl chybovostí v každém jednotlivém pololetí. Rozptyl chybovostí za každé jednotlivé pololetí se vypočítá takto:

$$\sigma_{rt}^2 = \frac{1}{n_t^p - 1} \sum_{i=1}^{n_t^p} (r_{ti} - \bar{r}_t)^2, t = 1, 2, \dots, T$$

Vzhledem k tomu, že hodnoty těchto rozptylů nejsou známy, se auditní orgán na konci prvního pololetí běžného roku rozhodl vybrat předběžný vzorek 20 operací. Směrodatná odchylka chybovostí v tomto předběžném vzorku za první pololetí činí 0,12. Na základě odborného úsudku a s vědomím, že výdaje ve druhém pololetí jsou obvykle vyšší než v prvním, auditní orgán předběžně předpokládá, že směrodatná odchylka chybovostí ve druhém pololetí bude o 110 % vyšší než v pololetí prvním, tj. 0,25. Vážený průměr rozptylu chybovostí tedy činí:

$$\begin{aligned} \sigma_{rw}^2 &= \frac{1,827,930,259}{1,827,930,259 + 3,394,727,624} \times 0.12^2 \\ &+ \frac{3,394,727,624}{1,827,930,259 + 3,394,727,624} \times 0.25^2 = 0.0457 \end{aligned}$$

V prvním pololetí auditní orgán s ohledem na úroveň fungování řídicího a kontrolního systému považuje za průměrnou úroveň spolehlivosti ve výši 60 %. Velikost celkového vzorku za celý rok činí:

$$n = \left(\frac{0.842 \times (1,827,930,259 + 3,394,727,624) \times \sqrt{0.0457}}{104,453,158 - 20,890,632} \right)^2 \approx 127$$

kde z je 0,842 (koeficient odpovídající úrovni spolehlivosti ve výši 60 %) a přípustná chyba TE činí 2 % (maximální úroveň významnosti stanovená příslušným nařízením) účetní hodnoty. Celkovou účetní hodnotu tvoří součet skutečné účetní hodnoty na konci prvního pololetí a předpokládané účetní hodnoty za druhé pololetí 3 394 727 624 EUR, přípustná chyba tedy činí 2 % x 5 222 657 883 EUR = 104,453,158 EUR. Za předchozí rok byla auditem zjištěna promítnutá chybovost 0,4 %. Očekávaná chyba AE tak činí 0,4% x 5 222 657 883 EUR = 20 890 632 EUR.

Celkový vzorek je na pololetí rozdělen takto:

$$n_1 = \frac{BV_1}{BV_1 + BV_2} = \frac{1,827,930,259}{1,827,930,259 + 3,394,727,624} \times 127 \approx 45$$

a

$$n_2 = n - n_1 = 82$$

U prvního pololetí je třeba (případně) určit jednotky vysoké hodnoty v souboru, které se zařadí do vrstvy vysoké hodnoty, u níž se provede 100% audit. Mezní hodnota k určení této vrstvy vysoké hodnoty je rovna poměru účetní hodnoty (BV_1) a plánované velikosti vzorku (n_1). Do vrstvy se 100% auditem se zahrnou všechny položky, jejichž účetní hodnota tuto mezní hodnotu přesahuje (pro které platí, že $BV_{i1} > BV_1/n_1$). V tomto případě činí mezní hodnota 40 620 672 EUR. Operací, jejichž účetní hodnota tuto mezní hodnotu přesahuje, je 11. Celková účetní hodnota těchto operací činí 891 767 519 EUR.

Velikost části vzorku, která připadne na vrstvu s nevyčerpávajícím výběrem vzorku (n_{1s}), se vypočte jako rozdíl mezi n_1 a počtem jednotek ve vrstvě s vyčerpávajícím výběrem vzorku (n_e), a činí tedy 34 operací.

Vzorek vrstvy s nevyčerpávajícím výběrem vzorku se vybere na základě pravděpodobnosti úměrné velikosti (PPS), tj. úměrně účetním hodnotám položek BV_{is1} , a to systematickým výběrem, při němž se použije interval pro výběr vzorku daný podílem celkových výdajů ve vrstvě s nevyčerpávajícím výběrem vzorku (BV_{1s}) a velikosti vzorku (n_{1s}), a činí tedy:

$$SI_{1s} = \frac{BV_{1s}}{n_{1s}} = \frac{1,827,930,259 - 891,767,519}{34} = 27,534,198$$

Účetní hodnota ve vrstvě s nevyčerpávajícím výběrem vzorku (BV_{1s}) je dána prostým rozdílem mezi celkovou účetní hodnotou a účetní hodnotou 11 operací zařazených do vrstvy vysoké hodnoty.

Výsledky shrnuje následující tabulka:

Mezní hodnota – první pololetí	40 620 672 EUR
Počet operací s účetní hodnotou přesahující mezní hodnotu – první pololetí	11
Účetní hodnota operací s účetní hodnotou přesahující mezní hodnotu – první pololetí	891 767 519 EUR
BV_{s1} – první pololetí	936 162 740 EUR
n_{s1} – první pololetí	34
SI_{s1} – první pololetí	27 534 198 EUR

Z 11 operací s účetní hodnotou přesahující interval pro výběr vzorku byla v 6 zjištěna chyba. Celková chyba zjištěná v této vrstvě činí 19 240 855 EUR.

Soubor zbývajících 2 333 operací se náhodně seřadí a určí se sekvenční kumulativní proměnná účetní hodnoty. Vybere se vzorek 34 operací, a to systematickým postupem na základě pravděpodobnosti úměrné velikosti.

Hodnota 34 operací je podrobena auditu. Součet chybovostí za první pololetí činí:

$$\sum_{i=1}^{34} \frac{E_{i1s}}{BV_{i1s}} = 1.4256$$

Směrodatná odchylka chybovostí ve vzorku souboru s nevyčerpávajícím výběrem vzorku za první pololetí činí (k podrobnostem viz oddíl 6.3.1.7):

$$s_{r1s} = \sqrt{\frac{1}{34-1} \sum_{i=1}^{34} (r_{i1s} - \bar{r}_{1s})^2} = 0.085$$

přičemž \bar{r}_{1s} je rovno prostému průměru chybovostí ve vzorku skupiny za první pololetí s nevyčerpávajícím výběrem vzorku.

Na konci druhého pololetí je k dispozici více informací, zejména je známa skutečná výše celkových výdajů v souvislosti s operacemi aktivními ve druhém pololetí, mohl by být již také k dispozici rozptyl chybovostí ve vzorku s_{r1} vypočtený ze vzorku za první pololetí a směrodatnou odchylku chybovostí za druhé pololetí σ_{r2} lze nyní stanovit přesněji na základě předběžného vzorku skutečných údajů.

Auditní orgán zjišťuje, že předpokládaná výše celkových výdajů z konce prvního pololetí (3 394 727 624 EUR) byla oproti skutečné hodnotě 2 961 930 008 EUR nadsazená. Aktualizované údaje je třeba použít i u dvou dalších parametrů.

Zaprvé: výsledkem odhadu směrodatné odchylky chybovostí vycházejícího ze vzorku 34 operací za první pololetí je hodnota 0,085. Tato nová hodnota by se nyní měla použít k přehodnocení plánované velikosti vzorku. Zadruhé: vzhledem ke zvýšení výdajů ve druhém pololetí ve srovnání s počátečním odhadem auditní orgán raději z opatrnosti změnil odhadovanou směrodatnou odchylku chybovostí za druhé pololetí z původní hodnoty 0,25 na 0,30. Aktualizované hodnoty směrodatné odchylky chybovostí za obě pololetí se od původních odhadů značně liší. Vzorek za druhé pololetí je tedy třeba upravit.

Parametr	Prognóza z prvního pololetí	Konec druhého pololetí
Směrodatná odchylka chybovostí v prvním pololetí	0,12	0,085

Směrodatná odchylka chybovostí ve druhém pololetí	0,25	0,30
Celkové výdaje ve druhém pololetí	3 394 727 624 EUR	2 961 930 008 EUR

Při zohlednění těchto tří úprav činí přepočtená velikost vzorku za druhé pololetí:

$$n_2 = \frac{(z \times BV_2 \times \sigma_{r2})^2}{(TE - AE)^2 - z^2 \times \frac{BV_1^2}{n_1} \times s_{r1}^2}$$

kde s_{r1} je směrodatná odchylka chybovostí vypočtená ze vzorku za první pololetí (vzorek se použije i k promítnutí chyby) a σ_{r2} odhadovaná směrodatná odchylka chybovostí za druhé pololetí:

$$n_2 = \frac{(0.842 \times 2,961,930,008 \times 0.30)^2}{(95,797,205 - 19,159,441)^2 - 0.842^2 \times \frac{1,827,930,259^2}{45} \times 0.085^2} \approx 102$$

přičemž:

- $TE = (1\,827\,930\,259 \text{ EUR} + 2\,961\,930\,008 \text{ EUR}) \times 2\% = 95\,797\,205 \text{ EUR}$
- $AE = (1\,827\,930\,259 \text{ EUR} + 2\,961\,930\,008 \text{ EUR}) \times 0,4\% = 19\,159\,441 \text{ EUR}$

Je třeba (případně) určit jednotky vysoké hodnoty v souboru, které se zařadí do vrstvy vysoké hodnoty, u níž se provede 100% audit. Mezní hodnota k určení této vrstvy vysoké hodnoty je rovna poměru účetní hodnoty (BV_2) a plánované velikosti vzorku (n_2). Do vrstvy se 100% auditem se zahrnou všechny položky, jejichž účetní hodnota tuto mezní hodnotu přesahuje (pro které platí, že $BV_{i2} > BV_2/n_2$). V tomto případě činí mezní hodnota 29 038 529 EUR. Operací, jejichž účetní hodnota tuto mezní hodnotu přesahuje, je 6. Celková účetní hodnota těchto operací činí 415 238 983 EUR.

Velikost části vzorku, která případně na vrstvu s nevyčerpávajícím výběrem vzorku n_{2s} , se vypočte jako rozdíl mezi n_2 a počtem jednotek (např. operací) ve vrstvě s vyčerpávajícím výběrem vzorku (n_{2e}), a činí tedy 96 operací (velikost vzorku 102 minus 6 operací vysoké hodnoty). Auditor proto při výběru vzorku musí použít tento interval pro výběr vzorku (SI):

$$SI_{2s} = \frac{BV_{2s}}{n_{2s}} = \frac{2,961,930,008 - 415,238,983}{96} = 26,528,032$$

Účetní hodnota ve vrstvě s nevyčerpávajícím výběrem vzorku (BV_{2s}) je dána prostým rozdílem mezi celkovou účetní hodnotou a účetní hodnotou 6 operací zařazených do vrstvy vysoké hodnoty.

Výsledky shrnuje následující tabulka:

Mezní hodnota – druhé pololetí	29 038 529
--------------------------------	------------

	EUR
Počet operací s účetní hodnotou přesahující mezní hodnotu – druhé pololetí	6
Účetní hodnota operací s účetní hodnotou přesahující mezní hodnotu – druhé pololetí	415 238 983 EUR
BV_{2s} – druhé pololetí	2 546 691 025 EUR
n_{2s} – druhé pololetí	96
SI_{2s} – druhé pololetí	26 528 032 EUR

Ze 6 operací s účetní hodnotou přesahující mezní hodnotu byla ve 4 zjištěna chyba. Celková chyba zjištěná v této vrstvě činí 9 340 755 EUR.

Soubor zbývajících 2 338 operací z druhého pololetí se náhodně seřadí a určí se sekvenční kumulativní proměnná účetní hodnoty. Vybere se vzorek 96 operací, a to systematickým postupem na základě pravděpodobnosti úměrné velikosti.

Hodnota těchto 96 operací je podrobena auditu. Součet chybovostí za druhé pololetí činí:

$$\sum_{i=1}^{96} \frac{E_{2i}}{BV_{2i}} = 1.1875$$

Směrodatná odchylka chybovostí ve vzorku souboru za druhé pololetí s nevyčerpávajícím výběrem vzorku činí:

$$s_{r_{2s}} = \sqrt{\frac{1}{96-1} \sum_{i=1}^{96} (r_{i2s} - \bar{r}_{2s})^2} = 0.29$$

přičemž \bar{r}_{2s} je rovno prostému průměru chybovostí ve vzorku skupiny za druhé pololetí s nevyčerpávajícím výběrem vzorku.

Promítnutí chyb na celý soubor se u jednotek zařazených do vrstev s vyčerpávajícím výběrem vzorku a u položek zařazených do vrstev s nevyčerpávajícím výběrem vzorku provádí odlišně.

U vrstev s vyčerpávajícím výběrem vzorku, tedy u vrstev s jednotkami, jejichž účetní hodnota přesahuje mezní hodnotu ($BV_{ti} > \frac{BV_t}{n_t}$), je promítnutá chyba dána součtem chyb zjištěných u položek zařazených do těchto vrstev:

$$EE_e = \sum_{i=1}^{n_1} E_{1i} + \sum_{i=1}^{n_2} E_{2i} = 19,240,855 + 9,340,755 = 28,581,610$$

V praxi vypadá postup takto:

- 1) u každého pololetí t se určí jednotky, které patří do skupiny s vyčerpávajícím výběrem vzorku, a sečtou se jejich chyby;
- 2) výsledky v rámci dvou pololetí se sečtou.

U skupiny s nevyčerpávajícím výběrem vzorku, tj. vrstev obsahujících jednotky s účetní hodnotou nepřesahující mezní hodnotu ($BV_{ti} \leq \frac{BV_t}{n_t}$), činí promítnutá chyba:

$$\begin{aligned} EE_s &= \frac{BV_{1s}}{n_{1s}} \times \sum_{i=1}^{n_{1s}} \frac{E_{1i}}{BV_{1i}} + \frac{BV_{2s}}{n_{2s}} \times \sum_{i=1}^{n_{2s}} \frac{E_{2i}}{BV_{2i}} \\ &= \frac{936,162,740}{34} \times 1.4256 + \frac{2,546,691,025}{96} \times 1.1875 = 70,754,790 \end{aligned}$$

Výpočet této promítnuté chyby se provádí takto:

- 1) v každém pololetí t se u každé jednotky ve vzorku vypočte chybovost, tj. poměr chyby a příslušných výdajů $\frac{E_{ti}}{BV_{ti}}$;
- 2) v rámci každého pololetí t se provede součet těchto chybovostí u všech jednotek ve vzorku;
- 3) výsledek se v rámci pololetí t vynásobí celkovými výdaji v souboru skupiny s nevyčerpávajícím výběrem vzorku (BV_{ts}); tyto výdaje se budou rovněž rovnat celkovým výdajům v této vrstvě sníženým o výdaje položek zařazených do skupiny s vyčerpávajícím výběrem vzorku;
- 4) výsledek se v rámci každého pololetí t vydělí velikostí vzorku ve skupině s nevyčerpávajícím výběrem vzorku (n_{ts});
- 5) výsledky za obě pololetí se sečtou.

Promítnutá chyba na úrovni souboru je dána prostým součtem těchto dvou složek:

$$EE = EE_e + EE_s = 28,581,610 + 70,754,790 = 99,336,400$$

Promítnutá chybovost tedy činí 2,07 %.

Přesnost je mírou nejistoty spojené s promítnutím. Přesnost se vypočítá podle tohoto vzorce:

$$\begin{aligned} SE &= z \times \sqrt{\frac{BV_{1s}^2}{n_{1s}} \times s_{r1s}^2 + \frac{BV_{2s}^2}{n_{2s}} \times s_{r2s}^2} \\ &= 0.842 \times \sqrt{\frac{936,162,740^2}{34} \times 0.085^2 + \frac{2,546,691,025^2}{96} \times 0.29^2} \\ &= 64,499,188 \end{aligned}$$

kde s_{rts} představuje směrodatnou odchylku chybovostí, která již byla vypočtena.

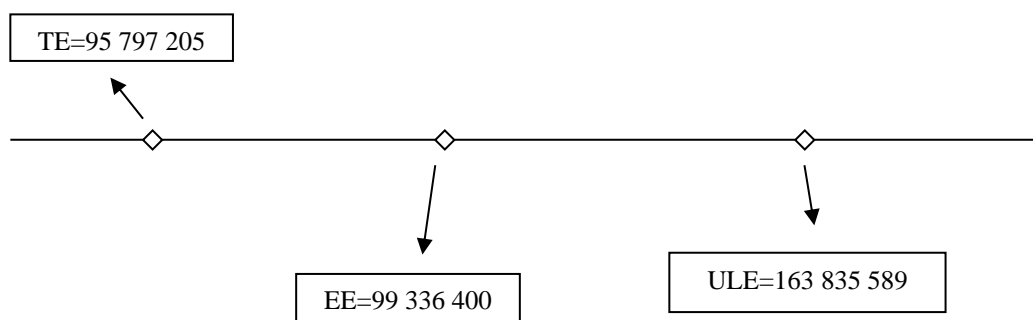
Chybu výběru vzorku je třeba vypočítat pouze u vrstev s nevyčerpávajícím výběrem vzorku: ve skupinách s vyčerpávajícím výběrem vzorku k žádné chybě ve výběru vzorku nedochází.

Aby bylo možné učinit závěr ohledně významnosti chyb, je třeba vypočítat horní limit chyby (ULE). Tento horní limit se rovná součtu vlastní promítnuté chyby EE a přesnosti promítnutí

$$ULE = EE + SE = 99,336,400 + 64,499,188 = 163,835,589$$

Promítnutou chybu i horní limit je pak třeba porovnat s maximální přípustnou chybou, čímž se dospěje k závěrům auditu.

V tomto konkrétním případě promítnutá chyba přesahuje maximální přípustnou chybu. Auditor by tedy měl učinit závěr, že vzorek poskytuje dostatek důkazů o tom, že chyby souboru přesahují práh významnosti:



6.3.4 Stratifikovaný výběr vzorků podle peněžních jednotek – dvě období

6.3.4.1 Úvod

Auditní orgán se může rozhodnout, že při výběru vzorků použije stratifikaci a že zároveň proces výběru vzorků realizuje v několika obdobích během roku (obvykle ve dvou pololetích, ale podle stejné logiky by bylo možné použít více období). Z formálního hlediska se jedná o novou koncepci výběru vzorků, jež obsahuje prvky stratifikované metody MUS a metody MUS realizované ve dvou obdobích. V tomto

oddíle se předkládá metoda, jak tyto dva prvky zkombinovat do jedné koncepce výběru vzorků.

Především je třeba si uvědomit, že prostřednictvím této kombinované koncepce bude auditní orgán moci využít výhod, jež mu nabízí stratifikace a výběr vzorků ve více obdobích. Pomocí stratifikace lze zlepšit přesnost oproti přístupu bez stratifikace (nebo dosáhnout stejné úrovně přesnosti při menším vzorku). Současné použití přístupu zahrnujícího více období umožní auditnímu orgánu rozložit pracovní zátěž spojenou s audity po celé délce roku, čímž se omezí pracovní zátěž na konci roku, kterou by s sebou neslo jedno období pozorování.

U tohoto přístupu se soubor referenčního období rozdělí do dvou podsouborů, přičemž každý z nich odpovídá operacím a výdajům za příslušné pololetí. Pro každé pololetí se stratifikovaným výběrem vzorků podle peněžních jednotek sestaví samostatný vzorek. Je dobré si zapamatovat, že není nutné v každém z obou auditních období použít naprosto stejnou stratifikaci. Typ stratifikace a dokonce i počet vrstev se totiž mohou v jednotlivých auditních obdobích lišit.

6.3.4.2 Velikost vzorku

První pololetí

Pro první období auditu (např. pololetí) se velikost celkového vzorku (pro dvě pololetí) vypočítá takto:

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

kde σ_{rw}^2 představuje vážený průměr rozptylu chybovostí u všech vrstev a za obě období. Váha každé vrstvy v jednotlivých pololetích je rovna poměru účetní hodnoty vrstvy (BV_{ht}) a účetní hodnoty celého souboru $BV = BV_1 + BV_2$ (zahrnujícího obě pololetí).

$$\sigma_{rw}^2 = \sigma_{rw1}^2 + \sigma_{rw2}^2$$

$$\sigma_{rw1}^2 = \sum_{i=1}^{H_1} \frac{BV_{h1}}{BV} \sigma_{rh1}^2, h = 1, 2, \dots, H_1;$$

$$\sigma_{rw2}^2 = \sum_{i=1}^{H_2} \frac{BV_{h2}}{BV} \sigma_{rh2}^2, h = 1, 2, \dots, H_2;$$

BV_{ht} představuje výdaje vrstvy h v období t , H_t je počet vrstev v období t a σ_{rht}^2 je rozptyl chybovostí v každé jednotlivé vrstvě za každé jednotlivé pololetí. Rozptyl chybovostí v každé vrstvě za každé jednotlivé pololetí se vypočítá takto:

$$\sigma_{rht}^2 = \frac{1}{n_{ht}^p - 1} \sum_{i=1}^{n_{ht}^p} (r_{hti} - \bar{r}_{ht})^2, h = 1, 2, \dots, H_t, t = 1, 2$$

kde $r_{hti} = \frac{E_{hti}}{BV_{hti}}$ představuje jednotlivé chybovosti u položek ve vzorku vrstvy h v pololetí t a \bar{r}_{ht} představuje průměrnou chybovost ve vzorku vrstvy h a v pololetí t ³³.

Hodnoty očekávaných směrodatných odchylek chybovostí za obě pololetí musí být stanoveny za použití odborného úsudku a musí vycházet z historických údajů. Stále je k dispozici možnost použití malého předběžného/pilotního vzorku ke zjištění přibližné hodnoty parametrů za první pololetí, jak bylo dříve uvedeno u metody standardního výběru vzorků podle peněžních jednotek ve dvou obdobích. V první fázi analýzy se i zde výdaje za druhé pololetí ještě neuskutečnily, a nejsou k dispozici žádné objektivní údaje (kromě historických). Pokud se přikročí k realizaci pilotních vzorků, lze je jako obvykle následně použít jako součást vzorku vybraného pro audit.

Pokud nejsou k dispozici historické údaje nebo poznatky k posouzení variability údajů za druhé pololetí, lze uplatnit zjednodušený přístup a vypočítat velikost celkového vzorku takto:

$$n = \left(\frac{z \times BV \times \sigma_{rw1}}{TE - AE} \right)^2$$

Je třeba vzít v potaz, že u tohoto zjednodušeného přístupu jsou potřebné pouze informace o variabilitě chyb v prvním z analyzovaných období. Předpokladem, z něhož se vychází, je skutečnost, že variabilita chyb bude mít v obou pololetích obdobný rozsah.

Je nutné si rovněž uvědomit, že problémy související s nedostatkem podpůrných historických informací se obvykle týkají pouze prvního roku programového období. Informace shromážděné v prvním roce auditu lze totiž použít k určení velikosti vzorku v roce následujícím.

Je třeba vzít rovněž v potaz, že pro výpočet velikosti vzorku jsou zapotřebí hodnoty BV_{h1} ($h = 1, 2, \dots, H_1$) a BV_{h2} ($h = 1, 2, \dots, H_2$), tedy celková účetní hodnota (vykázané výdaje) každé vrstvy za první a druhé pololetí. Při výpočtu velikosti vzorku

³³ Přesáhne-li účetní hodnota jednotky i (BV_i) mezní hodnotu BV_{ht}/n_{ht} , nahradí se poměr $\frac{E_{hti}}{BV_{hti}}$ poměrem $\frac{E_{hti}}{BV_{ht}/n_{ht}}$.

budou hodnoty BV_{h1} ($h = 1, 2, \dots, H_1$) známy, ale hodnoty BV_{h2} ($h = 1, 2, \dots, H_2$) známy nebudou, a auditor je bude muset stanovit na základě svých očekávání (a také na základě historických informací a/nebo prognóz řídicích orgánů jednotlivých programů nebo certifikačního orgánu).

Jakmile je vypočtena celková velikost vzorku n , rozdělí se vzorek do vrstev a na pololetí takto:

$$n_{h1} = \frac{BV_{h1}}{BV} n$$

a

$$n_{h2} = \frac{BV_{h2}}{BV} n$$

kde $BV = BV_1 + BV_2$ jsou celkové předpokládané výdaje za dané referenční období.

Stejně jako v předchozích případech je třeba mít na paměti, že se jedná o obecnou metodu rozdělení, kdy se vzorek rozdělí na jednotlivé vrstvy úměrně jejich účetní hodnotě (výdajům), ale k dispozici jsou i jiné metody rozdělení. Rozdělení, které je více uzpůsobeno konkrétním parametrům souboru, může v některých případech přispět k dalšímu zvýšení přesnosti nebo snížení velikosti vzorku. K posouzení vhodnosti těchto jiných metod rozdělení pro každý konkrétní soubor je zapotřebí určitých odborných znalostí teorie výběru vzorků a tato problematika nespadá do rámce těchto pokynů.

Druhé pololetí

V prvním analyzovaném období byly některé předpoklady přijaty s ohledem na následující analyzovaná období (obvykle následující pololetí). Pokud se parametry souboru v následujících obdobích výrazně liší od těchto předpokladů, může vyvstat potřeba velikost vzorku na následující období upravit.

Ve druhém období auditu (např. pololetí) bude totiž k dispozici více informací:

- je známa skutečná výše celkové účetní hodnoty jednotlivých vrstev BV_{h2} ($h = 1, 2, \dots, H_2$) ve druhém pololetí,
- mohla by být již k dispozici směrodatná odchylka chybovostí ve vzorku s_{rh1} ($h = 1, 2, \dots, H_1$) vypočtená ze vzorku za první pololetí,
- směrodatnou odchylku chybovostí u vrstev za druhé pololetí σ_{rh2} ($h = 1, 2, \dots, H_2$) lze nyní posoudit přesněji za použití skutečných údajů (např. na základě pilotních vzorků).

Pokud se původně předpokládané parametry souboru od parametrů skutečného souboru výrazně liší, bude možná zapotřebí provést úpravu velikosti vzorku pro druhé pololetí,

při které se zohlední nepřesnost těchto odhadů. V tomto případě by velikost vzorku za druhé pololetí měla být přepočtena podle tohoto vzorce:

$$n_2 = \frac{z^2 \times BV_2 \times \sum_{h=1}^{H_2} (BV_{h2} \cdot \sigma_{rh2}^2)}{(TE - AE)^2 - z^2 \times \sum_{h=1}^{H_2} \left(\frac{BV_{h1}^2}{n_{h1}} \cdot s_{rh1}^2 \right)}$$

kde s_{rh1} představuje směrodatnou odchylku chybovostí vypočtenou u každé vrstvy h z dílčích vzorků za první pololetí (pokud jsou již k dispozici), a σ_{rh2} odhady směrodatných odchylek chybovostí v každé vrstvě ve druhém pololetí na základě historických údajů (případně upravený podle informací za první pololetí) nebo předběžného/pilotního vzorku za druhé pololetí.

Po přepočtení celkové velikosti vzorku za druhé pololetí se rozdělení do vrstev jednoduše provede takto:

$$n_{h2} = \frac{BV_{h2}}{BV_2} n_2, (h = 1, 2, \dots, H_2)$$

6.3.4.3 Výběr vzorku

V každém pololetí se vzorek vybírá přesně podle postupu, který byl popsán u metody stratifikovaného výběru vzorků podle peněžních jednotek. Pro lepší orientaci zde tento postup uvádíme znovu.

Každá vrstva h pro každé pololetí bude mít dvě složky: skupinu s vyčerpávajícím výběrem vzorku v rámci vrstvy h (tj. skupina, která obsahuje jednotky s účetní hodnotou přesahující mezní hodnotu, $BV_{hti} > \frac{BV_{ht}}{n_{ht}}$) a skupinu s nevyčerpávajícím výběrem vzorku v rámci vrstvy h (tedy skupinu, která obsahuje jednotky s účetní hodnotou nepřesahující hodnotu mezní, $BV_{hti} \leq \frac{BV_{ht}}{n_{ht}}$, nebo jinou přepočtenou mezní hodnotu, pokud existují jednotky s účetní hodnotou přesahující velikost intervalu pro výběr vzorků, ale nedosahující mezních hodnot).

Jakmile je stanovena velikost vzorku pro každé pololetí, je třeba v každé původní vrstvě (h) provést audit všech jednotek v souboru vysoké hodnoty (pokud takové existují). Mezní hodnota k určení této horní skupiny je rovna poměru účetní hodnoty vrstvy (BV_{ht}) a plánované velikosti vzorku (n_{ht}). Do 100% auditované skupiny se v každé vrstvě zařadí všechny položky, jejichž účetní hodnota tuto mezní hodnotu přesahuje (pro které platí, že $BV_{hti} > \frac{BV_{ht}}{n_{ht}}$).

Velikost části vzorku, která připadne na skupinu s nevyčerpávajícím výběrem vzorku n_{hts} , se vypočte jako rozdíl mezi n_{ht} a počtem jednotek ve vzorku (např. operací) skupiny s vyčerpávajícím výběrem vzorku v rámci dané vrstvy (n_{hte}).

Vzorek skupiny s nevyčerpávajícím výběrem vzorku v každé vrstvě se nakonec v každém pololetí vybere na základě pravděpodobnosti úměrné velikosti, tj. úměrně účetním hodnotám položek BV_{hti} . Rozšířenou metodou pro sestavení tohoto vzorku je systematický výběr, při němž se použije interval pro výběr vzorku daný podílem celkových výdajů ve skupině s nevyčerpávajícím výběrem vzorku (BV_{hts}) a velikosti vzorku (n_{hts})³⁴, tedy vzorcem:

$$SI_{hts} = \frac{BV_{hts}}{n_{hts}}$$

Je třeba si uvědomit, že v každém pololetí bude vybráno několik samostatných vzorků: jeden pro každou původní vrstvu.

6.3.4.4 Promítnutá chyba

Promítnutí chyb na celý soubor se u jednotek zařazených do skupin s vyčerpávajícím výběrem vzorku a u položek zařazených do skupin s nevyčerpávajícím výběrem vzorku provádí odlišně.

U skupin s vyčerpávajícím výběrem vzorku, tedy u skupin s jednotkami, jejichž účetní hodnota přesahuje mezní hodnotu ($BV_{hti} > \frac{BV_{ht}}{n_{ht}}$), je promítnutá chyba dána součtem chyb zjištěných u položek zařazených do těchto skupin:

$$EE_e = \sum_{h=1}^{H_1} \sum_{i=1}^{n_{h1}} E_{h1i} + \sum_{h=1}^{H_2} \sum_{i=1}^{n_{h2}} E_{h2i}$$

V praxi vypadá postup takto:

- 1) u každého pololetí t a v každé vrstvě h se určí jednotky, které patří do skupiny s vyčerpávajícím výběrem vzorku, a sečtou se jejich chyby;
- 2) výsledky v rámci všech vrstev $H_1 + H_2$ se sečtou.

U skupin s nevyčerpávajícím výběrem vzorku, tj. skupin obsahujících jednotky s účetní hodnotou nepřesahující hodnotu mezní ($BV_{hti} \leq \frac{BV_{ht}}{n_{ht}}$), činí promítnutá chyba:

$$EE_s = \sum_{h=1}^{H_1} \left(\frac{BV_{h1s}}{n_{h1s}} \cdot \sum_{i=1}^{n_{h1s}} \frac{E_{h1i}}{BV_{h1i}} \right) + \sum_{h=1}^{H_2} \left(\frac{BV_{h2s}}{n_{h2s}} \cdot \sum_{i=1}^{n_{h2s}} \frac{E_{h2i}}{BV_{h2i}} \right)$$

³⁴ Pokud některé jednotky souboru budou stále vykazovat výdaje přesahující interval pro výběr vzorku, použije se postup vysvětlený v oddílu 6.3.1.3,

Výpočet této promítnuté chyby se provádí takto:

- 1) v každé vrstvě h v každém pololetí t se pro každou jednotku ve vzorku vypočte chybovost, tj. poměr chyby a příslušných výdajů $\frac{E_{hti}}{BV_{hti}}$;
- 2) v každé vrstvě h v každém pololetí t se tyto chybovosti u všech jednotek ve vzorku sečtou;
- 3) výsledek v každé vrstvě h v pololetí t se vynásobí celkovými výdaji v souboru skupiny s nevyčerpávajícím výběrem vzorku (BV_{hts}); tyto výdaje se budou rovněž rovnat celkovým výdajům v této vrstvě poníženým o výdaje položek zařazených do skupiny s vyčerpávajícím výběrem vzorku v této vrstvě;
- 4) výsledek se v každé vrstvě h v každém pololetí t vydělí velikostí vzorku ve skupině s nevyčerpávajícím výběrem vzorku (n_{hts});
- 5) výsledky u všech vrstev $H_1 + H_2$ se sečtou.

Promítnutá chyba na úrovni souboru je dána prostým součtem těchto dvou složek:

$$EE = EE_e + EE_s$$

6.3.4.5 Přesnost

U standardní metody MUS s výběrem vzorků prováděným ve dvou obdobích je přesnost mírou nejistoty spojené s extrapolací (promítnutím na celý soubor). Vyjadřuje chybu výběru vzorku a je třeba ji vypočítat jako krok k následnému určení intervalu spolehlivosti.

Přesnost se vypočítá podle tohoto vzorce:

$$SE = z \times \sqrt{\sum_{h=1}^{H_1} \left(\frac{BV_{h1s}^2}{n_{h1s}} \cdot s_{rh1s}^2 \right) + \sum_{h=1}^{H_2} \left(\frac{BV_{h2s}^2}{n_{h2s}} \cdot s_{rh2s}^2 \right)}$$

kde s_{rh1s} představuje směrodatnou odchylku chybovostí ve vzorku skupiny s nevyčerpávajícím výběrem vzorku vrstvy h za pololetí t (vypočtenou z téhož vzorku, který byl použit k promítnutí chyb na celý soubor):

$$s_{rh1s}^2 = \frac{1}{n_{hts} - 1} \sum_{i=1}^{n_{hts}} (r_{hti} - \bar{r}_{hts})^2$$

přičemž \bar{r}_{hts} je rovno prostému průměru chybovostí ve vzorku skupiny vrstvy h s nevyčerpávajícím výběrem vzorku za prvním pololetím.

Chybu výběru vzorku je třeba vypočítat pouze u skupin s nevyčerpávajícím výběrem vzorku, protože u skupin s vyčerpávajícím výběrem k žádné chybě ve výběru vzorku nedochází.

6.3.4.6 Hodnocení

Aby bylo možné učinit závěr ohledně významnosti chyb, je třeba vypočítat horní limit chyby (ULE). Tento horní limit se rovná součtu vlastní promítnuté chyby EE a přesnosti extrapolace:

$$ULE = EE + SE$$

Promítnutá chyba i horní limit se následně porovnají s maximální přípustnou chybou, čímž se dospěje k závěrům auditu, a to za použití zcela totožného přístupu jako v oddílu 6.3.3.6.

6.3.4.7 Příklad

Auditní orgán předjímá pracovní zátěž spojenou s auditem, která bývá obvykle soustředěna na konci auditního roku, a proto se rozhodne rozložit auditní činnost na dvě období. Na konci prvního pololetí auditní orgán posuzuje soubor rozdělený do dvou skupin odpovídajících jednotlivým pololetím. Soubor navíc zahrnuje dva různé programy a auditní orgán má důvody se domnívat, že u každého programu existuje různá chybovost. Se zřetelem ke všem těmto informacím se auditní orgán kromě rozložení pracovní zátěže na dvě období rozhodl stratifikovat soubor podle programů.

Na konci prvního pololetí má soubor tyto parametry:

Výdaje vykázané na konci prvního pololetí	42 610 732 EUR
Program 1	27 623 498 EUR
Program 2	14 987 234 EUR
Velikost souboru (operace – první pololetí)	5 603
Program 1	3 257
Program 2	2 346

Na základě zkušeností z předchozích let je auditnímu orgánu známo, že všechny operace, jež jsou součástí programů na konci referenčního období, jsou obvykle aktivní již v souboru za první pololetí. Na základě zkušeností z předchozích let auditní orgán rovněž očekává, že výdaje vykázané ve druhém pololetí budou u obou programů vyšší, i když porostou různým tempem. Předpokládá se, že vykázané výdaje za druhé pololetí vzrostou u programu 1 o 40 % a programu 2 o 10 %. Následující tabulka na základě těchto předpokladů shrnuje parametry souboru:

Výdaje vykázané na konci prvního pololetí	42 610 732 EUR
Program 1	27 623 498 EUR
Program 2	14 987 234 EUR
Výdaje vykázané na konci druhého pololetí (prognóza)	55 158 855 EUR
Program 1 (27 623 498 EUR x 1,4)	38 672 897 EUR
Program 2 (14 987 234 EUR x 1,1)	16 485 957 EUR
Celkové výdaje předpokládané za rok	97 769 587 EUR
Program 1	66 296 395 EUR
Program 2	31 473 191 EUR
Velikost souboru (operace – první pololetí)	5 603
Program 1	3 257
Program 2	2 346
Velikost souboru (operace – druhé pololetí, prognóza)	5 603
Program 1	3 257
Program 2	2 346

Za první pololetí auditu se velikost celkového vzorku (pro dvě pololetí) vypočítá takto:

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

kde σ_{rw}^2 představuje vážený průměr rozptylu chybovostí u všech vrstev a za obě období. Váha každé vrstvy v jednotlivých pololetích je rovna poměru účetní hodnoty vrstvy (BV_{ht}) a účetní hodnoty celého souboru $BV = BV_1 + BV_2$ (zahrnujícího obě pololetí).

$$\sigma_{rw}^2 = \sigma_{rw1}^2 + \sigma_{rw2}^2$$

$$\sigma_{rw1}^2 = \sum_{i=1}^2 \frac{BV_{h1}}{BV} \sigma_{rh1}^2, h = 1,2;$$

$$\sigma_{rw2}^2 = \sum_{i=1}^2 \frac{BV_{h2}}{BV} \sigma_{rh2}^2, h = 1,2;$$

BV_{ht} představuje výdaje vrstvy h v období t a σ_{rht}^2 je rozptyl chybovostí v každé vrstvě za každé jednotlivé pololetí. Rozptyl chybovostí v každé vrstvě za každé jednotlivé pololetí se vypočítá takto:

$$\sigma_{rht}^2 = \frac{1}{n_{ht}^p - 1} \sum_{i=1}^{n_{ht}^p} (r_{hti} - \bar{r}_{ht})^2, h = 1,2, t = 1,2$$

kde $r_{hti} = \frac{E_{hti}}{BV_{hti}}$ představuje jednotlivé chybovosti u položek ve vzorku vrstvy h v pololetí t a \bar{r}_{ht} představuje průměrnou chybovost ve vzorku vrstvy h v pololetí t ³⁵.

Vzhledem k tomu, že hodnoty těchto rozptylů nejsou známy, se auditní orgán na konci prvního pololetí aktuálního referenčního období rozhodl vybrat v každé vrstvě (programu) předběžný vzorek 20 operací. Směrodatná odchylka chybovostí v tomto předběžném vzorku za první pololetí činí 0,0924 u programu 1 a 0,0515 u programu 2. Na základě odborného úsudku auditní orgán předpokládá, že směrodatné odchylky chybovostí ve druhém pololetí vzrostou u programu 1 o 40 % na hodnotu 0,1294 a u programu 2 o 10 % na hodnotu 0,0567. Vážený průměr rozptylu chybovostí tedy činí:

$$\sigma_{rw}^2 = 0.0028188 + 0.0071654 = 0.009984,$$

za předpokladu, že vážený průměr za obě pololetí činí:

$$\sigma_{rw1}^2 = \frac{27,623,498}{97,769,587} \times 0.0924^2 + \frac{14,987,234}{97,769,587} \times 0.0515^2 = 0.0028188$$

$$\sigma_{rw2}^2 = \frac{38,672,897}{97,769,587} \times 0.1294^2 + \frac{16,485,957}{97,769,587} \times 0.0567^2 = 0.0071654$$

V prvním pololetí auditní orgán s ohledem na úroveň fungování řídicího a kontrolního systému považuje za přiměřenou úroveň spolehlivosti ve výši 90 %. Velikost celkového vzorku za celý rok činí:

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

³⁵ Přesáhne-li účetní hodnota jednotky i (BV_i) mezní hodnotu BV_{ht}/n_{ht} , nahradí se poměr $\frac{E_{hti}}{BV_{hti}}$ poměrem $\frac{E_{hti}}{BV_{ht}/n_{ht}}$.

$$n = \left(\frac{1,645 \times 97,769,587 \times \sqrt{0,009984}}{1,955,392 - 391,078} \right)^2 \approx 106$$

kde z je 1,645 (koeficient odpovídající úrovni spolehlivosti ve výši 90 %) a přípustná chyba TE činí 2 % (maximální úroveň významnosti stanovená příslušným nařízením) účetní hodnoty. Celková účetní hodnota zahrnuje skutečnou účetní hodnotu na konci prvního pololetí a předpokládanou účetní hodnotu za druhé pololetí, přípustná chyba tedy činí 2 % x 97 769 587 EUR = 1 955 392 EUR. Za předchozí rok byla auditem zjištěna promítnutá chybovost 0,4 %. Očekávaná chyba AE tak činí 0,4% x 97 769 587 EUR = 391 078 EUR.

Celkový vzorek se na pololetí a do vrstev rozdělí takto:

$$n_{h1} = \frac{BV_{h1}}{BV} n, h = 1,2; n_{11} = \frac{27,623,498}{97,769,587} \times 106 \cong 30; n_{21} = \frac{14,987,234}{97,769,587} \times 106 \cong 17$$

a

$$n_{h2} = \frac{BV_{h2}}{BV} n, h = 1,2; n_{12} = \frac{38,672,897}{97,769,587} \times 106 \cong 42; n_{22} = \frac{16,485,957}{97,769,587} \times 106 \cong 18$$

U prvního pololetí je třeba (případně) určit v rámci obou programů jednotky vysoké hodnoty v souboru, které se zařadí do vrstvy vysoké hodnoty, u níž se provede 100% audit. Mezní hodnota k určení této vrstvy vysoké hodnoty je rovna poměru účetní hodnoty (BV_{h1}) a plánované velikosti vzorku (n_{h1}). Do vrstvy se 100% auditem se zahrnou všechny položky, jejichž účetní hodnota tuto mezní hodnotu přesahuje (pro které platí, že $BV_{ih1} > BV_{h1}/n_{h1}$).

Tyto dvě velikosti vzorků za první pololetí (30 a 17) vedou u obou programů k následujícím mezním hodnotám pro vrstvy vysoké hodnoty:

$$Cut - off_{11} = \frac{BV_{11}}{n_{11}} = \frac{27,623,498}{30} = 920,783$$

a

$$Cut - off_{21} = \frac{BV_{21}}{n_{21}} = \frac{14,987,234}{17} = 881,602$$

Měřeno těmito dvěma mezními hodnotami se v rámci programu 1 nacházejí 3 operace vysoké hodnoty s celkovou účetní hodnotou 3 475 552 EUR a v rámci programu 2 pak 4 operace vysoké hodnoty s celkovou účetní hodnotou 4 289 673 EUR.

Velikost části vzorku, která případně na vrstvu n_{h1s} s nevyčerpávajícím výběrem vzorku, se vypočítá jako rozdíl mezi n_{h1} a počtem jednotek ve vrstvě s vyčerpávajícím

výběrem vzorku. Velikost vzorku části programu 1 s nevyčerpávajícím výběrem vzorku se stanoví na základě celkové velikosti vzorku (30), z níž se odečtou 3 operace vysoké hodnoty, a činí tedy 27 operací. Stejným postupem lze u programu 2 dojít k tomu, že velikost vzorku části této vrstvy s nevyčerpávajícím výběrem činí $17 - 4 = 13$ operací.

Následně se u vrstev s nevyčerpávajícím výběrem vzorku výpočte interval pro výběr vzorku, přičemž jednotlivé intervaly pro výběr vzorku jsou dány následujícími vzorci:

$$SI_{11} = \frac{BV_{11s}}{n_{11s}} = \frac{27,623,498 - 3,475,552}{27} = 894,368$$

a

$$SI_{21} = \frac{BV_{21s}}{n_{21s}} = \frac{14,987,234 - 4,289,673}{13} = 822,889$$

Výsledky shrnuje následující tabulka:

Účetní hodnota (celkové výdaje na konci prvního pololetí)	42 610 732 EUR
Účetní hodnota – program 1	27 623 498 EUR
Účetní hodnota – program 2	14 987 234 EUR
Výsledky analýzy vzorku – vrstva 1	
Mezní hodnota	920 783 EUR
Počet operací přesahujících mezní hodnotu	3
Účetní hodnota operací přesahujících mezní hodnotu	3 475 552 EUR
Účetní hodnota operací (soubor s nevyčerpávajícím výběrem vzorku)	24 147 946 EUR
Interval pro výběr vzorku (soubor s nevyčerpávajícím výběrem vzorku)	894 368 EUR
Počet operací (soubor s nevyčerpávajícím výběrem vzorku)	3 254
Výsledky analýzy vzorku – vrstva 2	
Mezní hodnota	881 602 EUR
Počet operací přesahujících mezní hodnotu	4
Účetní hodnota operací přesahujících mezní hodnotu	4 289 673 EUR
Účetní hodnota operací (soubor s nevyčerpávajícím výběrem vzorku)	10 697 561 EUR
Interval pro výběr vzorku (soubor s nevyčerpávajícím výběrem vzorku)	822 889 EUR
Počet operací (soubor s nevyčerpávajícím výběrem vzorku)	2 342

Vzorek skupiny s nevyčerpávajícím výběrem vzorku v každé vrstvě se nakonec vybere systematickým výběrem na základě pravděpodobnosti úměrné velikosti, tj. úměrně účetním hodnotám položek BV_{ih1s} .

U programu 1 se na konci prvního pololetí soubor zbývajících 3 254 operací (3 257 minus 3 operace vysoké hodnoty) náhodně seřadí a určí se sekvenční kumulativní proměnná účetní hodnoty. Vybere se vzorek 27 operací (30 minus 3 operace vysoké hodnoty), a to zcela totožným postupem jako v oddílu 6.3.1.7.

U programu 2 se na konci prvního pololetí soubor zbývajících 2 342 operací (2 346 minus 4 operace vysoké hodnoty) náhodně seřadí a určí se sekvenční kumulativní proměnná účetní hodnoty. Vzorek hodnoty 13 operací (17 minus 4 operace vysoké hodnoty) se vybere postupem, na který se odkazuje v předchozím odstavci.

U programu 1 byla ve 3 operacích vysoké hodnoty zjištěna celková chyba ve výši 13 768 EUR. U programu 2 nebyly ve vrstvě vysoké hodnoty zjištěny žádné chyby.

Výdaje 40 operací ve vzorku (27 + 13) se podrobí auditu. Součet chybovostí ve vzorku programu 1 na konci prvního pololetí činí:

$$\sum_{i=1}^{27} \frac{E_{i11s}}{BV_{i11s}} = 0.0823.$$

Součet chybovostí ve vzorku programu 2 na konci prvního pololetí činí:

$$\sum_{i=1}^{13} \frac{E_{i21s}}{BV_{i21s}} = 0.1145$$

Směrodatná odchylka chybovostí ve vzorku souboru s nevyčerpávajícím výběrem vzorku za první pololetí pro oba programy činí:

$$s_{r11s} = \sqrt{\frac{1}{27-1} \sum_{i=1}^{27} (r_{i11s} - \bar{r}_{11s})^2} = 0.0868$$

$$s_{r21s} = \sqrt{\frac{1}{13-1} \sum_{i=1}^{13} (r_{i21s} - \bar{r}_{21s})^2} = 0.0696$$

přičemž \bar{r}_{h1s} , $h = 1,2$, je rovno prostému průměru chybovostí ve vzorku skupiny za první pololetí s nevyčerpávajícím výběrem vzorku.

Na konci druhého pololetí je k dispozici více informací, zejména je známa skutečná výše celkových výdajů v souvislosti s operacemi aktivními ve druhém pololetí, mohl by být již také k dispozici rozptyl chybovostí ve vzorcích pro oba programy s_{r11} a s_{r21} , vypočtený ze vzorků vrstev za první pololetí, a směrodatné odchyly chybovostí za druhé pololetí u obou programů σ_{r12} a σ_{r22} lze nyní stanovit přesněji na základě předběžného vzorku skutečných údajů.

Auditní orgán zjišťuje, že výše výdajů druhého pololetí předpokládaná na konci pololetí prvního (55 158 855 EUR) byla oproti skutečné hodnotě 49 211 269 EUR nadsazená. Aktualizované údaje je třeba použít i u dvou dalších parametrů.

Zaprvé: výsledkem odhadu směrodatné odchyly chybovostí vycházejícího ze vzorku 27 operací programu 1 za první pololetí je hodnota 0,0868, a výsledkem odhadu směrodatné odchyly chybovostí vycházejícího ze vzorku 13 operací programu 2 za první pololetí je hodnota 0,0696. Tyto nové hodnoty by se nyní měly použít k přehodnocení plánované velikosti vzorku. Zadruhé: na základě dvou předběžných vzorků k oběma programům za druhé pololetí auditní orgán raději z opatrnosti změnil odhadovanou směrodatnou odchyly chybovostí za druhé pololetí z původní hodnoty 0,1294 (program 1) na 0,0943 a z původní hodnoty 0,0567 (program 2) na 0,0497. Aktualizované hodnoty směrodatné odchyly chybovostí u obou programů za obě pololetí se od původních odhadů značně liší. Vzorek za druhé pololetí je tedy třeba upravit.

Výsledky shrnuje následující tabulka:

Parametr	Prognóza z konce prvního pololetí	Konec druhého pololetí
Směrodatná odchyly chybovostí v prvním pololetí		
Program 1	0,0924	0,0868
Program 2	0,0515	0,0696
Směrodatná odchyly chybovostí ve druhém pololetí		
Program 1	0,1294	0,0943
Program 2	0,0567	0,0497
Celkové výdaje ve druhém pololetí		
Program 1	38 672 897 EUR	32 976 342 EUR
Program 2	16 485 957 EUR	16 234 927 EUR

Při zohlednění těchto tří druhů úprav činí přepočtená velikost vzorku za druhé pololetí:

$$n_2 = \frac{z^2 \times BV_2 \times \sum_{h=1}^2 (BV_{h2} \cdot \sigma_{rh2}^2)}{(TE - AE)^2 - z^2 \times \sum_{h=1}^2 \left(\frac{BV_{h1}^2}{n_{h1}} \cdot s_{rh1}^2 \right)}$$

kde s_{rh1} představuje směrodatnou odchylku chybovostí vypočtenou u každé vrstvy h z dílčích vzorků za první pololetí, $h = 1,2$ a σ_{rh2} odhady směrodatných odchylek chybovostí v jednotlivých vrstvách ve druhém pololetí na základě předběžných vzorků:

$$\begin{aligned} n_2 &= \frac{1.645^2 \times 49,211,269 \times (32,976,342 \times 0.0943^2 + 16,234,927 \times 0.0497^2)}{(1,836,440 - 367,288)^2 - 1.645^2 \times \left(\frac{27,623,498^2}{30} \times 0.0868^2 + \frac{14,987,234^2}{17} \times 0.0696^2 \right)} \\ &\cong 31 \end{aligned}$$

Na základě těchto aktualizovaných údajů je k dosažení žádoucí přesnosti zapotřebí vzorek o velikosti 31 operací, a nikoli 60 operací, jak bylo plánováno na konci prvního pololetí. Rozdělení podle programů je nyní jednoduché:

$$n_{12} = \frac{BV_{12}}{BV_2} n_2 = \frac{32,976,342}{49,211,269} \times 31 \cong 21$$

$$n_{22} = 31 - 21 = 10$$

Je třeba (případně) určit jednotky vysoké hodnoty v souboru, které se zařadí do vrstev vysoké hodnoty, u nichž se provede 100% audit. Mezní hodnoty k určení těchto vrstev vysoké hodnoty jsou rovny poměru účetní hodnoty (BV_{h2}) a plánované velikosti vzorku (n_{h2}). Do vrstvy se 100% auditem se zařadí všechny položky, jejichž účetní hodnota tuto mezní hodnotu přesahuje (tj. pro které platí, že $BV_{ih2} > BV_{h2}/n_{h2}$, $h = 1,2$). V tomto případě činí mezní hodnoty:

Dvě aktualizované velikosti vzorků za druhé pololetí (21 a 10) vedou u obou programů k následujícím mezním hodnotám pro vrstvy vysoké hodnoty:

$$Cut - off_{12} = \frac{BV_{12}}{n_{12}} = \frac{32,976,342}{21} = 1,570,302$$

a

$$Cut - off_{22} = \frac{BV_{22}}{n_{22}} = \frac{16,243,927}{10} = 1,624,393$$

Jedná se o 3 operace v rámci programu 1 a 2 operace v rámci programu 2, jejichž účetní hodnota přesahuje příslušnou mezní hodnotu. Celková účetní hodnota těchto operací činí 7 235 619 EUR u programu 1 a 4 329 527 EUR u programu 2.

Velikosti částí vzorků n_{12s} a n_{22s} , které připadnou na vrstvy s nevyčerpávajícím výběrem vzorku, se vypočítají jako rozdíl mezi n_{h2} , $h = 1,2$ a počtem jednotek ve vzorku (např. operací) příslušné vrstvy s vyčerpávajícím výběrem vzorku, tj. 14 operací v rámci programu 1 (21, aktualizovaná velikost vzorku k programu 1 ve druhém pololetí, minus 7 operací vysoké hodnoty) a 6 operací v rámci programu 2 (10, aktualizovaná velikost vzorku k programu 2 ve druhém pololetí, minus 4 operace vysoké hodnoty). Auditor proto při výběru zbývajících vzorků musí použít tyto intervaly pro výběr vzorku (SI):

$$SI_{12s} = \frac{BV_{12s}}{n_{12s}} = \frac{32,976,342 - 7,235,619}{18} = 1,430,040$$

$$SI_{22s} = \frac{BV_{22s}}{n_{22s}} = \frac{16,234,927 - 4,329,527}{8} = 1,489,300$$

Účetní hodnota vrstev s nevyčerpávajícím výběrem vzorku (BV_{12s} a BV_{22s}) je dána prostým rozdílem mezi celkovou účetní hodnotou vrstvy a účetní hodnotou příslušných operací vysoké hodnoty.

Výsledky shrnuje následující tabulka:

Účetní hodnota (výdaje vykázané za druhé pololetí)	49 211 269 EUR
Účetní hodnota – program 1	32 976 342 EUR
Účetní hodnota – program 2	16 234 927 EUR
Výsledky analýzy vzorku – vrstva 1	
Mezní hodnota	1 570 302 EUR
Počet operací přesahujících mezní hodnotu	3
Účetní hodnota operací přesahujících mezní hodnotu	7 235 619 EUR
Účetní hodnota operací (soubor s nevyčerpávajícím výběrem vzorku)	25 740 723 EUR
Interval pro výběr vzorku (soubor s nevyčerpávajícím výběrem vzorku)	1 430 040 EUR
Počet operací (soubor s nevyčerpávajícím výběrem vzorku)	3 254
Výsledky analýzy vzorku – vrstva 2	
Mezní hodnota	1 623 493 EUR
Počet operací přesahujících mezní hodnotu	2
Účetní hodnota operací přesahujících mezní hodnotu	4 329 527 EUR

Účetní hodnota operací (soubor s nevyčerpávajícím výběrem vzorku)	11 914 400 EUR
Interval pro výběr vzorku (soubor s nevyčerpávajícím výběrem vzorku)	1 489 300 EUR
Počet operací (soubor s nevyčerpávajícím výběrem vzorku)	2 344

U obou programů nebyly ve výdajích operací vysoké hodnoty zjištěny žádné chyby.

U programu 1 se soubor obsahující 3 254 operací (3 257 minus 3 operace vysoké hodnoty) a odpovídající výdaje vykazané ve druhém pololetí náhodně seřadí a určí se sekvenční kumulativní proměnná účetní hodnoty. Vybere se vzorek 18 operací (21 minus 3 operace vysoké hodnoty), a to zcela totožným postupem, jak bylo uvedeno výše.

U programu 2 se soubor obsahující 2 344 operací (2 346 minus 2 operace vysoké hodnoty) a odpovídající výdaje vykazané ve druhém pololetí náhodně seřadí a určí se sekvenční kumulativní proměnná účetní hodnoty. Vybere se vzorek hodnoty 8 operací (10 minus 2 operace vysoké hodnoty) na základě pravděpodobnosti úměrné velikosti.

Výdaje 26 operací (18 + 8) se podrobí auditu. Součet chybovostí ve vzorku programu 1 na konci prvního pololetí činí:

$$\sum_{i=1}^{18} \frac{E_{i12s}}{BV_{i12s}} = 0.1345.$$

Součet chybovostí ve vzorku programu 2 na konci prvního pololetí činí:

$$\sum_{i=1}^8 \frac{E_{i22s}}{BV_{i22s}} = 0.0934$$

Směrodatná odchylka chybovostí ve vzorku souboru s nevyčerpávajícím výběrem vzorku za první pololetí pro oba programy činí:

$$s_{r12s} = \sqrt{\frac{1}{18-1} \sum_{i=1}^{18} (r_{i12s} - \bar{r}_{12s})^2} = 0.0737$$

$$s_{r_{22s}} = \sqrt{\frac{1}{8-1} \sum_{i=1}^8 (r_{i22s} - \bar{r}_{22s})^2} = 0.0401$$

přičemž \bar{r}_{h2s} , $h = 1, 2$, je rovno prostému průměru chybovostí ve vzorku skupiny za druhé pololetí s nevyčerpávajícím výběrem vzorku.

Promítnutí chyb na celý soubor se u jednotek zařazených do skupin s vyčerpávajícím výběrem vzorku a u položek zařazených do skupin s nevyčerpávajícím výběrem vzorku provádí odlišně.

U vrstev vysoké hodnoty, tedy u skupin s jednotkami, jejichž účetní hodnota přesahuje mezní hodnoty ($BV_{hti} > \frac{BV_{ht}}{n_{ht}}$), je promítnutá chyba dána součtem chyb zjištěných u položek zařazených do těchto skupin:

$$EE_e = \sum_{h=1}^2 \sum_{i=1}^{n_{h1}} E_{h1i} + \sum_{h=1}^2 \sum_{i=1}^{n_{h2}} E_{h2i} = 13,768$$

V praxi vypadá postup takto:

- 1) u každého pololetí a v každé vrstvě h se určí jednotky, které patří do skupiny s vyčerpávajícím výběrem vzorku, a sečtou se jejich chyby;
- 2) výsledky v rámci všech vrstev se sečtou.

U skupin s nevyčerpávajícím výběrem vzorku, tj. skupin obsahujících jednotky s účetní hodnotou nepřesahující hodnotu mezní ($BV_{hti} \leq \frac{BV_{ht}}{n_{ht}}$), činí promítnutá chyba:

$$\begin{aligned} EE_s &= \sum_{h=1}^2 \left(\frac{BV_{h1s}}{n_{h1s}} \cdot \sum_{i=1}^{n_{h1s}} \frac{E_{h1i}}{BV_{h1i}} \right) + \sum_{h=1}^2 \left(\frac{BV_{h2s}}{n_{h2s}} \cdot \sum_{i=1}^{n_{h2s}} \frac{E_{h2i}}{BV_{h2i}} \right) \\ &= 894,368 \times 0.0823 + 822,889 \times 0.1145 + 1,430,040 \times 0.1345 \\ &\quad + 1,489,300 \times 0.0934 = 499,268 \end{aligned}$$

Výpočet této promítnuté chyby se provádí takto:

- 1) v každé vrstvě h v každém pololetí t se pro každou jednotku ve vzorku vypočte chybovost, tj. poměr chyby a příslušných výdajů $\frac{E_{hti}}{BV_{hti}}$;
- 2) v každé vrstvě h v každém pololetí t se tyto chybovosti u všech jednotek ve vzorku sečtou;

- 3) výsledek v každé vrstvě h v pololetí t se vynásobí celkovými výdaji v souboru skupiny s nevyčerpávajícím výběrem vzorku (BV_{hts}); tyto výdaje se budou rovněž rovnat celkovým výdajům v této vrstvě poníženým o výdaje položek zařazených do skupiny s vyčerpávajícím výběrem vzorku v této vrstvě;
- 4) výsledek se v každé vrstvě h v každém pololetí t vydělí velikostí vzorku ve skupině s nevyčerpávajícím výběrem vzorku (n_{hts});
- 5) výsledky u všech vrstev se sečtou.

Promítnutá chyba na úrovni souboru je dána prostým součtem těchto dvou složek:

$$EE = 13,768 + 499,268 = 513,036,$$

Promítnutá chybovost tedy činí 0,56%.

Přesnost je mírou nejistoty spojené s promítnutím. Přesnost se vypočítá podle tohoto vzorce:

$$\begin{aligned}
 SE &= z \times \sqrt{\sum_{h=1}^2 \left(\frac{BV_{h1s}^2}{n_{h1s}} \cdot s_{rh1s}^2 \right) + \sum_{h=1}^2 \left(\frac{BV_{h2s}^2}{n_{h2s}} \cdot s_{rh2s}^2 \right)} \\
 &= 1.645 \times \sqrt{\frac{24,147,946^2}{27} \cdot 0.0823^2 + \frac{10,697,561^2}{13} \cdot 0.0696^2} \\
 &\quad + \frac{25,740,723^2}{18} \cdot 0.0737^2 + \frac{11,914,400^2}{8} \cdot 0.0401^2 \\
 &= 1,062,778
 \end{aligned}$$

kde s_{rhts} jsou standardní odchylky chybovostí u skupiny vrstvy h s nevyčerpávajícím výběrem vzorku za první pololetí, které již byly vypočteny.

Chybu výběru vzorku je třeba vypočítat pouze u skupin s nevyčerpávajícím výběrem vzorku, protože u skupin s vyčerpávajícím výběrem k žádné chybě ve výběru vzorku nedochází.

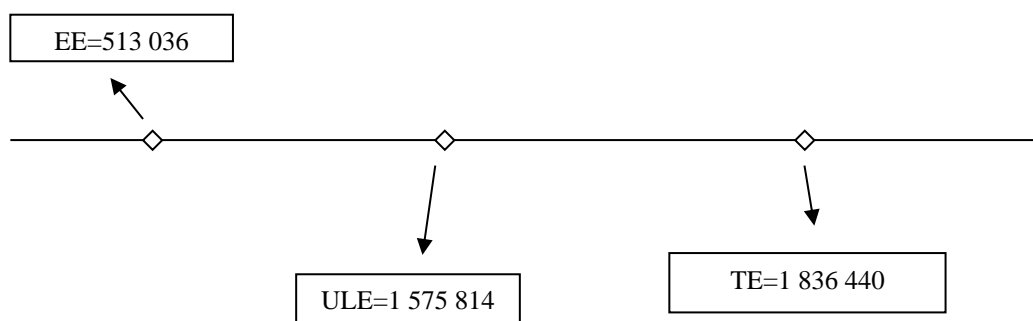
Aby bylo možné učinit závěr ohledně významnosti chyb, je třeba vypočítat horní limit chyby (ULE). Tento horní limit se rovná součtu vlastní promítnuté chyby EE a přesnosti promítnutí

$$ULE = EE + SE = 513,036 + 1,062,778 = 1,575,814$$

Promítnutou chybu i horní limit je pak třeba porovnat s maximální přípustnou chybou, čímž se dospěje k závěrům auditu.

Promítnutou chybu i horní limit je pak třeba porovnat s maximální přípustnou chybou, čímž se dospěje k závěrům auditu.

Promítnutá chyba a horní limit chyby v tomto konkrétním případě nedosahují maximální přípustné chyby. Auditor by tedy měl učinit závěr, že vzorek neposkytuje dostatek důkazů o tom, že chyby souboru přesahují práh významnosti:



6.3.5 Konzervativní přístup

6.3.5.1 Úvod

V rámci auditu se při výběru vzorků podle peněžních jednotek obvykle uplatňuje konzervativní přístup. Výhoda konzervativní přístupu spočívá v tom, že vyžaduje méně znalostí o souboru (k výpočtu velikosti vzorku např. nejsou zapotřebí informace o variabilitě souboru). Řada softwarových balíčků, které se v oblasti auditu používají, tento přístup automaticky uplatňuje, což usnadňuje jeho využití. Je-li konzervativní přístup softwarově dostatečně podporován, vyžaduje dokonce i mnohem méně technických a *statistických* znalostí než tzv. přístup standardní. Hlavní nevýhoda konzervativního přístupu totiž souvisí právě s určitou těžkopádností jeho uplatnění: jelikož k výpočtu velikosti vzorku a určení přesnosti používá méně podrobné informace, jsou vzorky a odhadované chyby výběru vzorku obvykle větší než v případě přesnějších vzorců, které se uplatňují u standardního přístupu. Jakmile je však velikost vzorku zvládnutelná a pro auditora neznamená výraznější problém, může být tento přístup vzhledem ke své jednoduchosti vhodnou volbou. Je nutné také zdůraznit, že tuto metodu lze používat pouze v situacích, kdy četnost chyb je malá a chybovost očividně nedosahuje úrovně významnosti³⁶. Je třeba mít na paměti, že tato metoda obvykle vede ke vzorkům větší velikosti, a uživatelé proto mají někdy sklon zadávat do ní velmi malé a nereálné očekávané chyby. Taková praxe nevyhnutelně vede k neprůkazným výsledkům auditu v důsledku příliš velkého horního limitu chyb a je třeba pamatovat na

³⁶ Není zejména možné vypočítat velikost vzorku, pokud očekávaná chyba přesahuje úroveň významnosti nebo se jí blíží.

to, že stejně jako u kterékoli jiné metody výběru vzorků by zvolená hodnota očekávané chyby měla být reálná a měla by vycházet z nejlepších znalostí a názoru auditora.

Tuto metodu nelze kombinovat se stratifikací nebo rozložením auditních činností do dvou nebo více období v rámci referenčního období, protože výsledné vzorce k určení přesnosti by nebyly proveditelné. Pro tyto účely se tedy auditním orgánům doporučuje používat standardní přístup.

6.3.5.2 Velikost vzorku

Výpočet velikosti vzorku n v rámci konzervativního přístupu výběru vzorků podle peněžních jednotek vychází z následujících informací:

- účetní hodnoty BV (celkových vykázaných výdajů) souboru,
- konstanty nazývané faktor spolehlivosti (RF) dané úrovní spolehlivosti,
- maximální přípustné chyby TE (obvykle 2 % celkových výdajů),
- očekávané chyby AE zvolené auditorem na základě odborného úsudku a předchozích informací,
- faktoru nárůstu EF , což je konstanta, která rovněž souvisí s úrovní spolehlivosti a používá se, pokud se očekává výskyt chyb.

Velikost vzorku se vypočítá takto:

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

Faktor spolehlivosti (RF) je konstantou, která vychází z Poissonova rozdělení pravděpodobnosti při očekávané nulové chybě. Závisí na úrovni spolehlivosti a hodnoty, které se použijí v jednotlivých situacích, uvádí následující tabulka.

Úroveň spolehlivosti	99%	95 %	90 %	85%	80 %	75%	70 %	60 %	50%
Faktor spolehlivosti (RF)	4,61	3,00	2,31	1,90	1,61	1,39	1,21	0,92	0,70

Tabulka 4. Faktory spolehlivosti podle úrovně spolehlivosti

Faktor nárůstu EF , je faktor používaný ve výpočtu při výběru vzorku podle peněžních jednotek v případě, že se očekává výskyt chyb, přičemž tento faktor vychází z rizika chybného přijetí. Snižuje chybu výběru vzorku. Pokud se neočekávají žádné chyby, bude očekávaná chyba (AE) rovna nule a faktor nárůstu se nepoužije. Hodnoty faktoru nárůstu uvádí následující tabulka:

Úroveň spolehlivosti	99%	95 %	90 %	85%	80 %	75%	70 %	60 %	50%

Faktor nárůstu (EF)	1,9	1,6	1,5	1,4	1,3	1,25	1,2	1,1	1,0
------------------------	-----	-----	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----

Tabulka 5. Faktor nárůstu podle úrovně spolehlivosti

Ze vzorce k určení velikosti vzorku je zřejmé, proč se tento přístup nazývá konzervativní. Velikost vzorku v něm totiž nezávisí ani na velikosti, ani na variabilitě souboru. Vzorec tedy má vyhovovat jakémukoli typu souboru, bez ohledu na jeho konkrétní parametry, což obvykle vede ke vzorkům, jež jsou k praktickému použití příliš velké.

6.3.5.3 Výběr vzorku

Jakmile je určena velikost vzorku, provede se jeho výběr na základě pravděpodobnosti úměrné velikosti (PPS), tj. úměrně účetním hodnotám položek BV_i . Rozšířenou metodou pro sestavení tohoto vzorku je systematický výběr, při němž se použije interval pro výběr vzorku daný podílem celkových výdajů (BV) a velikosti vzorku (n), tedy vzorcem:

$$SI = \frac{BV}{n}$$

Vzorek se obvykle sestaví na základě náhodně seřazeného výčtu všech položek, přičemž se do něj vybere každá položka obsahující x -tou peněžní jednotku, **kde x je krok odpovídající podílu účetní hodnoty a velikosti vzorku**, tj. interval pro výběr vzorku.

Některé položky lze vybrat vícekrát (pokud jejich hodnota přesahuje velikost intervalu pro výběr vzorku). V tomto případě je třeba, aby auditor vytvořil vrstvu s vyčerpávajícím výběrem vzorku, do níž by se měly zařadit všechny položky s účetní hodnotou přesahující interval pro výběr vzorku. U této vrstvy pak promítnutí chyb probíhá jako obvykle jinak.

6.3.5.4 Promítnutá chyba

Promítnutí chyb na celý soubor se provádí postupem, který již byl vysvětlen v souvislosti se standardním přístupem MUS. Podobně jako v předchozích případech se extrapolace u jednotek ve vrstvě s vyčerpávajícím výběrem vzorku a u položek ve vrstvě s nevyčerpávajícím výběrem vzorku provádí odlišně.

U vrstvy s vyčerpávajícím výběrem vzorku, tj. u vrstvy s jednotkami, jejichž účetní hodnota přesahuje interval pro výběr vzorku ($BV_i > \frac{BV}{n}$), je promítnutá chyba dána prostým součtem chyb zjištěných u položek zařazených do této vrstvy:

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

U vrstvy s nevyčerpávajícím výběrem vzorku, tj. u vrstvy s jednotkami, jejichž účetní hodnota nepřesahuje interval pro výběr vzorku ($BV_i \leq \frac{BV}{n}$), činí promítnutá chyba:

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

Výpočet této promítnuté chyby se provádí takto:

- 1) u každé jednotky ve vzorku se vypočte chybovost, tj. poměr chyby a příslušných výdajů $\frac{E_i}{BV_i}$;
- 2) tyto chybovosti se u všech jednotek ve vzorku sečtou;
- 3) výsledek se vynásobí intervalem pro výběr vzorku (SI).

Promítnutá chyba na úrovni souboru je dána prostým součtem těchto dvou složek:

$$EE = EE_e + EE_s$$

6.3.5.5 Přesnost

Přesnost, která je mírou chyby výběru vzorku, má dvě složky: základní přesnost BP , a přírůstkovou toleranci IA .

Základní přesnost je prostým násobkem intervalu pro výběr vzorku a faktoru spolehlivosti (který již byl použit pro výpočet velikosti vzorku):

$$BP = SI \times RF.$$

Přírůstková tolerance se vypočítá pro každou jednotku vzorku zařazenou do vrstvy s nevyčerpávajícím výběrem vzorku, jež obsahuje chybu.

Nejprve by položky s chybami měly být seřazeny od největší chyby k nejmenší.

Následně se vypočte přírůstková tolerance všech těchto jednotlivých položek (s chybami), a to podle tohoto vzorce:

$$IA_i = (RF(n) - RF(n - 1) - 1) \times SI \times \frac{E_i}{BV_i}$$

kde $RF(n)$ je faktor spolehlivosti chyby, která se objevuje v n^{th} -tém pořadí při dané úrovni spolehlivosti (obvykle tatáž, jež byla použita k výpočtu velikosti vzorku), a $RF(n - 1)$ je faktor spolehlivosti chyby v $(n - 1)^{th}$ -tém pořadí při dané úrovni spolehlivosti. V následující tabulce jsou například uvedeny faktory spolehlivosti při úrovni spolehlivosti ve výši 90 %:

Pořadí chyb	Faktor spolehlivosti (RF)	$RF(n) - RF(n - 1) - 1$
Nulté pořadí	2,31	
1.	3,89	0,58
2.	5,33	0,44
3.	6,69	0,36
4.	8,00	0,31
...		

Tabulka 7. Faktory spolehlivosti podle pořadí chyb

Pokud je např. větší chyba ve vzorku rovna 10 000 EUR (25 % výdajů ve výši 40 000 EUR) a interval pro výběr vzorku je 200 000 EUR, přírůstková tolerance pro tuto chybu je $0,58 \times 0,25 \times 200\,000 = 29\,000$ EUR.

Tabulka s faktory spolehlivosti pro řadu úrovní spolehlivosti a různý počet chyb zjištěných ve vzorku je uvedena v dodatku.

Konečná přírůstková tolerance (IA) je dána součtem přírůstkových tolerancí všech položek:

$$IA = \sum_{i=1}^{n_s} IA_i$$

Celková přesnost (SE) je rovna součtu dvou složek: základní přesnosti (BP) a přírůstkové tolerance (IA):

$$SE = BP + IA$$

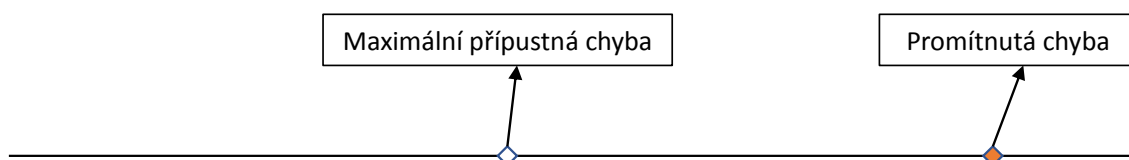
6.3.5.6 Hodnocení

Aby bylo možné učinit závěr ohledně významnosti chyb, je třeba vypočítat horní limit chyby (ULE). Tento horní limit se rovná součtu vlastní promítnuté chyby EE a celkové přesnosti extrapolace

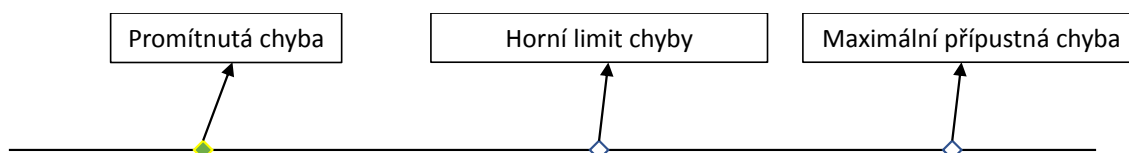
$$ULE = EE + SE$$

Promítnutá chyba i horní limit se následně porovnají s maximální přípustnou chybou, čímž se dospěje k závěrům auditu:

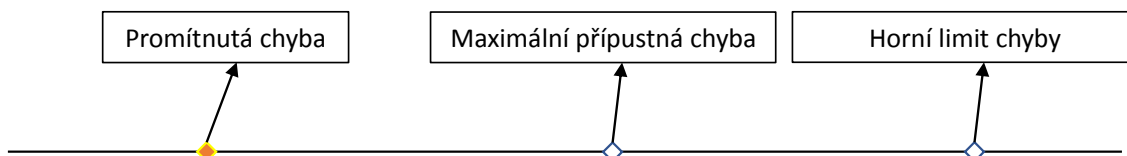
- Přesahuje-li promítnutá chyba maximální přípustnou chybu, měl by auditor učinit závěr, že je k dispozici dostatek důkazů o tom, že chyby v souboru přesahují práh významnosti.



- Nedosahuje-li horní limit chyby výše maximální přípustné chyby, měl by auditor učinit závěr, že chyby v souboru nedosahují prahu významnosti.



Nedosahuje-li promítnutá chyba výše maximální přípustné chyby, ale horní limit chyby maximální přípustnou chybu přesahuje, je třeba provést další analýzu, podrobněji viz oddíl 4.12.



6.3.5.7 Příklad

Předpokládejme soubor výdajů vykázaných Komisi za daný rok v souvislosti s operacemi v rámci určitého programu. Audity systémů, jež auditní orgán provedl, ukázaly nízkou úroveň jistoty. Proto je třeba výběr vzorků z tohoto programu provést s úrovní spolehlivosti ve výši 90 %.

Hlavní parametry souboru shrnuje následující tabulka:

Velikost souboru (počet operací)	3 852
Účetní hodnota (celkové výdaje za referenční období)	4 199 882 024 EUR

Velikost vzorku se vypočítá takto:

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

kde BV je celková účetní hodnota souboru, tj. celkové výdaje vykázané Komisi v referenčním období, RF je faktor spolehlivosti odpovídající úrovni spolehlivosti ve výši 90 % (2,31), EF , je faktor nárůstu odpovídající úrovni spolehlivosti, pokud se očekávají chyby (1,5). V případě tohoto konkrétního souboru auditní orgán na základě zkušeností z předchozích let a s vědomím toho, že došlo ke zlepšení řídicího a kontrolního systému, rozhodl, že předpokládaná chybovost ve výši 0,2 % je spolehlivá:

$$n = \frac{4,199,882,024 \times 2.31}{0.02 \times 4,199,882,024 - (0.002 \times 4,199,882,024 \times 1.5)} \approx 136$$

Vzorek se vybere na základě pravděpodobnosti úměrné velikosti (PPS), tj. úměrně účetním hodnotám položek BV_i , a to systematickým výběrem, při němž se použije interval pro výběr vzorku daný podílem celkových výdajů (BV) a velikosti vzorku (n), a činí tedy:

$$SI = \frac{BV}{n} = \frac{4,199,882,024}{136} = 30,881,485$$

Soubor 3 852 operací se náhodně seřadí a určí se sekvenční kumulativní proměnná účetní hodnoty.

Z tohoto náhodně seřazeného výčtu všech operací se vybere vzorek, přičemž je nutno vybrat každou položku obsahující 30 881 485tous peněžní jednotku.

Operace	Účetní hodnota (BV)	Kumulovaná účetní hodnota
239	10 173 875 EUR	10 173 875 EUR
424	23 014 045 EUR	33 187 920 EUR

2327	32 886 198 EUR	66 074 118 EUR
5009	34 595 201 EUR	100 669 319 EUR
1491	78 695 230 EUR	179 364 549 EUR
(...)	(...)	(...)

Pomocí generátoru náhodných čísel se vytvoří náhodná hodnota (16 385 476) v rozmezí od 0 do intervalu pro výběr vzorku, tj. 30 881 485. Jako první se vybere první položka, která obsahuje 16 385 476tou peněžní jednotku. Jako druhá se vybere první operace v souboru s kumulovanou účetní hodnotou ve výši alespoň 16 385 476 + 30 881 485 a tak dále.

Operace	Účetní hodnota (BV)	Kumulovaná účetní hodnota	Součást vzorku
239	10 173 875 EUR	10 173 875 EUR	Ne
424	23 014 045 EUR	33 187 920 EUR	Ano
2327	32 886 198 EUR	66 074 118 EUR	Ano
5009	34 595 201 EUR	100 669 319 EUR	Ano
1491	78 695 230 EUR	179 364 549 EUR	Ano
(...)	(...)	(...)	(...)
2596	8 912 999 EUR	307 654 321 EUR	Ano
779	26 009 790 EUR	333 664 111 EUR	Ne
1250	264 950 EUR	333 929 061 EUR	Ne
3895	30 949 004 EUR	364 878 065 EUR	Ano
2011	617 668 EUR	365 495 733 EUR	Ne
4796	335 916 EUR	365 831 649 EUR	Ne
3632	7 971 113 EUR	373 802 762 EUR	Ne
2451	17 470 048 EUR	391 272 810 EUR	Ano
(...)	(...)	(...)	(...)

Operací, jejichž účetní hodnota přesahuje interval pro výběr vzorku, je 24, každá se tedy vybere nejméně jednou (například operace 1491 je vybrána třikrát, srov. předchozí tabulka). Účetní hodnota těchto 24 operací činí 1 375 130 377 EUR. Z těchto 24 operací 4 obsahují chyby, což odpovídá chybě ve výši 7 843 574 EUR.

U zbývajících vzorku se s chybou pracuje jinak. U těchto operací se postupuje takto:

- 1) u každé jednotky ve vzorku se vypočte chybovost, tj. poměr chyby a příslušných výdajů $\frac{E_i}{BV_i}$;
- 2) tyto chybovosti se u všech jednotek ve vzorku sečtou;
- 3) výsledek se vynásobí intervalem pro výběr vzorku (SI).

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

Operace	Účetní hodnota (BV)	Správná účetní hodnota (CBV)	Chyba	Chybovost
2596	8 912 999 EUR	8 912 999 EUR	– EUR	–
459	869 080 EUR	869 080 EUR	– EUR	–
2073	859 992 EUR	859 992 EUR	– EUR	–
239	10 173 875 EUR	9 962 918 EUR	210 956 EUR	0,02
989	394 316 EUR	394 316 EUR	– EUR	–
65	25 234 699 EUR	25 125 915 EUR	108 784 EUR	0,00
5010	34 595 201 EUR	34 595 201 EUR	– EUR	–
...
3632	7 971 113 EUR	7 971 113 EUR	– EUR	–
3672	624 882 EUR	624 882 EUR	– EUR	–
2355	343 462 EUR	301 886 EUR	41 576 EUR	0,12
959	204 847 EUR	204 847 EUR	– EUR	–
608	15 293 716 EUR	15 293 716 EUR	– EUR	–
4124	6 773 014 EUR	6 773 014 EUR	– EUR	–

	EUR	EUR	EUR	
	662	662	–	
262	EUR	EUR	EUR	–
Celkem				1,077

$$EE_s = 30,881,485 \times 1.077 = 33,259,360$$

Promítnutá chyba na úrovni souboru je dána prostým součtem těchto dvou složek:

$$EE = 7,843,574 + 33,259,360 = 41,102,934$$

Promítnutá chybovost tedy činí 0,98%.

Aby bylo možné dospět k hornímu limitu chyby, je třeba vypočítat dvě složky přesnosti: základní přesnost BP , a přírůstkovou toleranci IA .

Základní přesnost je prostým násobkem intervalu pro výběr vzorku a faktoru spolehlivosti (který již byl použit pro výpočet velikosti vzorku):

$$BP = 30,881,485 \times 2.31 = 71,336,231$$

Přírůstková tolerance se vypočítá pro každou jednotku vzorku zařazenou do vrstvy s nevyčerpávajícím výběrem vzorku, jež obsahuje chybu.

Nejprve by položky s chybami měly být seřazeny od největší chyby k nejmenší. Následně se vypočte přírůstková tolerance všech těchto jednotlivých položek (s chybami), a to podle tohoto vzorce:

$$IA_i = (RF(n) - RF(n - 1) - 1) \times SI \times \frac{E_i}{BV_i}$$

kde $RF(n)$ je faktor spolehlivosti chyby, která se objevuje v n tém pořadí při dané úrovni spolehlivosti (obvykle tatáž, jež byla použita k výpočtu velikosti vzorku), a $RF(n - 1)$ je faktor spolehlivosti chyby v $(n - 1)$ tém pořadí při dané úrovni spolehlivosti (viz tabulka v dodatku).

Konečná přírůstková tolerance (IA) je dána součtem přírůstkových tolerancí všech položek:

$$IA = \sum_{i=1}^{n_s} IA_i$$

Výsledky u 16 operací obsahujících chybu shrnuje následující tabulka:

Pořadí	Chyba (A)	Chybovost (B):=(A)/BV	Promítnutá chyba:=(B)*SI	RF(n)	(RF(n)-RF(n-1))-1	IA _i
0				2,30		
1	4 705 321 EUR	0,212	6 546 875 EUR	3,89	0,59	3 862 656 EUR
(...)	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)
12	12 332 EUR	0,024	741 156 EUR	17,78	0,18	133 408 EUR
13	6 822 EUR	0,02	617 630 EUR	18,96	0,18	111 173 EUR
14	7 706 EUR	0,012	370 578 EUR	20,13	0,17	62 998 EUR
15	4 787 EUR	0,008	247 052 EUR	21,29	0,16	39 528 EUR
16	26 952 EUR	0,001	29 488 EUR	22,45	0,16	4 718 EUR
Celkem		1,077	38 264 277 EUR			14 430 761 EUR

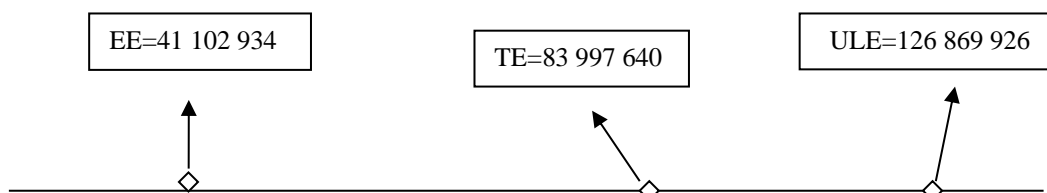
Celková přesnost (SE) je rovna součtu dvou složek: základní přesnosti (BP) a přírůstkové tolerance (IA):

$$SE = 71,336,231 + 14,430,761 = 85,766,992$$

Aby bylo možné učinit závěr ohledně významnosti chyb, je třeba vypočítat horní limit chyby (ULE). Tento horní limit se rovná součtu vlastní promítnuté chyby EE a celkové přesnosti promítnutí:

$$ULE = 41,102,933 + 85,766,992 = 126,869,926$$

Maximální přípustnou chybu $TE = 2 \% \times 4\,199\,882\,024 = 83\,997\,640$ EUR je třeba porovnat s promítnutou chybou i horním limitem chyby. V tomto případě maximální přípustná chyba přesahuje promítnutou chybu, ale nedosahuje horního limitu chyby. Podrobněji o analýze, kterou je třeba provést, viz oddíl 4.12.



6.4 Nestatistický výběr vzorků

6.4.1 Úvod

V řádně odůvodněných případech v souladu s mezinárodně uznávanými účetními standardy a ve všech případech, kdy počet operací v účetním roce nestačí k tomu, aby bylo možné použít statistickou metodu výběru vzorků, je možné na základě odborného úsudku auditního orgánu použít jinou než statistickou metodu výběru vzorků.

Jak již bylo vysvětleno výše v oddílu 5.2, k auditu vykázaných výdajů a k určení výše chyb v souboru by se měl obecně použít statistický výběr vzorků. Při jiném než statistickém výběru vzorků nelze vypočítat přesnost, a proto není možné zkontrolovat auditorské riziko. Jiný než statistický výběr vzorků by se měl proto používat pouze v případech, kdy statistický výběr vzorků není možný.

V praxi tyto zvláštní situace, jež mohou ospravedlnit použití nestatistické metody výběru vzorků, souvisejí s velikostí souboru. Může se skutečně stát, že je třeba pracovat s velmi malým souborem, jehož velikost je nedostatečná pro použití statistických metod (soubor je menší než doporučená velikost vzorku nebo se této hodnotě velmi blíží).

Souhrnně řečeno, nestatistický výběr vzorků je považován za vhodný v případech, kdy není možné dosáhnout přiměřené velikosti vzorku, která by byla požadována na podporu statistického výběru vzorků. Nelze uvést přesnou velikost souboru, pod jejíž hranicí je třeba nestatistický výběr vzorků použít, protože tato velikost závisí na celé řadě parametrů souboru, ale obvykle se tato hranice nachází mezi 50 a 150 jednotkami v souboru. **Konečné rozhodnutí by ovšem mělo zohlednit poměr nákladů a přínosu spojených s každou z těchto dvou metod. V případech, kdy je překročena prahová hodnota 150 jednotek, se doporučuje, aby auditní orgán před přijetím rozhodnutí použít ve zvláštních případech metodu nestatistického výběru vzorků konzultoval věc s Komisí.** Na základě analýzy konkrétního případu může Komise s použitím nestatistického výběru vzorků vyslovit souhlas.

Pro období let 2014–2020 stanoví příslušné nařízení také kritéria, která je třeba při použití jiného než statistického výběru vzorků dodržet, a sice že se tato metoda musí vztahovat alespoň na 5 % operací a na 10 % vykázaných výdajů (čl. 127 odst. 1 nařízení o společných ustanoveních). To může v praxi vést k velikostem vzorku, jež budou odpovídat velikostem vzorků získaných metodami statistického výběru vzorků. V takových situacích se auditním orgánům doporučuje použít statistické metody.

I v situacích, kdy auditní orgán uplatnil metodu nestatistického výběru vzorků, musí být vzorek vybrán náhodným výběrem^{37 38}. Velikost vzorku se musí určit s ohledem

³⁷ Tj. s použitím statistické (pravděpodobnostní) metody. Rozdíl mezi metodou výběru vzorků a metodou výběru: viz oddíl 4.1 a 4.2. V této souvislosti je navíc třeba připomenout základní orientační pravidlo, podle kterého je minimální velikost vzorku pro statistický výběr 30 jednotek.

³⁸ Metodu nenáhodného výběru (např. založeného na posouzení rizik) při nestatistickém výběru vzorků lze použít pouze u doplňkového vzorku, jak je uvedeno v článku 17 (odst. 5 a 6) nařízení (ES) č. 1828/2006 (pro období 2007–2013) a v článku 28 nařízení (EU) č. 480/2014 (pro období 2014–2020).

na úroveň jistoty poskytovanou systémem a musí být dostatečná k tomu, aby auditnímu orgánu umožnila vypracovat platný výrok auditora o legalitě a správnosti výdajů. **Auditní orgán by měl být schopen extrapolovat výsledku na soubor, z něhož byl vzorek vybrán.**

Při provádění nestatistického výběru vzorků by měl auditní orgán zvážit stratifikaci souboru rozdělením do podsouborů, z nichž každý je skupinou jednotek vzorku s podobnými vlastnostmi, zejména pokud jde o riziko nebo předpokládanou chybovost nebo pokud soubor zahrnuje zvláštní druhy operací (např. finanční nástroje). Stratifikace je velmi účinný nástroj ke zlepšení kvality extrapolací a důrazně se doporučuje použít některý způsob stratifikace v rámci výběru vzorků jinými než statistickými metodami.

6.4.2 Stratifikovaný a nestratifikovaný výběr vzorků jinými než statistickými metodami

Pokud auditní orgán zjistí, že není možné použít statistický výběr vzorků, měl by na prvním místě zvážit použití stratifikovaného nestatistického výběru vzorků. Jak bylo vysvětleno u stratifikace v rámci koncepcí statistického výběru vzorků, kritéria, jež mají být pro účely stratifikace použita, souvisejí s tím, jaký přínos od stratifikace auditor očekává z hlediska vysvětlení výše chyb v souboru. Kdykoli se očekává, že se výše chyb bude u jednotlivých skupin souboru lišit, je s ohledem na takovouto klasifikaci namísto zvážit provedení stratifikace.

Při použití výběru se stejnou pravděpodobností (kdy u každé jednotky v souboru existuje stejná možnost, že bude vybrána, bez ohledu na výši výdajů vykázanou u této jednotky), se doporučuje použít stratifikaci podle úrovně výdajů jako velmi účinný nástroj ke zlepšení kvality odhadů. Je třeba zdůraznit, že stratifikace není sice povinná, avšak taková koncepce může také pomoci auditnímu orgánu zajistit doporučené pokrytí vykázaných výdajů, které se požaduje v programovém období 2014–2020.

Pro účely této stratifikace (již lze použít při výběru se stejnou pravděpodobností i při výběru na základě pravděpodobnosti úměrné velikosti):

- Určí se mezní hodnota výdajů pro položky, jež budou zařazeny do vrstvy vysoké hodnoty. Neexistuje obecné pravidlo, jak určit mezní hodnotu. Použije-li se tedy rozšířená praxe stanovit mezní hodnotu ve výši rovnající se maximální přípustné chybě (2 % celkových výdajů) souboru, mělo by to být považováno pouze za výchozí bod, který je třeba přizpůsobit parametrům souboru. Změny této mezní hodnoty podle parametrů souboru jsou přípustné a zcela namístě. Mezní hodnotu je třeba určit především na základě odborného úsudku. Kdykoli auditor může

určit několik položek, u kterých jsou výdaje výrazně vyšší než u zbývajících položek, měl by zvážit vytvoření vrstvy s těmito prvky, Auditoru se kromě toho doporučuje použít více než dvě vrstvy podle výše výdajů, pokud se rozdělení do dvou vrstev jeví jako nedostatečné k dosažení žádoucí úrovně homogenity každé vrstvy.

- Základní metodou, která připadá v úvahu, je 100% audit položek vysoké hodnoty. V praxi nicméně mohou nastat situace, kdy nastavená mezní hodnota vytváří příliš velkou vrstvu vysoké hodnoty, kterou by stěží bylo možné dokonale analyzovat. V takových situacích je možné analyzovat vrstvu vysoké hodnoty prostřednictvím výběru vzorků, avšak obecným pravidlem je, že poměr výběru vzorků (tj. podíl jednotek a výdajů v rámci této vrstvy, které jsou vybrány do vzorku) musí být přinejmenším stejný jako podíl jednotek a výdajů použitý u vrstvy nízké hodnoty nebo větší.
- Velikost části vzorku, která připadne na vrstvu s nevyčerpávajícím výběrem vzorku se, vypočítá jako rozdíl mezi celkovou velikostí vzorku a počtem jednotek (například operací) ve vrstvě vysoké hodnoty. V případě, že by auditní orgán chtěl použít stratifikaci také na jednotky nízké hodnoty, rozdělí se tato vypočtená velikost vzorku do jednotlivých vrstev v souladu s metodami doporučenými v oddílu 6.1.2.2 (pokud je výběr prováděn na základě stejné pravděpodobnosti) nebo v oddílu 6.3.2.2 (pokud je prováděn na základě pravděpodobnosti úměrné velikosti).

Pokud není možné určit žádná kritéria pro stratifikaci (která by podle názoru auditora mohla přispět k vytvoření homogennějších podsouborů, pokud jde o předpokládané chyby nebo chybovosti), a zejména pokud není možné zjistit významný rozptyl ve výdajích u položek souboru, připadá v úvahu použití koncepce nestratifikovaného nestatistického výběru vzorků. V tomto případě se vzorek vybere přímo z celého souboru bez zvažování nějakých podsouborů.

6.4.3 Velikost vzorku

se potřebná velikost vzorku vypočte na základě odborného úsudku a s ohledem na úroveň jistoty vyplývající z auditů systému. Konečným cílem je získat velikost vzorku, která je dostatečná k tomu, aby auditnímu orgánu umožnila vypracovat platný výrok auditora (viz čl. 127 odst. 1 nařízení o společných ustanoveních).

Pokud jde o programové období 2014–2020 a v souladu s ustanovením čl. 127 odst. 1 nařízení o společných ustanoveních by se vzorek vybraný jinou než statistickou

metodou měl týkat alespoň 5 % operací³⁹ a 10 % výdajů. Jelikož je v nařízení uveden minimální rozsah, odpovídají proto tyto prahové hodnoty „nejlepší variantě“ vysoké úrovně jistoty poskytované systémem. V souladu s přílohou 3 standardu ISA 530, čím vyšší je auditorovo hodnocení rizika významné nesprávnosti, tím větší musí být velikost vzorku. Požadavek 10 % vykázaných výdajů (čl. 127 odst. 1 nařízení o společných ustanoveních) odkazuje na výdaje ve vzorku, a to nezávisle na tom, zda je použit dílčí výběrový soubor, či nikoli. To znamená, že vzorek musí odpovídat alespoň 10 % vykázaných výdajů, avšak je-li použit dílčí výběrový soubor, mohly by být skutečně auditované výdaje ve skutečnosti menší za předpokladu, že auditní orgán je schopen vypracovat platný výrok auditora (viz oddíl 6.4.10).

Pro výběr velikost vzorku na základě úrovně jistoty poskytnuté auditu systémů není žádné pevné pravidlo, ale jako pomůcku může auditní orgán při stanovení velikosti vzorku při použití jiné než statistické metody výběru vzorků zvážit následující orientační prahové hodnoty⁴⁰.

Úroveň jistoty zjištěná auditu systémů	Doporučený rozsah	
	operací	vykázaných výdajů
Funguje dobře. Nejsou zapotřebí žádná nebo jsou zapotřebí jen menší zlepšení.	5 %	10 %
Funguje. Jsou zapotřebí zlepšení.	Od 5 % do 10 % (stanoví AO na základě svého odborného úsudku)	10 %
Funguje částečně. Jsou zapotřebí podstatná zlepšení.	Od 10 % do 15 % (stanoví AO na základě svého odborného úsudku)	Od 10 % do 20 % (stanoví AO na základě svého odborného úsudku)
V podstatě nefunguje.	Od 15 % do 20 % (stanoví AO na základě	Od 10 % do 20 % (stanoví AO na základě

³⁹ Pokud jde o programové období 2007–2013, má Komise za to, že velikost vzorku při jiném než statistickém výběru vzorků by se měla týkat alespoň 10 % operací (viz oddíl 7.4.1 pokynů k výběru vzorků COCOF_08-0021-03_EN ze dne 4. dubna 2013).

⁴⁰ Tyto referenční hodnoty lze samozřejmě změnit podle odborného úsudku auditního orgánu a dalších informací, jež může mít o riziku významné nesprávnosti.

Úroveň jistoty zjištěná	Doporučený rozsah	
	svého odborného úsudku)	svého odborného úsudku)

Tabulka 6 Doporučený rozsah při jiném než statistickém výběru vzorků.

6.4.4 Výběr vzorku

Vzorek ze souboru kladných hodnot se vybere metodou náhodného výběru. Výběr lze konkrétně provést:

- Metodou výběru se stejnou pravděpodobností (kdy u každé jednotky pro výběr vzorku existuje stejná možnost, že bude vybrána, bez ohledu na výši výdajů vykázanou u této jednotky), a to tímž způsobem jako při prostém náhodném výběru vzorků (k metodám prostého náhodného výběru vzorků a stratifikovaného prostého náhodného výběru vzorků, viz oddíly 6.1.1 a 6.1.2), nebo
- výběrem na základě pravděpodobnosti úměrné velikosti (výdajů) (kdy se první prvek do vzorku vybere náhodným výběrem a další prvky se vyberou s použitím intervalu až do dosažení žádoucí velikosti vzorku; jako pomocnou proměnnou při výběru vzorků využívá peněžní jednotku), a to tímž způsobem jako při použití metody MUS (k metodám výběru vzorků podle peněžních jednotek a stratifikovaného výběru vzorků podle peněžních jednotek viz oddíly 6.3.1 a 6.3.2),

6.4.5 Promítnutí

Upozorňujeme, že použitím jiného než statistického výběru vzorků neodpadá nutnost promítnout chyby zjištěné ve vzorku na celý soubor. Při promítnutí se musí zohlednit koncepce výběru vzorků, tj. zda byla použita stratifikace, či nikoli, typ výběru (se stejnou pravděpodobností nebo na základě pravděpodobnosti úměrné velikosti) a veškeré další příslušné parametry dané koncepcí. Použití jednoduchých statistických údajů o vzorku (jako je chybovost vzorku) je možné jen ve velmi specifických situacích, pokud je výběr vzorku slučitelný s takovými statistickými údaji. Například chybovost vzorku lze k promítnutí chyb do souboru použít pouze v rámci koncepce bez stratifikace na jakékoli úrovni, založené na výběru se stejnou pravděpodobností a na odhadu podle poměru. Jediný podstatný rozdíl mezi statistickým a jiným než statistickým výběrem vzorků tedy spočívá v tom, že ve druhém z uvedených případů se nevypočítává úroveň přesnosti, a následně ani horní limit chyby.

6.4.5.1 Výběr se stejnou pravděpodobností

Pokud byly jednotky do vzorku zařazeny na základě výběru se stejnou pravděpodobností, mělo by se promítnutí chyby do souboru provést některou z metod promítnutí uvedených v oddílu 6.1.1.3, tj. odhadem pomocí průměru na jednotku nebo odhadem podle poměru.

Odhad pomocí průměru na jednotku (absolutních chyb)

Průměrná chyba na operaci zjištěná ve vzorku se vynásobí počtem operací v souboru a výsledkem je promítnutá chyba:

$$EE_1 = N \times \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{n}.$$

Odhad pomocí poměru (chybovosti)

Průměrná chybovost zjištěná ve vzorku se vynásobí účetní hodnotou na úrovni souboru:

$$EE_2 = BV \times \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{\sum_{i=1}^n BV_i}$$

Chybovost vzorku ve výše uvedeném vzorci je dána prostým podílem celkové výše chyby ve vzorku a celkové výše výdajů u jednotek ve vzorku (auditovaných výdajů).

Při volbě mezi těmito dvěma metodami promítnutí se doporučuje vycházet z doporučení uvedeného v oddílu 6.1.1.3 v souvislosti s prostým náhodným výběrem vzorků.

6.4.5.2 Stratifikovaný výběr se stejnou pravděpodobností

Na základě H náhodně vybraných vzorků operací (ve vrstvách H) lze promítnutou chybu na úrovni souboru opět vypočítat dvěma obvyklými metodami: odhadem pomocí průměru na jednotku a odhadem pomocí poměru. Promítnutí se provede postupem popsáním v oddílu 6.1.2.3 u stratifikovaného prostého náhodného výběru vzorků.

Odhad pomocí průměru na jednotku

V každé skupině souboru (vrstvě) se průměrná chyba na operaci zjištěná ve vzorku vynásobí počtem operací ve vrstvě (N_h) a následně se všechny výsledky zjištěné pro každou vrstvu sečtou, čímž se získá promítnutá chyba:

$$EE_1 = \sum_{h=1}^H N_h \times \frac{\sum_{i=1}^{n_h} E_i}{n_h}.$$

Odhad pomocí poměru

V každé skupině souboru (vrstvě) se průměrná chybovost zjištěná ve vzorku vynásobí účetní hodnotou souboru na úrovni vrstvy (BV_h):

$$EE_2 = \sum_{h=1}^H BV_h \times \frac{\sum_{i=1}^{n_h} E_i}{\sum_{i=1}^{n_h} BV_i}$$

Doporučuje se, že mezi výše uvedenými dvěma metodami by se mělo volit na základě kritérií, která již byla uvedena v případě této metody bez stratifikace.

Při uplatnění přístupu s vrstvou, u které se provádí 100% audit a která byla z celého souboru nejprve vyčleněna, je pak ke stanovení konečné chyby promítnuté na celý soubor zapotřebí přičíst k výše uvedenému odhadu (EE_1 nebo EE_2) celkovou výši chyb zjištěnou v této vrstvě.

6.4.5.3 Výběr na základě pravděpodobnosti úměrné výdajům

Pokud byly jednotky do vzorku zařazeny na základě pravděpodobnosti úměrné hodnotě výdajů, mělo by se promítnutí chyby do souboru provést metodou promítnutí uvedenou v oddílu 6.3.1.4 (výběr vzorků podle peněžních jednotek).

U vrstvy s vyčerpávajícím výběrem vzorku, tj. u vrstvy s jednotkami, jejichž účetní hodnota přesahuje mezní hodnotu ($BV_i > \frac{BV}{n}$), je promítnutá chyba dána prostým součtem chyb zjištěných u položek zařazených do této vrstvy:

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

U vrstvy s nevyčerpávajícím výběrem vzorku, tj. u vrstvy s jednotkami, jejichž účetní hodnota nepřesahuje mezní hodnotu ($BV_i \leq \frac{BV}{n}$), je promítnutá chyba dána vzorcem:

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

Promítnutá chyba na úrovni souboru je dána prostým součtem těchto dvou složek:

$$EE = EE_e + EE_s$$

6.4.5.4 Stratifikovaný výběr na základě pravděpodobnosti úměrné výdajům

Pokud byly jednotky do vzorku zařazeny na základě pravděpodobnosti úměrné hodnotě výdajů a soubor je stratifikovaný podle konkrétních kritérií, mělo by se promítnutí

chyby do souboru provést metodou promítnutí uvedenou v oddílu 6.3.2.4 (stratifikovaný výběr vzorků podle peněžních jednotek).

Promítnutí chyb na celý soubor se u jednotek zařazených do skupin s vyčerpávajícím výběrem vzorku a u položek zařazených do skupin s nevyčerpávajícím výběrem vzorku provádí odlišně.

U skupin s vyčerpávajícím výběrem vzorku, tedy u skupin s jednotkami, jejichž účetní hodnota přesahuje mezní hodnotu ($BV_{hi} > \frac{BV_h}{n_h}$), je promítnutá chyba dána součtem chyb zjištěných u položek zařazených do těchto skupin:

$$EE_e = \sum_{h=1}^H \sum_{i=1}^{n_h} E_{hi}$$

U skupin s nevyčerpávajícím výběrem vzorku, tj. skupin obsahujících jednotky s účetní hodnotou nepřesahující hodnotu mezní ($BV_{hi} \leq \frac{BV_h}{n_h}$), činí promítnutá chyba:

$$EE_s = \sum_{h=1}^H \frac{BV_{sh}}{n_{sh}} \sum_{i=1}^{n_{sh}} \frac{E_{hi}}{BV_{hi}}$$

Promítnutá chyba na úrovni souboru je dána prostým součtem těchto dvou složek:

$$EE = EE_e + EE_s$$

6.4.6 Hodnocení

Při každé z dříve upomenutých strategií se promítnutá chyba nakonec porovná s maximální přípustnou chybou (součin prahu významnosti a výdajů v souboru):

- nedosahuje-li výše přípustné chyby, lze učinit závěr, že soubor neobsahuje významnou chybu,
- přesahuje-li přípustnou chybu, lze učinit závěr, že soubor obsahuje významnou chybu.

I přes určitá omezení (není možné vypočítat horní limit chyby, a proto nelze zkontrolovat auditorské riziko) představuje promítnutá chybovost nejlepší odhad chyby v souboru, a lze ji tedy porovnat s prahem významnosti a učinit závěr, že soubor obsahuje (nebo neobsahuje) významné nesprávnosti.

6.4.7 Příklad 1 – Výběr vzorků na základě pravděpodobnosti úměrné velikosti

Předpokládejme soubor kladné hodnoty s 36 operacemi, za které byly vykázány výdaje ve výši 22 031 228 EUR.

Tento soubor je zřejmě příliš malý na to, aby se u něj audit provedl metodou statistického výběru vzorků. Nelze provést ani výběr vzorků žádostí o platbu k rozšíření velikosti souboru. Auditní orgán se proto rozhodne použít jiný než statistický přístup. Vzhledem ke značné variabilitě výdajů u tohoto souboru se auditní orgán rozhodne vybrat vzorek na základě pravděpodobnosti úměrné velikosti.

Auditní orgán se domnívá, že řídicí a kontrolní systém „v podstatě nefunguje“, rozhodne se proto vybrat velikost vzorku ve výši 20 % souboru operací. Velikost vzorku v našem případě činí: $20 \% \times 36 = 7,2$ po zaokrouhlení nahoru 8.

Ačkoli pokrytí výdajů v souboru je možné posoudit až po výběru vzorku, lze předpokládat, že skutečnost, že je do vzorku zařazeno 20 % jednotek souboru, spolu s rozhodnutím provést výběr na základě pravděpodobnosti úměrné velikosti povedou k pokrytí nejméně 20 % výdajů.

Nejprve je třeba (případně) určit jednotky vysoké hodnoty v souboru, které se zařadí do vrstvy vysoké hodnoty, u níž se provede 100% audit. Mezní hodnota k určení této vrstvy vysoké hodnoty je rovna poměru účetní hodnoty (BV) a plánované velikosti vzorku (n). Do vrstvy se 100% auditem se zahrnou všechny položky, jejichž účetní hodnota tuto mezní hodnotu přesahuje (pro které platí, že $BV_i > BV/n$). V tomto případě činí mezní hodnota $22\,031\,228/8 = 2\,753\,904$ EUR⁴¹.

Výsledky shrnuje následující tabulka:

Výdaje vykázané za referenční období	22 031 228 EUR
Velikost souboru (počet operací)	36
Úroveň významnosti (maximálně 2 %)	2 %
Přípustná míra nesprávnosti (TE)	440 625 EUR
Mezní hodnota	2 753 904 EUR
Počet jednotek přesahujících mezní hodnotu	4
Účetní hodnota souboru přesahující mezní hodnotu	12 411 965 EUR
Velikost zbývajících souboru (počet operací)	32
Hodnota zbývajících souboru	9 619 263,00 EUR

⁴¹ Upozorňujeme, že auditní orgán by se mohl také rozhodnout pro použití nižší mezní hodnoty, než kterou vypočítal na základě poměru souboru kladné hodnoty a počtu operací, které je třeba zařadit do vzorku, aby se zvýšilo pokrytí vykázaných výdajů.

Všechny operace s účetní hodnotou přesahující 2 753 904 EUR zařadil auditní orgán do samostatné vrstvy, celkem se jedná o 4 operace v hodnotě 12 411 965 EUR. Výše chyby zjištěná v těchto čtyřech operacích činí:

$$EE_e = 80,028.$$

Interval pro výběr vzorku je u zbývajících položek souboru roven podílu účetní hodnoty vrstvy s nevyčerpávaným výběrem vzorku (BV_s) (rozdíl mezi celkovou účetní hodnotou a účetní hodnotou čtyř operací zařazených do vrstvy s vysokou hodnotou) a počtu operací, jež mají být vybrány (8 minus 4 operace zařazené do vrstvy vysoké hodnoty).

$$Sampling\ interval = \frac{BV_s}{n_s} = \frac{22,031,228 - 12,411,965}{4} = 2,404,816^{42}$$

Soubor zbývajících 32 operací se náhodně seřadí a určí se sekvenční kumulativní proměnná účetní hodnoty. Vybere se vzorek, do něhož je zařazena každá položka obsahující 2 404 816tous peněžní jednotku⁴³.

Auditované výdaje jsou rovny celkové účetní hodnotě projektů vysoké hodnoty 12 411 965 EUR plus auditované výdaje vzorku zbývajících souboru 1 056 428 EUR. Celkové auditované výdaje činí 13 468 393 EUR, což představuje 61,1 % celkových vykázaných výdajů, jak bylo požadováno. S ohledem na úroveň jistoty poskytovanou řídicím a kontrolním systémem je auditní orgán toho názoru, že tato úroveň auditovaných výdajů je více než dostatečná, aby zajistila spolehlivost závěrů auditu.

Hodnota extrapolované chyby u vrstvy nízké hodnoty činí:

$$EE_s = \frac{BV_s}{n_s} \sum_{i=1}^{n_s} \frac{E_{si}}{BV_{si}}$$

⁴² V praxi se může stát, že po výpočtu intervalu pro výběr vzorku na základě výdajů a výpočtu velikosti vzorku vrstvy pro výběr vzorku budou některé jednotky souboru stále vykazovat výdaje přesahující tento interval pro výběr vzorku BV_s/n_s (ačkoli předtím jejich vykázané výdaje nepřesahovaly mezní hodnotu (BV/n)). Všechny položky, jejichž účetní hodnota tento interval ($BV_i > BV_s/n_s$) stále přesahuje, musí být rovněž zařazeny do vrstvy vysoké hodnoty. Pokud to nastane, a po přesunutí nových položek do vrstvy vysoké hodnoty, je nutné znovu vypočítat interval pro výběr vzorku pro vrstvu, z níž se vzorek vybírá, s ohledem na nové hodnoty pro poměr BV_s/n_s . Tento iterativní postup možná bude nutné provést několikrát až do okamžiku, kdy již žádné další jednotky nevykazují výdaje překračující interval pro výběr vzorku.

⁴³ V případě, že některou z vybraných operací bylo nutné nahradit jinou kvůli omezením vyplývajícím z ustanovení článku 148, měla (měly) by se nová (nové) operace vybrat na základě pravděpodobnosti úměrné velikosti. Příklad takového nahrazení, viz oddíl 7.10.3.1.

kde BV_s je celková účetní hodnota zbývajících souboru a n_s velikost vzorku zbývajících souboru. Povšimněme si, že v tomto případě je promítnutá chyba rovna součinu součtu chybovostí a intervalu pro výběr vzorků. Součet chybovostí je roven 0,0272, a tedy:

$$EE_s = \frac{9,619,623}{4} \times 0.0272 = 65,411.$$

Celková extrapolovaná chyba na úrovni souboru je dána prostým součtem těchto dvou složek:

$$EE = EE_e + EE_s = 80,028 + 65,411 = 145,439$$

Promítnutá chyba se nakonec porovná s maximální přípustnou chybou (2 % z 22 031 228 EUR = 440 625 EUR). V tomto případě promítnutá chyba nedosahuje úrovně významnosti.

Na základě těchto výsledků může auditor oprávněně učinit závěr, že soubor neobsahuje významnou chybu. Dosaženou míru přesnosti však nelze určit a spolehlivost závěru není známa.

Postup v případě nedostatečného pokrytí výdajů

Je třeba mít na paměti, že pokud v důsledku konkrétních parametrů souboru nebylo dosaženo prahové hodnoty požadovaného pokrytí výdajů, měl by auditní orgán vybrat další operaci/operace, a to metodou výběru na základě pravděpodobnosti úměrné velikosti. V takové situaci by nové operace / jednotky pro vzorek, jež mají být dále auditovány, měly být vybrány ze souboru, z něhož byly vyloučeny již dříve vybrané operace. Interval, který se použije pro takový výběr, by měl být vypočten pomocí intervalu pro výběr vzorků $\frac{BV_{s'}}{n_{s'}}$, kde $BV_{s'}$ odpovídá účetní hodnotě vrstvy nízké hodnoty po odečtení operací z této vrstvy již vybraných, a n_s odpovídá počtu operací, které chceme doplnit do vrstvy nízké hodnoty za účelem auditu.

6.4.8 Příklad 2 – Výběr vzorků se stejnou pravděpodobností

Předpokládejme soubor kladné hodnoty s 48 operacemi, za které byly vykázány výdaje ve výši 10 420 247 EUR.

Tento soubor je zřejmě příliš malý na to, aby se u něj audit provedl metodou statistického výběru vzorků. Nelze provést ani výběr vzorků žádostí o platbu k rozšíření velikosti souboru. Auditní orgán se proto rozhodne použít jiný než statistický přístup se stratifikací operací vysoké hodnoty, protože se v souboru nachází několik operací

s mimořádně vysokými výdaji. Tyto operace se auditní orgán rozhodl zjistit stanovením mezní hodnoty ve výši 5 % celkové účetní hodnoty 10 420 247 EUR, a mezní hodnota tedy činí 521 012 EUR.

Zde je přehled nejdůležitějších parametrů souboru:

Výdaje vykázané za referenční období	10 420 247 EUR
Velikost souboru (počet operací)	48
Úroveň významnosti (maximálně 2 %)	2 %
Přípustná míra nesprávnosti (TE)	208 405 EUR
Mezní hodnota (5 % celkové účetní hodnoty)	521 012 EUR

Výsledky shrnuje následující tabulka:

Počet jednotek přesahujících mezní hodnotu	12
Účetní hodnota souboru přesahující mezní hodnotu	8 785 634 EUR
Velikost zbývajících souboru (počet operací)	36
Hodnota zbývajících souboru	1 634 613 EUR

Řídicí a kontrolní systém byl klasifikován v kategorii 3 „Funguje částečně, jsou zapotřebí podstatná zlepšení“, proto se auditní orgán rozhodne vybrat velikost vzorku ve výši 15 % souboru operací. Velikost vzorku tedy činí: $15 \% \times 48 = 7,2$, po zaokrouhlení nahoru 8. Auditní orgán rozhodne, že ve vrstvě vysoké hodnoty musí být do vzorku zařazen větší podíl operací. Auditní orgán se rozhodne provést audit u 50 % operací ve vrstvě vysoké hodnoty, tedy auditovat 6 operací. Zbývajících operace ($8 - 6 = 2$) se vyberou ze zbývajících vzorku. Auditní orgán se však rozhodne zvýšit tento vzorek ze 2 operací na 3, aby se dosáhlo lepšího zastoupení této vrstvy.

Vzhledem k malé variabilitě výdajů v jednotlivých vrstvách tohoto souboru se auditor rozhodne vybrat vzorek v obou vrstvách souboru pomocí výběru se stejnou pravděpodobností.

Ačkoli se vychází ze stejné pravděpodobnosti, očekává se, že v důsledku vysokého pokrytí vrstvy vysokých výdajů tento vzorek pokryje nejméně 20 % výdajů v souboru. Vynásobením velikosti vzorku průměrnou účetní hodnotou operací v každé vrstvě totiž auditní orgán předpokládá provést audit výdajů ve výši 4 392 817 EUR ve vrstvě vysoké hodnoty a ve výši 136 218 EUR ve zbývajícím souboru, což představuje přibližně 43,5 % celkových výdajů.

Z vrstvy vysokých výdajů se náhodně vybere vzorek 6 operací. Výdaje ve vzorku určené k auditu činí 4 937 894 EUR. V těchto 6 operacích nebyly zjištěny žádné chyby.

Vybere se rovněž vzorek 3 operací ze zbývajících souboru operací. Výdaje ve vzorku zbývajících souboru určené k auditu činí 153 647 EUR. Zjištěná celková chyba vzorku v této vrstvě činí 4 374 EUR.

Celkové auditované výdaje činí 153 647 EUR + 4 937 894 EUR = 5 091 541 EUR, což představuje 48,9 % celkových vykázaných výdajů. S ohledem na úroveň jistoty poskytovanou řídicím a kontrolním systémem auditní orgán považuje tuto úroveň auditovaných výdajů za přiměřenou k tomu, aby zajistila spolehlivost závěrů auditu.

Aby se mohl auditní orgán rozhodnout pro použití odhadu pomocí průměru na jednotku nebo odhadu podle poměru, kontrolou údajů ve vzorku ověřil, zda je splněna podmínka $\frac{COV_{E,BV}}{VAR_{BV}} > ER/2$, což bylo potvrzeno. Bylo tedy rozhodnuto použít odhad pomocí poměru.

Hodnota extrapolované chyby u obou vrstev činí:

$$EE = BV_e \times \frac{\sum_{i=1}^6 E_i}{\sum_{i=1}^6 BV_i} + BV_s \times \frac{\sum_{i=1}^3 E_i}{\sum_{i=1}^3 BV_i} = 0 + 1,634,613 \times \frac{4,374}{153,647} = 46,534.$$

kde BV_e a BV_s jsou celkové účetní hodnoty vrstvy vysoké a vrstvy nízké hodnoty. Povšimněme si, že v tomto případě je promítnutá chyba rovna součinu chybovosti vzorku a účetní hodnoty vrstvy.

Promítnutá chyba se nakonec porovná s maximální přípustnou chybou (2 % z 10 420 247 EUR = 208 405 EUR). V tomto případě promítnutá chyba nedosahuje úrovně významnosti.

Na základě provedených úkonů může auditor oprávněně učinit závěr, že soubor neobsahuje významnou chybu. Dosaženou míru přesnosti však nelze určit a spolehlivost závěru není známa.

6.4.9 Jiná než statistická metoda výběru vzorků – dvě období

Podobně jako v případě statistických metod výběru vzorků by se auditní orgán mohl rozhodnout, že proces výběru vzorků realizuje v několika obdobích během roku (obvykle ve dvou pololetích), a to za použití jiného než statistického přístupu k výběru vzorků. Hlavní výhodou tohoto přístupu nespočívá ve snížení velikosti vzorku, ale především v tom, že tento přístup umožňuje rozložit pracovní zátěž spojenou s audity po celé délce roku, čímž se omezí pracovní zátěž na konci roku, kterou by s sebou neslo jedno pozorování.

U tohoto přístupu se soubor referenčního období / účetního roku rozdělí do dvou podsouborů, přičemž každý z nich odpovídá operacím / žádostem o platbu a výdajům za

příslušné pololetí. Pro každé pololetí se metodou výběru se stejnou pravděpodobností nebo výběrem na základě pravděpodobnosti úměrné velikosti (výdajů) (dále jen výběr PPS) sestaví samostatný vzorek.

Dva níže uvedené příklady (jeden s výběrem se stejnou pravděpodobností a druhý s výběrem na základě pravděpodobnosti úměrné velikosti) ukazují výběr vzorků ve dvou obdobích pomocí jiných než statistických metod. Je třeba poznamenat, že koncepce výběru vzorků a metody promítnutí, jež se použijí při výběru vzorků ve dvou obdobích jinou než statistickou metodou jsou tytéž jako koncepce výběru a metody promítnutí používané při výběru vzorků statistickou metodou, tj. prostý náhodný výběr vzorků v případě výběru se stejnou pravděpodobností a standardní přístup v rámci MUS v případě výběru na základě pravděpodobnosti úměrné velikosti. Jedinými rozdíly jsou:

- velikost vzorku se nevypočítává podle konkrétního vzorce,
- nevypočítává se přesnost.

Upozorňujeme však na specifický požadavek, který stanoví právní předpisy pro výběr vzorků jinou než statistickou metodou v programovém období 2014–2020, a sice, že vzorek musí pokrývat alespoň 10 % výdajů vykázaných Komisi za příslušný účetní rok⁴⁴ a 5 % operací. V případě jednorázového výběru vzorků použití metody výběru se stejnou pravděpodobností často vede k tomu, že míra pokrytí výdajů se blíží podílu vzorků použitému pro stanovení počtu operací. V případě výběru vzorků ve dvou nebo více obdobích je míra pokrytí obvykle menší vzhledem k tomu, že některé operace (tj. operace vykázané ve více než jednom auditním období) se kontrolují jen v rámci výdajů vykázaných v daném roce.

Použití výběru vzorků ve dvou nebo více obdobích by proto mohlo vyžadovat pokrytí většího počtu operací než v případě výběru vzorků v jednom období, aby bylo možné dodržet požadovaný práh pokrytí výdajů.

Je třeba vzít v úvahu, že audit operací bude zahrnovat výdaje vykázané za část referenčního období, a průměrná pracovní zátěž na operaci spojená s audity by při výběru vzorků ve dvou nebo více obdobích proto měla být méně časově náročná. Celková pracovní zátěž za účetní rok by se však přesto mohla zvýšit, aby se dosáhlo žádoucího pokrytí výdajů.

V zájmu řešení tohoto problému by se auditní orgán mohl rozhodnout, že použije vrstvu vysoké hodnoty, což by mohlo omezit počet operací, jež mají být za účetní rok kontrolovány, na požadované minimum (protože ve vzorku budou více zastoupeny operace s vyššími výdaji).

⁴⁴ Viz též oddíl 6.4.3 výše.

6.4.9.1 *Výběr vzorků jinou než statistickou metodou – dvě období – výběr se stejnou pravděpodobností*

Auditní orgán chce snížit pracovní zátěž spojenou s auditem po skončení referenčního období, a proto se rozhodl rozložit auditní činnost na dvě období. Na konci prvního pololetí auditní orgán posoudil soubor rozdělený do dvou skupin odpovídajících jednotlivým pololetím. Parametry souboru na konci prvního pololetí lze shrnout takto:

Výdaje vykázané na konci prvního pololetí	19 930 259 EUR
Velikost souboru (operace – první pololetí)	41

Na základě zkušeností z předchozích let je auditnímu orgánu známo, že ne všechny operace, jež jsou součástí programů na konci referenčního období, jsou obvykle aktivní v souboru za první pololetí. Kromě toho se předpokládá, že výdaje vykázané ve druhém pololetí budou dvakrát vyšší než výdaje vykázané v pololetí prvním. Toto zvýšení výdajů mezi dvěma pololetími je doprovázeno menším nárůstem počtu operací. Auditní orgán předpokládá, že ve druhém pololetí bude 62 aktivních operací (1 operace bude dokončena v prvním pololetí, zbývajících 40 operací z prvního pololetí bude ve druhém pololetí pokračovat a očekává se, že ve druhém pololetí budou vykázány výdaje za 22 nových operací). Výběr vzorků podle žádostí o platbu by velikost souboru nezvýšil, protože v našem hypotetickém případě může být podle vnitrostátních pravidel daného programu podána jedna žádost o platbu za pololetí. Auditní orgán se rozhodne použít jiný než statistický přístup, tj. že vybere vzorek metodou výběru se stejnou pravděpodobností.

Následující tabulka na základě těchto předpokladů shrnuje parametry souboru:

Výdaje vykázané na konci prvního pololetí	19 930 259 EUR
Výdaje, jež budou vykázány ve druhém pololetí (prognóza) (19 930 259 EUR*2 = 39 860 518 EUR)	39 860 518 EUR
Celkové výdaje předpokládané za referenční období	59 790 777 EUR
Velikost souboru (operace – první pololetí)	41
Velikost souboru (operace – druhé pololetí, prognóza)	62 (40+22)
Úroveň významnosti (maximálně 2 %)	2 %
Přípustná chyba (TE)	1 195 816 EUR

Auditní orgán se domnívá, že řídicí a kontrolní systém „funguje částečně, jsou zapotřebí podstatná zlepšení“, rozhodne se proto vybrat vzorek o velikosti 15 % počtu operací (viz oddíl 6.4.3). V celém referenční období máme v našem případě celkem 63 operací⁴⁵, za něž byly vykázány výdaje v obou obdobích výběru vzorků (41 operací

⁴⁵ 62 aktivních operací plus jedna operace dokončená v prvním pololetí.

zahájených v prvním pololetí a 22 nových operací ve druhém pololetí). Velikost celkového vzorku za celý rok tedy činí:

$$n = 0.15 \times 63 \approx 10$$

Celkový vzorek je na pololetí rozdělen takto:

$$n_1 = \frac{N_1}{N_1 + N_2} = \frac{41}{41 + 62} \times 10 \approx 4$$

a

$$n_2 = n - n_1 = 6$$

Auditní orgán se rozhodl, že použije vrstvu vysoké hodnoty, což by mohlo omezit počet operací, jež mají být za účetní rok kontrolovány, na požadované minimum (protože ve vzorku budou více zastoupeny operace s vyššími výdaji).

V souboru prvního pololetí v našem příkladu existuje jedna velká operace s celkovou hodnotou 3 388 144 EUR, přičemž zbývajících 40 operací jsou velmi malé. Auditní orgán se na základě odborného úsudku rozhodl použít vrstvu vysoké hodnoty s 1 operací (tj. s největší operací v souboru prvního pololetí). Auditní orgán předpokládal, že pomocí stratifikace pokryje alespoň 20 % celkových výdajů v prvním pololetí auditem 4 operací.

Zbývajících 3 operace byly do vzorku vybrány náhodným výběrem ze souboru prvního pololetí za vyloučení operace zařazené do vrstvy vysoké hodnoty (tj. ze souboru, jehož hodnota činí 16 542 115 EUR). Účetní hodnota těchto 3 operací činí 1 150 398 EUR.

Vzorek 4 operací v prvním pololetí tedy pokryl 22,77 % výdajů vykázaných za první pololetí.

Auditní orgán zjistil chybu ve výši 127 EUR⁴⁶ u operace zařazené do vrstvy vysoké hodnoty a celkovou chybu ve výši 4 801 EUR u 3 operací vybraných náhodným výběrem.

Na konci druhého pololetí je k dispozici více informací, zejména jsou známy skutečné celkové výdaje a počet aktivních operací ve druhém pololetí.

⁴⁶ Tuto chybu bylo možné zjistit na základě ověření všech faktur (položek výdajů) této operace ve vrstvě vysoké hodnoty vykázané v prvním pololetí. Alternativně by bylo možné vybrat podvzorek 30 faktur (položek výdajů). V případě vzorku dílčího výběrového souboru položek výdajů by tato chyba vyjadřovala chybu extrapolovanou na základě vybraných položek výdajů na úrovni operace. Mělo by se zajistit, aby podvzorek faktur byl vybrán náhodným výběrem, nebo alternativně by bylo možné použít stratifikaci na úrovni operace s důkladným ověřením některých vrstev a náhodným výběrem položek výdajů ve zbývajících vrstvách.

Auditní orgán zjišťuje, že výše celkových výdajů předpokládaná na konci prvního pololetí (39 860 518 EUR) byla oproti skutečné hodnotě 40 378 264 EUR mírně podhodnocená. Počet operací aktivních ve druhém pololetí je poněkud nižší, než se původně předpokládalo. V důsledku toho auditní orgán nemusí revidovat velikost vzorku za druhé pololetí, protože původně předpokládaný počet operací ve druhém pololetí se blíží počtu skutečnému. Výsledné údaje shrnuje následující tabulka:

Parametr	Prognóza z prvního pololetí	Konec druhého pololetí
Počet operací ve druhém pololetí	62	61
Celkové výdaje ve druhém pololetí	39 860 518 EUR	40 378 264 EUR

S ohledem na parametry souboru se auditní orgán rozhodne znovu použít stratifikaci podle výdajů, přičemž definuje vrstvu vysoké hodnoty na základě prahové hodnoty 5 % výdajů v souboru druhého pololetí. Tento práh přesahují 3 operace s celkovou hodnotou 6 756 739 EUR. Zbývající 3 operace (6 operací, jež mají být pokryty ve druhém pololetí minus 3 operace zařazené do vrstvy vysoké hodnoty) se vyberou náhodným výběrem ze souboru 58 operací ve vrstvě nízké hodnoty za druhé pololetí, tj. vrstvy, jejíž hodnota činí 33 621 525 EUR. Celková hodnota náhodně vybraného vzorku za druhé pololetí činí 1 200 987 EUR. Auditní orgán zjistil, že celková hodnota vzorku za druhé pololetí (7 957 726 EUR = 1 200 987 + 6 756 739) je mírně pod prahovou hodnotou 20 % za druhé pololetí. Jelikož však celková hodnota vzorku za obě pololetí požadované 20% minimum přesahuje, dospělo se k závěru, že není zapotřebí žádný další vzorek k zajištění pokrytí výdajů.

Auditní orgán zjistil chybu ve výši 432 076 EUR ve 3 operacích ve vrstvě vysoké hodnoty a ve výši 5 287 EUR ve vrstvě nízké hodnoty.

S ohledem na spojitost mezi výší chyb ve vrstvě nízké hodnoty a výdaji se auditní orgán rozhodne promítnout chybu s použitím odhadu pomocí poměru.

Hodnota extrapolované chyby za obě pololetí s použitím odhadu pomocí poměru⁴⁷ činí:

$$EE = EE_{e1} + EE_{e2} + BV_{s1} \times \frac{\sum_{i=1}^{n_{s1}} E_{s1i}}{\sum_{i=1}^{n_{s1}} BV_{s1i}} + BV_{s2} \times \frac{\sum_{i=1}^{n_{s2}} E_{s2i}}{\sum_{i=1}^{n_{s2}} BV_{s2i}}$$

přičemž:

– EE_{e1} a EE_{e2} jsou chyby zjištěné u vrstvy vysoké hodnoty za první a druhé pololetí,

⁴⁷ S použitím vzorce pro odhad pomocí průměru na jednotku by to bylo:

$$EE = EE_{e1} + EE_{e2} + \frac{N_{s1}}{n_{s1}} \sum_{i=1}^{n_{s1}} E_{s1i} + \frac{N_{s2}}{n_{s2}} \sum_{i=1}^{n_{s2}} E_{s2i}$$

– BV_{s1} a BV_{s2} jsou účetní hodnoty vrstvy s nevyčerpávajícím výběrem vzorku za první a druhé pololetí,

– $\frac{\sum_{i=1}^{n_{s1}} E_{s1i}}{\sum_{i=1}^{n_1} BV_{s1i}}$ a $\frac{\sum_{i=1}^{n_{s2}} E_{s2i}}{\sum_{i=1}^{n_2} BV_{s2i}}$ vyjadřují průměrnou chybovost zjištěnou u vrstvy s nevyčerpávajícím výběrem vzorku za první pololetí a za druhé pololetí.

Povšimněte si, že promítnutá chyba je rovna součtu chyb zjištěných ve vrstvě vysoké hodnoty za obě pololetí a chybovostí náhodně vybraných vzorků vynásobené účetními hodnotami těchto náhodně vybraných vzorků z příslušné vrstvy.

V našem příkladu promítnutá chyba na úrovni souboru konkrétně činí:

$$EE = 127 + 432,076 + 16,542,115 \times \frac{4,801}{1,150,398} + 33,621,524 \times \frac{5,287}{1,200,987} = 649\,247,94$$

(tj. 1,08 % hodnoty souboru).

Promítnutá chyba se nakonec porovná s maximální přípustnou chybou (2 % z 60 308 523 EUR = 1 206 170 EUR). V tomto případě promítnutá chyba nedosahuje úrovně významnosti.

Dosaženou míru přesnosti však nelze určit a spolehlivost závěru není známa.

6.4.9.2 Výběr vzorků jinou než statistickou metodou – dvě období – výběr na základě pravděpodobnosti úměrné velikosti

Ve snaze snížit pracovní zátěž spojenou s auditem po skončení referenčního období se auditní orgán rozhodl rozložit auditní činnost na dvě období. Na konci prvního pololetí auditní orgán posoudil soubor rozdělený do dvou skupin odpovídajících jednotlivým pololetím. Parametry souboru na konci prvního pololetí lze shrnout takto:

Výdaje vykázané na konci prvního pololetí	16 930 259 EUR
Velikost souboru (operace – první pololetí)	34

Na základě zkušeností z předchozích let je auditnímu orgánu známo, že ne všechny operace, jež jsou součástí programů na konci referenčního období, jsou obvykle aktivní v souboru za první pololetí. Kromě toho se předpokládá, že výdaje vykázané ve druhém pololetí budou dvaapůlkrát vyšší než výdaje vykázané na konci prvního pololetí. Předpokládá se rovněž růst počtu operací aktivních na konci druhého pololetí, i když menší než předpovězený růst výdajů. Auditní orgán předpokládá, že ve druhém pololetí bude 52 aktivních operací (2 operace budou dokončeny v prvním pololetí, zbývajících 32 operací z prvního pololetí bude ve druhém pololetí pokračovat a očekává se, že ve druhém pololetí budou vykázány výdaje za 20 nových operací). Nelze provést výběr vzorků žádostí o platbu, jenž by umožnil rozšířit velikost souboru. Auditní orgán se proto rozhodne použít jiný než statistický přístup.

Následující tabulka na základě těchto předpokladů shrnuje parametry souboru:

Výdaje vykázané na konci prvního pololetí	16 930 259 EUR
Výdaje, jež budou vykázány ve druhém pololetí (prognóza) (16 930 259 EUR*2,5 = 42 325 648 EUR)	42 325 648 EUR
Celkové výdaje předpokládané za rok	59 255 907 EUR
Velikost souboru (operace – první pololetí)	34
Velikost souboru (operace – druhé pololetí, prognóza)	52 (32+20)
Úroveň významnosti (maximálně 2 %)	2%
Přípustná chyba (TE)	1 185 118 EUR

Auditní orgán se domnívá, že řídicí a kontrolní systém „funguje částečně, jsou zapotřebí podstatná zlepšení“, rozhodne se proto vybrat vzorek o velikosti 15 % počtu operací. S cílem dosáhnout co nejvyššího pokrytí výdajů náhodně vybraným vzorkem se auditor kromě toho rozhodne vybrat vzorek metodou výběru na základě pravděpodobnosti úměrné velikosti. V celém referenční období máme v našem případě celkem 54 operací, za něž byly vykázány výdaje v obou obdobích výběru vzorků (34 operací zahrnutých do prvního pololetí a 20 nových operací ve druhém pololetí). Velikost celkového vzorku za celý rok činí:

$$n = 0.15 \times 54 \approx 9$$

Celkový vzorek je na pololetí rozdělen takto:

$$n_1 = \frac{BV_1}{BV_1 + BV_2} = \frac{16,930,259}{16,930,259 + 42,325,648} \times 9 \approx 3$$

a

$$n_2 = n - n_1 = 6$$

Ačkoli pokrytí výdajů v souboru je možné posoudit až po výběru vzorku, lze předpokládat, že skutečnost, že je do vzorku zařazeno 20 % jednotek souboru, spolu s rozhodnutím provést výběr na základě pravděpodobnosti úměrné velikosti povedou k pokrytí nejméně 20 % výdajů.

Nejprve je třeba (případně) určit jednotky vysoké hodnoty v souboru, které se zařadí do vrstvy vysoké hodnoty, u níž se provede důkladný audit. Mezní hodnota k určení této vrstvy vysoké hodnoty je rovna poměru účetní hodnoty (BV_1) a plánované velikosti vzorku (n_1). Do vrstvy s důkladným auditem se zařadí všechny položky, jejichž účetní hodnota tuto mezní hodnotu přesahuje. V daném případě činí mezní hodnota $16\,930\,259 \text{ EUR}/3 = 5\,643\,420 \text{ EUR}$.

Neexistuje žádná operace s účetní hodnotou přesahující 5,643,420 EUR, a interval pro výběr vzorků proto odpovídá mezní hodnotě, tj. 5,643,420 EUR.

Výsledky shrnuje následující tabulka:

Mezní hodnota – první pololetí	5 643 420 EUR
Počet operací s účetní hodnotou přesahující mezní hodnotu – první pololetí	0
Účetní hodnota operací s účetní hodnotou přesahující mezní hodnotu – první pololetí	0
BV_{s1} – účetní hodnota souboru vrstvy s nevyčerpávaným výběrem vzorku v prvním pololetí (protože v prvním pololetí nemáme operace přesahující mezní hodnotu, vše je souborem prvního pololetí)	16 930 259 EUR
n_{s1} – velikost vzorku vrstvy s nevyčerpávaným výběrem vzorku za první pololetí	3
SI_{s1} – interval pro výběr vzorku v prvním pololetí	5 643 420 EUR

Soubor 34 operací se náhodně seřadí a určí se sekvenční kumulativní proměnná účetní hodnoty. Vybere se vzorek, do něhož je zařazena každá položka obsahující 5 643 420tou peněžní jednotku.⁴⁸ Hodnota těchto tří operací je podrobena auditu. Součet chybovostí za první pololetí činí:

$$\sum_{i=1}^3 \frac{E_{1i}}{BV_{1i}} = 0.066$$

Auditované výdaje ve vzorku činí 6 145 892 EUR, což představuje 36,3 % celkových vykázaných výdajů. S ohledem na úroveň jistoty poskytovanou řídicím a kontrolním systémem je auditní orgán toho názoru, že tato úroveň auditovaných výdajů je více než dostatečná, aby zajistila spolehlivost závěrů auditu.

Na konci druhého pololetí je k dispozici více informací, zejména jsou známy skutečné celkové výdaje a počet aktivních operací ve druhém pololetí.

Auditní orgán zjišťuje, že předpokládaná výše celkových výdajů z konce prvního pololetí (42 325 648 EUR) byla oproti skutečné hodnotě 49 378 264 EUR podhodnocená. Počet operací aktivních ve druhém pololetí je nižší, než se původně předpokládalo. V důsledku snížení počtu operací by vzorek za druhé pololetí mohl být snížen. Parametry souboru za druhé pololetí shrnuje následující tabulka:

Parametr	Prognóza z prvního pololetí	Konec druhého pololetí
----------	-----------------------------	------------------------

⁴⁸ V případě, že některou z vybraných operací bylo nutné nahradit jinou kvůli omezením vyplývajícím z ustanovení článku 148, měla (měly) by se nová (nové) operace vybrat na základě pravděpodobnosti úměrné velikosti. Příklad takového nahrazení, viz oddíl 7.10.3.1.

Počet operací ve druhém pololetí	52	46
Celkové výdaje ve druhém pololetí	42 325 648 EUR	49 378 264 EUR

Celkový počet operací vykázaných za obě pololetí tedy činil 48⁴⁹ (34 operací uvedených v prvním pololetí a 14 operací, jež byly zahájeny ve druhém pololetí).

S ohledem na tuto úpravu velikost vzorku ve druhém pololetí přepočítaná z důvodu změny počtu operací činí:

$$n_2 = 0.15 \times 48 - 3 \approx 5$$

Je třeba (případně) určit jednotky vysoké hodnoty v souboru, které se zařadí do vrstvy vysoké hodnoty, u níž se provede 100% audit. Mezní hodnota k určení této vrstvy vysoké hodnoty je 9 875 653 EUR (49 378 264/5)⁵⁰. Audit se provede u všech položek, jejichž účetní hodnota přesahuje tuto mezní hodnotu. Operace, jejichž účetní hodnota tuto mezní hodnotu přesahuje, jsou 2. Celková účetní hodnota těchto operací činí 21 895 357 EUR. U těchto dvou operací byla zjištěna celková chyba ve výši 56 823 EUR.

Velikost části vzorku, která případně na vrstvu n_{s2} s nevyčerpávajícím výběrem vzorku (z níž do vzorku nebudou vybrány všechny jednotky) se vypočítá jako rozdíl mezi n_2 a počtem jednotek (např. operací) ve vrstvě n_{e2} s vyčerpávajícím výběrem vzorku. V našem případě jsou to 3 operace (5, velikost vzorku minus 2 operace vysoké hodnoty). Auditor proto musí vybrat vzorek náhodným výběrem s použitím tohoto intervalu pro výběr vzorku:

$$SI_{s2} = \frac{BV_{s2}}{n_{s2}} = \frac{49,378,264 - 21,895,357}{3} = 9,160,969^{51}$$

Výsledky shrnuje následující tabulka:

Mezní hodnota – druhé pololetí	9 875 653 EUR
Počet operací s účetní hodnotou přesahující mezní hodnotu – druhé pololetí	2
Účetní hodnota operací s účetní hodnotou přesahující mezní hodnotu – druhé pololetí	21 895 357 EUR

⁴⁹ 46 operací plus 2 operace dokončené v prvním pololetí.

⁵⁰ Upozorňujeme, že auditní orgán by se mohl také rozhodnout pro použití nižší mezní hodnoty, než kterou vypočítal na základě poměru souboru za pololetí a počtu operací, které je třeba vybrat do vzorku v daném pololetí. Použití nižší mezní hodnoty ke snížení počtu operací ve vrstvě vysoké hodnoty by mohlo být pro auditní orgán vhodné zejména v případě, pokud se na základě analýzy konkrétních parametrů souboru jeví, že dosažení prahové hodnoty pro pokrytí výdajů by mohlo být obtížné, a to i s použitím výběru na základě pravděpodobnosti úměrné velikosti.

⁵¹ Upozorňujeme, že v praxi se může stát, že po výpočtu intervalu pro výběr vzorku na základě výdajů a výpočtu velikosti vzorku vrstvy, z níž se vzorek vybírá, budou některé soubory stále vykazovat výdaje přesahující tento interval pro výběr vzorku BV_s/n_s (ačkoli předtím nevykazovaly výdaje přesahující mezní hodnotu (BV/n)). Všechny položky, jejichž účetní hodnota tento interval ($BV_i > BV_s/n_s$) stále přesahuje, musí být rovněž zařazeny do vrstvy vysoké hodnoty. Pokud to nastane, a po přesunutí nových položek do vrstvy vysoké hodnoty, je nutné znovu vypočítat interval pro výběr vzorku pro vrstvu, z níž se vzorek vybírá, s ohledem na nové hodnoty pro poměr BV_s/n_s . Tento iterativní postup možná bude nutné provést několikrát až do okamžiku, kdy již žádné další jednotky nevykazují výdaje překračující interval pro výběr vzorku.

BV_{s2} – soubor operací s účetní hodnotou nedosahující mezní hodnoty (vrstva s nevyčerpávajícím výběrem vzorku) – druhé pololetí	27 482 907 EUR
n_{s2} – velikost vzorku vrstvy s nevyčerpávajícím výběrem vzorku za druhé pololetí	3
SI_{s2} – interval pro výběr vzorku ve druhém pololetí	9 160 969 EUR

Soubor zbývajících 43 operací z druhého pololetí se náhodně seřadí a určí se sekvenční kumulativní proměnná účetní hodnoty. Vybere se vzorek 3 operací, a to systematickým postupem na základě pravděpodobnosti úměrné velikosti.

Hodnota těchto 3 operací je podrobena auditu. Součet chybovostí za druhé pololetí činí:

$$\sum_{i=1}^3 \frac{E_{2i}}{BV_{2i}} = 0.0475$$

Auditované výdaje ve vzorku za druhé pololetí jsou rovny celkové účetní hodnotě projektů vysoké hodnoty 21 895 357 EUR plus auditované výdaje vzorku zbývajících souboru 2 245 892 EUR. Celkové auditované výdaje ve druhém pololetí činí 24 141 249 EUR, což představuje 48,89 % celkových vykázaných výdajů. S ohledem na úroveň jistoty poskytovanou řídicím a kontrolním systémem je auditní orgán toho názoru, že tato úroveň auditovaných výdajů je více než dostatečná, aby zajistila spolehlivost závěrů auditu⁵².

Promítnutí chyb na celý soubor se u jednotek (operací) zařazených do vrstev s vyčerpávajícím výběrem vzorku a u položek zařazených do vrstev s nevyčerpávajícím výběrem vzorku provádí odlišně.

U vrstev s vyčerpávajícím výběrem vzorku, tedy u vrstev s jednotkami, jejichž účetní hodnota přesahuje mezní hodnotu ($BV_{ti} > \frac{BV_t}{n_t}$), je promítnutá chyba dána součtem chyb zjištěných u položek zařazených do těchto vrstev:

$$EE_e = \sum_{i=1}^{n_1} E_{1i} + \sum_{i=1}^{n_2} E_{2i} = 0 + 56,823 = 56,823$$

V praxi vypadá postup takto:

- 1) u každého pololetí t se určí jednotky, které patří do skupiny s vyčerpávajícím výběrem vzorku, a sečtou se jejich chyby;
- 2) výsledky v rámci dvou pololetí se sečtou.

U skupiny s nevyčerpávajícím výběrem vzorku, tj. vrstev obsahujících jednotky s účetní hodnotou nepřesahující mezní hodnotu ($BV_{ti} \leq \frac{BV_t}{n_t}$), činí promítnutá chyba:

⁵² Viz příklad v oddílu 6.4.7, jak postupovat v případě nedostatečného pokrytí výdajů.

$$EE_s = \frac{BV_{s1}}{n_{s1}} \times \sum_{i=1}^{n_{s1}} \frac{E_{1i}}{BV_{1i}} + \frac{BV_{s2}}{n_{s2}} \times \sum_{i=1}^{n_{s2}} \frac{E_{2i}}{BV_{2i}}$$

$$= 5,643,420 \times 0.066 + 9,160,969 \times 0.0475 = 807,612$$

Výpočet této promítnuté chyby se provádí takto:

- 1) v každém pololetí t se u každé jednotky ve vzorku vypočte chybovost, tj. poměr chyby a příslušných výdajů $\frac{E_{ti}}{BV_{ti}}$;
- 2) v rámci každého pololetí t se provede součet těchto chybovostí u všech jednotek ve vzorku;
- 3) výsledek se v rámci pololetí t vynásobí intervalem pro výběr vzorku použitým pro náhodný výběr operací ve vrstvě s nevyčerpávajícím výběrem vzorku;
- 4) výsledky za obě pololetí se sečtou.

Promítnutá chyba na úrovni souboru je dána prostým součtem těchto dvou složek:

$$EE = EE_e + EE_s = 56,823 + 807,612 = 864,435$$

(tj. 1,30 % hodnoty souboru).

Promítnutá chyba se nakonec porovná s maximální přípustnou chybou (2 % z 66 308 523 EUR = 1 326 170 EUR). V tomto případě promítnutá chyba nedosahuje úrovně významnosti.

Dosaženou míru přesnosti však nelze určit a spolehlivost závěru není známa.

6.4.10 Výběr vzorků ve dvou fázích (dílní výběrový soubor) při použití jiných než statistických metod výběru

Obecně veškeré výdaje vykázané Komisi ve vzorku podléhají auditu. Pokud však vybrané jednotky vzorku obsahují velký počet souvisejících žádostí o platbu či faktur / jiných položek výdajů, auditní orgán je může auditovat prostřednictvím dílního výběrového souboru. Podrobnější informace v této souvislosti lze nalézt v oddílu 7.6 *Výběr vzorků ve dvou fázích* a v oddílu 6.5.3.1, který je zaměřen na výběr vzorků ve dvou nebo třech fázích u programů v rámci Evropské územní spolupráce.

Upozorňujeme, že položky musí být z dílního výběrového souboru vybrány náhodným výběrem. Lze též použít koncepci se stratifikací na úrovni dílního výběrového souboru, přičemž faktury / nákladové položky některých vrstev se podrobí důkladnému ověření a některé vrstvy se zkontrolují ověřením náhodného výběru položek výdajů. Stratifikaci je možné typicky provést podle typu výdajů nebo podle výše faktury / nákladové položky (například s důkladným ověřením všech položek vysoké hodnoty a náhodně vybraných položek z vrstvy položek s nízkou hodnotou).

V rámci programového období 2014–2020 a v souladu s článkem 28 nařízení Komise v přenesené pravomoci, použije-li se dílní výběrový soubor s fakturami nebo žádostmi o platbu jakožto jednotkami tohoto dílního výběrového souboru, měl by auditní orgán zařadit do vzorku nejméně 30 faktur / jiných položek výdajů nebo žádostí o platbu.

Pokud jsou v rámci jiné než statistické metody výběru vzorků použity jiné jednotky dílčího výběrového souboru (např. projekt v rámci určité operace, projektový partner v programech v rámci Evropské územní spolupráce), může o dostatečném pokrytí podvzorku rozhodnout auditní orgán na základě odborného úsudku. V tomto případě se doporučuje, pokud je vybráno méně než 30 položek dílčího výběrového souboru, že by měly pokrýt alespoň 10 % výdajů jednotky vzorku (například operace).

6.5 Metody výběru vzorků pro programy v rámci Evropské územní spolupráce (EÚS)

6.5.1 Úvod

Programy v rámci EÚS mají řadu zvláštností: běžně je nelze sdružovat, protože každý systém a subsystém je různý; počet operací je často nízký. U každé operace zpravidla existuje hlavní partner (hlavní příjemce podle článku 13 nařízení (EU) č. 1299/2013) a několik ostatních projektových partnerů (ostatní příjemci podle téhož článku). Operace vybrané v rámci přeshraniční a nadnárodní spolupráce zahrnují partnery alespoň ze dvou zúčastněných zemí, a operace v rámci meziregionální spolupráce zahrnují partnery alespoň ze tří zemí (článek 12 nařízení (EU) č. 1299/2013).

6.5.2 Jednotka vzorku

Jednotku vzorku stanoví auditní orgán na základě odborného úsudku. Může to být operace, projekt v rámci operace nebo žádost příjemce o platbu (čl. 28 odst. 6 nařízení v přenesené pravomoci (EU) č. 480/2014). Pokud se auditní orgán rozhodne, že jako jednotku vzorku použije žádost o platbu, mohl by zvolit buď souhrnnou žádost o platbu obsahující jednotlivé žádosti hlavního partnera a ostatních projektových partnerů, nebo by alternativně mohl zvolit žádost projektového partnera o platbu (bez rozlišení mezi hlavním partnerem a ostatními projektovými partnery). Auditní orgán by se též mohl rozhodnout, že použije sdružené žádosti projektového partnera o platbu vykázané v rámci operace za dané období výběru vzorků. V takovém případě jednotku vzorku představují sdružené žádosti o platbu předložené projektovým partnerem (tato jednotka vzorku se posléze uvede v textu jako projektový partner).

Výběr jednotky vzorku předurčuje přístup k promítnutí. Promítnutí chyb na úroveň souboru vychází z chyb zjištěných ve vybraných jednotkách vzorku. Pokud tedy auditní orgán neověřuje všechny výdaje ve vybrané jednotce vzorku (je použit dílčí výběrový soubor), musí nejprve extrapolovat chyby zjištěné v podvzorku na úroveň jednotky vzorku a poté je extrapolovat na úroveň souboru.

Pokud se konkrétně auditní orgán rozhodne, že jako jednotky vzorku zvolí operace s podvzorkem projektových partnerů, musí promítnout chyby zjištěné ve výdajích vybraných partnerů na úroveň operace a poté je extrapolovat na úroveň souboru.

Jednodušší přístup k promítnutí by byl naproti tomu zajištěn, pokud by se jako jednotky souboru použili projektoví partneři⁵³ (nebo žádosti projektových partnerů o platbu). Použití těchto jednotek vzorku umožňuje promítnout chyby zjištěné ve výdajích vykázaných vybranými projektovými partnery (nebo ve vybraných žádostech projektových partnerů o platbu) přímo na úroveň souboru všech výdajů vykázaných Evropské komisi, aniž by se muselo absolvovat promítnutí ve dvou stupních popsané výše. (Jelikož v takové situaci operace není jednotkou vzorku, není třeba extrapolovat zjištěné chyby na úroveň operace).

K dispozici by mohly být i jiné možnosti, avšak útvary Evropské komise konkrétně doporučují použít při přípravě metodiky výběru vzorku u programů v rámci Evropské územní spolupráce jednu z těchto jednotek pro výběr vzorku:

- a) žádost (jednotlivého) projektového partnera o platbu;
- b) projektového partnera (tj. všechny žádosti o platbu vykázané projektovým partnerem v rámci určité operace v daném období výběru vzorků) nebo
- c) operaci.

Všechny výše uvedené jednotky vzorku lze použít při statistické i při jiné než statistické metodě výběru vzorků. Použití operace jako jednotky vzorku při statistické metodě výběru vzorků by však v kontextu programů Evropské územní spolupráce mohlo být spojeno s velkou pracovní zátěží v porovnání s ostatními dvěma jednotkami vzorku uvedenými výše. Používat operaci jako jednotku vzorku se proto doporučuje při jiných než statistických metodách výběru vzorku.

V oddílu 6.5.3 jsou v rámci výběru vzorků ve dvou a třech fázích uvedeny podrobnější informace ohledně možných jednotek vzorků a jednotek dílčích výběrových souborů v programech Evropské územní spolupráce spolu s dalšími poznámkami o příslušných metodických omezeních a dopadech.

6.5.3 *Metodika výběru vzorků*

V případě statistických i jiných než statistických postupů při výběru vzorků u programů v rámci Evropské územní spolupráce lze použít obecné metodiky popsané v příslušných oddílech těchto pokynů. Tento oddíl poskytuje další objasnění vzhledem ke zvláštnostem programů v rámci EÚS.

V programech Evropské územní spolupráce, pro něž je – zejména na počátku období jejich realizace – typická malá velikost souborů, se možná nepodaří dosáhnout prahové hodnoty 50 až 150 operací. Ale i když je tohoto prahu dosaženo, vzhledem ke zvláštnímu nastavení programů v rámci Evropské územní spolupráce nemusí být použítí

⁵³ Aniž by bylo nutné rozlišovat mezi hlavním partnerem a ostatními projektovými partnery.

statistické metody výběru vzorku nákladově efektivní. Auditní orgán by proto na základě svého odborného úsudku mohl vybrat vzorek pro programy EÚS jinou než statistickou metodou, a to za podmínek uvedených v čl. 127 odst. 1 nařízení o společných ustanoveních a při dodržení minimálního pokrytí 5 % operací a 10 % výdajů. Důvody, z nichž auditní orgán vychází, a volby, jež učiní, by měly být zohledněny v jeho auditní strategii, která se, jak stanoví čl. 127 odst. 4 nařízení o společných ustanoveních, má každoročně aktualizovat.

Jsou-li použity statistické metody výběru vzorků, umožňuje to provést výpočet přesnosti, a kontrolovat tak auditorské riziko. Pokud je jednotkou vzorku operace, použití statistických metod výběru vzorků může vést k vysokým nákladům spojeným s auditem programů Evropské územní spolupráce, vzhledem k jejich zvláštnímu nastavení. Auditním orgánům se proto doporučuje, aby použily jiné jednotky vzorků (partnera nebo žádost jednotlivého projektového partnera o platbu), což by mohlo náklady na auditní postupy se statistickým výběrem vzorků snížit. Tento přístup bude usnadněn, jakmile systém pro monitorování (stanovený v článku 24 nařízení (EU) č. 480/2014) umožní rozčlenit údaje o výdajích podle projektových partnerů

Je rovněž třeba upozornit, že v programovém období 2014–2020 vyžadují ustanovení článku 127 nařízení (EU) č. 1303/2013 pokrytí alespoň 5 % operací a 10 % vykázaných výdajů v případě použití jiné než statistické metody výběru vzorků. V případě statistického výběru vzorků tento požadavek neplatí, a auditní orgán by proto měl zvážit, že použití statistické metody výběru vzorků by v některých případech mohlo vést ke stejné nebo dokonce omezené auditní činnosti (v porovnání s výběrem vzorků jinou než statistickou metodou), zejména pokud se jako jednotky vzorku použijí žádosti projektových partnerů o platbu a použije se prostý náhodný výběr vzorků. Pokud auditní orgán zjistí, že náklady na audit a auditní úsilí se příliš neliší, doporučuje se zvolit statistický výběr vzorků.

Vzhledem ke zvláštnímu kontrolnímu systému, který se používá u programů Evropské územní spolupráce (např. decentralizované a centralizované systémy) může auditní orgán zvážit použití stratifikace (např. s využitím výsledků auditů systémů), což mu v případě potřeby umožní učinit závěry ke každé vrstvě. Předběžně nebo následně lze zvážit stratifikaci podle členských států (např. pokud chybovost přesahuje 2 %), což auditnímu orgánu umožní posoudit, odkud chyba pochází. V této souvislosti je možné v metodice výběru vzorků zohlednit strategii „zdola nahoru“, jež je vysvětlena v oddílu 7.8 těchto pokynů.

6.5.3.1 Výběr vzorků ve dvou a třech fázích (dílní výběrový soubor)

Při použití statistické nebo jiné než statistické metody výběru vzorků musí auditní orgán nejprve zjistit chyby na úrovni vybraných jednotek vzorku, a chyby zjištěné ve vzorku následně promítnout do celého souboru. Obecně by veškeré výdaje vykázané Komisi ve

vzorku měly podléhat auditu. Pokud však vybrané jednotky vzorku obsahují velký počet souvisejících žádostí o platbu či faktur, auditní orgán je může auditovat prostřednictvím dílčího výběrového souboru. Aby mohl v takových případech auditní orgán zjistit výši chyb na úrovni vybraných jednotek vzorku, musí chyby zjištěné v podvzorku promítnout na úroveň jednotky výběru. V další fázi se chyby u vybraných jednotek vzorku (zjištěné na základě podvzorku) promítnou do souboru operací nebo žádostí o platbu, aby bylo možné vypočítat promítnutou chybu vzorku.

Jednotky dílčího výběrového souboru

Při výběru vzorků statistickou nebo jinou než statistickou metodou by auditní orgán mohl v rámci koncepce výběru vzorků ve dvou/třech fázích použít různé jednotky dílčího výběrového souboru, např. faktury, projekty v rámci operací, souhrnné žádosti o platbu včetně jednotlivých žádostí hlavního partnera a ostatních projektových partnerů o platbu, žádosti jednotlivých projektových partnerů o platbu, projektové partnery.

Vzhledem k nastavení operací v kontextu programů realizovaných v rámci Evropské územní spolupráce auditní orgán často použije koncepci výběru vzorků s výběrem ve dvou nebo třech fázích, kde by jednotku souboru v jedné z fází výběru vzorků mohl představovat projektový partner nebo žádost projektového partnera o platbu.

Je-li jednotkou vzorku operace, mohl by se auditní orgán rozhodnout pro koncepci výběru vzorků s dílčím výběrovým souborem žádostí jednotlivých projektových partnerů o platbu (výběr vzorků ve dvou fázích). Jinou možnou koncepcí výběru vzorků ve dvou fázích, která se nejčastěji používá u programů v rámci Evropské územní spolupráce, je seskupit všechny žádosti jednotlivých projektových partnerů o platbu podle projektového partnera a vybrat podvzorek projektových partnerů v rámci vybrané operace. V takových případech je třeba chyby zjištěné na úrovni žádostí o platbu / projektových partnerů nejprve promítnout na úrovni operace, a poté provést konečné promítnutí chyb na úrovni souboru operací.

Faktury jako jednotka dílčího výběrového souboru

Pokud mají některé jednotky vzorku vybraného dílčího souboru (žádosti o platbu / partneři) velký počet faktur / jiných položek výdajů, mohl by se auditní orgán rozhodnout, že je bude auditovat na základě vzorku, což povede ke koncepci výběru vzorků ve třech fázích. V takovém případě by chyba zjištěná v dílčím výběrovém souboru faktur měla být nejprve promítnuta na úroveň žádosti o platbu / partnera. Následně by chyby zjištěné na úrovni žádosti o platbu / partnerů měly být promítnuty na úroveň operace stejným způsobem jako v rámci koncepce výběru vzorků ve dvou fázích.

Auditní orgán by mohl použít faktury jako jednotku vzorku také při výběru vzorků ve dvou fázích, což se používá zejména tehdy, pokud jednotkou hlavního vzorku je buď

žádost jednotlivého projektového partnera o platbu, nebo partner. V případě, že je v rámci koncepce výběru vzorků ve dvou fázích jednotkou hlavního vzorku operace, byl by dílčí výběrový soubor faktur vybrán přímo ze souboru všech faktur dané operace, tj. bez mezistupně s dílčím výběrovým souborem na úrovni partnera / žádosti o platbu.

Výběr jednotek dílčího výběrového souboru pomocí statistických a jiných než statistických metod

Všechny jednotky vzorku by se z dílčích výběrových souborů měly vybírat náhodným výběrem⁵⁴, a to i v případě, že se použijí jiné než statistické metody výběru vzorků. Nicméně v případě, že se použije stratifikace na úrovni vzorků dílčího souboru, by se auditní orgán očividně mohl rozhodnout, že bude auditovat všechny jednotky vzorku konkrétní vrstvy.

Příklad: pokud se auditní orgán rozhodne použít operaci jako jednotku hlavního vzorku a projektové partnery jako jednotky dílčího výběrového souboru, mohl by buď

– provést náhodný výběr projektových partnerů (bez rozlišení mezi hlavním partnerem a ostatními projektovými partnery), nebo

– použít stratifikaci na úrovni operace:

– jedna vrstva pro výdaje hlavního partnera a

– druhá vrstva pro výdaje ostatních projektových partnerů.

Jelikož ve druhém z uvedených případů hlavní partner není vybrán náhodným výběrem, ale jeho výdaje představují vrstvu s vyčerpávajícím výběrem vzorku, mělo by to být zohledněno v modelu promítnutí. Aby bylo možné vypočítat výši chyby na úrovni operace, měly by být chyby ostatních projektových partnerů náhodně vybraných v rámci operace promítnuty do vrstvy ostatních projektových partnerů, a k promítnuté chybě by se měla přičíst chyba hlavního partnera, čímž se zjistí celková promítnutá chybovost v rámci operace. Příklad vycházející z takové koncepce výběru vzorků je uveden níže v oddílu 6.5.3.3.

Je třeba rovněž připomenout, že v případě, že se u hlavního vzorku použije statistický výběr vzorků, musí auditní orgán zajistit použití statistické metody výběru vzorků při výběru jednotek vzorků dílčích výběrových souborů ve všech fázích výběru. Konkrétně v případě, že jsou zvoleny operace jako jednotky vzorků dílčího výběrového souboru projektových partnerů a dílčího výběrového souboru faktur ve fázi třetí, musí auditní orgán zajistit analýzu alespoň 30 jednotek ve druhé fázi a stejně tak i ve třetí fázi. A

⁵⁴ S použitím výběru se stejnou pravděpodobností (kdy u každé jednotky vzorku existuje stejná možnost, že bude vybrána, bez ohledu na výši výdajů vykázaných v této jednotce vzorku) nebo výběru na základě pravděpodobnosti úměrná velikosti (vzorku) (kdy se provede náhodný výběr prvního prvku do vzorku, a další prvky se poté vyberou pomocí intervalu až do dosažení žádoucí velikosti vzorku), přičemž se jako pomocná proměnná při výběru vzorků využije peněžní jednotka, a to tímž způsobem jako při použití metody MUS.

tedy, pokud jednotkou dílčího výběrového souboru vybranou v rámci operace je projektový partner, znamená to, že by se mělo vybrat 30 projektových partnerů (to je proveditelné jen v málo případech, nebo není proveditelné vůbec). Tuto metodu lze nicméně stále použít, avšak povede to k výběru všech partnerů souvisejících s danou operací, což v praxi povede k použití výběru vzorků ve dvou fázích (v první fázi by jednotkou vzorku byla operace a ve druhé fázi faktura). Podobně by mělo být zajištěno, že u každého vybraného partnera se ověří alespoň 30 faktur v případě, že důkladné audity jsou příliš nákladné.

V rámci programového období 2014–2020 a v souladu s článkem 28 nařízení Komise v přenesené pravomoci, použije-li se dílčí výběrový soubor s fakturami nebo žádostmi o platbu jakožto jednotkami tohoto dílčího výběrového souboru, by měl auditní orgán zařadit do vzorku nejméně 30 faktur / jiných položek výdajů nebo žádostí o platbu i při použití jiné než statistické metody výběru vzorku. Pokud jsou v rámci jiné než statistické metody výběru vzorků použity jiné jednotky dílčího výběrového souboru (např. projekt v rámci určité operace, projektový partner), může o dostatečném rozsahu vzorku dílčího výběrového souboru rozhodnout auditní orgán na základě odborného úsudku. V tomto případě se doporučuje, pokud je vybráno méně než 30 položek dílčího výběrového souboru, že by měly pokrýt alespoň 10 % výdajů jednotky vzorku (například operace).

6.5.3.2 Hlavní možné konfigurace jednotek vzorků při výběru vzorků ve dvou a více fázích

V následujících tabulkách jsou shrnuty hlavní možné konfigurace jednotek vzorků při výběru vzorků ve dvou nebo více fázích v kontextu Evropské územní spolupráce. Na základě statistických hledisek je možné tyto konfigurace použít v rámci statistických i jiných než statistických metod výběru vzorků. Nicméně, jak je objasněno v tabulce, některé z uvedených konfigurací by nebylo možné realizovat vzhledem k vysokým nákladům na audit a v některých případech by jejich využití v rámci statistických metod výběru vzorků v praxi bránila metodická omezení v důsledku nedostatečného počtu jednotek dílčího výběrového souboru. **Konkrétně, zatímco možnosti 1 a 2 uvedené dále v tabulce jsou považovány za nákladově nejefektivnější v případě statistických metod výběru vzorků a možnosti 2 a 3 v případě jiných než statistických metod výběru vzorků, ostatní možnosti by vyžadovaly mnohem více auditních zdrojů, a v praxi jsou tudíž často neproveditelné.**

6.5.3.2.1 Koncepce s výběrem vzorků ve dvou fázích

Možnost	Jednotka hlavního vzorku	Jednotka dílčího výběrového vzorku (použije-li se)	Doporučení ohledně použití při jiných než statistických a při statistických metodách výběru vzorků	Jiné poznámky / jiná omezení
1.	Žádost projektového	Faktura / jiná položka výdajů	<i>Statistický výběr vzorků:</i> ano	Ze všech zde uvedených koncepcí se statistickým výběrem vzorků vyžaduje

Možnost	Jednotka hlavního vzorku	Jednotka dílčího výběrového vzorku (použije-li se)	Doporučení ohledně použití při jiných než statistických a při statistických metodách výběru vzorků	Jiné poznámky / jiná omezení
	partnera o platbu			tato konfigurace nejméně auditních zdrojů a zároveň umožňuje výpočet přesnosti a horního limitu chyby, což umožňuje kontrolovat auditorské riziko.
			<i>Jiný než statistický výběr vzorků:</i> Tento přístup je výrazně méně nákladově efektivní v porovnání s případy, kdy je jako jednotka hlavního vzorku použit projektový partner, a to vzhledem k požadavku, že musí být vzorkem pokryto nejméně 10 % výdajů vykázaných Evropské komisi a 5 % operací v daném účetním roce. (Auditní orgán by musel zařadit do vzorku více jednotek, aby splnil požadavek na pokrytí minimální úrovně výdajů.)	Při jiných než statistických metodách výběru vzorků jsou nákladově efektivnější možnosti 2 a 3.
2.	Projektový partner	Faktura / jiná položka výdajů	<i>Statistický výběr vzorků:</i> ano	Jedná se o doporučený přístup při použití statistické metody výběru vzorků. Mohl by být nákladnější než možnost 1.
			<i>Jiný než statistický výběr vzorků:</i> ano (Článek 127 nařízení o společných ustanoveních vyžaduje pokrytí nejméně 5 % operací a 10 % vykázaných výdajů.)	Jedná se o doporučený přístup při použití jiné než statistické metody výběru vzorků. Je třeba mít na paměti, že v porovnání s jiným nákladově efektivním přístupem při jiném než statistickém výběru vzorků (tj. možnosti 3 uvedené níže) možnost 2 nevyžaduje promítnutí ze vzorku projektových partnerů na úroveň operace, protože projekce se provádí ze vzorku projektových partnerů přímo na celý soubor. V případě projektových partnerů, jejichž faktury / položky výdajů nejsou důkladně ověřeny, by se chyba u partnera vypočítala na základě projekce chyb zjištěných ve vzorku dílčího výběrového souboru faktur / jiných položek nákladů.
3.	Operace	Projektový partner ⁵⁵	<i>Statistický výběr vzorků:</i> a) v případě méně než 30 projektových partnerů v rámci operace se tato koncepce nepoužije (Při použití statistických metod by bylo požadováno ověření všech nebo alespoň 30 partnerů na úrovni dílčího výběrového vzorku. Pokud je počet partnerů roven 30 nebo je	Při statistických metodách výběru vzorků jsou možnosti 1 a 2 nákladově efektivnější.

⁵⁵ Tato jednotka dílčího výběrového souboru seskupuje podle partnerů všechny žádosti o platbu vykázané projektovým partnerem v rámci určité operace za dané období výběru vzorků.

Možnost	Jednotka hlavního vzorku	Jednotka dílčího výběrového vzorku (použije-li se)	Doporučení ohledně použití při jiných než statistických a při statistických metodách výběru vzorků	Jiné poznámky / jiná omezení
			<p>menší, vedla by tato metoda k výběru všech stávajících partnerů, což by vedlo ke koncepci výběru vzorků v jedné fázi);</p> <p>b) v případě více než 30 projektových partnerů: vysoké náklady spojené s auditem nejméně 30 partnerů.</p> <p><i>Jiný než statistický výběr vzorků:</i> ano (Článek 127 nařízení o společných ustanoveních vyžaduje pokrytí nejméně 5 % operací a 10 % vykázaných výdajů.)</p>	
				<p>Výběr projektových partnerů lze provést dvěma způsoby:</p> <p>a) náhodný výběr partnerů bez rozlišení mezi hlavním partnerem a ostatními projektovými partnery;</p> <p>b) u každé vybrané operace ověření výdajů vykázaných hlavním partnerem a výdajů vykázaných náhodně vybranými ostatními projektovými partnery.</p> <p>Tento přístup vyžaduje promítnutí chyb vybraných projektových partnerů na úroveň operace (viz možnost 2 s jiným nákladově efektivním přístupem při výběru vzorku jinými než statistickými metodami, jež nevyžaduje promítnutí z úrovně partnerů na úroveň operace).</p> <p>Při jiném než statistickém výběru vzorků se doporučuje, aby vzorek dílčího výběrového souboru pokrýval alespoň 10 % výdajů vykázaných v rámci dané operace.</p>
4.	Operace souhrnná žádost o platbu	Faktura / jiná položka výdajů	<p><i>Statistický výběr vzorků:</i></p> <p>Jelikož by tato konfigurace mohla vyžadovat ověření výdajů vynaložených různými partnery v rámci vybrané operace (souhrnná žádost o platbu) není tato konfigurace nákladově efektivní. Vyžaduje více auditních zdrojů než postup podle možností 1 a 2.</p> <p><i>Jiný než statistický výběr vzorků:</i> obvykle není proveditelný vzhledem k vysokým nákladům spojeným s auditem.</p>	<p>Při statistických metodách výběru vzorků jsou možnosti 1 a 2 nákladově efektivnější.</p> <p>Při jiných než statistických metodách výběru vzorků jsou možnosti 2 a 3 nákladově efektivnější.</p>
5.	Operace	Souhrnná žádost o platbu	<p><i>Statistický výběr vzorků:</i></p> <p>a) v případě méně než 30 souhrnných žádostí o platbu tato koncepce vyžaduje ověření všech souhrnných žádostí o platbu, což vede ke koncepci s jednorázovým výběrem vzorků;</p> <p>b) v případě více než 30 žádostí o platbu: vysoké náklady spojené s auditem nejméně 30 souhrnných žádostí o platbu.</p> <p><i>Jiný než statistický výběr vzorků:</i> obvykle není proveditelný vzhledem k vysokým nákladům spojeným s auditem.</p>	<p>Při statistických metodách výběru vzorků jsou možnosti 1 a 2 nákladově efektivnější.</p> <p>Při jiných než statistických metodách výběru vzorků jsou možnosti 2 a 3 nákladově efektivnější.</p>

Možnost	Jednotka hlavního vzorku	Jednotka dílčího výběrového vzorku (použije-li se)	Doporučení ohledně použití při jiných než statistických a při statistických metodách výběru vzorků	Jiné poznámky / jiná omezení
6.	Operace nebo souhrnná žádost o platbu	Žádost projektového partnera o platbu	<p><i>Statistický výběr vzorků:</i></p> <p>a) v případě méně než 30 žádostí jednotlivých projektových partnerů o platbu tato koncepce vyžaduje ověření všech žádostí jednotlivých projektových partnerů o platbu, což vede ke koncepci s jednorázovým výběrem vzorků;</p> <p>b) v případě více než 30 žádostí o platbu: vysoké náklady spojené s auditem nejméně 30 plateb vykázaných jednotlivými projektovými partnery.</p> <p><i>Jiný než statistický výběr vzorků:</i> obvykle není proveditelný vzhledem k vysokým nákladům spojeným s auditem.</p>	<p>Při statistických metodách výběru vzorků jsou možnosti 1 a 2 nákladově efektivnější.</p> <p>Při jiných než statistických metodách výběru vzorků jsou možnosti 2 a 3 nákladově efektivnější.</p>

V rámci Evropské územní spolupráce jsou v praxi nejrozšířenější tyto koncepce výběru vzorků ve dvou fázích:

- v případě jiného než statistického výběru vzorku: použití operace jako jednotky vzorku a projektového partnera jako jednotky dílčího výběrového souboru (viz možnost 3 výše),
- v případě statistického výběru vzorku: použití žádosti jednotlivého projektového partnera o platbu jako jednotky vzorku a faktury / jiných položek výdajů jako jednotky dílčího výběrového souboru (viz možnost 1 výše).

Doporučeným přístupem je i konfigurace s projektovým partnerem jako jednotkou vzorku a fakturou / jinými položkami výdajů jako jednotkou dílčího výběrového souboru (viz možnost 2 výše), jež by mohla být nákladově efektivní v rámci statistické i jiné než statistické metody výběru vzorků. V takovém případě by bylo možné chybu u každého partnera vypočítat na základě promítnutí chyb zjištěných ve vzorku dílčího výběrového souboru faktur. Chyby partnerů by se extrapolovaly přímo na úroveň souboru (aniž by bylo nutné vypočítat chybu v příslušných operacích, protože operace při takové konfiguraci není jednotkou vzorku).

Zvláštní pozornost je třeba věnovat případu, kdy se auditní orgán rozhodne zvolit operaci jako jednotku vzorku v rámci statistické metody výběru vzorků. V takovém případě by mohly být použity různé jednotky dílčího výběrového souboru, jako např. souhrnná žádost o platbu (viz možnost 5 výše), projektový partner (viz možnost 3 výše) nebo žádost jednotlivého projektového partnera o platbu (viz možnost 6 výše). Při použití statistické metody výběru vzorků je však požadováno zajistit alespoň 30 analýz v každé fázi výběru vzorků, a to může vyžadovat ověření všech jednotek dílčího výběrového souboru (protože obvykle je k dispozici méně než 30 jednotek dílčího výběrového souboru).

Výjimku představuje výběr operace jako jednotky vzorku a faktury / jiné položky výdajů jako jednotky dílčího výběrového vzorku (viz možnost 4 výše). V tomto případě by byl statistický vzorek dílčího výběrového souboru vybrán ze souboru všech faktur vykázaných v souvislosti s danou operací za období výběru vzorků (tj. souboru zahrnujícího všechny projektové partnery, kteří vykážali výdaje v daném období výběru vzorků). Pracovní zátěž spojená s auditem by se výrazně snížila v porovnání s tím, kdyby byly vybrány jiné jednotky dílčího výběrového souboru, jak je uvedeno výše. Tato konfigurace by však zpravidla vyžadovala mnohem více auditních zdrojů v porovnání s tím, kdyby byli jako jednotky vzorku použiti projektoví partneři nebo žádosti projektových partnerů o platbu spolu s dílčím výběrovým souborem faktur (viz možnosti 1 a 2 výše).

6.5.3.2.2 Koncepte s výběrem vzorků ve třech fázích

Jednotka hlavního vzorku	Jednotka dílčího výběrového vzorku	Jednotka vzorku dílčího výběrového souboru na nejnižším stupni	Poznámky
Operace	Projektový partner ⁵⁶	Faktura / jiná položka výdajů	Viz možnost 3 v tabulce uvedené výše.
Operace	Souhrnná žádost o platbu	Faktura / jiná položka výdajů	Viz možnost 5 v tabulce uvedené výše.
Operace	Žádost jednotlivého projektového partnera o platbu	Faktura / jiná položka výdajů	Viz možnost 6 v tabulce uvedené výše.
Souhrnná žádost o platbu	Žádost jednotlivého projektového partnera o platbu	Faktura / jiná položka výdajů	Viz možnost 6 v tabulce uvedené výše.

V rámci Evropské územní spolupráce se koncepte se třemi fázemi používá hlavně při jiných než statistických metodách výběru vzorků, kdy se vybírají operace jako jednotky vzorku a projektoví partneři jako jednotka dílčího výběrového souboru, u něhož se ověřují faktury podle náhodného výběru.

⁵⁶ Tato jednotka dílčího výběrového souboru seskupuje podle partnerů všechny žádosti o platbu vykázané projektovým partnerem v rámci určité operace za dané období výběru vzorků.

6.5.3.3 *Možný přístup při výběru vzorků ve dvou fázích (operace jako jednotka vzorku a vzorek dílčího výběrového souboru projektových partnerů, jímž se vybere hlavní partner a vzorek projektových partnerů)*

6.5.3.3.1 Koncepce výběru vzorků

Vezměme si případ, kdy se auditní orgán rozhodl, že u vybraných operací bude vždy prováděn audit u hlavního partnera zahrnující jeho vlastní výdaje a postup seskupení žádostí projektových partnerů o platbu. Pokud je ostatních projektových partnerů tolik, že je nelze všechny podrobit auditu, vybere se náhodný vzorek. Auditní orgán tedy zvolil stratifikaci na úrovni jednotky hlavního vzorku se samostatnou vrstvou výdajů vykázaných hlavním partnerem a vrstvou výdajů vykázaných ostatními projektovými partnery. Kombinovaný vzorek položek hlavního partnera a ostatních projektových partnerů musí být dostatečně velký, aby auditnímu orgánu umožňoval vyvodit platné závěry.

Projekce chyb na soubor (nebo na odpovídající operaci) by v takových případech měla vzít v úvahu, že hlavní partner byl podroben auditu, avšak projektoví partneři byli auditováni prostřednictvím vzorků.

Auditní orgán v tomto příkladu použil následující metodiku, která předpokládá:

- použití koncepce s jiným než statistickým výběrem vzorků,
- koncepci výběru vzorku ve dvou fázích, kdy první úroveň je výběr operací a druhou výběr vzorku partnerů v rámci každé operace⁵⁷,
- výběr všech jednotek (operací, partnerů) se stejnou pravděpodobností (přijatelné jsou i jiné metody výběru vzorků),
- u každé operace se vždy vybere hlavní partner,
- ze seznamu partnerů se vybere vzorek projektových partnerů.

Nejprve by se mělo potvrdit, že v první fázi výběru (operací) by koncepce měla vycházet z některé z dříve navržených metod. V rámci každé operace strategie formálně odpovídá stratifikované koncepci se dvěma vrstvami:

- první vrstva odpovídá hlavnímu partnerovi a tvoří ji jen jedna jednotka v souboru, která musí být do vzorku vždy vybrána, V praxi je třeba s touto vrstvou pracovat jako s vrstvou s vyčerpávajícím výběrem vzorků, podobně jako s vrstvami vysoké hodnoty,
- druhá vrstva odpovídá souboru projektových partnerů a analyzuje se prostřednictvím výběru vzorků.

⁵⁷ Je též možnost vyčlenit dílčí výběrový soubor žádostí o platbu nebo jiných jednotek u vybraných partnerů, pokud je vzorek partnerů příliš velký na to, aby mohl být celý podroben důkladné analýze.

U jedné konkrétní operace i ve vzorku promítnutá chyba ve vrstvě s vyčerpávajícím výběrem vzorků (odpovídá hlavnímu partnerovi) činí:

$$EE_e = E_{LP}$$

kde E_{LP} je výše chyby zjištěná ve výdajích hlavního partnera. Jinými slovy, promítnutá chyba vrstvy s vyčerpávajícím výběrem vzorků jednoduše představuje výši chyby zjištěné u hlavního partnera.

Je třeba si uvědomit, že audit hlavního partnera v plném rozsahu není povinný; je možné vyčlenit výdaje hlavního partnera do dílčího výběrového souboru, pokud obsahují velký počet žádostí o platbu (nebo jiných dílčích jednotek). Pokud k tomu dojde, musí se použít dílčí výběrový soubor žádostí o platbu (nebo jiných dílčích jednotek), aby bylo možné promítnout výši chyb hlavního partnera.

Je-li použit dílčí výběrový soubor a za předpokladu výběru založeného na stejné pravděpodobnosti a na odhadu pomocí poměru⁵⁸, promítnutá chyba hlavního partnera bude dána tímto vzorcem:

$$EE_{LP} = BV_{LP} \frac{\sum_{j=1}^{n_{LP}} E_j}{\sum_{j=1}^{n_{LP}} BV_j}$$

kde BV_{LP} jsou výdaje hlavního partnera a n_{LP} velikost vzorku dílčích jednotek, jež byly u tohoto partnera podrobeny auditu.

U vrstvy obsahující ostatní projektové partnery musí být chyba promítnuta s ohledem na to, že byl analyzován pouze vzorek těchto partnerů.

A opět, pokud byli partneři vybráni výběrem se stejnou pravděpodobností a za předpokladu, že se použije odhad pomocí poměru, promítnutá chyba činí:

$$EE_{PP} = BV_{PP} \frac{\sum_{i=1}^{n_{s,PP}} E_i}{\sum_{i=1}^{n_{s,PP}} BV_i}$$

kde BV_{PP} jsou výdaje souboru projektových partnerů a $n_{s,PP}$ velikost vzorku vrstvy projektových partnerů.

Tato promítnutá chyba se rovná chybovosti ve vzorku projektových partnerů vynásobené výdaji souboru ve vrstvě.

⁵⁸ Mějte na paměti, že tento vzorec se musí přizpůsobit podle konkrétního výběru a podle postupu extrapolace, který byl vybrán v každém jednotlivém případě. Nebudeme zatěžovat čtenáře úvahami, jež by měly být vzaty v úvahu při těchto volbách, o nichž bylo obšírně pojednáno v předchozích oddílech.

Mějte na paměti, že v případech, kdy projektoví partneři vybraní do vzorku nejsou auditováni v plném rozsahu, ale byli auditováni pouze prostřednictvím vzorku dílčího výběrového souboru žádostí o platbu (nebo jiných jednotek), je třeba chyby E_i promítnout, jak bylo vysvětleno u hlavního partnera.

Celková promítnutá chyba v operaci I je dána prostým součtem těchto dvou složek:

$$EE_i = EE_{LP} + EE_{PP}$$

Tento postup promítnutí by měl být použit u každé operace v souboru, aby se získaly promítnuté chyby v každé operaci ($EE_i, i = 1, \dots, n$). Jakmile jsou vypočteny promítnuté chyby ve všech operacích ve vzorku, promítnutí na soubor je jednoduché, přičemž se použijí vhodné metody uvedené v předchozích oddílech.

Promítnutá chyba (a horní limit chyby, použijeme-li koncepci statistického výběru vzorků) se nakonec porovnají s maximální přípustnou chybou (úroveň významnosti vynásobenou výdaji souboru), aby bylo možné učinit závěr, zda ve vzorku existují významné chyby, či nikoli.

6.5.3.3.2 Příklad

Předpokládejme soubor výdajů vykázaných Komisi za dané referenční období v souvislosti s operacemi v rámci programů v rámci Evropské územní spolupráce. Jelikož řídicí a kontrolní systémy nejsou pro všechny zapojené členské státy společné, není možné operace sdružit. Počet operací je navíc velmi nízký (pouze 47), u každé operace byl stanoven více než jeden projektový partner (hlavní partner a nejméně jeden další projektový partner) a existuje jen málo operací s mimořádně velkou účetní hodnotou, a auditní orgán se proto rozhodl použít nestatistický přístup výběru vzorků se stratifikací operací vysoké hodnoty. Tyto operace se auditní orgán rozhodl zjistit stanovením mezní hodnoty ve výši 3 % celkové účetní hodnoty.

Dostupné informace o souboru shrnuje následující tabulka:

Výdaje vykázané za referenční období	113 300 285 EUR
Velikost souboru (počet operací)	47
Úroveň významnosti (maximálně 2 %)	2 %
Přípustná míra nesprávnosti (TE)	2 266 006 EUR
Mezní hodnota (3% celkové účetní hodnoty)	3 399 009 EUR

Tento projekt s vysokou hodnotou bude vyloučen z výběru vzorku a bude se s ním pracovat samostatně. Celková hodnota tohoto projektu činí 4 411 965 EUR. Výše chyby zjištěná v této operaci činí

$$EE_e = 80,328.$$

Výsledky shrnuje následující tabulka:

Počet jednotek přesahujících mezní hodnotu	1
Účetní hodnota souboru přesahující mezní hodnotu	4 411 965 EUR
Výše chyby zjištěná v operacích s účetní hodnotou přesahující hodnotu mezní	80 328 EUR
Velikost zbývajících souboru (počet operací)	46
Hodnota zbývajících souboru	108 888 320 EUR

Auditní orgán se domnívá, že řídicí a kontrolní systém „*v podstatě nefunguje*“, rozhodne se proto vybrat velikost vzorku ve výši 20 % souboru operací. Velikost vzorku tedy činí: 20 % x 47 = 9,4, po zaokrouhlení nahoru 10. Vzhledem k malé variabilitě výdajů u tohoto souboru se auditor rozhodne vybrat vzorek ve zbývajícím souboru na základě výběru se stejnou pravděpodobností. Ačkoli se vychází ze stejné pravděpodobnosti, očekává se, že tento vzorek bude zahrnovat nejméně 20 % vrstvy výdajů v souboru (viz oddíl 6.4.3).

Vzorek 9 operací (10 minus 1 operace vysoké hodnoty) se vybere náhodným výběrem. Byl proveden audit 100 % výdajů u hlavního partnera. Byly zjištěny dvě chyby.

Identifikační číslo operace	Výdaje hlavního partnera		
	Účetní hodnota	Auditované výdaje	Výše chyby
864	890 563 EUR	890 563 EUR	0 EUR
12895	1 278 327 EUR	1 278 327 EUR	0 EUR
6724	658 748 EUR	658 748 EUR	5 274 EUR
763	234 739 EUR	234 739 EUR	20 327 EUR
65	987 329 EUR	987 329 EUR	0 EUR
3	1 045 698 EUR	1 045 698 EUR	0 EUR
65	895 398 EUR	895 398 EUR	0 EUR
567	444 584 EUR	444 584 EUR	0 EUR
24	678 927 EUR	678 927 EUR	0 EUR
Celkem	7 114 313 EUR		

Pokud jde o výdaje předkládané ostatními projektovými partnery, rozhodne se auditní orgán u každé operace vybrat náhodným výběrem jednoho projektového partnera, u něhož bude proveden důkladný audit.

Identifikační číslo operace	Výdaje hlavního partnera				
	Počet auditovaných partnerů	Účetní hodnota (za všechny projektové partnery ve vrstvě nízkých výdajů)	Auditované výdaje	Výše chyby	Promítnutá chyba
864	1	234 567 EUR	37 147 EUR	0 EUR	0 EUR
12895	1	834 459 EUR	164 152 EUR	0 EUR	0 EUR
6724	1	766 567 EUR	152 024 EUR	23 EUR	116 EUR
763	1	666 578 EUR	83 384 EUR	0 EUR	0 EUR
65	1	245 538 EUR	56 318 EUR	127 EUR	554 EUR
3	1	344 765 EUR	101 258 EUR	0 EUR	0 EUR
65	1	678 927 EUR	97 656 EUR	0 EUR	0 EUR
567	1	1 023 346 EUR	213 216 EUR	1 264 EUR	6 067 EUR
24	1	789 491 EUR	137 311 EUR	0 EUR	0 EUR
Celkem		5 584 238 EUR			

U každé operace auditní orgán promítne chybu s použitím odhadu pomocí poměru. Například promítnutá chyba u operace č. 65 je dána chybovostí vzorku ($127/56,318 \times 100 \% = 0,23 \%$) vynásobenou účetní hodnotou za projektové partnery dané operace ($0,23 \% \times 245\,538 \text{ EUR} = 554 \text{ EUR}$).

U každé operace ve vzorku je promítnutá chyba rovna součtu promítnuté chyby za všechny projektové partnery a chyby zjištěné u hlavního partnera.

Identifikační číslo operace	Celková účetní hodnota	Promítnutá chyba (hlavní partner)	Promítnutá chyba (ostatní projektoví partneři)	Celková promítnutá chyba podle operací
864	1 125 130 EUR	0 EUR	0 EUR	0 EUR
12895	2 112 786 EUR	0 EUR	0 EUR	0 EUR
6724	1 425 315 EUR	5 274 EUR	116 EUR	5 390 EUR
763	901 317 EUR	20 327 EUR	0 EUR	20 327 EUR
65	1 232 867 EUR	0 EUR	554 EUR	554 EUR
3	1 390 463 EUR	0 EUR	0 EUR	0 EUR
65	1 574 325 EUR	0 EUR	0 EUR	0 EUR
567	1 467 930 EUR	0 EUR	6 067 EUR	6 067 EUR
24	1 468 418 EUR	0 EUR	0 EUR	0 EUR
Celkem	12 698 551 EUR			32 338 EUR

Promítnutá chyba u celé vrstvy nízké hodnoty je dána součtem promítnutých chyb v jednotlivých operacích (32 338 EUR) děleno celkovou účetní hodnotou operací ve vzorku $7\,114\,313 \text{ EUR} + 5\,584\,238 \text{ EUR} = 12\,698\,551 \text{ EUR}$, což vede na úrovni vrstvy nízké hodnoty k chybovosti vzorku ve výši 0,25 %. Uplatněním této chybovosti vzorku na účetní hodnotu vrstvy nízké hodnoty 108 888 320 EUR při použití odhadu pomocí

oměru se dospěje k promítnuté chybě ve výši 277 294 EUR na úrovni vrstvy s nízkou hodnotou.

Sečtením promítnuté chyby u vrstev s vysokou a nízkou hodnotou získá auditní orgán hodnotu celkové promítnuté chyby.

$$EE = EE_e + EE_s = 80,328 + 277,294 = 357,622\text{€}$$

Tato promítnutá chyba se poté jako obvykle porovná s prahem významnosti (2 266 006 EUR), což vede k závěru, že promítnutá chyba nedosahuje prahu významnosti.

7 Vybraná témata

7.1 Jak určit očekávanou chybu

Očekávanou chybu lze definovat jako výši chyby, jejíž zjištění v souboru auditor předpokládá. Mezi faktory, které auditor v souvislosti s předpokládanou chybou zvažuje, patří výsledky testu kontrolních mechanismů, výsledky auditních postupů z předchozích období a výsledky dalších postupů kontroly věcné správnosti. Je třeba vzít v úvahu, že čím více se očekávaná chyba liší od chyby skutečné, tím vyšší je riziko, že se po provedení auditu dospěje k neprůkazným výsledkům (tj. situaci, kdy promítnutá chyba < 2 % a horní limit chyby > 2 %).

Při stanovení hodnoty očekávané chyby by auditor měl vzít v úvahu tyto skutečnosti:

1. Pokud má auditor k dispozici údaje o chybovosti z předchozích let, měla by očekávaná chyba v zásadě vycházet z promítnuté chyby zjištěné v předchozím roce; pokud však auditor získal údaje o změnách v kvalitě kontrolních systémů, lze tyto údaje použít ke snížení, nebo zvýšení očekávané chyby. Pokud např. v předchozím roce promítnutá chybovost dosahovala hodnoty 0,7 % a nejsou k dispozici žádné další informace, lze očekávanou chybovost stanovit na základě této hodnoty. Pokud však auditor získal důkazy o zlepšení systémů, které jej dostatečně přesvědčily, že chybovost v běžném roce bude nižší, lze těchto údajů využít a očekávanou chybu snížit, např. na hodnotu 0,4 %.
2. Pokud však auditor nemá k dispozici žádné historické údaje o chybovosti, může ke stanovení počátečního odhadu chybovosti souboru použít předběžný/pilotní vzorek. Má se za to, že očekávaná chybovost je rovna chybě promítnuté z tohoto předběžného vzorku. Pokud se tak jako tak kvůli výpočtu směrodatných odchylek nezbytných k použití vzorce pro výpočet velikosti vzorku vybírá předběžný vzorek, lze jej také rovnou využít k výpočtu počáteční promítnuté chybovosti, a tedy očekávané chyby.
3. Nejsou-li k dispozici žádné historické údaje k určení očekávané chyby a nelze-li z důvodu nepřekonatelných omezení použít předběžný vzorek, měl by auditor

hodnotu očekávané chyby stanovit na základě své odborné zkušenosti a úsudku. Tato hodnota by měla odrážet především očekávání auditora, pokud jde o skutečnou výši chyby v souboru.

Celkově lze tedy říci, že auditor by měl využít historické údaje, podpůrné údaje, odborný úsudek nebo jejich kombinaci a zvolit co nejrealističtější hodnotu očekávané chyby.

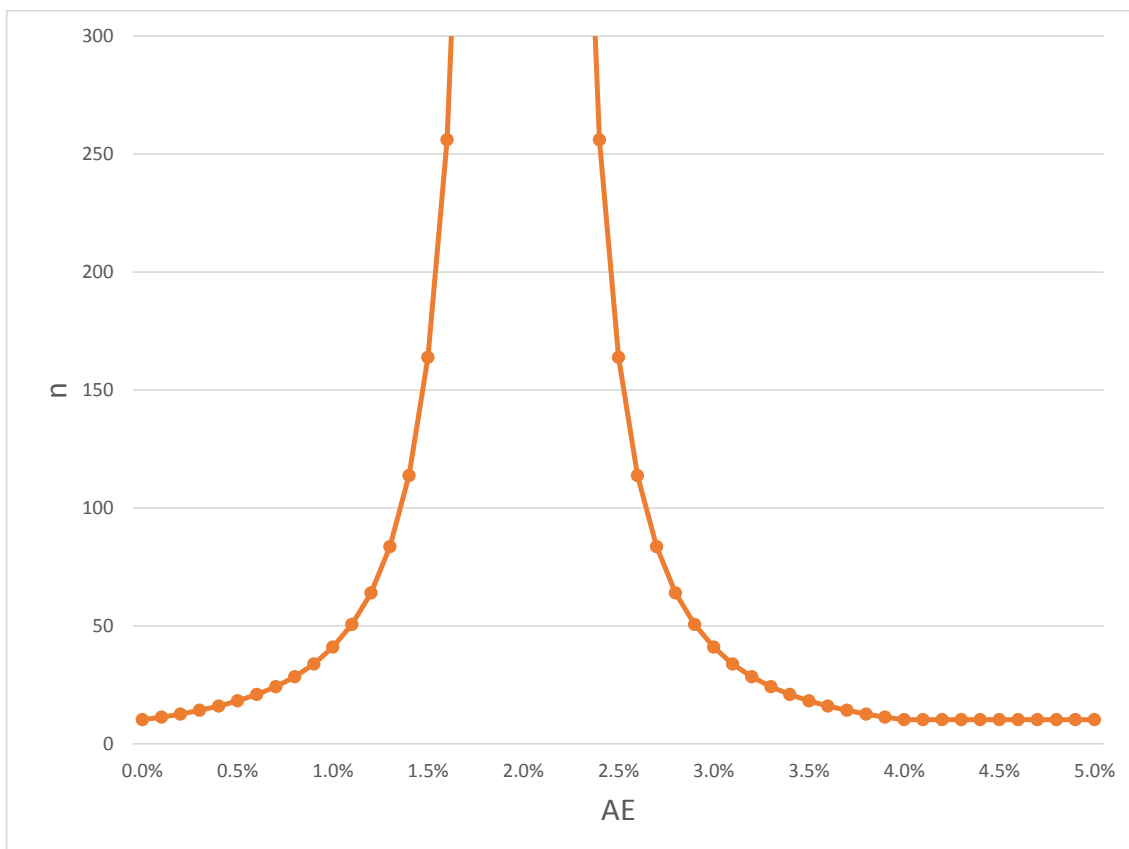
Pokud očekávaná chyba vychází z objektivních kvantitativních údajů, bývá obvykle přesnější, čímž se lze vyhnout dalším úkonům, které s sebou nesou neprůkazné výsledky auditu. Pokud například auditor stanoví očekávanou chybu na 10 % úrovně významnosti, tj. 0,2 % výdajů, a na konci auditu dospěje k promítnuté chybě ve výši 1,5 %, budou výsledky s největší pravděpodobností neprůkazné, protože horní limit chyby bude vyšší než úroveň významnosti. Chce-li auditor vzniku těchto situací předejít, měl by při příštích výběrech vzorků použít co nejrealističtější míru skutečné chyby v souboru.

Zvláštní situace může vzniknout v okamžiku, kdy se očekávaná chybovost blíží 2 % (viz obrázek 6). Pokud například očekávaná chyba činí 1,9% a úroveň spolehlivosti je vysoká (např. 90 %), může se stát, že výsledný vzorek bude mimořádně velký a bude jej jen sotva možno sestavit. Tento jev je společný všem metodám výběru vzorků a dochází k němu v situaci, kdy je plánovaná přesnost velmi malá (v příkladu výše 0,1 %) ⁵⁹. V této situaci je vhodné rozdělit soubor do dvou samostatných podsouborů, u kterých auditor očekává odlišnou výši zjištěné chyby. Lze-li určit jeden podsoubor s předpokládanou chybou nedosahující 2 % a jiný podsoubor s předpokládanou chybou přesahující 2 %, může u těchto podsouborů auditor s jistotou naplánovat výběr dvou samostatných vzorků, aniž by vznikalo riziko, že vzorky budou příliš velké.

V neposlední řadě by auditní orgán měl naplánovat svou auditní činnost tak, aby u nejpravděpodobnější chyby (MLE) dosáhl dostatečné přesnosti i v případě, že očekávaná chyba výrazně přesahuje úroveň významnosti (tj. dosahuje alespoň 4,0 %). V tomto případě je vhodné dosadit do vzorců pro stanovení velikosti vzorku takovou očekávanou chybu, která je rovna 4,0 % nebo vyšší, aby se dosáhlo maximální plánované přesnosti 2,0 %.

V případech, kdy historické údaje o auditech operací a případně výsledky auditu systémů vedou k velice nízké očekávané chybovosti, může auditor rozhodnout, že z opatrnosti s ohledem na skutečnou přesnost (např. v případě, že skutečná chybovost je větší než předpovězená) bude vycházet z těchto historických údajů nebo použije jako očekávanou chybu nějakou vyšší hodnotu chyby.

⁵⁹ Mějte na paměti, že plánovaná přesnost je funkcí očekávané chyby, tj. představuje rozdíl mezi maximální přípustnou chybou a očekávanou výší chyby.



Obr. 6 Velikost vzorku jako funkce očekávané chyby

7.2 Výběr dalších vzorků

7.2.1 Doplnkový výběr vzorků (vzhledem k nedostatečnému zohlednění oblastí vysokého rizika)

Pokud jde o programové období 2007–2013, v čl. 17 odst. 5 nařízení Komise (ES) č. 1828/2006 (pro EFRR, FS a ESF) a v čl. 43 odst. 5 nařízení Komise (ES) č. 498/2007 (pro Evropský rybářský fond) se odkazuje na doplnkový výběr vzorků.

Pro programové období 2014–2020 existuje podobné ustanovení stanovené v čl. 28 odst. 12 nařízení (EU) č. 480/2014: „*Jsou-li zjištěny nesrovnalosti nebo riziko nesrovnalostí, auditní orgán rozhodne na základě odborného úsudku, zda je nutné provést audit doplnkového vzorku dalších operací nebo částí operací, které nebyly auditovány v náhodném vzorku, aby byly zohledněny konkrétní zjištěné rizikové faktory.*“

Úroveň jistoty poskytovaná auditem by měla vycházet z úkonů auditního orgánu prováděných při auditech systémů a z případných doplnkových auditů, jež auditní

orgány na základě svého posouzení rizik považují za nezbytné, s ohledem na auditní činnost prováděnou během programového období.

Výsledky auditu vzorků vybraných náhodnou statistickou metodou je nutno posoudit v souvislosti s výsledky analýzy rizik u každého programu. Pokud se na základě tohoto porovnání dojde k závěru, že náhodný statistický vzorek dostatečně nezohledňuje některé vysoce rizikové oblasti, měl by být výběr rozšířen o další operace, tj. o doplňkový vzorek.

Takovéto posouzení by měl auditní orgán v prováděcím období realizovat pravidelně.

V tomto rámci se výsledky auditů doplňkového vzorku analyzují odděleně od výsledků auditů náhodného statistického vzorku. Zejména platí, že chyby zjištěné v doplňkovém vzorku se neberou v úvahu při výpočtu chybovosti vyplývající z auditu náhodného statistického vzorku. Provést podrobný rozbor zjištěných chyb je však třeba i v doplňkovém vzorku, aby bylo možné určit jejich povahu a poskytnout doporučení k jejich nápravě.

Výsledky auditu doplňkového vzorku je nutno sdělit Komisi ve výroční kontrolní zprávě bezprostředně po provedení auditu doplňkového vzorku.

7.2.2 Výběr dalších vzorků (vzhledem k neprůkazným výsledkům auditu)

Pokud jsou výsledky auditu neprůkazné, je třeba s přihlédnutím k možnostem, které se nabízejí v oddílu 7.7, provést další úkony (obvykle v situaci, kdy promítnutá chyba nedosahuje úrovně významnosti, avšak horní limit ji přesahuje), přičemž jednou z možností je vybrat další vzorek. V tomto případě je do vzorců pro určení velikosti vzorku třeba jako očekávanou chybu dosadit promítnutou chybu zjištěnou z původního vzorku (promítnutá chyba je v daném okamžiku nejlepším odhadem chyby v souboru). Následně lze vypočítat velikost nového vzorku na základě nových údajů vyplývajících z původního vzorku. Velikost potřebného dalšího vzorku lze určit odečtením velikosti původního vzorku od nové velikosti vzorku. Nakonec se vybere nový vzorek (za použití téže metody jako u původního vzorku), oba vzorky se spojí a výsledky (promítnutou chybu a přesnost) se vypočítají na základě údajů z konečného spojeného vzorku.

Dejme tomu, že na základě původního vzorku čítajícího 60 operací se dospělo k promítnuté chybovosti ve výši 1,5 % a přesnosti 0,9 %. Horní limit chybovosti tedy činí $1,5 + 0,9 = 2,4$ %. Promítnutá chybovost tedy nedosahuje 2% úrovně významnosti, ale horní limit ji přesahuje. Auditor tak čelí situaci, kdy jsou k vyvození závěru zapotřebí další úkony (srov. oddíl 4.12). Z možných alternativ lze zvolit další testování pomocí výběru dalších vzorků. Pokud se auditor rozhodne pro tuto možnost, je třeba ve vzorcích pro určení velikosti vzorku místo očekávané chyby pracovat s promítnutou chybovostí ve výši 1,5 %, což povede k přepočtu velikosti vzorku, jenž by v našem

příkladu vyústil v novou velikost vzorku ($n = 78$). Vzhledem k tomu, že původní vzorek tvořilo 60 operací, je třeba tuto hodnotu odečíst od velikosti nového vzorku, čímž dojdeme k výslednému počtu ($78 - 60 = 18$) dodatečných nových jednotek. Ze souboru je tedy třeba vybrat další vzorek 18 operací, a to za použití téže metody jako v případě původního vzorku (např. MUS). Jakmile je nový vzorek vybrán, oba vzorky se spojí, čímž vznikne nový celkový vzorek ($60 + 18 = 78$ operací). Tento celkový vzorek se nakonec použije k přepočtu promítnuté chyby a přesnosti promítnutí, a to podle obvyklých vzorců.

7.3 Výběr vzorků v průběhu roku

7.3.1 Úvod

Auditní orgán se může rozhodnout, že proces výběru vzorků realizuje v několika obdobích během roku (obvykle ve dvou pololetích). Tento přístup by se neměl používat ke snížení velikosti celkového vzorku. Součet velikostí vzorků za několik období totiž bude obecně větší než velikost vzorku při jednorázovém výběru realizovaném na konci roku. Pokud však výpočty vycházejí z realistických předpokladů, neměl by být součet velikostí částečných vzorků obvykle výrazně vyšší než velikost vzorku vybraného jednorázově. Hlavní výhoda tohoto přístupu nespočívá ve snížení velikosti vzorku, ale především v tom, že tento přístup umožňuje rozložit pracovní zátěž spojenou s audity po celé délce roku, čímž se omezí pracovní zátěž na konci roku, kterou by s sebou neslo jedno pozorování.

U tohoto přístupu je třeba v prvním analyzovaném období přijmout některé předpoklady s ohledem na následující analyzovaná období (obvykle následující pololetí). Auditor možná bude muset odhadnout celkové výdaje, jež v souboru v příštím pololetí pravděpodobně zjistí. Použití této metody s sebou tedy nese určitá rizika vzhledem k možným nepřesnostem v předpokladech o následujících obdobích. Pokud se parametry souboru v následujících obdobích od těchto předpokladů výrazně liší, může vyvstát potřeba vzorek na následující období zvětšit, a velikost celkového vzorku (zahrnujícího všechna období) tak může být vyšší, než se předpokládalo a plánovalo.

V kapitole 6 těchto pokynů jsou uvedeny konkrétní vzorce a podrobné pokyny k výběru vzorků ve dvou obdobích během jednoho roku. Je třeba si uvědomit, že tento přístup může auditor uplatnit u jakékoli zvolené metody výběru vzorků a že případně umožňuje i stratifikaci. S několika obdobími roku lze také pracovat jako s různými soubory, u kterých se plánuje a realizuje výběr samostatných vzorků⁶⁰. Metody navrhované v kapitole 6 o tomto postupu nepojednávají: jeho uplatnění s použitím standardních

⁶⁰ Vzorky budou v tomto případě samozřejmě větší než v případě využití přístupu uvedeného v kapitole 6.

vzorců pro několik metod výběru vzorků je totiž nasnadě. Jediným dodatečným úkonem u tohoto přístupu je sečíst promítnuté chyby v jednotlivých částech na konci roku.

Auditní orgán by se měl snažit používat v jednom referenčním období pouze jednu metodu výběru. Používání různých metod výběru vzorků v témže referenčním období se nedoporučuje, protože by vedlo ke složitějším vzorcům pro extrapolaci chyby za daný rok. U statistického výběru vzorků realizovaného v rámci jednoho referenčního období lze sice míru celkové přesnosti vyjádřit, tyto složitější vzorce však nejsou v tomto dokumentu uvedeny. Pokud tedy auditní orgán v rámci jednoho roku použije různé metody výběru vzorků, měl by mít k dispozici přiměřené odborné znalosti potřebné ke správnému výpočtu promítnuté chybovosti.

V případě, že se auditní orgán rozhodne využít koncepcí výběru vzorků ve třech nebo čtyřech obdobích, příslušné vzorky jsou uvedeny v dodatku 2.

7.3.2 Další poznámky k výběru vzorků ve více obdobích

7.3.2.1 Prezentace

Metodiky výběru vzorků ve dvou nebo více obdobích navrhované výše vždy začínají výpočtem velikosti celkového vzorku (za celý rok), který se poté rozdělí do několika období.

Například při metodě MUS se dvěma obdobími se na počátku jednoho z těchto období vypočítá velikost vzorku

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

a rozdělí se do obou období podle vzorců

$$n_1 = \frac{BV_1}{BV} n$$

a

$$n_2 = \frac{BV_2}{BV} n$$

Výpočet velikosti vzorku a jeho rozdělení vychází z určitých předpokladů ohledně parametrů souboru (výdaje, směrodatné odchylky atd.), jejichž skutečné hodnoty budou známy až na konci příštího auditního období.

Proto na konci příštího pololetí bude možná nutné velikost vzorku přepočítat, pokud se tyto předpoklady od známých parametrů souboru výrazně liší. Proto bylo doporučeno velikost vzorku na druhé pololetí přepočítat pomocí vzorku

$$n_2 = \frac{(z \times BV_2 \times \sigma_{r2})^2}{(TE - AE)^2 - z^2 \times \frac{BV_1^2}{n_1} \times s_{r1}^2}$$

Tento doporučený přístup nevylučuje použití jiných přístupů k přepočítání velikosti souboru, jež mohou přesto přiměřeně zajistit požadovanou přesnost na konci programového roku. Navrhovaný přístup byl totiž vypracován proto, aby nebylo nutné přepočítávat velikost vzorku za první období (za které již byl proveden audit) a aby následně nebylo nutné vybírat za toto období další vzorek. Pokud by však tato možnost byla pro auditní orgán žádoucí⁶¹, je možné přepočítat celkovou velikost vzorku (po provedení auditu vzorku za první pololetí) a jeho poměrné rozdělení do jednotlivých období, přičemž oprava se rozloží do vzorků za první a druhé období.

K dosažení toho by mohl vést následující postup. Po auditu vzorku za první období se přepočte velikost celkového vzorku podle vzorce

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

kde σ_{rw}^2 představuje vážený průměr rozptylů chybovostí v jednotlivých pololetích, přičemž váha každého pololetí je rovna poměru jeho účetní hodnoty (BV_t) a účetní hodnoty celého souboru (BV)

$$\sigma_w^2 = \frac{BV_1}{BV} s_{r1}^2 + \frac{BV_2}{BV} \sigma_{r2}^2$$

Povšimněte si, že při tomto výpočtu hodnotu rozptylu s_{r1}^2 bylo možné získat již ze vzorku (již auditovaného) za první pololetí, zatímco σ_{r2}^2 je pouze přibližná hodnota rozptylu chybovostí za druhé pololetí získaná jako obvykle na základě historických údajů, předběžného vzorku nebo prostě na základě odborného úsudku auditora.

Také účetní hodnota souboru (BV) použitá v tomto vzorci se může lišit od hodnoty použité v prvním pololetí. Pokud se totiž tento přepočet provádí na konci druhého období, budou již známy správné výdaje za obě pololetí. V prvním pololetí byla známa pouze účetní hodnota za první pololetí, a účetní hodnota za druhé pololetí vycházela z prognózy provedené auditorem.

⁶¹ Tuto alternativní strategii lze použít k zamezení toho, že opravy velikosti vzorku v důsledku původní nesprávné prognózy parametrů souboru budou zcela soustředěny do posledního období auditu.

Po přepočítání velikosti vzorku za celý rok musí být vzorek rozdělen do obou pololetí s použitím obvyklého přístupu

$$n'_1 = \frac{BV_1}{BV} n'$$

a

$$n'_2 = \frac{BV_2}{BV} n'$$

Rovněž výsledek tohoto rozdělení se může lišit od původního vzhledem k tomu, že hodnota BV_2 je nyní známa a nejedná se o pouhou prognózu.

Nakonec se z výdajů za druhé pololetí vybere vzorek o velikosti n'_2 a podrobí se auditu. Také v případě, že nově přepočítaná velikost vzorku n'_1 je větší než velikost původně plánovaná n_1 , je třeba z výdajů za první pololetí vybrat další vzorek o velikosti $n'_1 - n_1$, který se podrobí auditu. Tento další vzorek se připojí k původně vybranému vzorku za první období a použije se pro účely promítnutí s využitím obecné metodiky navržené v oddílu 7.2.2.

7.3.2.2 Příklad

Auditní orgán předjímá pracovní zátěž spojenou s auditem, která bývá obvykle soustředěna na konci auditního roku, a proto se rozhodne rozložit auditní činnost na dvě období. Na konci prvního pololetí auditní orgán posuzuje soubor rozdělený do dvou skupin odpovídajících jednotlivým pololetím. Na konci prvního pololetí má soubor tyto parametry:

Výdaje vykázané na konci prvního pololetí	1 827 930 259 EUR
Velikost souboru (operace – první pololetí)	2 344

Na základě zkušeností z předchozích let je auditnímu orgánu známo, že všechny operace, jež jsou součástí programů na konci referenčního období, jsou obvykle aktivní již v souboru za první pololetí. Kromě toho se předpokládá, že výdaje vykázané na konci prvního pololetí tvoří přibližně 35 % celkových výdajů vykázaných na konci referenčního období. Následující tabulka na základě těchto předpokladů shrnuje parametry souboru:

Výdaje vykázané na konci prvního pololetí	1 827 930 259 EUR
Výdaje vykázané na konci druhého pololetí (prognóza) (1 827 930 259 EUR/0,35 – 1 827 930 259 EUR = 3 394 727 624 EUR)	3 394 727 624 EUR
Celkové výdaje předpokládané za rok	5 222 657 883 EUR
Velikost souboru (operace – první pololetí)	2 344

Auditní orgán se rozhodne k výběru vzorků použít standardní přístup v rámci MUS a rozložit vykázané výdaje odpovídajícím způsobem do pololetí, v němž byly předloženy. Za první období se velikost celkového vzorku (pro dvě pololetí) vypočítá takto:

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

kde σ_{rw}^2 představuje vážený průměr rozptylů chybovostí v každém pololetí, přičemž váha každého pololetí je rovna poměru jeho účetní hodnoty (BV_t) a účetní hodnoty celého souboru (BV)

$$\sigma_{rw}^2 = \frac{BV_1}{BV} \sigma_{r1}^2 + \frac{BV_2}{BV} \sigma_{r2}^2$$

a σ_{rt}^2 je rozptyl chybovostí v každém jednotlivém pololetí. Rozptyl chybovostí za každé jednotlivé pololetí se vypočítá takto:

$$\sigma_{rt}^2 = \frac{1}{n_t^p - 1} \sum_{i=1}^{n_t^p} (r_{ti} - \bar{r}_t)^2, t = 1, 2, \dots, T$$

Vzhledem k tomu, že hodnoty těchto rozptylů nejsou známy, se auditní orgán na konci prvního pololetí běžného roku rozhodl vybrat předběžný vzorek 20 operací. Směrodatná odchylka chybovostí v tomto předběžném vzorku za první pololetí činí 0,12. Na základě odborného úsudku a s vědomím, že výdaje ve druhém pololetí jsou obvykle vyšší než v prvním, auditní orgán předběžně předpokládá, že směrodatná odchylka chybovostí ve druhém pololetí bude o 110 % vyšší než v pololetí prvním, tj. 0,25. Vážený průměr rozptylu chybovostí tedy činí:

$$\begin{aligned} \sigma_{rw}^2 &= \frac{1,827,930,259}{1,827,930,259 + 3,394,727,624} \times 0.12^2 \\ &+ \frac{3,394,727,624}{1,827,930,259 + 3,394,727,624} \times 0.25^2 = 0.0457 \end{aligned}$$

V prvním pololetí auditní orgán s ohledem na úroveň fungování řídicího a kontrolního systému považuje za přiměřenou úroveň spolehlivosti ve výši 60 %. Velikost celkového vzorku za celý rok činí:

$$n = \left(\frac{0.842 \times (1,827,930,259 + 3,394,727,624) \times \sqrt{0.0457}}{104,453,158 - 20,890,632} \right)^2 \approx 127$$

kde z je 0,842 (koeficient odpovídající úrovni spolehlivosti ve výši 60 %) a přípustná chyba TE činí 2 % (maximální úroveň významnosti stanovená příslušným nařízením) účetní hodnoty. Celkovou účetní hodnotu tvoří součet skutečné účetní hodnoty na konci prvního pololetí a předpokládané účetní hodnoty za druhé pololetí 3 394 727 624 EUR, přípustná chyba tedy činí 2 % x 5 222 657 883 EUR = 104 453 158 EUR. Za předchozí rok byla auditem zjištěna promítnutá chybovost 0,4 %. Očekávaná chyba AE tak činí 0,4% x 5 222 657 883 EUR = 20 890 632 EUR.

Celkový vzorek je na pololetí rozdělen takto:

$$n_1 = \frac{BV_1}{BV_1 + BV_2} = \frac{1,827,930,259}{1,827,930,259 + 3,394,727,624} \times 127 \approx 45$$

a

$$n_2 = n - n_1 = 82$$

Na konci druhého pololetí je k dispozici více informací, zejména je známa skutečná výše celkových výdajů v souvislosti s operacemi aktivními ve druhém pololetí, mohl by být již také k dispozici rozptyl chybovostí ve vzorku s_{r1} vypočtený ze vzorku za první pololetí a směrodatnou odchylku chybovostí za druhé pololetí σ_{r2} lze nyní stanovit přesněji na základě předběžného vzorku skutečných údajů.

Auditní orgán zjišťuje, že předpokládaná výše celkových výdajů z konce prvního pololetí (3 394 727 624 EUR) byla oproti skutečné hodnotě 2 961 930 008 EUR nadsazená. Aktualizované údaje je třeba použít i u dvou dalších parametrů.

Výsledkem odhadu směrodatné odchylky chybovostí vycházejícího ze vzorku 45 operací za první pololetí je hodnota 0,085. Tato nová hodnota by se nyní měla použít k přehodnocení plánované velikosti vzorku. Z předběžného vzorku 20 operací ze souboru pro druhé pololetí kromě toho vyplynul předběžný odhad směrodatné odchylky chybovostí 0,32, což se značně liší od původně odhadované hodnoty 0,25. Aktualizované hodnoty směrodatné odchylky chybovostí za obě pololetí se od původních odhadů značně liší. Vzorek za druhé pololetí je tedy třeba upravit.

Parametr	Prognóza z prvního pololetí	Konec druhého pololetí
Směrodatná odchylka chybovostí v prvním	0,12	0,085

pololetí		
Směrodatná odchylka chybovostí ve druhém pololetí	0,25	0,32
Celkové výdaje ve druhém pololetí	3 394 727 624 EUR	2 961 930 008 EUR

Standardním postupem při přepočítání velikosti vzorku (viz oddíl 6.3.3.7) by bylo přepočítat velikost vzorku za druhé pololetí na základě aktualizovaných parametrů souboru. Auditní orgán se nicméně rozhodne uplatnit alternativní postup založený na přepočtu celkové velikosti vzorku a přerozdělení mezi obě pololetí. Přepočtená celková velikost vzorku činí:

$$n' = \left(\frac{z \times BV \times \sigma_{rw}}{TE - AE} \right)^2,$$

kde hodnota σ_{rw}^2 byla stanovena dříve, ale vychází ze zcela známých hodnot BV_1 , BV_2 a BV a rozptyl s_{r1}^2 byl získán ze vzorku za první pololetí (již auditovaného), zatímco σ_{r2}^2 je pouze přibližná hodnota rozptylu chybovostí za druhé pololetí získaná na základě předběžného vzorku souboru pro druhé pololetí.

$$\sigma_{rw}^2 = \frac{BV_1}{BV} s_{r1}^2 + \frac{BV_2}{BV} \sigma_{r2}^2.$$

A proto,

$$\sigma_{rw}^2 = \frac{1,827,930,259}{4,789,860,267} \times 0,085^2 + \frac{2,961,930,008}{4,789,860,267} \times 0,32^2 = 0,066,$$

a

$$n' = \left(\frac{0,842 \times 4,789,860,267 \times 0,2571}{95,797,205 - 19,159,441} \right)^2 \approx 183.$$

Po přepočítání velikosti vzorku za celý rok musí být vzorek rozdělen do obou pololetí s použitím obvyklého přístupu

$$n'_1 = \frac{1,827,930,259}{4,789,860,267} \times 183 \approx 70$$

a

$$n'_2 = 183 - 70 = 113$$

Z přepočítání velikosti vzorku vyplývá, že vzorek za první pololetí se má rozšířit o 25 operací. Za účelem výběru dalšího vzorku auditní orgán vyjme ze souboru za první pololetí dříve zařazené operace ve výši 1 209 191 248 EUR. Zbývající soubor má celkovou účetní hodnotu 618 739 011 EUR. Když pak auditní orgán vypočítá novou mezní hodnotu (poměr účetní hodnoty zbývajících souboru (618 739 011 EUR) a velikosti vzorku (25)), zjistí, že existují 2 operace s účetní hodnotou přesahující tuto mezní hodnotu. Účetní hodnota těchto 2 operací činí 83 678 923 EUR. Po vyjmutí těchto dvou operací auditní orgán získá konečný soubor, z něhož se vybere vzorek pomocí metody MUS s intervalem pro výběr vzorku:

$$SI'_{s1} = \frac{BV'_{s1}}{n'_{s1}} = \frac{618,739,011 - 83,678,923}{23} = 27,263,482.$$

Ve 2 operacích s účetní hodnotou přesahující mezní hodnotu nebyly zjištěny žádné chyby. Tyto jednotky však musí být seskupeny s jednotkami vzorku, které již byly zařazeny do vrstvy vysoké hodnoty původního vzorku za první pololetí. Ze 45 operací vybraných v prvním pololetí patří 11 do vrstvy vysoké hodnoty. Celková chyba těchto operací činí 19 240 855 EUR.

Soubor obsahující zbývající operace (2 344 minus 45 operací vybraných již v prvním pololetí minus 2 operace s účetní hodnotou přesahující mezní hodnotu) ze souboru se náhodně seřadí, určí se sekvenční kumulativní proměnná účetní hodnoty. Vybere se vzorek 23 operací, a to systematickým postupem na základě pravděpodobnosti úměrné velikosti.

Hodnota 23 operací je podrobena auditu. Součet chybovostí v celém vzorku 57 jednotek vrstvy s nevyčerpávajícím výběrem vzorku (34 vybraných v prvním pololetí a 23 ve druhém) vzorku za první pololetí činí:

$$\sum_{i=1}^{57} \frac{E_{is1}}{BV_{is1}} = 0.8391.$$

Směrodatná odchylka chybovostí v tomto vzorku činí 0,059.

Pokud jde o úkony v souvislosti s druhým pololetím, nejprve je třeba (případně) určit jednotky vysoké hodnoty v souboru, které se zařadí do vrstvy vysoké hodnoty, u níž se provede 100% audit. Mezní hodnota k určení této vrstvy vysoké hodnoty je rovna poměru účetní hodnoty (BV_2) a plánované velikosti vzorku (n_2). Do vrstvy se 100% auditem se zahrnou všechny položky, jejichž účetní hodnota tuto mezní hodnotu přesahuje (pro které platí, že $BV_{i2} > BV_2/n_2$). V tomto případě činí mezní hodnota 26 211 770 EUR. Operací, jejichž účetní hodnota tuto mezní hodnotu přesahuje, je 6. Celková účetní hodnota těchto operací činí 415 238 983 EUR.

Velikost části vzorku, která případně na vrstvu s nevyčerpávajícím výběrem vzorku n_{s2} , se vypočte jako rozdíl mezi n_2 a počtem jednotek (např. operací) ve vrstvě s vyčerpávajícím výběrem vzorku (n_{e2}), a činí tedy 107 operací (velikost vzorku 113 minus 6 operací vysoké hodnoty). Auditor proto při výběru vzorku musí použít tento interval pro výběr vzorku (SI):

$$SI_{s2} = \frac{BV_{s2}}{n_{s2}} = \frac{2,961,930,008 - 415,238,983}{107} = 23,800,851$$

Účetní hodnota ve vrstvě s nevyčerpávajícím výběrem vzorku (BV_{s2}) je dána prostým rozdílem mezi celkovou účetní hodnotou a účetní hodnotou 6 operací zařazených do vrstvy vysoké hodnoty.

Z 6 operací s účetní hodnotou přesahující mezní hodnotu byla ve 4 zjištěna chyba. Celková chyba zjištěná v této vrstvě činí 9 340 755 EUR.

Soubor zbývajících 2 338 operací z druhého pololetí se náhodně seřadí a určí se sekvenční kumulativní proměnná účetní hodnoty. Vybere se vzorek 107 operací, a to systematickým postupem na základě pravděpodobnosti úměrné velikosti.

Hodnota těchto 107 operací je podrobena auditu. Součet chybovostí za druhé pololetí činí:

$$\sum_{i=1}^{107} \frac{E_{2i}}{BV_{2i}} = 0.2875.$$

Směrodatná odchylka chybovostí ve vzorku souboru za druhé pololetí s nevyčerpávajícím výběrem vzorku činí:

$$s_{rs2} = \sqrt{\frac{1}{107-1} \sum_{i=1}^{107} (r_{is2} - \bar{r}_{s2})^2} = 0.129$$

přičemž \bar{r}_{s2} je rovno prostému průměru chybovostí ve vzorku skupiny za druhé pololetí s nevyčerpávajícím výběrem vzorku.

Promítnutí chyb na celý soubor se u jednotek zařazených do vrstev s vyčerpávajícím výběrem vzorku a u položek zařazených do vrstev s nevyčerpávajícím výběrem vzorku provádí odlišně.

U vrstev s vyčerpávajícím výběrem vzorku, tedy u vrstev s jednotkami, jejichž účetní hodnota přesahuje mezní hodnotu ($BV_{ti} > \frac{BV_t}{n_t}$), je promítnutá chyba dána součtem chyb zjištěných u položek zařazených do těchto vrstev:

$$EE_e = \sum_{i=1}^{n_1} E_{1i} + \sum_{i=1}^{n_2} E_{2i} = 19,240,855 + 9,340,755 = 28,581,610$$

V praxi vypadá postup takto:

- 1) u každého pololetí t se určí jednotky, které patří do skupiny s vyčerpávajícím výběrem vzorku, a sečtou se jejich chyby;
- 2) výsledky v rámci dvou pololetí se sečtou.

U skupiny s nevyčerpávajícím výběrem vzorku, tj. vrstev obsahujících jednotky s účetní hodnotou nepřesahující mezní hodnotu ($BV_{ti} \leq \frac{BV_t}{n_t}$), činí promítnutá chyba:

$$\begin{aligned} EE_s &= \frac{BV_{s1}}{n_{s1}} \times \sum_{i=1}^{n_{s1}} \frac{E_{1i}}{BV_{1i}} + \frac{BV_{s2}}{n_{s2}} \times \sum_{i=1}^{n_{s2}} \frac{E_{2i}}{BV_{2i}} \\ &= \frac{1,827,930,259 - 891,767,519 - 83,678,923}{57} \times 0.8391 \\ &\quad + \frac{2,546,691,025}{107} \times 0.2875 = 19,392,204 \end{aligned}$$

Výpočet této promítnuté chyby se provádí takto:

- 1) v každém pololetí t se u každé jednotky ve vzorku vypočte chybovost, tj. poměr chyby a příslušných výdajů $\frac{E_{ti}}{BV_{ti}}$;
- 2) v rámci každého pololetí t se provede součet těchto chybovostí u všech jednotek ve vzorku;
- 3) výsledek se v rámci pololetí t vynásobí celkovými výdaji v souboru skupiny s nevyčerpávajícím výběrem vzorku (BV_{st}); tyto výdaje se budou rovněž rovnat celkovým výdajům v této vrstvě poníženým o výdaje položek zařazených do skupiny s vyčerpávajícím výběrem vzorku;
- 4) výsledek se v rámci každého pololetí t vydělí velikostí vzorku ve skupině s nevyčerpávajícím výběrem vzorku (n_{st});
- 5) výsledky za obě pololetí se sečtou.

Promítnutá chyba na úrovni souboru je dána prostým součtem těchto dvou složek:

$$EE = EE_e + EE_s = 28,581,610 + 19,392,204 = 47,973,814$$

Promítnutá chybovost tedy činí 1,0 %.

Přesnost je mírou nejistoty spojené s promítnutím. Přesnost se vypočítá podle tohoto vzorce:

$$\begin{aligned}
SE &= z \times \sqrt{\frac{BV_{s1}^2}{n_{s1}} \times s_{rs1}^2 + \frac{BV_{s2}^2}{n_{s2}} \times s_{rs2}^2} \\
&= 0.842 \\
&\times \sqrt{\frac{(1,827,930,259 - 891,767,519 - 83,678,923)^2}{57} \times 0.059^2 + \frac{2,546,691,025^2}{107} \times 0.129^2} \\
&= 27,323,507
\end{aligned}$$

kde s_{rst} představuje směrodatnou odchylku chybovostí, která již byla vypočtena.

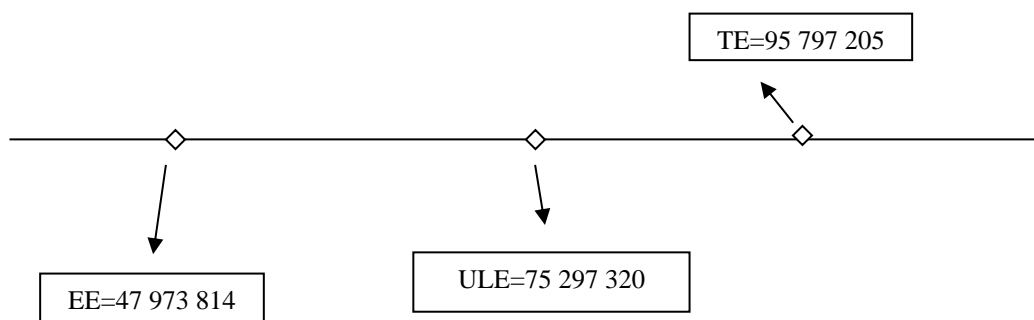
Chybu výběru vzorku je třeba vypočítat pouze u vrstev s nevyčerpávajícím výběrem vzorku: ve skupinách s vyčerpávajícím výběrem vzorku k žádné chybě ve výběru vzorku nedochází.

Aby bylo možné učinit závěr ohledně významnosti chyb, je třeba vypočítat horní limit chyby (ULE). Tento horní limit se rovná součtu vlastní promítnuté chyby EE a přesnosti promítnutí

$$ULE = EE + SE = 47,973,814 + 27,323,507 = 75,297,320$$

Promítnutou chybu i horní limit je pak třeba porovnat s maximální přípustnou chybou, čímž se dospěje k závěrům auditu.

Promítnutá chyba a horní limit chyby v tomto konkrétním případě nedosahují maximální přípustné chyby. Auditor by tedy měl učinit závěr, že vzorek poskytuje důkazy, jež potvrzují, že chyby souboru nedosahují prahu významnosti.



7.4 Změna metody výběru vzorků během programového období

Pokud auditní orgán dospěje k názoru, že původně zvolená metoda výběru vzorků není nejvhodnější, může se rozhodnout metodu změnit. To je však třeba oznámit Komisi v rámci výroční kontrolní zprávy nebo upravené auditní strategie.

7.5 Chybovost

Vzorce a metodika ke stanovení promítnuté chyby a příslušné přesnosti uvedené v kapitole 6 jsou zamýšleny pro chyby vyjádřené peněžními jednotkami, tj. jako rozdíl mezi účetní hodnotou souboru (vykázanými výdaji) a správnou/auditovanou účetní hodnotou. Je však běžnou praxí vyjadřovat výsledky chybovostí, jejíž výklad je intuitivnější. Přepočet chyb na chybovost je jednoduchý a všem metodám výběru vzorků společný.

Promítnutá chybovost je dána prostým podílem promítnuté chyby a účetní hodnoty souboru:

$$EER = \frac{EE}{BV}$$

Obdobně je přesnost odhadu chybovosti dána podílem přesnosti promítnuté chyby a účetní hodnoty:

$$SER = \frac{SE}{BV}$$

7.6 Výběr vzorků ve dvou fázích (dílní výběrový soubor)

7.6.1 Úvod

Obecně musí být veškeré výdaje vykázané Komisi v souvislosti se všemi operacemi vybranými do vzorku podrobeny auditu. Pokud však vybrané operace obsahují velký počet žádostí o platbu nebo faktur, může auditní orgán přikročit k výběru vzorků ve dvou fázích, přičemž žádosti o platbu / faktury se vybírají podle stejných zásad jako při výběru operací⁶². To umožňuje významně snížit pracovní zátěž spojenou s auditu, a přitom mít stále pod kontrolou spolehlivost závěrů. Kdykoli se použije tento přístup, je třeba metodiku výběru vzorků uvést v auditorské zprávě nebo v pracovních dokumentech k auditu. Je třeba zdůraznit, že se auditují pouze výdaje sekundárních

⁶² Teoreticky lze operaci zařadit do dílního výběrového souboru bez ohledu na počet žádostí/faktur. Pokud určení velikosti vzorku dílního výběrového souboru vede k počtu, který se blíží velikosti souboru (operace), strategie spočívající ve vytvoření dílního výběrového souboru by samozřejmě nepřinesla výraznější snížení auditního úsilí. Prahová hodnota, jež nasvědčuje použití dílního výběrového souboru na úrovni operace je proto pouze výsledkem subjektivního hodnocení přínosu (snížení auditního úsilí), jež může tato strategie přinést, ze strany auditního orgánu.

jednotek vybraných do vzorku dílčího výběrového souboru; to znamená, že ve výroční kontrolní zprávě je auditovaným výdajem pouze ten, který byl vybrán do vzorku, a nikoli celkové výdaje v rámci vybrané operace.

Postup výběru, jenž vychází z koncepce výběru ve dvou fázích, je znázorněn na následujícím obrázku. V první fázi se provádí výběr operací a ve druhé výběr položek výdajů v rámci každé vybrané operace.



Obr. 7 Výběr vzorků ve dvou fázích

V tomto případě je třeba vypočítat vhodné velikosti vzorků v rámci každé operace. Velmi jednoduchý přístup k určení velikosti vzorků dílčího výběrového souboru spočívá v použití stejných vzorců pro výběr velikosti vzorků, které jsou navrženy pro hlavní vzorek, v rámci několika koncepcí výběru vzorků a na základě parametrů slučitelných s předpokládanými parametry operací. Zde je třeba si uvědomit, že referenčním souborem je nyní operace, v jejímž rámci se vzorek dílčího výběrového souboru vybírá, a že parametry souboru použité k určení velikosti dílčího výběrového souboru by měly pokud možno zohledňovat charakteristiky příslušné operace. Bez ohledu na metodu výběru vzorků, která se k určení velikosti vzorků použije, platí základní orientační pravidlo, že by se nikdy neměly používat vzorky menší než 30 jednotek (tj. faktur nebo žádostí příjemců o platbu).

K výběru žádostí/faktur v rámci operací může auditní orgán zvolit kteroukoli statistickou metodu výběru vzorků. Metoda výběru vzorků, jež se použije na úrovni dílčího výběrového souboru, totiž nemusí být stejná jako metoda použitá k výběru hlavního vzorku. Je například možné při výběru vzorku operací použít metodu MUS, a

vzorek dílčího výběrového souboru faktur v rámci jedné operace vybrat prostým náhodným výběrem. Na této úrovni dílčího výběrového souboru lze tedy použít celou řadu metod výběru vzorků (včetně stratifikace žádostí/faktur podle úrovně výdajů, výběru na základě pravděpodobnosti úměrné velikosti jako při použití metody MUS nebo výběru na základě stejné pravděpodobnosti). Strategie založená na použití dílčího výběrového souboru (výběr vzorků v rámci primární jednotky) by měla vždy být statistická (pokud samotný výběr vzorku primární jednotky není statistický). Volba z možných metod se provádí podle stejných podmínek použitelnosti, jež jsou uvedeny v oddíle 5.2. Pokud se například v rámci operace předpokládá značná variabilita výdajů v rámci položek výdajů zařazených do dílčího výběrového souboru a předpokládá se pozitivní korelace mezi chybami a výdaji, pak lze zřejmě doporučit výběr položek výdajů s použitím metody MUS. Při použití prostého náhodného výběru vzorků se také může stát, že v rámci operace existuje několik jednotek s vysokou úrovní výdajů. V tomto případě se důrazně doporučuje použít stratifikovaný prostý náhodný výběr vzorků s vytvořením vrstvy pro položky vysoké hodnoty (která se pak typicky podrobí důkladné analýze).

Nehledě na úvahy o volbě nejvhodnější koncepce výběru vzorků si je třeba uvědomit, že v mnoha situacích (především v důsledku provozních omezení) je nejnadhějším způsobem výběru vzorků ve druhé fázi (žádostí nebo faktur) použití prostého náhodného výběru vzorků. Je tomu tak proto, že auditní orgán v mnoha případech chce provést výběr položek výdajů na místě (v okamžiku auditu) a je obtížnější realizovat sofistikovanější koncepce (zejména pokud jsou založeny na výběru s nestejnou pravděpodobností).

Jakmile je vybrán a zauditován vzorek dílčího výběrového souboru, je třeba zjištěné chyby promítnout na příslušnou operaci pomocí metody promítnutí, jež je slučitelná se zvolenou koncepcí výběru vzorků. Pokud například byly zvoleny položky výdajů se stejnou pravděpodobností, je možné promítnout chybu na operaci pomocí obvyklého odhadu pomocí průměru na jednotku nebo odhadu podle poměru. Mějte na paměti, že s chybami zjištěnými ve vzorcích dílčího výběrového souboru by se NEMĚLO pracovat jiným způsobem (např. pracovat s nimi jako se systémovými chybami, pokud skutečně nejsou systémové povahy, tj. zjištěná chyba je systémová v rámci celého auditního souboru a auditní orgán ji může zcela vymezit).

Jakmile byly promítnuty chyby do každé operace ve vzorku, pro niž byl vytvořen dílčí výběrový soubor, provede se extrapolace na celý soubor obvyklým postupem (tj. jakoby se analyzovaly celkové výdaje v souvislosti s danou operací). Dejme tomu, že s operací ve vzorku souvisí výdaje ve výši 2 500 000 EUR a 400 faktur. Je rozhodnuto vybrat vzorek 40 faktur na základě výběru se stejnou pravděpodobností a bez jakékoli stratifikace a použít odhad podle poměru. Předpokládejme, že celkové auditované výdaje činí 290 000 EUR a celková zjištěná chyba 9 280 EUR. Odhadovaná chybovost na operaci tedy činí $3,2\% = (9\,280\text{ EUR} / 290\,000\text{ EUR})$ a promítnutá chyba operace je $80\,000\text{ EUR} = 3,2\% * 2\,500\,000\text{ EUR}$.

Upozorňujeme, že oddíl 6.5.3 obsahuje další poznámky k výběru vzorků ve dvou a třech fázích v souvislosti s programy Evropské územní spolupráce.

7.6.2 Velikost vzorku

Existují formální způsoby, jak vypočítat velikost vzorku v každé fázi současně pomocí vzorců pro výběr vzorků ve více fázích. Auditní orgány, jež jsou schopny takové metody vypracovat, tak mohou samozřejmě učinit.

Nicméně, jak již bylo vysvětleno, navržený jednoduchý přístup lze použít tak, že se vypočítá velikost vzorku v obou fázích nezávisle na sobě.

- První fáze: vypočte se velikost vzorku na úrovni operací pomocí obvyklých vhodných vzorců a parametrů (vždy by měla být rovna 20 nebo větší).
- Druhá fáze: u každé operace, pro niž se vytváří dílčí výběrový soubor, se vypočte velikost vzorku opět s použitím obvyklých vzorců (vhodných z hlediska typu výběru použitého ve druhé fázi). Parametry by měly být slučitelné s parametry použitými v první fázi, i když některé z nich lze přizpůsobit tak, aby odrážely realitu referenční operace (např. pokud existují historické údaje o míře rozptylu chyb v rámci operace, měla by se použít tato hodnota rozptylu, a nikoli rozptyl chyb použitý při výpočtu velikosti vzorku v první fázi). V této fázi by velikost vzorku měla být rovna 30 nebo větší.

Je-li výběr v této druhé fázi proveden metodou se stejnou pravděpodobností, je velikost vzorku dána tímto vzorcem:

$$n_i = \left(\frac{N_i \times z \times \sigma_{ei}}{TE_i - AE_i} \right)^2$$

kde index i představuje operaci, N_i je velikost operace, σ_{ei} směrodatná odchylka chyb na úrovni operace TE_i a AE_i přípustná a očekávaná chyba na úrovni operace. Mějte na paměti, že velikost souboru by měla být přizpůsobena úrovni operace a že také směrodatnou odchylku chyb a očekávanou chybu je možné upravit na základě historických údajů a odborného úsudku, pokud existují informace nebo očekávání naznačující, že je třeba tyto parametry přizpůsobit realitě dané operace.

Je-li výběr v této druhé fázi proveden metodou MUS, je velikost vzorku dána tímto vzorcem:

$$n_i = \left(\frac{z \times BV_i \times \sigma_{ri}}{TE_i - AE_i} \right)^2$$

kde index i představuje operaci, BV_i jsou výdaje v souvislosti s operací, σ_{ri} směrodatná odchylka chybovostí na úrovni operace TE_i a AE_i přípustná a očekávaná chyba na úrovni operace. Účetní hodnota souboru by i zde měla být přizpůsobena úrovni operace a také směrodatnou odchylku chyb a očekávanou chybu je možné upravit na základě historických údajů a odborného úsudku.

7.6.3 Promítnutí

Stejně jako při výpočtu velikosti vzorku se také promítnutí provádí ve dvou fázích. Vzorky dílčího výběrového souboru v rámci operací se nejprve použijí k promítnutí chyby na tyto operace. Jakmile jsou promítnuty (odhadnuty) chyby v operaci, pracuje se s nimi tak, jakoby to byly „skutečné“ chyby v operacích, a zahrnou se do obvyklého postupu extrapolace na základě hlavního vzorku.

Souhrnně lze říci:

- u každé operace, pro niž se vytváří dílčí výběrový vzorek, se odhadne její chyba s použitím vzorku sekundárních jednotek,
- jakmile byly odhadnuty chyby ve všech operacích, vzorek operací se použije k promítnutí celkové chyby na soubor,
- v obou případech by se promítnutí mělo provádět na základě vzorců, jež odpovídají koncepcím výběru vzorků, které byly při výběru jednotek použity.

Typickou strategií například bude vybrat operace pomocí metody MUS a vzorky dílčího výběrového souboru položek výdajů na základě stejné pravděpodobnosti. V daném případě se promítnutí provede podle vzorce:

Úroveň dílčího výběrového souboru

Odhad pomocí průměru na jednotku

$$EE_{1i} = N_i \times \frac{\sum_{j=1}^{n_i} E_{ij}}{n_i}.$$

nebo

odhad pomocí poměru

$$EE_{2i} = BV_i \times \frac{\sum_{j=1}^{n_i} E_{ij}}{\sum_{j=1}^{n_i} BV_{ij}}$$

kde všechny parametry mají obvyklý význam, i představuje operaci a j je dokument v rámci operace.

Úroveň hlavního vzorku

Promítnutí se provede pomocí obvyklých vzorců pro metodu MUS. Jediným rozdílem, pokud jde o standardní metodu MUS, je to, že některé z chyb E_i budou vyplývat z analýzy operací, zatímco jiné byly promítnuty na základě dílčího výběrového vzorku položek nákladů. V této fázi není tato skutečnost brána v potaz, jelikož se všemi chybami se bude pracovat, jakoby to byly „skutečné“ chyby v operacích, bez ohledu na to, zda byly podrobně analyzovány nebo získány prostřednictvím dílčího výběrového souboru.

$$EE_e = \sum_{i=1}^{n_e} E_i$$
$$EE_s = \frac{BV_s}{n_s} \sum_{i=1}^{n_s} \frac{E_i}{BV_i}$$

7.6.4 Přesnost

Přesnost se vypočte jako obvykle, tj. pomocí vzorců v souladu s koncepcí výběru vzorků použitou v prvním výběru vzorků a bez ohledu na existenci dílčího výběrového souboru. Chyby v operacích se zanesou do vzorců pro výpočet přesnosti, a to neohledě na jejich povahu (buď skutečné chyby, podléhají-li plnému auditu, nebo odhadované chyby, pokud mají být analyzovány v rámci dílčího výběrového souboru).

7.6.5 Příklad

Předpokládejme soubor výdajů vykázaných Komisi za daný rok v souvislosti s operacemi v rámci určitého programu. Audity systémů, jež auditní orgán provedl, ukázaly nízkou úroveň jistoty. Proto je třeba výběr vzorků z tohoto programu provést s úrovní spolehlivosti ve výši 90 %. Pro tento konkrétní program jsou typické operace, jež obsahují velký počet podkladových výdajových položek. Auditní orgán zvažuje možnost auditovat tento soubor prostřednictvím dílčího výběrového souboru, tj. podrobit auditu pouze omezený počet žádostí o platbu v souvislosti s každou operací zařazenou do vzorku. Vzhledem k předpokládané variabilitě chyb v souboru se auditní orgán rozhodne, že v první fázi vybere operace s použitím přístupu pravděpodobnosti úměrné velikosti (metody MUS).

Hlavní parametry vzorku shrnuje následující tabulka:

Velikost souboru (počet operací)	3 852
Účetní hodnota (celkové výdaje za referenční období)	4 199 882 024 EUR

Velikost vzorku se vypočítá takto:

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

kde σ_r představuje směrodatnou odchylku chyb zjištěnou ze vzorku vybraného podle peněžních jednotek. Při zjišťování přibližné hodnoty této směrodatné odchylky se auditní orgán rozhodl použít směrodatnou odchylku za předchozí rok. Vzorek z předchozího roku tvořilo 50 operací, z nichž u 5 účetní hodnota přesahovala interval pro výběr vzorku.

Na základě tohoto předběžného vzorku směrodatná odchylka chybovostí σ_r činí 0,087.

Na základě tohoto odhadu směrodatné odchylky chybovosti, maximální přípustné chyby a očekávané chyby lze nyní přikročit k výpočtu velikosti vzorku. Za předpokladu, že přípustná chyba činí 2 % (maximální úroveň významnosti stanovená příslušným nařízením) celkové účetní hodnoty, tj. 2 % x 4 199 882 024 = 83 997 640, a očekávaná chyba 0,4 %, tj. 0,4 % x 4 199 882 024 = 16 799 528 (protože důvěra auditního orgánu je na základě informací z předchozího roku i výsledků zprávy o posouzení řídicích a kontrolních systémů značná), platí že:

$$n = \left(\frac{1.645 \times 4,199,882,024 \times 0.085}{83,997,640 - 16,799,528} \right)^2 \approx 77$$

Nejprve je třeba (případně) určit jednotky vysoké hodnoty v souboru, které se zařadí do vrstvy vysoké hodnoty, u níž se provede 100% audit. Mezní hodnota k určení této vrstvy vysoké hodnoty je rovna poměru účetní hodnoty (BV) a plánované velikosti vzorku (n). Do vrstvy se 100% auditem se zahrnou všechny položky, jejichž účetní hodnota tuto mezní hodnotu přesahuje (pro které platí, že $BV_i > BV/n$). V daném případě činí mezní hodnota 4 199 882 024 EUR/77 = 54 593 922 EUR.

Všechny operace s účetní hodnotou přesahující 54 593 922 EUR zařadil auditní orgán do samostatné vrstvy, celkem se jedná o 8 operací v hodnotě 786 837 081 EUR. Jak bylo uvedeno výše, tento program obsahuje velký počet žádostí o platbu s nízkou účetní hodnotou u každé operace. Například těchto 8 operací odpovídá více než 14 000 žádostem o platbu. Auditní orgán se proto rozhodne vybrat vzorek žádostí o platbu v souvislosti s každou z těchto operací. Součástí tohoto postupu je určení velikosti

vzorku na úrovni operace. Při použití výběru se stejnou pravděpodobností se velikost vzorku na úrovni operace určí podle rovnice

$$n_i = \left(\frac{N_i \times z \times \sigma_{ei}}{TE_i - AE_i} \right)^2$$

kde index i představuje operaci, N_i je velikost operace, σ_{ei} směrodatná odchylka chyb na úrovni operace TE_i a AE_i přípustná a očekávaná chyba na úrovni operace. Mějte na paměti, že velikost souboru by měla být přizpůsobena úrovni operace a že také směrodatnou odchylku chyb a očekávanou chybu je možné upravit na základě historických údajů a odborného úsudku, pokud existují informace nebo očekávání naznačující, že je třeba tyto parametry přizpůsobit realitě dané operace.

Dřívější informace a zkušenosti získané při auditech v předchozích letech nasvědčují směrodatné odchylce chyb v přibližné výši 8 800 EUR. S použitím stejné míry spolehlivosti (90 %) a předpokládané chybovosti 0,4 % jako byly hodnoty použité na úrovni souboru, může auditní orgán vypočítat například velikost vzorku pro operaci s identifikačním číslem 243:

$$n_i = \left(\frac{629 \times 1.645 \times 8,800}{1,802,856 - 360,571} \right)^2 \approx 40,$$

jež mají být vybrány na základě koncepce výběru se stejnou pravděpodobností (prostým náhodným výběrem). Protože jsou splněny podmínky uvedené v oddílu 6.1.1.3, jako metoda promítnutí je zvolen odhad pomocí poměru. Výsledky shrnuje následující tabulka:

Identifikační číslo operace	Účetní hodnota	Počet žádostí o platbu	Auditované výdaje	Výše chyby v žádostech o platbu ve vzorku	Promítnutá chyba (odhad pomocí poměru)
243	90 142 818 EUR	629	7 829 EUR	845 EUR	9 729 299 EUR
6324	89 027 451 EUR	1239	1 409 EUR	76 EUR	4 802 048 EUR
734	79 908 909 EUR	729	56 729 EUR	1 991 EUR	2 804 538 EUR
451	79 271 094 EUR	769	48 392 EUR	3 080 EUR	5 045 358 EUR
95	89 771 154 EUR	2839	3 078 EUR	81 EUR	2 362 399 EUR
9458	100 525 834 EUR	4818	67 128 EUR	419 EUR	627 463 EUR
849	165 336 715 EUR	1972	12 345 EUR	1 220 EUR	16 339 473 EUR
872	92 853 106 EUR	1256	29 735 EUR	1 544	4 821 429 EUR

				EUR	
Celkem	786 837 081 EUR	14251	226 645 EUR	9 256 EUR	46 532 007 EUR

Promítnutá chyba u této vrstvy se 100% auditem činí 46 532 007 EUR.

Interval pro výběr vzorku je u zbývajících položek souboru roven podílu účetní hodnoty vrstvy s nevyčerpávaným výběrem vzorku (BV_s) (rozdíl mezi celkovou účetní hodnotou a účetní hodnotou osmi operací zařazených do vrstvy s vysokou hodnotou) a počtu operací, jež mají být vybrány (77 minus 8 operací zařazených do vrstvy vysoké hodnoty).

$$\text{Sampling interval} = \frac{BV_s}{n_s} = \frac{4,199,882,024 - 786,837,081}{69} = 49,464,419$$

Vzorek se vybere na základě náhodného výčtu všech operací, přičemž je nutno vybrat každou položku obsahující 49 464 419tou peněžní jednotku.

Soubor zbývajících 3 844 operací (3 852 – 8 operací vysoké hodnoty) se náhodně seřadí a určí se sekvenční kumulativní proměnná účetní hodnoty. Vybere se vzorek 69 operací (77 minus 8 operací vysoké hodnoty), a to zcela totožným postupem jako v oddílu 6.3.1.3. Auditní orgán určí velikost vzorku žádostí o platbu, jenž má být auditován, v rámci každé vybrané operace, a to zcela totožným postupem, který byl použit předtím.

Výsledky auditu 69 operací vybraných v první fázi shrnuje následující tabulka:

Účetní hodnota	Počet žádostí o platbu	Auditované výdaje	Výše chyby v žádostech o platbu ve vzorku	Promítnutá chyba	Chybovosť
901 818 EUR	689	616 908 EUR	58 889 EUR	86 086 EUR	0,0955
89 251 EUR	1989	59 377 EUR	4 784 EUR	7 191 EUR	0,0806
799 909 EUR	799	308 287 EUR	17 505 EUR	45 421 EUR	0,0568
792 794 EUR	369	504 EUR		0 EUR	0,0000
8 971 154 EUR	1839	8 613 633 EUR	406 545 EUR	423 419 EUR	0,0472
...
1 525 348 EUR	5618	1 483 693 EUR	74 604 EUR	76 699 EUR	0,0503
1 653 365 EUR	1272	82 240 EUR	1 565 EUR	31 461 EUR	0,0190
853 106 EUR	1396	69 375 EUR		0 EUR	0,0000
...

Celkem					1,034
---------------	--	--	--	--	--------------

U zbývajících položek vzorku se s chybou pracuje jinak. U těchto operací se postupuje takto:

- 1) u každé jednotky ve vzorku se vypočte chybovost, tj. poměr chyby a příslušných výdajů $\frac{E_i}{BV_i}$; chybovosti byly v tomto případě vypočteny s použitím podvzorků / dílčích vzorků žádostí o platbu, pro účely tohoto promítnutí se k nim však přistupuje jako k chybovostem skutečným;
- 2) tyto chybovosti se u všech jednotek ve vzorku sečtou;
- 3) výsledek se vynásobí intervalem pro výběr vzorku (SI).

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

$$EE_s = 49,464,419 \times 1.034 = 51,146,209$$

Promítnutá chyba na úrovni souboru je dána prostým součtem těchto dvou složek:

$$EE = 46,532,007 + 51,146,209 = 97,678,216$$

Promítnutá chybovost je dána poměrem promítnuté chyby a celkových výdajů:

$$r = \frac{97,678,216}{4,199,882,024} = 2.33\%$$

Jelikož promítnutá chyba přesahuje maximální přípustnou chybu, je auditní orgán s to učinit závěr, že soubor obsahuje významnou chybu.

7.7 Přepočítání úrovně spolehlivosti

Jestliže po provedení auditu auditní orgán zjistí, že promítnutá chyba nedosahuje úrovně významnosti, ale horní limit tuto úroveň přesahuje, bude zřejmě chtít úroveň spolehlivosti přepočítat tak, aby se dospělo k průkazným výsledkům (tj. aby ani promítnutá chyba, ani horní limit nedosahovaly úrovně významnosti).

Pokud tato přepočtená úroveň významnosti stále odpovídá posouzení kvality řídicích a kontrolních systémů (viz tabulka v oddílu 3.2), je naprosto v pořádku učinit i bez dalších auditních činností závěr, že soubor neobsahuje významné nesprávnosti. Proto je nutno k dalším úkonům naznačeným v oddílu 4.12 přikročit pouze v situacích, kdy ani přepočtená hodnota není přijatelná (neodpovídá posouzení systémů).

Přepočítání intervalu spolehlivosti se provádí takto:

- Úroveň významnosti se vyjádří v hodnotě, tj. úroveň významnosti (2 %) se vynásobí celkovou účetní hodnotou souboru.
- Od hodnoty významnosti se odečte promítnutá chyba (EE).
- Výsledek se vydělí přesností extrapolace (SE). Tato přesnost závisí na metodě výběru vzorků a pojednává se o ní v oddílech věnovaných popisu jednotlivých metod.
- Výsledek se vynásobí parametrem z, který se používá ke stanovení velikosti vzorku i k výpočtu přesnosti, a zjistí se tak nová hodnota z*

$$z^* = z \times \frac{(0.02 \times BV) - EE}{SE}$$

- V tabulce normálního rozdělení (v dodatku) se vyhledá úroveň spolehlivosti odpovídající tomuto novému parametru (z*). Další možností je použít následující vzorec programu MS Excel „=1-(1-NORMSDIST(z*))²“.

Příklad: po provedení auditu souboru s účetní hodnotou 1 858 233 036 EUR s úrovní spolehlivosti ve výši 90 % (odpovídající z = 1,645, srov. oddíl 5.3), se dospěje k těmto výsledkům:

Parametr	Hodnota
BV	1 858 233 036 EUR
Významnost (2 % BV)	37 164 661 EUR
Promítnutá chyba (EE)	14 568 765 EUR (0,8 %)
Přesnost (SE)	26 195 819 EUR (1,4 %)
Horní limit chyby (ULE)	40 764 584 EUR (2,2 %)

Nový parametr z* se vypočte podle tohoto vzorce:

$$z^* = 1.645 \times \frac{37,164,661\text{€} - 14,568,765\text{€}}{26,195,819\text{€}} = 1.419$$

Pomocí funkce programu MS Excel „=1-(1-NORMSDIST(1.419))²“, lze dospět k nové úrovni spolehlivosti ve výši 84,4 %.

Protože tato přepočítaná úroveň spolehlivosti odpovídá posouzení kvality řídicích a kontrolních systémů, lze učinit závěr, že soubor neobsahuje významné nesprávnosti.

7.8 Strategie při auditech skupin programů a programů financovaných z více fondů

7.8.1 Úvod

Auditní orgán se často rozhodne sdružit dva nebo více operačních programů, jež sdílejí společný systém, aby mohl vybrat jediný reprezentativní vzorek sdruženého souboru.

V některých případech je také operační program spolufinancován z více než jednoho fondu. Také v těchto případech je možné vybrat jediný vzorek a výsledky promítnout na skupinu operací.

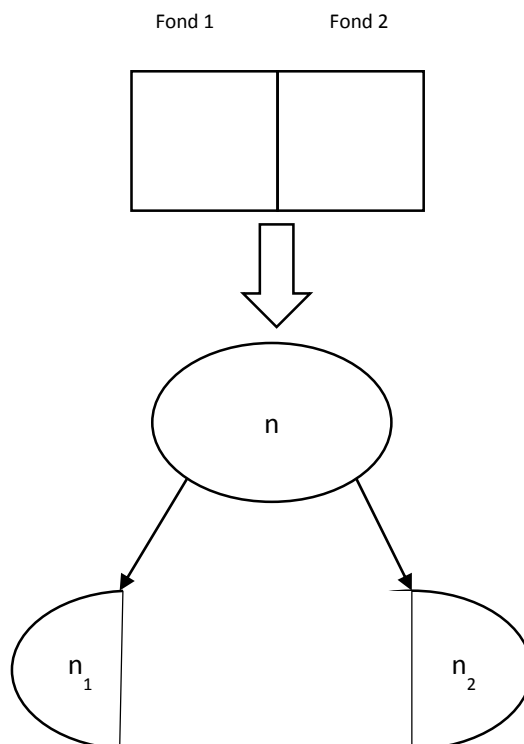
V obou případech by měl být vydán jeden výrok za skupinu operačních programů nebo za programy financované z více fondů, k dosažení tohoto cíle však mohou sloužit různé strategie pro výběr vzorků a tyto strategie mohou tuto různorodost vzorku zohlednit. Lze to provést pomocí stratifikace (podle operačních programů nebo podle fondů) a také se zohledněním úrovní reprezentativnosti, jež jsou žádoucí, při výpočtu velikosti vzorku.

Typické jsou tyto dvě alternativní strategie:

- výběr jediného vzorku,
- použití různých vzorků (spojených s různými vrstvami) pro každý operační program nebo pro každý fond.

Pokud se vybere jediný vzorek, velikost vzorku se vypočte pro celou skupinu (bez rozdílu mezi operačními programy nebo fondy). Tato možnost, označovaná též jako přístup shora dolů, umožní menší velikost vzorku, avšak je zaručena reprezentativnost vzorku pouze pro „sdružený“ soubor. To znamená, že výsledky analýzy vzorku lze promítnout na skupinu operačních programů nebo různých fondů, ale obvykle je nebude možné promítnout na jednotlivé fondy nebo na jednotlivé programy. Přestože se předpokládá, že vzorek má být reprezentativní pro sdružený soubor, lze doporučit jeho stratifikaci podle fondů (nebo podle operačních programů). Pokud k tomu dojde, nejprve se vypočítá celková velikost vzorku a po vypočtení celkové velikosti vzorku se vzorek rozdělí do jednotlivých vrstev. Při výpočtu velikosti vzorku a jeho rozdělení se použijí obvyklé strategie, které byly již dříve navrženy u některých koncepcí stratifikovaného výběru vzorků.

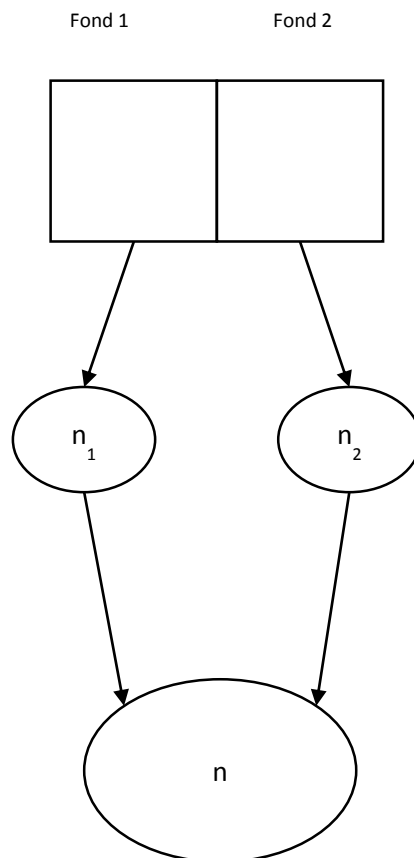
Tuto strategii shrnuje následující obrázek:



Obr. 8 Strategie shora dolů

Použijí-li se různé vzorky (jeden pro každý operační program nebo fond), velikost vzorků se pro každou vrstvu (operační program nebo fond) vypočítá samostatně. Tato možnost, označovaná též jako přístup zdola nahoru, povede k větší velikosti vzorku (protože je třeba vybrat několik vzorků), ale je zaručeno, že vzorek bude reprezentativní nejen pro „sdružený“ soubor, ale i pro každou vrstvu (operační program nebo fond). To znamená, že výsledky analýzy vzorku lze promítnout na skupinu operačních programů nebo skupinu fondů a že mohou být promítnuty i na jednotlivé fondy nebo jednotlivé programy, což umožňuje získat průkazné výsledky na úrovni vrstev. Tato vzorky by samozřejmě měly být stratifikovány podle fondů (nebo operačních programů). Při této strategii bude celková velikost vzorku pouhým součtem velikostí vzorků získaných při výpočtu na úrovni každé jednotlivé vrstvy.

Tuto strategii shrnuje následující obrázek:



Obr. 9 Strategie zdola nahoru

Vyplývá z toho, co již bylo řečeno, že totiž přístup založený na jediném vzorku (přístup shoda dolů) má hlavní výhodu v tom, že umožňuje menší velikost vzorku, ale že jeho hlavní nevýhodou je skutečnost, že *a priori* nezajišťuje reprezentativnost každé vrstvy (tj. možná nebude možné dospět k samostatným závěrům podle vrstev). Pokud auditní orgán nepředpokládá, že bude muset extrapolovat výsledky na úroveň vrstvy, pak bude tato možnost zajisté možností doporučenou.

Strategie založená na různých vzorcích umožňuje promítnutí na úroveň vrstvy, bude však spojena s výrazně vyšší velikosti vzorků. Proto ji lze doporučit, pokud se předpokládají výrazně odlišné výsledky podle jednotlivých operačních programů nebo fondů, aby byla zaručena reprezentativnost výsledků podle jednotlivých vrstev, a tedy i diferencované závěry.

Je také důležité si uvědomit, že pokud je vzorek určen pouze k tomu, aby zajistil reprezentativnost „sdruženého“ souboru, může být stále možné promítnout výsledky podle vrstev nebo alespoň na některé vrstvy, a to za těchto podmínek

- v každé vrstvě proběhne alespoň 30 analýz (doporučuje se tuto velikost vzorku předpokládat od počátku),
- přesnost u každé vrstvy je dostatečná k dosažení průkazných výsledků (vztah mezi horním limitem chyby a 2% prahovou hodnotou).

Je-li použita tato strategie, a pokud se výpočet provádí zpětně, výsledky jsou často pro některé vrstvy reprezentativní (typicky pro větší vrstvy), ale pro jiné nikoli (typicky pro nejmenší vrstvy), tj. umožňují provést průkazné promítnutí pouze na některé vrstvy. Pokud je například soubor spolufinancován ze dvou fondů a na jeden z těchto fondů připadá větší podíl výdajů, vzorek bude obvykle reprezentativní pro tento fond s větším podílem, ale ne pro ten druhý. Pokud tato situace nastane, tj. pokud jsou výsledky pro některé vrstvy průkazné (reprezentativní), ale pro jiné nikoli, lze stále provést další úkony, aby se získaly výsledky reprezentativní pro všechny vrstvy. Toho lze dosáhnout prostřednictvím výběru dalšího vzorku pro vrstvu bez reprezentativních výsledků, jenž spolu s původním vzorkem průkazné výsledky poskytne. Tato strategie se neliší od strategie, jež byla již popsána v oddílu 7.2. Jinou možností, jak dosáhnout reprezentativních výsledků na úrovni vrstvy, je propočítání úrovně spolehlivosti (oddíl 7.7).

Souhrnně lze doporučit následující strategii::

- pokud auditní orgán plánuje promítnout výsledky na úrovni vrstvy, měl by použít přístup zdola nahoru,
- pokud auditní orgán plánuje promítnout výsledky na úrovni souboru (pro skupinu operačních programů nebo fondů) a domnívá se, že je nutné promítnutí na úrovni vrstvy, může použít přístup shora dolů,
- pokud se auditní orgán jednoznačně nerozhodl, kterou strategií použije, může uplatnit přístup shora dolů, ale při výběru vzorků zajistí větší zastoupení menších vrstev umožňující provést u těchto vrstev alespoň 30 analýz. Tím se zvýší možnost dosažení reprezentativních výsledků. Pokud výsledky nejsou reprezentativní, větším zastoupením nejmenších vrstev auditní orgán dále omezi množství dalších úkonů, jež budou nezbytné k tomu, aby mohl u těchto vrstev dospět k závěrům.

7.8.2 Příklad

Předpokládejme soubor výdajů vykázaných Komisi za dané referenční období v souvislosti s operacemi v rámci skupiny programů. Tato skupina programů má společný řídicí a kontrolní systém a audity systémů, jež auditní orgán provedl, ukázaly střední úroveň jistoty. Auditní orgán se proto rozhodl provést audity operací s úrovní spolehlivosti ve výši 80 %. Auditní orgán předpokládá vydat pouze jediný výrok o seskupeném souboru, a proto se rozhodne použít přístup shora dolů, tj. použít vzorek stratifikovaný podle programů, který však zajišťuje pouze reprezentativnost na souhrnné úrovni.

Auditní orgán má důvody domnívat se, že existují významná rizika chyb u operacích vysoké hodnoty, a to bez ohledu na příslušnost k programu. Kromě toho lze důvodně

předpokládat, že se u jednotlivých programů liší chybovost. Se zřetelem ke všem těmto informacím se auditní orgán rozhodl stratifikovat soubor podle programů a výdajů (do vrstvy se 100% výběrem do vzorku vyčlení veškeré operace s účetní hodnotou přesahující mezní hodnotu ve výši 3 % celkových výdajů).

Dostupné informace shrnuje následující tabulka:

Velikost souboru (počet operací)	6 723
Velikost souboru – vrstva 1 (počet operací v programu 1)	4 987
Velikost souboru – vrstva 2 (počet operací v programu 2)	1 728
Velikost souboru – vrstva 3 (počet operací s účetní hodnotou přesahující úroveň významnosti)	8
Účetní hodnota (celkové výdaje za referenční období)	123 987 653 EUR
Účetní hodnota – vrstva 1 (celkové výdaje v programu 1)	85 672 981 EUR
Účetní hodnota – vrstva 2 (celkové výdaje v programu 2)	19 885 000 EUR
Účetní hodnota – vrstva 3 (celkové výdaje na operace s účetní hodnotou přesahující úroveň významnosti)	18 429 672 EUR

Projekty s vysokou hodnotou budou vyloučeny z výběru vzorku a bude se s nimi pracovat samostatně. Výše chyby zjištěná v těchto 8 operacích činí: 2 975 EUR.

Velikost souboru (počet operací)	6 723
Účetní hodnota (celkové vykázané výdaje za referenční období)	123 987 653 EUR
Mezní hodnota	3 719 630
Počet jednotek přesahujících mezní hodnotu	8
Účetní hodnota souboru přesahující mezní hodnotu	18 429 672 EUR
Velikost zbývajících souboru (počet operací)	6 715
Hodnota zbývajících souboru	105 557 981 EUR

Nejprve se provede výpočet potřebné velikosti vzorku podle vzorce:

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

kde z je 1,282 (koeficient odpovídající úrovni spolehlivosti ve výši 80 %) a přípustná chyba TE činí 2 % (maximální úroveň významnosti stanovená příslušným nařízením) účetní hodnoty, tj. 2 % x 123 987 653 EUR = 2 479 753 EUR. Na základě zkušeností z předchozího roku nebo na základě závěrů zprávy o řídicích a kontrolních systémech dále auditní orgán předpokládá chybovost nepřesahující 1,4 %. Očekávaná chyba AE tak činí 1,4 % celkových výdajů, tj. 1,4 % x 123 987 653 EUR = 1 735 827 EUR.

Na základě předběžného vzorku 20 operací programu 1 se směrodatná odchylka chyb předběžně odhadla na 1 008 EUR. Obdobně se postupovalo u souboru programu 2. Odhad směrodatné odchylky chyb ve výši 876 EUR:

Vážený průměr rozptylů chyb u těchto dvou vrstev tedy činí:

$$\sigma_w^2 = \frac{4,987}{6,715} 1,008^2 + \frac{1,728}{6,715} 876^2 = 950,935$$

Velikost vzorku se vypočítá podle tohoto vzorce:

$$n = \left(\frac{6,715 \times 1,282 \times \sqrt{950,935}}{2,479,753 - 1,735,827} \right)^2 \approx 128$$

Celková velikost vzorku je dána těmito 128 operacemi a 8 operacemi vrstvy s vyčerpávajícím výběrem vzorku, a činí 136 operací.

Vzorek se na vrstvy rozdělí takto:

$$n_1 = \frac{N_1}{N_1 + N_2} \times n = \frac{4,987}{6,715} \times 128 \approx 95,$$

$$n_2 = n - n_1 = 33$$

a

$$n_3 = N_3 = 5$$

Na základě auditu 95 operací programu 1, 33 operací programu 2 a 8 operací vrstvy 3 dospěje auditor k celkové chybě u operací zahrnutých ve vzorku. Předchozí předběžné vzorky 20 operací programů 1 a 2 se použijí jako součást hlavního vzorku. Auditor proto musí náhodně vybrat pouze 75 dalších operací programu 1 a 13 dalších operací programu 2. Aby bylo možné zjistit, zda nevhodnější metodou odhadu je odhad pomocí průměru na jednotku nebo odhad pomocí poměru, vypočte auditní orgán poměr kovariance mezi chybami a účetními hodnotami a rozptylu účetních hodnot operací zahrnutých ve vzorku, který u programu 1 je roven 0,0109. Tento poměr je větší než polovina výše chybovosti vzorku, a auditní orgán si tedy může být jist, že nejspolehlivější metodou odhadu je odhad pomocí poměru. Toto bylo potvrzeno také u vrstvy programu 2.

Následující tabulka ukazuje výsledky analýzy vzorku auditovaných operací:

Výsledky analýzy vzorku – program 1		
A	Účetní hodnota vzorku	1 667 239 EUR
B	Celková chyba ve vzorku	47 728 EUR
C	Průměrná chyba ve vzorku (C=B/95)	502,4 EUR
D	Směrodatná odchylka chyb ve vzorku	674 EUR
Výsledky analýzy vzorku – program 2		
E	Účetní hodnota vzorku	404 310 EUR
F	Celková chyba ve vzorku	3 298 EUR
G	Průměrná chyba ve vzorku (G=F/33)	100 EUR
H	Směrodatná odchylka chyb ve vzorku	1 183 EUR
Výsledky analýzy vzorku – vrstva s vyčerpávajícím výběrem vzorku		
I	Účetní hodnota vzorku	18 429 672
J	Celková chyba ve vzorku	2 975 EUR

Promítnutí chyby se u obou vrstev, v nichž proběhl výběr vzorku, vypočítá jako součin průměrné chyby ve vzorku a velikosti souboru. Součet těchto dvou údajů je pak třeba přičíst k chybě zjištěné u vrstvy se 100% výběrem do vzorku, čímž dojde k promítnutí chyby na celý soubor:

$$EE = \sum_{h=1}^3 N_h \times \frac{\sum_{i=1}^{n_h} E_i}{n_h} = 4,987 \times 502 + 1,728 \times 100 + 2,975 = 2,681,139$$

Promítnutá chybovost se vypočítá jako poměr promítnuté chyby a účetní hodnoty souboru (celkových výdajů). Při použití odhadu pomocí průměru na jednotku činí promítnutá chybovost

$$r_1 = \frac{2,681,139}{123,987,653} = 2.16\%.$$

Promítnutá chyba přesahuje úroveň významnosti. Auditní orgán si tedy může být přiměřeně jistý, že soubor obsahuje významnou chybu. Na základě auditní práce však vzniklo podezření, že chyby mohou být obzvláště soustředěny v jednom z programů. Auditní orgán se domnívá, že za tento výsledek je odpovědný program 1. Auditní orgán se rozhodne posoudit výsledky na úrovni programu. Parametry souborů na úrovni programů shrnuje následující tabulka:

		Program 1	Program 2
(A)	Celková účetní hodnota (vykázané výdaje za referenční období ve vrstvě nízké hodnoty)	85 672 981 EUR	19 885 000 EUR
(B)	Celková účetní hodnota (vykázané výdaje za referenční období ve vrstvě vysoké hodnoty)	12 286 448 EUR	6 143 224 EUR
(C)	Velikost souboru (počet operací ve vrstvě nízké hodnoty)	4987	1728
(D)	Velikost souboru (počet operací ve vrstvě vysoké hodnoty)	6	2

V následující tabulce jsou uvedeny výsledky pro celý vzorek podle programů

		Program 1 (vrstva nízké hodnoty)	Program 2 (vrstva nízké hodnoty)
(E)	Auditované výdaje	1 667 239 EUR	404 310 EUR
(F)	Velikost souboru (počet operací)	95	33
(G)	Celková chyba ve vzorku	47 728 EUR	3 298 EUR
(H)	Průměrná chyba ve vzorku	502,4 EUR	100 EUR
(I)	Směrodatná odchylka chyb ve vzorku	674 EUR	1 183 EUR

Kromě informací o vrstvě nízké hodnoty musí auditní orgán zvážit také informace o vrstvě s vyčerpávajícím výběrem vzorku. Výsledky shrnuje následující tabulka:

		Program 1 (vrstva s vyčerpávajícím výběrem vzorku)	Program 2 (vrstva s vyčerpávajícím výběrem vzorku)
(J)	Auditované výdaje	12 286 448 EUR	6 143 224 EUR
(K)	Celková chyba ve vzorku	1 983 EUR	992 EUR

Na základě těchto údajů je auditní orgán s to promítnout chybovosti a vypočítat přesnost na úrovni programů. Výsledky odhadu pomocí průměru na jednotku shrnuje následující tabulka

		Program 1	Program 2
(L)	Přesnost: $:= (C) \times 1.282 \times \frac{(J)}{\sqrt{(F)}}$	442 105 EUR	456 204 EUR
(M)	Promítnutá chyba (odhad pomocí průměru na jednotku): $:= (C) \times (H) + (K)$	2 507 452 EUR	173 687 EUR
(N)	Horní limit chyby: $:= (M) + (L)$	2 949 557 EUR	629 892 EUR
(O)	Promítnutá chybovost (v %): $:= \frac{(M)}{(A)+(B)}$	2,56 %	0,67 %
(P)	Horní limit promítnuté chybovosti: $:= \frac{(N)}{(A)+(B)}$	2,90 %	2,42 %

Výsledky u programu 1 se zdají být průkazné, protože promítnutá chyba přesahuje maximální přípustnou chybu (vypočtenou na úrovni programu, tj. 2 % z 97 959 429 EUR). Tento závěr je zřejmý pouhým pohledem na promítnutou chybovost (přesahující 2% úroveň významnosti). Výsledky u programu 2 však nejsou zcela průkazné. Promítnutá chyba totiž nedosahuje úrovně významnosti (2 % z 26 028 224 EUR), ale horní limit chyby úroveň významnosti přesahuje, což jasně ukazuje, že k dosažení konečného závěru by byla zapotřebí další analýza. Na základě údajů o 33 operacích zařazených do vzorku programu 2 (po odečtení 2 operací z vrstvy s vyčerpávajícím výběrem vzorků) se auditní orgán rozhodne naplánovat přiměřený vzorek. Informace potřebné pro naplánování velikosti vzorku shrnuje následující tabulka:

	Program 2
Celková účetní hodnota (vykázané výdaje za referenční období po odečtení operací zařazených do vrstvy s vyčerpávajícím výběrem vzorku)	19 885 000 EUR (po odečtení výdajů na 2 operace zařazené do vrstvy s vyčerpávajícím výběrem vzorku)
Velikost souboru (počet operací, včetně vrstvy s vyčerpávajícím výběrem vzorku)	1 728 (po odečtení výdajů na 2 operace ve vrstvě s vyčerpávajícím výběrem vzorku)
Úroveň významnosti	2 %
Maximální přípustná chyba	397 700 EUR
Předpokládaná chybovost	0,6 %
Předpokládaná chyba	119 310 EUR
Směrodatná odchylka chyb ve vzorku	1 183 EUR

Plánovaná velikost vzorku, jež umožní získat spolehlivé výsledky, tedy činí:

$$n = \left(\frac{1,728 \times 1.282 \times 1,183}{397,700 - 149,138} \right)^2 \approx 89$$

Auditní orgán může dospět ke konečným výsledkům k programu 2 na základě předchozích 33 operací a na základě výběru dalšího vzorku 56 operací. Výsledky za všech 89 operací (včetně 33 operací v prvním vzorku) shrnuje následující tabulka:

		Program 2 (vrstva nízké hodnoty)
(E1)	Auditované výdaje	1 236 789 EUR
(F1)	Velikost souboru (počet operací)	89
(G1)	Celková chyba ve vzorku	8 278 EUR
(H1)	Průměrná chyba ve vzorku	93 EUR
(I1)	Směrodatná odchylka chyb ve vzorku	1 122 EUR

Výpočty provedené auditním orgánem jsou uvedeny v následující tabulce:

		Program 2
(L1)	Přesnost (odhad pomocí průměru na jednotku):= $(C) \times 1,282 \times \frac{(I1)}{\sqrt{(F1)}}$	263 469 EUR
(M1)	Promítnutá chyba (odhad pomocí průměru na jednotku):= $(H1) \times (C) + (K)$	161 715 EUR
(N1)	Horní limit chyby:= $(M1) + (L1)$	425 184 EUR
(O1)	Promítnutá chybovost (v %):= $\frac{(M1)}{(A)+(B)}$	0,62 %
(P1)	Horní limit promítnuté chybovosti:= $\frac{(N1)}{(A)+(B)}$	1,63 %

S výsledky tohoto rozšířeného vzorku (89 operací) je auditní orgán s to učinit závěr, že soubor vykázaných výdajů v rámci programu 2 neobsahuje významné nesprávnosti.

7.9 Techniky výběru vzorků, které lze použít při auditech systémů

7.9.1 Úvod

V článku 62 nařízení Rady (ES) č. 1083/2006 se uvádí: „Auditní orgán operačního programu zejména: a) zajišťuje provádění auditů za účelem ověření účinného fungování řídicího a kontrolního systému operačního programu [...]“. Tyto audity se nazývají audity systémů. Audity systémů mají prozkoumat účinnost kontrolních mechanismů v rámci řídicího a kontrolního systému a stanovit úroveň jistoty, kterou daný systém poskytuje. Rozhodnutí, zda k výběru vzorků pro test kontrolních mechanismů, použít, či

nepoužít statistický přístup, je věcí odborného posouzení toho, jak lze za daných okolností co nejučinněji získat dostatek vhodných důkazních informací.

Vzhledem k tomu, že v auditech systémů hraje vedle pouhé nepřítomnosti, či naopak přítomnosti chyb, důležitou roli také auditorem prováděný rozbor povahy a příčin chyb, může být namísto statistického přístupu. V tomto případě může auditor zvolit pevnou velikost vzorku položek, které mají být v souvislosti se všemi jednotlivými klíčovými kontrolními mechanismy otestovány. Při výběru relevantních faktorů⁶³, které je nutné zvažovat, musí nicméně auditor tak jako tak uplatnit svůj odborný úsudek. Při použití nestatistického přístupu nelze výsledky extrapolovat.

Výběr vzorků podle vlastností je statistický přístup, který může auditorovi pomoci při stanovení úrovně jistoty systému a posouzení míry výskytu chyb ve vzorku. Nejčastěji se v auditech používá k testu míry odchylky od předepsaného kontrolního mechanismu pro potvrzení správnosti míry kontrolního rizika odhadnuté auditorem. Výsledky lze následně promítnout na celý soubor.

Jakožto obecná metoda zahrnující několik variant je výběr vzorků podle vlastností základní statistickou metodou, která by se měla při auditech systémů použít; jakákoli jiná metoda, kterou lze na audity systémů uplatnit, bude vycházet z pojmů, které budou podrobněji rozvedeny níže.

Výběr vzorků podle vlastností řeší binární problémy typu ano/ne, vysoká úroveň / nízká úroveň, pravda/nepřavda. Touto metodou se informace týkající se vzorku promítají na celý soubor s cílem zjistit, zda soubor náleží do té či oné kategorie.

Uvedené nařízení nestanoví povinnost používat statistický způsob výběru vzorků pro test kontrolních mechanismů v rámci auditu systémů. Proto jsou tato kapitola a související dodatky do těchto pokynů začleněny jakožto obecná informace a nebudou dále rozváděny.

Další informace a příklady týkající se technik výběru vzorků, jež je možno použít v auditech systémů, lze najít v odborné literatuře věnované výběru vzorků pro účely auditu.

Jestliže se při auditech systémů uplatňuje výběr vzorků podle vlastností, měl by se použít následující obecný plán v šesti krocích:

1. Vymezí se cíle testů: například se určí, zda četnost chyb v souboru splňuje kritéria vysoké úrovně jistoty.

⁶³ Další vysvětlení nebo příklady lze najít v dokumentu „Audit Guide on Sampling“ („Auditní příručka k výběru vzorků“) vydaném American Institute of Certified Public Accountants (Americkým institutem certifikovaných auditorů) dne 1. dubna 2001.

2. Vymezí se soubor a jednotka pro výběr vzorků: například faktury v rámci určitého programu.
3. Stanoví se podmínka odchylky: jedná se o vlastnost, která se posuzuje, např. přítomnost podpisu na fakturách v rámci určité operace určitého programu.
4. Určí se velikost vzorku podle níže uvedeného vzorce.
5. Vybere se vzorek a provede se audit (vzorek se sestaví náhodným výběrem).
6. Zhodnotí a zdokumentují se výsledky.

7.9.2 Velikost vzorku

Výpočet velikosti vzorku n v rámci výběru vzorků podle vlastností vychází z následujících informací:

- úroveň spolehlivosti a souvisejícího koeficientu z určeného na základě normálního rozdělení (viz oddíl 5.3),
- maximální přípustné odchylky T stanovené auditorem; přípustnou výši stanoví auditní orgán členského státu (např. počet chybějících podpisů na fakturách, při němž z pohledu auditora ještě nevzniká žádný problém),
- očekávané míry odchylky souboru p , odhadované nebo zjištěné na základě předběžného vzorku. Je třeba si uvědomit, že očekávaná míra odchylky souboru by měla být nižší než přípustná míra odchylky: pokud by tomu tak nebylo, neměl by test žádný smysl (tj. pokud se očekává chybovost ve výši 10 %, nemá smysl jako přípustnou chybovost stanovit 5 %: znamenalo by to totiž, že se očekává zjištění více chyb, než je přípustné).

Velikost vzorku se vypočítá takto⁶⁴:

$$n = \frac{z^2 \times p \times (1 - p)}{T^2}.$$

Příklad: pokud se očekává úroveň spolehlivosti ve výši 95 % ($z = 1,96$), přípustná míra odchylky (T) ve výši 12 % a očekávaná míra odchylky souboru (p) ve výši 6 %, bude minimální velikost vzorku činit:

$$n = \frac{1.96^2 \times 0.06 \times (1 - 0.06)}{0.12^2} \approx 16.$$

Jak je vidět, velikost souboru nemá vliv na velikost vzorku; výše uvedený výpočet u malých souborů mírně nadsazuje požadovanou velikost vzorku, což je ale v pořádku.

⁶⁴ Je-li soubor malý, tj. pokud konečný vzorek z hlediska velikosti představuje značnou část celého souboru (orientačně více než 10 %), lze použít přesnější vzorec, a dostaneme tak $n = \frac{z^2 \times p \times (1-p)}{T^2} / \left(1 + \frac{z^2 \times p \times (1-p)}{N \cdot T^2}\right)$.

Požadovanou velikost vzorku lze snížit různě, např. snížením úrovně spolehlivosti (tj. zvýšením rizika, že kontrolní riziko bude vyhodnoceno jako příliš nízké) a zvýšením přípustné míry odchylky.

7.9.3 Extrapolace

Podíl počtu odchylek zjištěných ve vzorku a počtu položek ve vzorku (tj. velikosti vzorku) představuje míru odchylky vzorku:

$$EDR = \frac{\text{\# of deviations in the sample}}{n}$$

Jedná se také o nejlepší estimátor extrapolované míry odchylky (*EDR*), který lze na základě vzorku stanovit.

7.9.4 Přesnost

Je třeba připomenout, že přesnost (chyba výběru vzorku) je mírou nejistoty spojené s promítnutím na celý soubor (extrapolací). Přesnost se vypočte podle tohoto vzorce:

$$SE = z \times \frac{p_s \times (1 - p_s)}{\sqrt{n}}$$

kde p_s je poměr počtu odchylek zjištěných ve vzorku a velikosti vzorku, tj. míra odchylky vzorku.

7.9.5 Hodnocení

Dosažený horní limit odchylky představuje teoretickou hodnotu vycházející z velikosti vzorku a počtu zjištěných chyb:

$$ULD = EDR + SE.$$

Jedná se o maximální chybovost souboru při dané úrovni spolehlivosti, která se stanoví podle binomických tabulek; například pro vzorek velikosti 150 a zjištěnou výši odchylek 3 (míra odchylky vzorku je rovna 2 %) činí maximální míra odchylky (neboli dosažený horní limit odchylky) při 95% úrovni spolehlivosti:

$$ULD = \frac{3}{150} + 1.96 \times \frac{\frac{3}{150} \times \left(1 - \frac{3}{150}\right)}{\sqrt{150}} = 0.023.$$

Pokud tato procentuální hodnota přesahuje přípustnou míru odchylky, vzorek při této úrovni spolehlivosti nepotvrzuje původně předpokládanou chybovost souboru. Logickým závěrem tedy je, že soubor nesplňuje stanovené kritérium vysoké úrovně jistoty a je nutno jej klasifikovat jako soubor s průměrnou nebo nízkou úrovní jistoty. Je třeba si uvědomit, že práh nízké, průměrné nebo vysoké jistoty určí auditní orgán.

7.9.6 Specializované metody výběru vzorků podle vlastností

Výběr vzorků podle vlastností představuje obecnou metodu, a pro konkrétní účely proto bylo navrženo několik jeho variant. Zvláštním účelům slouží metody tzv. zjišťovacího („discovery sampling“) a postupného výběru vzorků („stop-or-go sampling“).

Zjišťovací výběr vzorků je při auditu namísto použit v případech, kdy by jediná chyba měla zásadní význam; tato metoda je proto obzvláště vhodná k odhalování podvodů nebo obcházení kontrolních mechanismů. Na základě výběru vzorků podle vlastností tato metoda předpokládá nulovou (nebo přinejmenším velice nízkou) chybovost, a pokud jsou ve vzorku zjištěny chyby, není příliš vhodná k extrapolaci výsledků na celý soubor. Zjišťovací výběr vzorků umožňuje auditorovi učinit na základě vzorku závěr, zda předpoklad velice nízké nebo nulové chybovosti v souboru platí. Nejedná se o metodu vhodnou k posuzování úrovně jistoty poskytované vnitřními kontrolami, a proto se pro auditu systémů nepoužívá.

Postupný výběr vzorků představuje způsob, jak co nejvíce snížit velikost vzorku, což je často zapotřebí. Tato metoda umožňuje učinit závěr, že chybovost souboru při dané úrovni spolehlivosti nedosahuje určité předem stanovené úrovně, a to na základě analýzy co nejmenšího počtu položek vzorku: výběr vzorku končí, jakmile je dosaženo předpokládaného výsledku. Ani tato metoda se příliš nehodí k extrapolaci výsledků na celý soubor, přestože může být vhodná k posouzení závěrů auditu systémů. V případech, kdy o výsledku auditu systémů panují pochybnosti, ji lze použít ke kontrole toho, zda bylo kritérium pro udávanou úroveň jistoty skutečně splněno.

7.10 Opatření přiměřené kontroly v rámci programového období 2014–2020 – důsledky pro výběr vzorků

7.10.1 Omezení pro odběr vzorků zavedená podle čl. 148 odst. 1 nařízení o společných ustanoveních

Cílem opatření přiměřené kontroly, jež stanoví čl. 148 odst. 1 nařízení o společných ustanoveních, je zmírnit administrativní zátěž pro příjemce a zamezit tomu, aby byli podrobováni několikerému auditu ze strany různých orgánů a někdy dokonce auditům těchto operací. Tato opatření jsou shrnuta níže a mají dopady na práci auditních orgánů:

a) v případě operací, u nichž celkové způsobilé výdaje nepřesahují **100 000 EUR (ENRF), 150 000 EUR (ESF) nebo 200 000 EUR (EFRR a Fond soudržnosti)**, může být buď auditním orgánem, nebo Komisí proveden pouze jeden audit před předložením účetní závěrky, v níž jsou zahrnuty konečné výdaje ukončené operace;

b) v případě operací, u nichž celkové způsobilé výdaje přesahují **100 000 EUR (ENRF), 150 000 EUR (ESF) nebo 200 000 EUR (EFRR a Fond soudržnosti)**, může být buď auditním orgánem, nebo Komisí v každém účetním roce proveden pouze jeden audit před předložením účetní závěrky, v níž jsou zahrnuty konečné výdaje ukončené operace;

c) operace nepodléhají auditu ze strany auditního orgánu nebo Komise v roce, kdy audit již provedl Evropský účetní dvůr, pokud mohou být výsledky auditní činnosti, kterou Evropský účetní dvůr s ohledem na tyto operace provedl, použity auditním orgánem nebo Komisí za účelem splnění jejich příslušných povinností.

Rozhodnutí, zda se tento článek použije, a posouzení úrovně „celkových způsobilých nákladů na operaci“ má být učiněno na základě částky uvedené v grantové smlouvě, protože přesné výdaje, jež budou vykázány během programového období, nejsou předem známy.

V čl. 148 odst. 4 nařízení o společných ujednáních se stanoví, že auditní orgán a Komise mohou přesto provádět audity operací, na něž se vztahují výše uvedené podmínky (v případě, že se při posuzování rizik nebo v rámci auditu ze strany Evropského účetního dvora zjistí zvláštní riziko nesrovnalostí či podvodu, v případě důkazů o závažných nedostatecích v účinném fungování systému řízení a kontroly daného operačního programu a po dobu uvedenou v čl. 140 odst. 1). **Pro auditní orgán z toho zejména vyplývá, že ustanovení čl. 148 odst. 1 neplatí v případě doplňkových auditních vzorků vybraných na základě posouzení rizika.**

Z čl. 148 odst. 1 nařízení o společných ustanoveních vyplývají pro práci auditních orgánů určité praktické dopady, a sice pokud jde o strategii, jež má být přijata pro výběr vzorků, s ohledem na obecné pravidlo stanovené v čl. 127 odst. 1 nařízení o společných ustanoveních. V tomto ustanovení se uvádí, že auditní orgán musí zajistit, aby se prováděly audity „vhodného vzorku operací na základě vykázaných výdajů“ a, v případě použití jiných než statistických metod výběru vzorků, audity vzorku o velikosti dostatečné k tomu, aby auditnímu orgánu umožnila vypracovat platný výrok auditora. V oddíle 7.10.2 níže se objasňuje, jaké úpravy je třeba provést v metodice výběru vzorků, aby byla uvedena do souladu s podmínkami článku 148.

Auditní orgán by mohl provádět audit za určitý účetní rok buď po skončení tohoto účetního roku v rámci postupu s jednorázovým výběrem vzorku, anebo ve fázích s využitím koncepce výběru vzorků ve dvou nebo více obdobích.

V souvislosti s jednorázovým výběrem vzorků ze skutečnosti, že auditní orgán (nebo Evropská komise) audituje v jednom roce operace podle prahových hodnot uvedených výše, vyplývá, že tyto operace nemůže auditní orgán auditovat v následujících letech před předložením účetní závěrky, pokud se nepoužije čl. 148 odst. 4 nařízení o společných ustanoveních.

V souvislosti s výběrem vzorků ve více obdobích za určitý účetní rok, a pokud se výdaje v souvislosti s touž operací vyberou v tomto roce do vzorku vícekrát, může auditní orgán zvážit provedení auditu u jednotlivé operace ve dvou (nebo více) fázích. To znamená, že pokud byla operace vybrána do vzorku v jednom období výběru vzorků v účetním roce, auditní orgán by tuto operaci ponechal v souboru, z něhož má být vzorek vybrán a podroben auditu za následující období výběru vzorků v témž účetním roce. Operace nelze v tomto případě nahradit ani vyloučit, protože se jedná o jediný audit, jehož činnosti jsou rozprostřeny do různých okamžiků vztahujících se k témuž roku. Jelikož auditní orgán po výběru vzorků za první období výběru vzorků nemůže předvídat, zda vybrané operace budou vybrány pro audit výdajů v kterémkoli dalším období výběru vzorků daného účetního roku, doporučuje se, aby auditní orgán informoval příslušné příjemce o tom, že jejich operace byly vybrány pro audit týkající se příslušného účetního roku, a o tom, že operace může být auditována v několika fázích. Toto je třeba vysvětlit v dopise adresovaném řídicímu orgánu / příjemci, v němž se oznámí, že operace byla vybrána k auditu⁶⁵.

V čl. 148 odst. 1 nařízení o společných ustanoveních se stanoví, že u operací přesahujících určité prahové hodnoty lze provádět jeden audit za každý účetní rok. Tento požadavek je vykládán jako jeden audit týkající se výdajů vykázaných v rámci účetního roku, a nikoli jako jeden audit v období účetního roku.

S cílem zamezit administrativní zátěži pro příjemce spojené s více než jednou inspekcí na místě kvůli téže operaci, může se auditní orgán rozhodnout pokračovat v následných fázích auditu po prvních ověřeních na úrovni řídicího orgánu / zprostředkujícího subjektu za předpokladu, že podkladovou dokumentaci lze ověřit podle souborů uchovávaných těmito subjekty.

⁶⁵ Doporučuje se, aby auditní orgán do dopisů oznamujících audit v rámci koncepce výběru vzorku ve dvou nebo více obdobích včlenil text v následujícím (nebo obdobném) znění: „Vaše operace byla vybrána k auditu prováděnému auditním orgánem v souvislosti s výdaji vykázanými vnitrostátními orgány Evropské komisi v účetním roce červenec 20xx až červen 20xx. Dovolujeme si Vás informovat, že tento audit může být proveden ve více fázích během nadcházejících měsíců. Budete informováni později, zda se audit omezí na výdaje vykázané za první pololetí (*jiné období výběru vzorků*), nebo zda bude zahrnovat také výdaje týkající se druhého pololetí (*jiného období výběru vzorků*).“

Operace auditované Evropským účetním dvorem

Kromě prvních dvou podmínek stanovených v čl. 148 odst. 1 nařízení o společných ustanoveních toto ustanovení dále stanoví, že auditní orgán nemůže provádět audit operace, pokud tato operace byla v témže roce auditována Evropským účetním dvorem (EÚD) a pokud auditní orgán může použít závěry, k nimž dospěl tento orgán.

Toto ustanovení také přináší auditním orgánům praktické problémy, zejména pokud závěry EÚD k auditu vybraných operací nejsou pro auditní orgán včas dostupné, aby mohl tyto závěry posoudit a rozhodnout, zda je může použít pro účely výroku auditora. Může se rovněž stát, že závěry EÚD se týkají referenčního období, za něž byly výdaje vykázány, odlišného od referenčního období, za které musí auditní orgán vypracovat výrok auditora, což znamená, že závěry EÚD nemůže auditní orgán pro tento účel použít.

Pokud skutečně existují závěry EÚD k auditu operace vybrané auditním orgánem, které jsou pro auditní orgán včas dostupné, aby mohl vypracovat příslušný výrok auditora, použije auditní orgán výsledky auditní činnosti provedené EÚD ke stanovení chyby v této operaci, jestliže s těmito závěry souhlasil a není-li zapotřebí auditní postupy provést znovu.

7.10.2 Metodika výběru vzorků v rámci opatření přiměřené kontroly

Výběr vzorku

Jak je stanoveno v čl. 28 odst. 8 nařízení Komise v přenesené pravomoci: „Platí-li podmínky přiměřené kontroly podle čl. 148 odst. 1 nařízení (EU) č. 1303/2013, může auditní orgán vyloučit položky stanovené v uvedeném článku ze souboru, z něhož se vybírá vzorek. V případě, že dotčená operace již byla do vzorku zařazena, auditní orgán ji nahradí pomocí patřičného náhodného výběru.“

Jak vyplývá z ustanovení tohoto článku, auditní orgán by mohl použít pro výběr vzorku buď původní soubor vykázaných výdajů s kladnou hodnotou, anebo snížený soubor, tj. soubor, z něhož jsou vyloučeny jednotky pro výběr vzorku, na které se vztahuje článek 148 nařízení o společných ustanoveních.

V případě nahrazení příslušných operací / jiných jednotek vzorku, měly by být tyto jednotky ve vzorku nahrazeny tak, že se vybere další vzorek o velikosti rovnající se počtu nahrazených operací. „Náhradní jednotky“ by se měly vybrat podle stejné metodiky, jaká byla použita u původního souboru. Konkrétně, v rámci metod výběru na základě pravděpodobnosti úměrné velikosti (tj. metoda MUS a nestatistický výběr vzorků na základě pravděpodobnosti úměrné velikosti) by jednotky dalšího vzorku měly být vybrány výběrem na základě pravděpodobnosti úměrné velikosti. Příklady výběru jsou uvedeny v oddílu 7.10.3.1.

V případě nahrazení a vyloučení se velikost vzorku vypočítá na základě parametrů souboru (např. účetní hodnoty, počtu jednotek pro výběr do vzorku) odpovídajících

původnímu souboru (tj. souboru obsahujícího operace / jiné jednotky vzorku dotčené čl. 148 odst. 1 nařízení o společných ustanoveních. Použijí se příslušné standardní vzorce pro výpočet velikosti vzorku (uvedené v oddílu 6 těchto pokynů).

Rozhodnutí, zda bude použito vyloučení nebo nahrazení jednotek vzorku, by měl auditní orgán učinit na základě odborného úsudku. Auditní orgán by měl považovat za praktičtější použít nahrazení operací u vzorků s malým počtem jednotek vzorku (prostým náhodným výběrem) nebo s malou částí výdajů (metodou MUS) dotčených článkem 148, protože pravděpodobnost výběru takových jednotek (a související technické dopady nahrazení) je nízká. Naopak v případě souborů s velkým počtem jednotek/výdajů ve vzorku, na něž se vztahuje článek 148, by bylo častější nahrazení, jež by v některých případech bylo nutné opakovat několikrát. V takových případech by proto auditní orgán mohl považovat za praktičtější použít vyloučení jednotek souboru, na něž se vztahuje článek 148 nařízení o společných ustanoveních, ze souboru, z kterého se má vybrat vzorek, a vyhnout se tak nahrazení jednotek vzorku.

Promítnutí chyb

Auditní orgán musí vypracovat výrok auditora ohledně celkových vykázaných výdajů, jak vyplývá z čl. 127 odst. 1 nařízení o společných ustanoveních. A tedy, i když soubor, z něhož byl vzorek vybrán, odpovídá vykázaným výdajům sníženým o výdaje související s operacemi dotčenými článkem 148, je stále zapotřebí vypočítat celkovou chybu ve vykázaných výdajích pro účely vypracování výroku auditora ohledně těchto výdajů.

Toho lze dosáhnout dvěma různými způsoby. Zaprvé, ve vzorcích pro promítnutí velikost souboru $N_{(h)}$ a účetní hodnota souboru $BV_{(h)}$ odpovídají původnímu souboru (tj. souboru obsahujícímu jednotky vzorku dotčené článkem 148). V takovém případě se provede promítnutí chyby na původní vzorek (podle vrstev), a není třeba provádět žádné další úkony. Tento přístup lze doporučit zejména v případě nahrazení operací / jiných jednotek vzorku.

Alternativně lze toto provést ve dvou fázích: zaprvé, ve vzorcích pro promítnutí se velikost souboru $N_{(h)}$ a účetní hodnota souboru $BV_{(h)}$ týkají sníženého souboru (tj. získaného po odečtení jednotek vzorku dotčených článkem 148 nařízení o společných ustanoveních). Po promítnutí chyby tímto způsobem by se tato promítnutá chyba vynásobila poměrem výdajů vykázaných v původním souboru a výdajů vykázaných ve sníženém souboru $\frac{BV_{(h) \text{ original population}}}{BV_{(h) \text{ reduced population}}}$, čímž se získá celková promítnutá chyba v původním souboru (typicky při použití metody MUS a při prostém náhodném výběru vzorku s odhadem podle poměru). Toto promítnutí ze sníženého na původní soubor lze též provést vynásobením výše chyby ve sníženém souboru poměrem velikosti původního souboru a velikosti sníženého souboru $\frac{N_{(h) \text{ original population}}}{N_{(h) \text{ reduced population}}}$ (typicky při prostém náhodném výběru vzorku s odhadem pomocí průměru na jednotku). Tento

postup provedený ve dvou fázích se doporučuje zejména v případě vyloučení operací / jiných jednotek vzorku.

Podobně i přesnost lze rovněž vypočítat buď v souvislosti s původním souborem $SE_{(h)}$ *original*, nebo pro snížený soubor $SE_{(h)}$ *reduced* (viz však určitá omezení uvedená v tabulkách níže). V případě, že se přesnost vypočítá u sníženého souboru, měla by být v příští fázi upravena tak, aby odrážela původní soubor.

Podobně jako v případě promítnutí chyby se tato úprava provede vynásobením přesnosti u sníženého souboru poměrem $\frac{BV_{(h) \text{ original population}}}{BV_{(h) \text{ reduced population}}}$ (v případě metody MUS a prostého náhodného výběru vzorku s odhadem pomocí poměru) nebo poměrem $\frac{N_{(h) \text{ original population}}}{N_{(h) \text{ reduced population}}}$ (v případě prostého náhodného výběru vzorku s odhadem pomocí průměru na jednotku).

Není možné určit metodiku, která by byla vždy vhodnější než ty ostatní /například promítnutí a výpočet přesnosti v souvislosti s původním nebo sníženým souborem), protože z některých metod výběru vzorků by v této souvislosti mohla vyplynout některá technická omezení.

Níže uvedené tabulky obsahují shrnutí přístupů k výběru vzorků, promítnutí chyb a výpočtu přesnosti vzorku při omezeních vyplývajících z opatření přiměřené kontroly.

a) standardní přístup v rámci metody MUS

Koncepce výběru vzorků	MUS (standardní přístup): Vyloučení jednotek vzorku	MUS (standardní přístup): Nahrazení jednotek vzorku
<i>Parametry použité pro výpočet velikosti vzorku</i>	Odpovídají původnímu souboru.	Odpovídají původnímu souboru.
<i>Soubor použitý pro výběr vzorku</i>	Snížený soubor	Původní soubor
<i>Doporučený přístup k promítnutí chyby a výpočtu přesnosti</i>	<p>Promítnutí chyby a výpočet přesnosti u sníženého souboru, v příští fázi upravené tak, aby odrážely původní soubor.</p> <p>Úpravu lze provést vynásobením promítnuté chyby a přesnosti poměrem výdajů $BV_{(h) \text{ original}}$ původního souboru a výdajů $BV_{(h) \text{ reduced}}$ sníženého souboru.</p> <p>V případě jednotek vrstvy vysoké hodnoty dotčených článkem 148 (nebo kterékoli jiné vrstvy s vyčerpávajícím výběrem vzorku) by mohlo být zapotřebí vypočítat chybu ve vrstvě vysoké hodnoty a promítnout tuto chybu na jednotky v této vrstvě, jež nebyly podrobeny auditu, podle vzorce $EE_e = EE_{e \text{ reduced}} \times \frac{BV_{e \text{ original}}}{BV_{e \text{ reduced}}}$ (kde $EE_{e \text{ reduced}}$ představuje výši chyby v auditovaných jednotkách vzorku</p>	<p>Promítnutí chyby a výpočet přesnosti u původního souboru.</p> <p>Jednotky vrstvy vysoké hodnoty (nebo jednotky kterékoli jiné vrstvy s vyčerpávajícím výběrem vzorku), jež jsou vyloučeny z auditních postupů v důsledku ustanovení článku 148, je třeba nahradit jednotkami vzorku vrstvy nízké hodnoty. V takovém případě by mohlo být zapotřebí vypočítat chybu ve vrstvě vysoké hodnoty a promítnout tuto chybu na jednotky v této vrstvě, jež nebyly podrobeny auditu, podle vzorce $EE_e = EE_{e \text{ reduced}} \times \frac{BV_{e \text{ original}}}{BV_{e \text{ reduced}}}$ (kde $EE_{e \text{ reduced}}$ představuje výši chyby v auditovaných jednotkách vzorku</p>

	vrstvy vysoké hodnoty, $BV_{e\ original}$ je účetní hodnota původní vrstvy vysoké hodnoty a $BV_{e\ reduced}$ je účetní hodnota položek ve vrstvě vysoké hodnoty, jež byly podrobeny auditu).	vrstvy vysoké hodnoty, $BV_{e\ original}$ je účetní hodnota původní vrstvy vysoké hodnoty a $BV_{e\ reduced}$ je účetní hodnota položek ve vrstvě vysoké hodnoty, jež byly podrobeny auditu).
--	---	---

b) konzervativní přístup v rámci metody MUS

Koncepce výběru vzorků	MUS (konzervativní přístup) Vyloučení jednotek vzorku	MUS (konzervativní přístup) Nahrazení jednotek vzorku
<i>Parametry použité pro výpočet velikosti vzorku</i>	Nepoužije se (velikost vzorku zůstane stejná bez ohledu na to, zda byla vypočtena na základě parametrů původního nebo sníženého souboru)	Nepoužije se (velikost vzorku zůstane stejná bez ohledu na to, zda byla vypočtena na základě parametrů původního nebo sníženého souboru)
<i>Soubor použitý pro výběr vzorku</i>	Snížený soubor	Původní soubor
<i>Doporučený přístup k promítnutí chyby a výpočtu přesnosti</i>	<p>Promítnutí chyby a výpočet přesnosti u sníženého souboru, v příští fázi upravené tak, aby odrážely původní soubor.</p> <p>Úpravu lze provést vynásobením promítnuté chyby a přesnosti poměrem výdajů $BV_{(h)\ original}$ původního souboru a výdajů $BV_{(h)\ reduced}$ sníženého souboru.</p> <p>V případě jednotek vrstvy vysoké hodnoty dotčených článkem 148 (nebo kterékoli jiné vrstvy s vyčerpávajícím výběrem vzorku) by mohlo být zapotřebí vypočítat chybu ve vrstvě vysoké hodnoty a promítnout tuto chybu na jednotky v této vrstvě, jež nebyly podrobeny auditu, podle vzorce $EE_e = EE_{e\ reduced} \times \frac{BV_{e\ original}}{BV_{e\ reduced}}$ (kde $EE_{e\ reduced}$ představuje výši chyby v auditovaných jednotkách vzorku vrstvy vysoké hodnoty, $BV_{e\ original}$ je účetní hodnota původní vrstvy vysoké hodnoty a $BV_{e\ reduced}$ je účetní hodnota položek ve vrstvě vysoké hodnoty, jež byly podrobeny auditu).</p>	Je-li použit konzervativní přístup MUS, vzhledem k technickým problémům spojeným s promítnutím chyby a výpočtem přesnosti v případě nahrazení jednotek vzorku při konzervativním přístupu v rámci MUS se doporučuje použít vyloučení jednotek vzorku ⁶⁶ .

c) prostý náhodný výběr

Koncepce výběru vzorků	Prostý náhodný výběr: Vyloučení jednotek vzorku	Prostý náhodný výběr: Nahrazení jednotek vzorku
<i>Parametry použité pro výpočet velikosti vzorku</i>	Odpovídají původnímu souboru.	Odpovídají původnímu souboru.
<i>Soubor použitý pro výběr vzorku</i>	Snížený soubor	Původní soubor

⁶⁶ V případě, že se auditní orgán rozhodl, že při konzervativním přístupu v rámci metody MUS použije nahrazení, může se obrátit na Komisi o radu, které konkrétní vzorce mají být použity, a vyžádat si technické informace, pokud jde o výběr vzorků a promítnutí.

Koncepce výběru vzorků	Prostý náhodný výběr: Vyloučení jednotek vzorku	Prostý náhodný výběr: Nahrazení jednotek vzorku
<p><i>Doporučený přístup k promítnutí chyby a výpočtu přesnosti</i></p>	<p>Promítnutí chyby a výpočet přesnosti u sníženého souboru, v příští fázi upravené tak, aby odrážely původní soubor.</p> <p>Při použití odhadu pomocí průměru na jednotku lze úpravu provést vynásobením promítnuté chyby a přesnosti poměrem velikosti souboru $N_{(h) \text{ original}}$ původního souboru a velikosti souboru $N_{(h) \text{ reduced}}$ sníženého souboru.</p> <p>Při použití odhadu pomocí poměru lze úpravu provést vynásobením promítnuté chyby a přesnosti poměrem výdajů $BV_{(h) \text{ original}}$ původního souboru a výdajů $BV_{(h) \text{ reduced}}$ sníženého souboru.</p> <p>Promítnutí chyby lze též provést přímo na původní soubor, a to jak při odhadu pomocí poměru, tak při odhadu pomocí průměru na jednotku.</p> <p>Přesnost v případě odhadu pomocí poměru nelze vypočítat přímo pro původní soubor; je to možné pouze při odhadu pomocí průměru na jednotku. Přesnost vypočtenou pro snížený soubor při odhadu pomocí poměru je třeba upravit tak, aby odpovídala původnímu souboru, vynásobením přesnosti u sníženého souboru poměrem $\frac{BV_{(h) \text{ original population}}}{BV_{(h) \text{ reduced population}}}$.</p> <p>V případě jednotek vrstvy vysoké hodnoty (nebo kterékoli jiné vrstvy s vyčerpávajícím výběrem vzorku), na něž se vztahuje článek 148, může být zapotřebí vypočítat chybu ve vrstvě vysoké hodnoty a tuto chybu promítnout na jednotky v této vrstvě, jež nebyly auditovány. V případě odhadu pomocí poměru by to mohlo být provedeno podle vzorce $EE_e = EE_{e \text{ reduced}} \times \frac{BV_{e \text{ original}}}{BV_{e \text{ reduced}}}$, kde $EE_{e \text{ reduced}}$ představuje výši chyby v auditovaných jednotkách vzorku vrstvy vysoké hodnoty, $BV_{e \text{ original}}$ je účetní hodnota původní vrstvy vysoké hodnoty a $BV_{e \text{ reduced}}$ je účetní hodnota položek ve vrstvě vysoké hodnoty, jež byly podrobeny auditu. V případě odhadu pomocí průměru na jednotku by to mohlo být provedeno podle vzorce $EE_e = EE_{e \text{ reduced}} \times \frac{N_{e \text{ original}}}{N_{e \text{ reduced}}}$, kde $EE_{e \text{ reduced}}$ představuje výši chyby v auditovaných jednotkách vzorku vrstvy vysoké hodnoty, $N_{e \text{ original}}$ je počet jednotek vzorku původní</p>	<p>Promítnutí chyby na původní soubor (v případě odhadu pomocí poměru i odhadu pomocí průměru na jednotku).</p> <p>Přesnost se v případě odhadu pomocí průměru na jednotku vypočítá pro původní soubor. V případě odhadu pomocí poměru se musí přesnost vypočítat pro snížený soubor (soubor, od něhož byly odečteny všechny položky vzorku, na které se vztahuje článek 148). Následně je třeba přesnost v příští fázi upravit tak, aby odrážela původní soubor. Úpravu lze provést vynásobením přesnosti sníženého souboru poměrem výdajů $BV_{(h) \text{ original}}$ původního souboru a výdajů $BV_{(h) \text{ reduced}}$ sníženého souboru. Je třeba poznamenat, že i kdyby auditní orgán nezjistil ve svém vzorku žádnou položku dotčenou článkem 148, přesnost se v případě odhadu pomocí poměru také bude muset vypočítat ve vztahu ke sníženému vzorku a následně upravit podle výše uvedeného vzorce.</p> <p>V případě jednotek vrstvy vysoké hodnoty (nebo kterékoli jiné vrstvy s vyčerpávajícím výběrem vzorku), na něž se vztahuje článek 148, může být zapotřebí vypočítat chybu ve vrstvě vysoké hodnoty a tuto chybu promítnout na jednotky v této vrstvě, jež nebyly auditovány. V případě odhadu pomocí poměru by to mohlo být provedeno podle vzorce $EE_e = EE_{e \text{ reduced}} \times \frac{BV_{e \text{ original}}}{BV_{e \text{ reduced}}}$, kde $EE_{e \text{ reduced}}$ představuje výši chyby v auditovaných jednotkách vzorku vrstvy vysoké hodnoty, $BV_{e \text{ original}}$ je účetní hodnota původní vrstvy vysoké hodnoty a $BV_{e \text{ reduced}}$ je účetní hodnota položek ve vrstvě vysoké hodnoty, jež byly podrobeny auditu. V případě odhadu pomocí průměru na jednotku by to mohlo být provedeno podle vzorce $EE_e = EE_{e \text{ reduced}} \times \frac{N_{e \text{ original}}}{N_{e \text{ reduced}}}$, kde $EE_{e \text{ reduced}}$ představuje výši chyby v auditovaných jednotkách vzorku vrstvy vysoké hodnoty, $N_{e \text{ original}}$ je počet jednotek vzorku původní vrstvy vysoké hodnoty a $N_{e \text{ reduced}}$ je počet jednotek vzorku</p>

Koncepce vzorků	výběru	Prostý náhodný výběr: Vyloučení jednotek vzorku	Prostý náhodný výběr: Nahrazení jednotek vzorku
		vrstvy vysoké hodnoty a $N_{e\text{ reduced}}$ je počet jednotek vzorku vrstvy vysoké hodnoty, jež byly podrobeny auditu.	vrstvy vysoké hodnoty, jež byly podrobeny auditu.

7.10.3 Příklady

7.10.3.1 Příklady nahrazení jednotek vzorku při použití metod výběru na základě pravděpodobnosti úměrné velikosti (metoda MUS a nestatistický výběr vzorků na základě pravděpodobnosti úměrné velikosti)

Jak bylo vysvětleno v předchozím oddílu, při použití metod výběru na základě pravděpodobnosti úměrné velikosti (metoda MUS a nestatistický výběr vzorků na základě pravděpodobnosti úměrné velikosti) by jednotky vzorku, na něž se vztahuje článek 148, měly být nahrazeny novými jednotkami vybranými pomocí výběru na základě pravděpodobnosti úměrné velikosti.

Je třeba poznamenat, že postup při výběru nových jednotek vzorku pomocí nestatistického výběru vzorků na základě pravděpodobnosti úměrné velikosti je stejný jako v případě standardního přístupu MUS, a nahrazení jednotek vzorku při použití těchto dvou metod je tedy ukázáno na společných příkladech. Dva níže uvedené příklady popisují:

- a) nahrazení jednotek vzorku ve vrstvě nízké hodnoty v případě použití standardního přístupu MUS a nestatistického výběru vzorku na základě pravděpodobnosti úměrné velikosti;
- b) nahrazení jednotek vzorku ve vrstvě vysoké hodnoty v případě použití standardního přístupu MUS a nestatistického výběru vzorku na základě pravděpodobnosti úměrné velikosti.

a) Nahrazení jednotek vzorku ve vrstvě nízké hodnoty – standardní přístup MUS a nestatistický výběr vzorku na základě pravděpodobnosti úměrné velikosti

Předpokládejme soubor výdajů s kladnou hodnotou vykázaných Komisi za dané referenční období v souvislosti s operacemi v rámci určitého programu.

Parametry souboru shrnuje následující tabulka:

Velikost souboru (počet operací)	3 852
Účetní hodnota (výdaje za referenční období)	4 199 882 024 EUR

Velikost vzorku je 30 operací (vypočtená pro standardní přístup MUS na základě příslušných parametrů vzorku nebo pro doporučené pokrytí operací při nestatistickém výběru vzorků na základě pravděpodobnosti úměrné velikosti s ohledem na úroveň spolehlivosti získanou auditem systémů. Vrstva vysoké hodnoty obsahuje 8 operací přesahujících mezní hodnotu 139 996 067,47 s celkovou hodnotou 1 987 446 254 EUR. Interval pro výběr vzorků tudíž činí 100 565 262 EUR:

$$\text{Sampling interval (SI)} = \frac{BV_s}{n_s} = \frac{4,199,882,024 - 1,987,446,254}{22 \text{ (i. e. } 30 - 8)} = 100,565,262$$

Hodnota 22 operací, jež auditní orgán vybral z vrstvy nízké hodnoty pomocí výše uvedeného intervalu, činí 65 550 000 EUR. Tento vzorek obsahuje dvě operace auditované útvary Evropské komise, jejichž výdaje vykázané Komisi činí 950 000 EUR. Operace se s ohledem na ustanovení článku 148 nahradí výběrem náhradních jednotek pomocí výběru na základě pravděpodobnosti úměrné velikosti.

Nové jednotky vzorku je třeba vybrat ze zbývajících souboru vrstvy nízké hodnoty, tj. souboru obsahujícího 3 822 jednotek (3 852 operací v souboru minus 30 operací vybraných původně)⁶⁷, pomocí intervalu ve výši 1 073 442 885 EUR.

$$\text{Sampling interval used for replacement (SI')} = \frac{BV_{SI}}{n_{SI}} = \frac{4,199,882,024 - 1,987,446,254 - 65,550,000}{2} = 1\,073\,442\,885$$

V původním vzorku jsou operace dotčené článkem 148 nahrazeny dvěma nově vybranými operacemi. Promítnutí se provede jako obvykle na základě parametrů souboru a vzorku BV_s a n_s , tj. sečteme chyby ve vrstvě vysoké hodnoty a promítneme chyby ve vrstvě nízké hodnoty podle tohoto vzorce:

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

kde $BV_s = 2\,212\,435\,770$ ($4,199,882,024 - 1,987,446,254$) a $n_s = 22$.

Za předpokladu, že součet chybovostí u všech jednotek ve vrstvě nízké hodnoty ($\sum_{i=1}^{n_s} \frac{E_i}{BV_i}$) činí 0,52, extrapolovaná chyba ve vrstvě nízké hodnoty činí 52 293 936 EUR.

Ve vrstvě vysoké hodnoty zjistil auditní orgán chyby v celkové výši 692 EUR. Promítnutá chyba v souboru tedy činí 52 294 628 EUR ($52\,293\,936 + 692$), tj. 1,25 % hodnoty souboru.

⁶⁷ Auditní orgán by se také mohl rozhodnout, že ze souboru odstraní i všechny ostatní jednotky vzorku dotčené článkem 148 a vybere nové jednotky vzorku pouze ze souboru vrstvy nízké hodnoty, jež není dotčena článkem 148. Tímto postupem by se zamezilo riziku, že výběr se vzhledem k nahrazení bude provádět několikrát, což by bylo nutné, pokud by se na nově vybrané položky rovněž vztahoval článek 148.

V případě použití nestatistického výběru vzorků na základě pravděpodobnosti úměrné velikosti by auditní orgán usoudil, že vzorek neposkytuje dostatečné důkazy o tom, že soubor obsahuje významné nesprávnosti. Dosaženou míru přesnosti však nelze určit a spolehlivost závěru není známa.

V případě použití standardního přístupu v rámci metody MUS by auditní orgán, aby mohl posoudit horní limit chyby, vypočítal přesnost podle standardního vzorce:

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

kde $BV_s = 2\,212\,435\,770$ ($4,199,882,024 - 1,987,446,254$) a $n_s = 22$.

b) Nahrazení jednotek vzorku ve vrstvě vysoké hodnoty – standardní přístup v rámci metody MUS a výběr vzorku jinou než statistickou metodou na základě pravděpodobnosti úměrné velikosti

Předpokládejme soubor výdajů s kladnou hodnotou vykázaných Komisi za dané referenční období v souvislosti s operacemi v rámci určitého programu.

Parametry souboru shrnuje následující tabulka:

Velikost souboru (počet operací)	3 852
Účetní hodnota (výdaje za referenční období)	4 199 882 024 EUR

Velikost vzorku je 30 operací (vypočtená pro standardní přístup MUS na základě příslušných parametrů vzorku nebo pro doporučené pokrytí operací při nestatistickém výběru vzorků na základě pravděpodobnosti úměrné velikosti s ohledem na úroveň spolehlivosti získanou auditem systémů. Vrstva vysoké hodnoty obsahuje 8 operací přesahujících mezní hodnotu 139 996 067,47 s celkovou hodnotou 1 987 446 254 EUR.

Po určení operací / jednotek vzorku zařazených do vrstvy vysoké hodnoty při standardním přístupu MUS a při nestatistickém výběru vzorků na základě pravděpodobnosti úměrné velikosti se doporučuje, aby auditní orgán před výběrem vzorku ve vrstvě nízké hodnoty ověřil, zda vrstva vysoké hodnoty obsahuje jednotky vzorku dotčené článkem 148. Pokud v našem příkladu mezi 8 operacemi vrstvy vysoké hodnoty je jedna operace dotčená článkem 148, velikost vzorku, již je třeba přiřadit vrstvě nízké hodnoty, by byla 23 (30 minus 7), což zajišťuje audit 30 operací. V takovém případě není třeba provádět zvláštní výběr jednotek vzorků, aby se nahradila operace ve vrstvě vysoké hodnoty, na niž se vztahuje článek 148.

Pokud by však auditní orgán po výběru vrstvy nízké hodnoty sestávající z 22 operací (30 minus 8) zjistil, že na jednu operaci ve vrstvě vysoké hodnoty se vztahuje článek

148, byla by výběrem na základě pravděpodobnosti úměrné velikosti vybrána další jednotka vzorku vrstvy nízké hodnoty, aby nahradila jednotku vzorku vrstvy vysoké hodnoty. (Jelikož ve vrstvě vysoké hodnoty nejsou k dispozici žádné další jednotky, jež by mohly být použity jako náhrada, byla by, aby v důsledku tohoto omezení nedošlo k umělému snížení velikosti vzorku, vybrána položka vrstvy nízké hodnoty, což zajišťuje rozsah 30 operací.

Původně auditní orgán vybral 22 operací v celkové výši 65 550 000 EUR z vrstvy nízké hodnoty pomocí intervalu ve výši 100 565 262 EUR.

$$\text{Sampling interval (SI)} = \frac{BV_s}{n_s} = \frac{4,199,882,024 - 1,987,446,254}{22 \text{ (i. e. } 30 - 8)} = 100,565,262$$

Novou jednotku vzorku vrstvy nízké hodnoty, která je určena k nahrazení jednotky vzorku vrstvy vysoké hodnoty, je třeba vybrat ze zbývajících souboru vrstvy nízké hodnoty, tj. souboru obsahujícího 3 822 jednotek (3 852 operací v souboru minus 30 původně vybraných operací)⁶⁸, pomocí intervalu ve výši 2 146 885 770,00 EUR:

$$\text{Sampling interval used for replacement (SI')} = \frac{BV_{SI'}}{n_{SI'}} = \frac{4,199,882,024 - 1,987,446,254 - 65,550,000}{1} = 2\,146\,885\,770,00$$

Náš audit se tedy týká 7 operací ve vrstvě vysoké hodnoty a 23 operací ve vrstvě nízké hodnoty.

Promítnutí chyby ve vrstvě nízké hodnoty se provede podle standardního vzorce:

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

kde $BV_s = 2\,212\,435\,770 (4,199,882,024 - 1,987,446,254)$ a $n_s = 23$.

Za předpokladu, že součet chybovostí u všech jednotek ve vrstvě nízké hodnoty $\sum_{i=1}^{n_s} \frac{E_i}{BV_i}$ činí 0,52, extrapolovaná chyba ve vrstvě nízké hodnoty činí 50 020 287 EUR.

V 7 operacích vrstvy vysoké hodnoty zjistil auditní orgán chyby v celkové výši 420 EUR. Výše chyby ve vrstvě vysoké hodnoty by se musela vypočítat podle tohoto vzorce:

$$EE_{e \text{ original}} = EE_{e \text{ reduced}} \times \frac{BV_{e \text{ original}}}{BV_{e \text{ reduced}}}$$

⁶⁸ Viz též poznámka pod čarou uvedená výše, kde se objasňuje, že auditní orgán by se mohl rozhodnout, že vybere nové jednotky vzorku pouze ze souboru nedotčeného článkem 148.

příčemž:

- $EE_{e\ reduced}$ je výše chyby zjištěná v operacích vrstvy vysoké hodnoty, jež byly podrobeny auditu (s vyloučením operací dotčených článkem 148),
- $BV_{e\ original}$ je celková účetní hodnota vrstvy vysoké hodnoty včetně operací dotčených článkem 148 a
- $BV_{e\ reduced}$ je účetní hodnota vrstvy vysoké hodnoty s vyloučením operací dotčených článkem 148.

Za předpokladu, že v našem příkladu byla vykázána částka 290 309 600 EUR v souvislosti s operacemi ve vrstvě vysoké hodnoty, na něž se vztahuje článek 148, by chyba ve vrstvě vysoké hodnoty činila 492 EUR.

$$EE_{e\ original} = 420 \times \frac{1,987,446,254}{1,697,136,654} = 492$$

Extrapolovaná chyba na úrovni souboru by tedy činila 50 020 779 (tj. 1,19 % hodnoty souboru).

$$EE = 50,020,287 + 492 = 50,020,779$$

V případě použití nestatistického výběru vzorků na základě pravděpodobnosti úměrné velikosti by auditní orgán usoudil, že vzorek neposkytuje dostatečné důkazy o tom, že soubor obsahuje významné nesprávnosti. Dosaženou míru přesnosti však nelze určit a spolehlivost závěru není známa.

V případě použití standardního přístupu v rámci metody MUS by auditní orgán, aby mohl posoudit horní limit chyby, vypočítal přesnost podle standardního vzorce:

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

kde $BV_s = 2\,212\,435\,770$ ($4,199,882,024 - 1,987,446,254$) a $n_s = 23$.

7.10.3.2 Příklad vyloučení operací ve fázi výběru vzorků při standardním přístupu v rámci MUS

Předpokládejme soubor výdajů vykázaných Komisi za dané referenční období v souvislosti s operacemi v rámci určitého programu. Audity systémů, jež auditní orgán provedl, ukázaly nízkou úroveň jistoty. Výběr vzorků z tohoto programu je tedy třeba provést s úrovní spolehlivosti ve výši 90 %.

Parametry souboru shrnuje následující tabulka:

Velikost souboru (počet operací)	3 852
Účetní hodnota (celkové výdaje za referenční období)	4 199 882 024 EUR

Existují 4 operace, na něž se vztahuje čl. 148 odst. 1 nařízení o společných ustanoveních; jejich celková účetní hodnota činí 12 706 417 EUR. Ze souboru pro výběr vzorků budou vyloučeny.

Velikost vzorku se vypočítá takto:

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

kde σ_r je směrodatná odchylka chybovostí vyplývající ze vzorku získaného metodou MUS a BV jsou celkové výdaje v referenčním roce, jež zahrnují čtyř dřívější operace. Na základě předběžného vzorku 20 operací auditní orgán odhaduje směrodatnou odchylku chybovostí ve výši 0,0935.

Na základě tohoto odhadu směrodatné odchylky chybovostí, maximální přípustné chyby a očekávané chyby lze nyní přikročit k výpočtu velikosti vzorku. Za předpokladu, že přípustná chyba činí 2 % celkové účetní hodnoty, tedy $2 \% \times 4\,199\,882\,024 = 83\,997\,640$ (úroveň významnosti stanovená příslušným nařízením), a předpokládaná chybovost činí 0,4 %, tedy $0,4 \% \times 4\,199\,882\,024 = 16\,799\,528$.

$$n = \left(\frac{1.645 \times 4,199,882,024 \times 0.0935}{83,997,640 - 16,799,528} \right)^2 \approx 93$$

Nejprve je třeba (případně) určit jednotky vysoké hodnoty v souboru, které se zařadí do vrstvy vysoké hodnoty, u níž se provede 100% audit. Mezní hodnota pro určení této vrstvy vysoké hodnoty je rovna poměru účetní hodnoty (BV) po odečtení účetní hodnoty již zmíněných čtyř operací (v celkové hodnotě 12 706 417 EUR) a plánované velikosti vzorku (n). Do vrstvy se 100% auditem se zahrnou všechny položky, jejichž účetní hodnota tuto mezní hodnotu přesahuje (pro které platí, že $BV_i > BV/n$). V tomto případě činí mezní hodnota $4\,187\,175\,607/93 = 45\,023\,394$ EUR.

Všechny operace s účetní hodnotou přesahující 45 023 394 EUR zařadil auditní orgán do samostatné vrstvy, celkem se jedná o 6 operací v hodnotě 586 837 081 EUR.

Interval pro výběr vzorku je u zbývajících položek souboru roven podílu účetní hodnoty vrstvy s nevyčerpávajícím výběrem vzorku (BV_s) (rozdíl mezi celkovou účetní hodnotou, od níž byly odečteny vyloučené operace, a účetní hodnotou 6 operací zařazených do vrstvy s vysokou hodnotou) a počtu operací, jež mají být vybrány (93 minus 6 operací zařazených do vrstvy vysoké hodnoty).

$$\text{Sampling interval} = \frac{BV_s}{n_s} = \frac{4,187,175,607 - 586,837,081}{87} = 41,383,201$$

Auditní orgán zjistil, že neexistují žádné operace s účetní hodnotou přesahující tento interval, takže vrstva vysoké hodnoty obsahuje pouze 6 operací s účetní hodnotou přesahující mezní hodnotu. Vzorek se vybere na základě náhodného výčtu všech operací, přičemž je nutno vybrat každou položku obsahující 41 383 201tou peněžní jednotku.

Soubor zbývajících 3 842 operací (3 852 minus 4 vyloučené operace a 6 operací vysoké hodnoty) se náhodně seřadí a určí se sekvenční kumulativní proměnná účetní hodnoty. Vybere se vzorek hodnoty 87 operací (93 minus 6 operací vysoké hodnoty) na základě systematického výběru.

Po provedení auditu 93 operací je auditní orgán s to promítnout chybu na celý soubor.

Z 6 operací vysoké hodnoty (v celkové účetní hodnotě 586 837 081 EUR) obsahují 3 operace chybu v celkové výši 7 616 805 EUR.

U zbývajících položek vzorku se s chybou pracuje jinak. U těchto operací se postupuje takto:

- 1) u každé jednotky ve vzorku se vypočte chybovost, tj. poměr chyby a příslušných výdajů $\frac{E_i}{BV_i}$;
- 2) tyto chybovosti se u všech jednotek ve vzorku sečtou;
- 3) výsledek se vynásobí intervalem pro výběr vzorku (SI).

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

kde BV_s je účetní hodnota použitá pro výpočet intervalu pro výběr vzorků (4 187 175 607 EUR – 586 837 081 EUR = 3 600 338 526 EUR) a n_s je 87.

$$EE_s = 41,383,201 \times 1.026 = 42,459,164$$

Aby bylo možné promítnout chybu (v eurech) v souboru s nevyčerpávajícím výběrem vzorku na původní vzorek výdajů vykázaných Evropské komisi s kladnou hodnotou, musí se promítnutá chyba vynásobit poměrem původních výdajů ve vrstvě (bez odečtení vyloučených jednotek) a snížených výdajů ve vrstvě (po odečtení vyloučených jednotek).

$$EE_{s,original} = \frac{BV_{s,original}}{BV_{s,reduced}} \times EE_s = \frac{3,613,044,943}{3,600,338,526} \times 42,459,164 = 42,609,012$$

Výše chyby zjištěná ve vrstvě vysoké hodnoty nemusí být promítnuta na původní soubor, protože výdaje 4 vyloučených jednotek nedosahují mezní hodnoty.

Promítnutá chyba na úrovni původního souboru se získá pouhým součtem dvou složek (vrstvy s vysokou hodnotou a vrstvy s nevyčerpávajícím výběrem vzorku).

$$EE_{original} = 7,616,805 + 42,609,012 = 50,225,817$$

Promítnutá chybovost je dána poměrem promítnuté chyby a celkových výdajů původního souboru.

$$r = \frac{50,225,817}{4,199,882,024} = 1.20\%$$

Směrodatná odchylka chybovostí ve vrstvě s nevyčerpávajícím výběrem vzorku činí 0,0832.

Přesnost se vypočte podle tohoto vzorce:

$$SE = z \times \frac{BV_s}{\sqrt{n_s}} \times s_r = 1.645 \times \frac{3,600,338,526}{\sqrt{87}} \times 0.0832 = 52,829,067$$

Aby bylo možné promítnout tuto přesnost na původní soubor (včetně vyloučených jednotek), získaná hodnota se musí vynásobit poměrem původních výdajů vrstvy s nevyčerpávajícím výběrem vzorku a snížených výdajů vrstvy s nevyčerpávajícím výběrem vzorku (od nichž byly odečteny vyloučené jednotky).

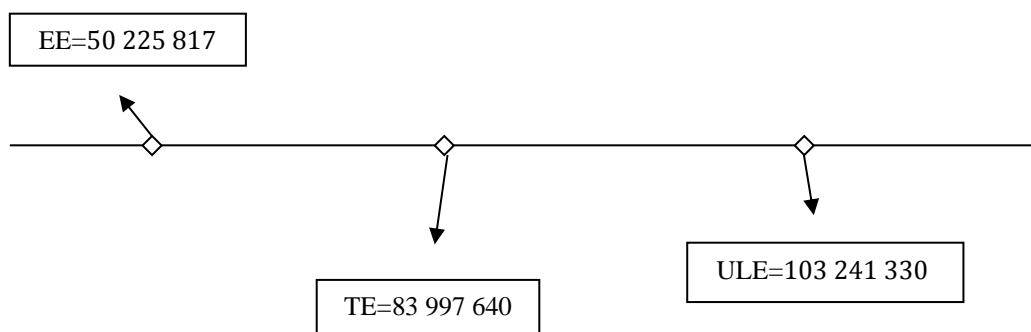
$$SE_{original} = \frac{BV_{s,original}}{BV_{s,reduced}} \times SE = \frac{3,613,044,943}{3,600,338,526} \times 52,829,067 = 53,015,513$$

Aby bylo možné učinit závěr ohledně významnosti chyb, je třeba vypočítat horní limit chyby (ULE). Tento horní limit se rovná součtu vlastní promítnuté chyby EE a přesnosti extrapolace:

$$ULE = 50,225,817 + 53,015,513 = 103,241,330$$

Promítnutou chybu i horní limit je pak třeba porovnat s maximální přípustnou chybou (83 997 640 EUR), čímž se dospěje k závěrům auditu.

Vzhledem k tomu, že promítnutá chyba přesahuje maximální přípustnou chybu, ale nedosahuje horního limitu chyby, znamená to, že výsledky analýzy vzorku nejsou tak průkazné, aby z nich bylo možno učinit závěr. Viz další vysvětlení v oddílu 4.12.



7.10.3.3 Příklad vyloučení operací ve fázi výběru vzorků při konzervativním přístupu v rámci MUS

Předpokládejme soubor 3 857 operací s celkovými výdaji ve výši 4 207 500 608 EUR vykázaných Komisi za dané referenční období (soubor kladných částek). Auditní orgán se rozhodl, že použije konzervativní přístup v rámci MUS, přičemž jako jednotka vzorku bude použita operace. Na základě čl. 28 odst. 8 nařízení o společných ustanoveních se auditní orgán kromě toho rozhodl vyloučit ze souboru, z něhož má být vzorek vybrán, operace uvedené v čl. 148 odst. 1 nařízení o společných ustanoveních.

Ustanoveními článku 148 nařízení o společných ustanoveních bylo dotčeno 5 operací souboru v celkové výši 7 618 584 EUR, které byly před výběrem vzorků ze souboru vyloučeny. Vzorek byl tedy vybrán ze souboru 3 852 operací s celkovými výdaji ve výši 4 199 882 024 EUR.

Soubor, z něhož byly vyloučeny operace dotčené ustanoveními článku 148, je shrnut v následující tabulce:

Velikost souboru (počet operací)	3 852
Účetní hodnota (výdaje za referenční období)	4 199 882 024 EUR

Velikost vzorku odpovídající úrovni spolehlivosti ve výši 90 % a prahu významnosti ve výši 2 % činí 136 jednotek ($n = \frac{BV \times RF}{TE - (AE \times EF)} = \frac{4,207,500,608 \times 2.31}{0.02 \times 4,207,500,608 - (0.002 \times 4,207,500,608 \times 1.5)} \approx 136$).

Výběr vzorku se provádí na základě pravděpodobnosti úměrné velikosti pomocí intervalu ve výši 30 881 485 ($SI = \frac{BV}{n} = \frac{4,199,882,024}{136} = 30,881,485$)

Operací, jejichž účetní hodnota přesahuje interval pro výběr vzorků, je v našem souboru 24. Těchto 24 operací s celkovou účetní hodnotou 1 375 130 377 EUR bude představovat naši vrstvu vysoké hodnoty (čítající 45 nalezených záznamů, protože některé operace byly zaznamenány vícekrát). Velikost vzorku vrstvy nízké hodnoty činí 91 operací v celkové výši 301 656 001 EUR.

Promítnutí chyby ve vrstvě nízké hodnoty se provede jako obvykle pomocí vzorce

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

kde

$$SI = \frac{BV}{n}$$

je interval použitý pro výběr vzorku, tj. vypočtený na základě snížené hodnoty našeho souboru ($BV = 4\,199\,882\,024$) a velikosti souboru (počet záznamů $n = 136$).

Za předpokladu, že součet chybovostí ve vzorku vrstvy nízké hodnoty ($\sum_{i=1}^{n_s} \frac{E_i}{BV_i}$) činí 1,077, promítnutá chyba vrstvy nízké hodnoty činí 33 259 360:

$$EE_s = 30,881,485 \times 1.077 = 33,259,360$$

Aby bylo možné promítnout chybu (v eurech) v souboru s nevyčerpávajícím výběrem vzorku na původní vzorek výdajů vykázaných Evropské komisi s kladnou hodnotou, musí se promítnutá chyba vynásobit poměrem původních výdajů ve vrstvě (bez odečtení vyloučených jednotek) a snížených výdajů ve vrstvě (po odečtení vyloučených jednotek). V našem případě je do vrstvy nízké hodnoty zařazeno všech 5 operací dotčených článkem 148.

$$EE_{s,original} = \frac{BV_{s,original}}{BV_{s,reduced}} \times EE_s = \frac{2,832,370,231}{2,824,751,647} \times 33,259,360 = 33,349,063$$

Výše chyby zjištěná ve vrstvě vysoké hodnoty nemusí být promítnuta na původní soubor, protože výdaje 5 vyloučených operací nedosahují mezní hodnoty.

Promítnutá chyba na úrovni původního souboru je pouhým součtem zjištěné chyby ve vrstvě vysoké hodnoty a promítnuté chyby ve vrstvě nízké hodnoty (korigované na původní soubor). Za předpokladu, že ve vrstvě vysoké hodnoty auditní orgán zjistil celkovou chybu 7 843 574, by promítnutá chyba na úrovni původního souboru činila:

$$EE_{original} = 7,843,574 + 33,349,063 = 41,192,637$$

(Promítnutá chybovost tedy činí 0,98 %).

Celková přesnost (SE) u sníženého souboru se vypočítá jako obvykle sečtením dvou složek: základní přesnosti ($BP = SI \times RF$) a přírůstkové tolerance ($IA = \sum_{i=1}^{n_s} IA_i$), přičemž přírůstková tolerance se vypočítá pro každou jednotku vzorku zařazenou do vrstvy s nevyčerpávajícím výběrem vzorku, jež obsahuje chybu, a to pomocí následujícího standardního vzorce:

$$IA_i = (RF(n) - RF(n - 1) - 1) \times SI \times \frac{E_i}{BV_i}$$

Základní přesnost v našem příkladu bude činit 71 336 231:

$$BP = 30\,881\,485 \times 2,31 = 71\,336\,231$$

Za předpokladu, že IA činí 14 430 761 (vypočteno pomocí intervalu 30 881 485 jakožto SI), bude celková přesnost sníženého souboru činit 85 766 992 (součet 71 336 231 a 14 430 761).

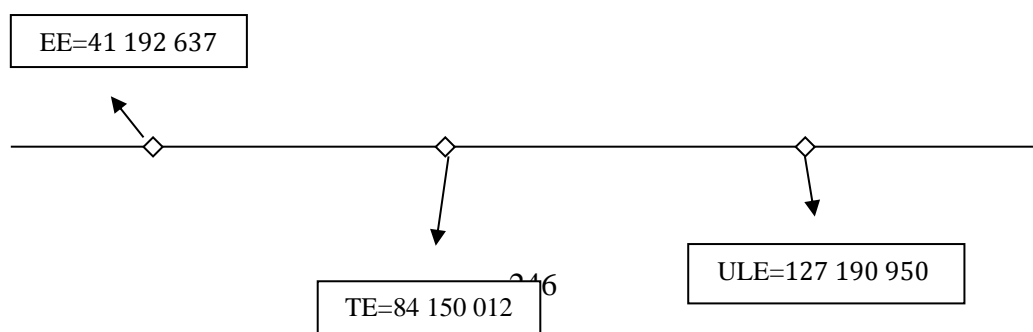
Aby bylo možné promítnout tuto přesnost na původní soubor (který obsahuje operace dotčené článkem 148), získaná hodnota se musí vynásobit poměrem původních výdajů vrstvy s nevyčerpávajícím výběrem vzorku a snížených výdajů vrstvy s nevyčerpávajícím výběrem vzorku (tj. od nichž byly odečteny operace dotčené článkem 148).

$$SE_{original} = \frac{BV_{s,original}}{BV_{s,reduced}} \times SE_{reduced} = \frac{2,832,370,231}{2,824,751,647} \times 85,766,992 \approx 85,998,313$$

Aby bylo možné učinit závěr ohledně významnosti chyb, je třeba vypočítat horní limit chyby (ULE). Tento horní limit se rovná součtu vlastní promítnuté chyby EE a přesnosti extrapolace:

$$ULE = 41,192,637 + 85,998,313 = 127,190,950$$

Promítnutou chybu i horní limit je pak třeba porovnat s maximální přípustnou chybou 84 150 012 EUR (2 % ze 4 207 500 608). V našem příkladu maximální přípustná chyba přesahuje promítnutou chybu, ale nedosahuje horního limitu chyby.



7.10.3.4 Příklad vyloučení operací ve fázi výběru vzorků při prostém náhodném výběru (odhad pomocí průměru na jednotku a odhad pomocí poměru)

Předpokládejme soubor 3 520 operací s celkovými výdaji ve výši 2 301 882 970 EUR vykázaných Komisi za dané referenční období (soubor kladných částek). Auditní orgán se rozhodl, že použije koncepci výběru vzorků metodou prostého náhodného výběru kombinovanou se stratifikací podle úrovně výdajů na operaci, která bude představovat naši jednotku vzorku. Na základě čl. 28 odst. 8 nařízení o společných ustanoveních se auditní orgán kromě toho rozhodl vyloučit ze souboru, z něhož má být vzorek vybrán, operace uvedené v čl. 148 odst. 1 nařízení o společných ustanoveních.

Ustanoveními článku 148 nařízení o společných ustanoveních bylo dotčeno 6 operací souboru v celkové výši 93 598 481 EUR, které byly před výběrem vzorků ze souboru vyloučeny. Vzorek byl tedy vybrán ze souboru 3 514 operací s celkovými výdaji ve výši 2 208 284 489 EUR.

S ohledem na parametry souboru stanovil auditní orgán mezní hodnotu ve výši 3 % (sníženého) souboru jednotek s kladnou hodnotou ($3 \% \times 2\,208\,284\,489 = 66\,248\,535$). Dvě operace měly výdaje přesahující tuto mezní hodnotu, v celkové výši 203 577 481 EUR. Vrstva s položkami nízké hodnoty tedy obsahovala 3 512 operací v celkové výši 2 004 707 008 EUR.

Parametry sníženého souboru jednotek s kladnou hodnotou, z něhož bylo vyloučeno 6 operací podle článku 148, jsou shrnuty v následující tabulce:

Velikost souboru bez 6 operací, na něž se vztahuje článek 148 (počet operací)	3 514
Celková účetní hodnota po odečtení 6 operací (soubor jednotek s kladnou hodnotou s výdaji v referenčním období)	2 208 284 489 EUR
Mezní hodnota (3 % hodnoty souboru)	66 248 535 EUR
Vrstva vysoké hodnoty (2 operace)	203 577 481 EUR
Vrstva operací nízké hodnoty bez 5 operací, na něž se vztahuje článek 148 (3 512 operací)	2 004 707 008 EUR

Původní soubor jednotek s kladnou hodnotou vykázaný Evropské komisi je shrnut níže:

Velikost souboru (počet operací)	3 520
Celková účetní hodnota (soubor jednotek s kladnou hodnotou s výdaji)	2 301 882 970 EUR

v referenčním období)	
Vrstva vysoké hodnoty (3 operace)	295 006 242 EUR
Vrstva operací nízké hodnoty (3 517 operací)	2 006 876 728 EUR

K výpočtu velikosti vzorku použije auditní orgán standardní vzorec

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

přičemž v souladu s výše uvedeným vysvětlením použije parametry pro výběr vzorků odpovídající úplnému souboru (včetně operací vyloučených při výběru vzorků vzhledem k ustanovením článku 148).

Výpočet velikosti vzorku vycházel především z následujících parametrů:

1) $z = 1,036$

koeficient odpovídající úrovni spolehlivosti ve výši 70 % určené na základě auditu systémů, během něhož bylo vyhodnoceno, že jistota poskytovaná systémem je průměrná (kategorie 2);

2) $AE = 13\,811\,297,82 \text{ EUR}$

auditní orgán se rozhodl, že stanoví očekávanou chybu s využitím historických údajů. Jako očekávaná chybovost byla použita hodnota 0,6 % (tj. chybovost, jež vyplynula z předchozího auditu operací), což vedlo k AE ve výši 13 811 297,82 EUR ($0,006 \times 2\,301\,882\,970 \text{ EUR}$, tj. celková hodnota souboru jednotek s kladnou hodnotou – celková výše vrstvy vysoké hodnoty a vrstvy nízké hodnoty, jež zahrnují operace vyloučené v pozdější fázi vzhledem k ustanovením článku 148)

3) $TE = 46\,037\,659,40 \text{ EUR}$

2 % celkové hodnoty souboru, tj. maximální úroveň významnosti stanovená v čl. 28 odst. 11 nařízení Komise v přenesené pravomoci;

4) $\sigma_e = 58,730$

auditní orgán se rozhodl stanovit směrodatnou odchylku chybovostí s využitím historických údajů. Na základě odborného úsudku auditního orgánu bylo rozhodnuto použít průměrnou směrodatnou odchylku vyplývající ze 3 předchozích výběrů vzorků: tedy 34,973; 97,654 a 43,564:

$$\sigma_e = \frac{34,973+97,654+43,564}{3} \approx 58,730$$

5) $N = 3\,517$

$N = 3\,512 + 5$ (velikost souboru vrstvy nízké hodnoty, zahrnuje též operace vrstvy nízké hodnoty, na něž se vztahuje článek 148 a jež byly z postupu výběru vzorků vyloučeny); v našem případě 5 ze 6 vyloučených operací nedosahovalo mezní hodnoty).

Na základě výše uvedených parametrů bylo stanoveno, že velikost vzorku vrstvy nízké hodnoty je 45 operací.

$$n = \left(\frac{3,517 \times 1.036 \times 58,730}{0.02 \times 2,301,882,970 - 0.006 \times 2,301,882,970} \right)^2 \approx 45$$

Náš vzorek tedy bude obsahovat celkem 47 operací, včetně 2 operací vrstvy vysoké hodnoty a 45 operací vrstvy nízké hodnoty.

Pro účely výběru vzorků ve vrstvě nízké hodnoty auditní orgán vytvořil soubor 3 512 operací, přičemž byly ze souboru pro výběr vzorků vyloučeny operace dotčené článkem 148 a vyloučeny byly také operace zařazené do vrstvy vysoké hodnoty. Následně byl z tohoto souboru náhodně vybrán vzorek 45 operací o celkové výši 23 424 898 EUR.

Během auditu operací vrstvy vysoké hodnoty byla v jedné ze dvou auditovaných operací zjištěna chyba ve výši 469 301 EUR. Jelikož ve druhé auditované operaci z této vrstvy nebyly zjištěny žádné neoprávněné výdaje, celková výše chyby v auditované vrstvě vysoké hodnoty činila 469 301 EUR.

V rámci auditu zbývajících vzorku náhodně vybraných 45 operací byla zjištěna celková chyba ve výši 378 906 EUR.

Odhad pomocí průměru na jednotku

S ohledem na získané výsledky auditní orgán stanovil, že k promítnutí chyb na celý soubor bude použit odhad pomocí průměru na jednotku. Bylo rozhodnuto promítnout chybu ve vrstvě nízké hodnoty přímo na úroveň původního souboru⁶⁹.

$$EE_{low-value stratum} = N_{low-value stratum of original population} \times \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{n}$$

$$EE_{low-value stratum} = N \times \frac{\sum_{i=1}^{45} E_i}{n} = 3,517 \times \frac{378,906}{45} \approx 29,613,608.93 \text{ EUR}$$

⁶⁹ Auditní orgán by též mohl vypočítat výši chyby ve sníženém souboru, a poté ji upravit pro původní soubor. Takovou úpravu by bylo možné provést vynásobením chyby ve sníženém souboru poměrem $\frac{N_{low-value stratum of original population}}{N_{low-value stratum of reduced population}}$. Konečný výsledek tohoto výpočtu by byl stejný jako v případě výpočtu chyby přímým promítnutím na úroveň původního souboru, jak je ukázáno v tomto příkladu.

Aby bylo možné vypočítat celkovou chybu v souboru pomocí standardních postupů náhodného výběru vzorků, musí auditní orgán sečíst tuto extrapolovanou chybu ve vrstvě nízké hodnoty s chybou ve vrstvě vysoké hodnoty. Je však třeba mít na paměti, že v našem případě byla jedna operace ve vrstvě vysoké hodnoty vyloučena z auditního postupu vzhledem k ustanovením článku 148. Auditní orgán proto musí extrapolovat chybu zjištěnou ve vrstvě vysoké hodnoty, která nezahrnovala jednu operaci, na celou vrstvu vysoké hodnoty. V našem případě bychom vypočítali chybu ve vrstvě vysoké hodnoty podle tohoto vzorce:

$$EE_{original\ high\text{-}value\ stratum} = \frac{N_{high\text{-}value\ stratum\ of\ original\ population}}{N_{high\text{-}value\ stratum\ of\ reduced\ population}} \times \sum_{i=1}^2 E_i = \frac{3}{2} \times$$

$$469,301 = 703\,951,5$$

Aby bylo možné vypočítat celkovou chybu v původním souboru, musí auditní orgán sečíst tuto extrapolovanou chybu ve vrstvě nízké hodnoty s chybou v původní vrstvě vysoké hodnoty.

$$EE = 29\,613\,608,93 + 703\,951,5 = 30\,317\,560,43$$

Naše nejpravděpodobnější chyba 30 317 560,43 tedy představuje 1,32 % výdajů původního vzorku.

Přesnost u původního souboru lze vypočítat podle tohoto standardního vzorce⁷⁰:

$$SE_{original} = N_{original} \times z \times \frac{S_e}{\sqrt{n}}$$

kde $N_{original} = 3\,517$ (tj. všechny operace nízké hodnoty v původním souboru). Za předpokladu, že hodnota s_e by činila 28 199, přesnost na úrovni původního souboru by činila 15 316 501,38:

$$SE_{original} = 3,517 \times 1.036 \times \frac{28,199}{\sqrt{45}} \approx 15\,316\,501,38$$

Na základě tohoto výpočtu náš horní limit chyby činí 45 634 061,81 (30 317 560,43 + 15 316 501,38), tedy nedosahuje prahu významnosti ve výši 2 % původního souboru (46 037 659).

Odhad pomocí poměru

Pro ilustraci výpočtu promítnuté chyby při odhadu pomocí poměru předpokládejme, že s ohledem na získané výsledky auditní orgán použil odhad pomocí poměru.

⁷⁰ Auditní orgán by mohl též vypočítat přesnost ve sníženém souboru, a poté ji upravit pro původní soubor. Takovou úpravu by bylo možné provést vynásobením přesnosti ve sníženém souboru poměrem $\frac{N_{low\text{-}value\ stratum\ of\ original\ population}}{N_{low\text{-}value\ stratum\ of\ reduced\ population}}$. Konečný výsledek tohoto výpočtu by byl stejný jako v případě výpočtu přesnosti přímým promítnutím na úroveň původního souboru, jak je ukázáno v tomto příkladu.

Aby získal chybu ve vrstvě nízké hodnoty na úrovni sníženého souboru, použije auditní orgán standardní vzorec:

$$EE_{low\text{-value stratum of reduced population}} = BV_{low\text{-value stratum of reduced population}} \times \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{\sum_{i=1}^n BV_i}$$

V našem případě provedeme výpočet promítnuté chyby ve vrstvě nízké hodnoty sníženého vzorku⁷¹ na základě výše popsáných výsledků a s použitím těchto údajů:

$$BV_{low\text{ value stratum of reduced population}} = 2\,004\,707\,008$$

$$\sum_{i=1}^n E_i = 378\,906 \text{ (celková výše chyb zjištěných ve vrstvě nízké hodnoty)}$$

$$\sum_{i=1}^n BV_i = 23\,424\,898 \text{ (celková výše výdajů vykázaných za 45 operací auditovaných v náhodném vzorku vrstvy nízké hodnoty)}$$

$$EE_{low\text{-value stratum of reduced population}} = 2,004,707,008 \times \frac{378,906}{23,424,898} \approx 32\,426\,844,02$$

Promítnutou chybu ve vrstvě nízké hodnoty původního souboru lze získat pomocí tohoto vzorce:

$$EE_{original\ low\text{-value stratum}} = EE_{reduced\ low\text{-value stratum}} \times \frac{BV_{low\text{-value stratum of original population}}}{BV_{low\text{-value stratum of reduced population}}$$

$$EE_{low\text{ value stratum of original population}} = 32,426,844.02 \times \frac{2,006,876,728}{2,004,707,008} \approx 32\,461\,940,01$$

Aby bylo možné vypočítat celkovou chybu v souboru pomocí standardních postupů náhodného výběru vzorků, musí auditní orgán sečíst tuto extrapolovanou chybu ve vrstvě nízké hodnoty s chybou ve vrstvě vysoké hodnoty. Je však třeba mít na paměti, že v našem případě byla jedna operace ve vrstvě vysoké hodnoty vyloučena z auditního postupu vzhledem k ustanovením článku 148. Auditní orgán proto musí extrapolovat chybu zjištěnou ve vrstvě vysoké hodnoty, která nezahrnuje jednu operaci, na celkovou hodnotu vrstvy vysoké hodnoty včetně této operace. V našem případě bychom vypočítali chybu ve vrstvě vysoké hodnoty podle tohoto vzorce:

$$EE_{e\ original} = \sum_{i=1}^2 E_i \times \frac{BV_{e\ original}}{BV_{e\ reduced}} = 469,301 \times \frac{295,006,242}{203,577,481} = 680\,068,95$$

⁷¹ Jak bylo objasněno v oddílu 7.10.2 výše, promítnutou chybu v této vrstvě lze také vypočítat přímo pro původní vzorek (což povede ke stejnému výsledku). V tomto případě by se použil tento vzorec:

$$EE_{original\ low\text{-value stratum}} = BV_{original\ low\text{-value stratum}} \times \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{\sum_{i=1}^n BV_i}$$

Aby bylo možné vypočítat celkovou chybu v původním souboru, musí auditní orgán sečíst tuto extrapolovanou chybu v původní vrstvě nízké hodnoty s chybou v původní vrstvě vysoké hodnoty.

$$EE = 32\,461\,940,01 + 680\,068,95 = 33\,142\,008,96$$

Tato extrapolovaná chyba v původním souboru představuje 1,44 % hodnoty původního souboru.

Přesnost u sníženého souboru se vypočítá pomocí následujícího standardního vzorce (jak bylo vysvětleno v oddílu 7.10.2 výše, v případě použití odhadu pomocí poměru není možné vypočítat přesnost přímo za původní soubor).

$$SE_{reduced\ population} = N_{low-value\ stratum\ of\ reduced\ population} \times z \times \frac{s_q}{\sqrt{n}}$$

V našem případě bychom pro výpočet přesnosti u sníženého souboru použili tyto údaje:

$$N_{reduced\ population\ of\ the\ low-value\ stratum} = 3\,512$$

$$z = 1,036$$

$$n = 45$$

s_q je směrodatná odchylka proměnné q ve vzorku:

$$q_i = E_i - \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{\sum_{i=1}^n BV_i} \times BV_i.$$

přičemž:

$$\sum_{i=1}^n E_i = 378\,906 \text{ (celková výše chyb zjištěných ve vrstvě nízké hodnoty)}$$

$$\sum_{i=1}^n BV_i = 23\,424\,898 \text{ (celková výše výdajů vykázaných za 45 operací auditovaných v náhodném vzorku vrstvy nízké hodnoty)}$$

Přesnost u původního vzorku by se musela upravit podle tohoto vzorce:

$$SE_{original\ population} = SE_{reduced\ population} \times \frac{BV_{low\ value\ stratum\ of\ original\ population}}{BV_{low\ value\ stratum\ of\ reduced\ population}} = SE_{reduced\ population} \times \frac{2,006,876,728}{2,004,707,008} = SE_{reduced\ population} \times 1.0011$$

Aby bylo možné vypočítat horní limit chyby, auditní orgán musí sečíst nejpravděpodobnější chybu v původním souboru (v našem případě 33 142 008,96) a přesnost vypočtenou pro původní soubor (tj. v našem příkladu $SE_{reduced\ population} \times 1.0011$). Tento horní limit chyby je třeba porovnat s prahem významnosti (46 037 659, tj. 2 % hodnoty původního souboru), čímž se dospěje k závěrům auditu.

Dodatek 1 – Extrapolace náhodných chyb, v případě, že byly zjištěny systémové chyby

1. Úvod

Cílem tohoto dodatku je vysvětlit výpočet promítnutých náhodných chyb v případech, kdy byly zjištěny systémové chyby. Je-li zjištěna chyba, která by případně mohla být chybou systémovou, je nutno provést doplňující postupy k určení jejího celkového rozsahu a následnému vyčíslení. Je tedy třeba vymezit všechny situace, v nichž by se mohla vyskytnout chyba stejného typu jako ta, která byla zjištěna ve vzorku, na základě čehož bude možné vymezit celkový dopad tohoto typu chyb v souboru. Pokud k tomuto vymezení nedojde před předložením výroční kontrolní zprávy, přistupuje se pro účely výpočtu promítnuté náhodné chyby k systémovým chybám jako k chybám náhodným.

Celková chybovost (TER) odpovídá součtu těchto chyb: promítnutých náhodných chyb, systémových chyb a neopravených neobvyklých chyb.

Auditní orgán by v této souvislosti při extrapolaci náhodných chyb zjištěných ve vzorku na celý soubor měl výši systémových chyb od účetní hodnoty (celkových nákladů vykázaných v daném referenčním období) odečíst vždy, když je tato hodnota součástí vzorce pro extrapolaci, jak je vysvětleno níže.

Pokud jde o odhad pomocí průměru na jednotku⁷² a odhad rozdílu, nedochází u vzorců pro promítnutí náhodné chyby oproti pokynům k žádné změně. Pro výběr vzorků podle peněžních jednotek (MUS) stanoví tento dodatek dva možné přístupy (u jednoho z nich nedochází ke změně vzorce, u druhého je k získání větší přesnosti zapotřebí složitějších vzorců). Při odhadu pomocí poměru je u extrapolace náhodných chyb a výpočtu přesnosti (SE) nutno použít celkovou účetní hodnotu poníženou o systémové chyby.

U všech metod statistického výběru vzorků je v případech, kdy se vyskytnou systémové chyby nebo neopravené neobvyklé chyby, horní limit chyby (ULE) dán součtem celkové promítnuté chyby (TPE) a přesnosti (SE). Pokud se vyskytnou pouze náhodné chyby, je ULE dán součtem promítnutých náhodných chyb a přesnosti.

V následujících oddílech je pro případ, kdy se vyskytnou systémové chyby, podrobněji vysvětlena extrapolace náhodných chyb u většiny významných technik výběru vzorků.

⁷² Viz oddíl pokynů „Prostý náhodný výběr vzorků“.

2. Prostý náhodný výběr

2.2 Odhad pomocí průměru na jednotku

Extrapolace náhodných chyb a výpočet přesnosti se provedou obvyklým způsobem:

$$EE_1 = N \times \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{n},$$

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

kde E_i je výše náhodné chyby zjištěné v jednotlivých jednotkách vzorku a s_e je jako obvykle směrodatná odchylka náhodných chyb ve vzorku.

Celková promítnutá chyba je dána součtem promítnutých náhodných chyb, systémových chyb a neopravených neobvyklých chyb.

Horní limit chyby (ULE) je roven součtu celkové promítnuté chyby (TPE) a přesnosti extrapolace:

$$ULE = TPE + SE$$

2.3 Odhad pomocí poměru

Extrapolace náhodné chyby je dána vzorcem:

$$EE_2 = BV' \times \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{\sum_{i=1}^n BV'_i}$$

kde BV' je celková účetní hodnota souboru ponížená o systémové chyby, které byly předtím vymezeny, a $BV' = BV - \text{systemic errors}$ BV'_i je účetní hodnota jednotky i ponížená o výši systémové chyby, kterou je tato jednotka zatížena.

Chybovost vzorku ve výše uvedeném vzorci je dána prostým podílem celkové výše náhodné chyby ve vzorku a celkové výše výdajů (ponížené o systémové chyby) u jednotek ve vzorku (auditované výdaje).

Přesnost je dána vzorcem:

$$SE_2 = N \times z \times \frac{S_{q'}}{\sqrt{n}}$$

kde $S_{q'}$ je směrodatná odchylka proměnné q' ve vzorku:

$$q'_i = E_i - \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{\sum_{i=1}^n BV'_i} \times BV'_i.$$

Tato proměnná se u každé jednotky ve vzorku vypočítá jako rozdíl mezi její náhodnou chybou a součinem její účetní hodnoty (ponížené o systémové chyby) a chybovosti ve vzorku.

Celková promítnutá chyba je dána součtem promítnutých náhodných chyb, systémových chyb a neopravených neobvyklých chyb.

Horní limit chyby (ULE) je roven součtu celkové promítnuté chyby (TPE) a přesnosti extrapolace:

$$ULE = TPE + SE$$

3. Odhad rozdílu

Promítnutou náhodnou chybu na úrovni souboru lze jako obvykle vypočítat vynásobením průměrné náhodné chyby na operaci zjištěné ve vzorku počtem operací v souboru, tedy podle vzorce:

$$EE = N \times \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{n}.^{73}$$

Následně by se měla vypočítat celková chybovost (TER), a to jako součet výše systémové chyby, neopravených neobvyklých chyb a promítnuté náhodné chyby (EE).

Promítnutá správná účetní hodnota (tj. správná výše výdajů, k níž by se dospělo, pokud by byl proveden audit všech operací v souboru) se získá odečtením celkové chybovosti (TER) od účetní hodnoty (BV) souboru (vykázané výdaje neponížené o systémové chyby). Promítnutá správná účetní hodnota (CBV) je dána vzorcem:

$$CBV = BV - TER$$

⁷³ Alternativně lze promítnutou náhodnou chybu získat s použitím vzorce uvedeného v oddílu věnovaném odhadu pomocí poměru $EE_2 = BV \cdot \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{\sum_{i=1}^n BV'_i}$.

Přesnost extrapolace je jako obvykle dána vzorcem:

$$SE = N \times z \times \frac{s_e}{\sqrt{n}}$$

kde s_e je směrodatná odchylka náhodných chyb ve vzorku.

Aby bylo možné učinit závěr ohledně významnosti chyb, je třeba nejprve vypočítat spodní limit pro opravenou účetní hodnotu. Tento spodní limit je jako obvykle roven:

$$LL = CBV - SE$$

Promítnutá správná účetní hodnota i spodní limit se následně porovnají s rozdílem mezi účetní hodnotou (vykázanými výdaji) a maximální přípustnou chybou (TE), jež odpovídá úrovni významnosti vynásobené účetní hodnotou:

$$BV - TE = BV - 2\% \times BV = 98\% \times BV$$

Posouzení chyby se provede podle oddílu 6.2.1.5 pokynů.

4. Výběr vzorků podle peněžních jednotek

U výběru vzorků podle peněžních jednotek (MUS) lze v případě výskytu systémových chyb promítnutou náhodnou chybu zjistit a přesnost vypočítat dvěma přístupy. Lze je nazvat „standardním přístupem v rámci MUS“ a „odhadem pomocí poměru v rámci MUS“. Základem druhé metody je složitější výpočet. Obě metody lze použít v jakékoli situaci, avšak uplatněním druhé metody je obecně možné získat přesnější výsledky v případě, že náhodné chyby lépe korelují s opravenými než s původními účetními hodnotami (tj. lépe korelují s účetními hodnotami, které byly očištěny o systémové chyby). Pokud je výše systémových chyb v souboru nízká, bude zvýšení přesnosti, jehož se dosáhne použitím druhé metody, většinou velmi malé: v těchto případech pak může být vzhledem ke své jednoduchosti vhodnější první metoda.

4.1 Standardní přístup v rámci MUS

Extrapolace náhodných chyb a výpočet přesnosti se provede obvyklým způsobem.

Promítnutí náhodných chyb na celý soubor se u jednotek ve vrstvě s vyčerpávajícím výběrem vzorku a u položek ve vrstvě s nevyčerpávajícím výběrem vzorku provádí odlišně.

U vrstvy s vyčerpávajícím výběrem vzorku, tj. u vrstvy s jednotkami, jejichž účetní hodnota přesahuje mezní hodnotu ($BV_i > \frac{BV}{n}$), je promítnutá chyba dána prostým součtem chyb zjištěných u položek zařazených do této vrstvy:

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

U vrstvy s nevyčerpávajícím výběrem vzorku, tj. u vrstvy s jednotkami, jejichž účetní hodnota nepřesahuje mezní hodnotu ($BV_i \leq \frac{BV}{n}$), je promítnutá náhodná chyba dána vzorcem:

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

Je třeba mít na paměti, že účetní hodnoty uvedené ve vzorci výše představují výdaje, u nichž **nebyla** odečtena výše systémové chyby. Chybovosti ($\frac{E_i}{BV_i}$) se tedy vypočítají na základě celkových výdajů u jednotek ve vzorku, ať už u jednotlivých jednotek byla či nebyla zjištěna systémová chyba.

Přesnost je rovněž dána běžným vzorcem:

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

kde s_r je směrodatná odchylka chybovostí (daných náhodnými chybami) ve vzorku vrstvy s nevyčerpávajícím výběrem vzorku. I tyto chybovosti se počítají na základě původních účetních hodnot BV_i , tj. účetních hodnot, u nichž **nebyla** odečtena výše systémové chyby.

Celková promítnutá chyba je dána součtem promítnutých náhodných chyb, systémových chyb a neopravených neobvyklých chyb.

Horní limit chyby (ULE) je roven součtu celkové promítnuté chyby (*TPE*) a přesnosti extrapolace:

$$ULE = TPE + SE$$

4.2 Odhad pomoci poměru v rámci MUS

Promítnutí náhodných chyb na celý soubor se u jednotek ve vrstvě s vyčerpávajícím výběrem vzorku a u položek ve vrstvě s nevyčerpávajícím výběrem vzorku opět provádí odlišně.

U vrstvy s vyčerpávajícím výběrem vzorku, tj. u vrstvy s jednotkami, jejichž účetní hodnota přesahuje mezní hodnotu ($BV_i > \frac{BV}{n}$), je promítnutá náhodná chyba dána prostým součtem chyb zjištěných u položek zařazených do této vrstvy:

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

U vrstvy s nevyčerpávajícím výběrem vzorku, tj. u vrstvy s jednotkami, jejichž účetní hodnota nepřesahuje mezní hodnotu ($BV_i \leq \frac{BV}{n}$), je promítnutá náhodná chyba dána vzorcem:

$$EE_s = BV'_s \times \frac{\sum_{i=1}^{n_s} \frac{E_i}{BV_i}}{\sum_{i=1}^{n_s} \frac{BV'_i}{BV_i}}$$

kde BV'_s je celková účetní hodnota souboru ponížená o systémové chyby, které byly předtím vymezeny, a $BV'_s = BV_s - \text{systemic errors in the sampling stratum}$ BV'_i je účetní hodnota jednotky i ponížená o výši systémové chyby, kterou je tato jednotka zatížena.

Přesnost se vypočítá podle tohoto vzorce:

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

kde s_{rq} je směrodatná odchylka chybovostí pro **transformovanou chybu** q' . K výpočtu tohoto vzorce je nejprve nutné vypočítat hodnoty **transformované chyby** u všech jednotek ve vzorku:

$$q'_i = E_i - \frac{\sum_{i=1}^{n_s} \frac{E_i}{BV_i}}{\sum_{i=1}^{n_s} \frac{BV'_i}{BV_i}} \times BV'_i.$$

Nakonec se směrodatná odchylka chybovostí ve vzorku vrstvy s nevyčerpávajícím výběrem (s_{rq}) pro transformovanou chybu q' vypočítá takto:

$$s_{rq} = \sqrt{\frac{1}{n_s - 1} \sum_{i=1}^{n_s} \left(\frac{q'_i}{BV_{i_i}} - \bar{r}q_s \right)^2}$$

přičemž $\bar{r}q_s$ je rovno prostému průměru chybovostí pro transformovanou chybu ve vzorku dané vrstvy, je tedy dáno vzorcem:

$$\bar{r}q_s = \frac{\sum_{i=1}^{n_s} \frac{q'_i}{BV_{i_i}}}{n_s}$$

Celková promítnutá chyba je dána součtem promítnutých náhodných chyb, systémových chyb a neopravených neobvyklých chyb.

Horní limit chyby (ULE) je roven součtu celkové promítnuté chyby (TPE) a přesnosti extrapolace:

$$ULE = TPE + SE$$

4.3 Konzervativní přístup v rámci MUS

Při konzervativním přístupu v rámci MUS nelze doporučit použití odhadu pomocí poměru, protože není možné zohlednit, v jaké míře je tím ovlivněna přesnost odhadu. Proto se doporučuje promítnout chyby a vypočítat promítnutou chybu a přesnost pomocí obvyklých vzorců (bez ponížení výdajů o výši systémových chyb, jimiž jsou zatíženy).

5. Nestatistický výběr vzorků

Pokud extrapolace vychází z odhadu pomocí průměru na jednotku, provádí se promítnutí na soubor obvyklým způsobem.

Pokud byla vytvořena vrstva s vyčerpávajícím výběrem vzorku, tj. vrstva s jednotkami, jejichž účetní hodnota přesahuje mezní hodnotu, je promítnutá chyba dána prostým součtem náhodných chyb zjištěných v této skupině:

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

U vrstvy s nevyčerpávajícím výběrem vzorku, pokud byly jednotky do vzorku zařazeny na základě výběru se stejnou pravděpodobností, se promítnutá náhodná chyba vypočte obvyklým způsobem, tj. podle vzorce:

$$EE_s = N_s \frac{\sum_{i=1}^{n_s} E_i}{n_s}.$$

kde N_s je velikost souboru a n_s velikost vzorku vrstvy nízké hodnoty.

Použije-li se odhad pomocí poměru (ve spojení s náhodným výběrem metodou výběru se stejnou pravděpodobností), provádí se promítnutí náhodné chyby stejně jako v případě prostého náhodného výběru vzorků:

$$EE_{s2} = BV'_s \times \frac{\sum_{i=1}^{n_s} E_i}{\sum_{i=1}^{n_s} BV'_i}$$

kde BV'_s je celková účetní hodnota souboru vrstvy s nevyčerpávajícím výběrem vzorku ponížená o výši systémové chyby. BV'_i je účetní hodnota jednotky i ponížená o výši systémové chyby, kterou je tato jednotka zatížena.

Pokud byly jednotky vybrány s pravděpodobností úměrnou hodnotě výdajů, je promítnutá náhodná chyba ve vrstvě nízké hodnoty dána vzorcem:

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

kde BV_s je celková účetní hodnota (**neponížená** o výši systémové chyby), BV_i účetní hodnota jednotky vzorku i (**neponížená** o výši systémové chyby) a n_s velikost vzorku ve vrstvě nízké hodnoty.

Podobně jako u metody MUS je případně možné použít vzorec

$$EE_s = BV'_s \times \frac{\sum_{i=1}^{n_s} \frac{E_i}{BV_i}}{\sum_{i=1}^{n_s} \frac{BV'_i}{BV_i}}$$

pro odhad pomocí poměru: kde BV'_s je opět celková účetní hodnota souboru ponížená o systémové chyby, které byly předtím vymezeny, a

$BV'_s = BV_s - \text{systemic errors in the sampling stratum}$ BV'_i je účetní hodnota jednotky i ponížena o výši systémové chyby, kterou je tato jednotka zatížena.

Celková chybovost (TER) je dána součtem promítnutých náhodných chyb, systémových chyb a neopravených neobvyklých chyb.

Dodatek 2 – Vzorce pro výběr vzorků ve více obdobích

1. Prostý náhodný výběr

1.1 Výběr vzorku ve třech obdobích

1.1.1 Velikost vzorku

První období

$$n_{1+2+3} = \frac{(z \times N_{1+2+3} \times \sigma_{ew1+2+3})^2}{(TE - AE)^2}$$

kde

$$\sigma_{ew1+2+3}^2 = \frac{N_1}{N_{1+2+3}} \sigma_{e1}^2 + \frac{N_2}{N_{1+2+3}} \sigma_{e2}^2 + \frac{N_3}{N_{1+2+3}} \sigma_{e3}^2$$

$$N_{1+2+3} = N_1 + N_2 + N_3$$

$$n_t = \frac{N_t}{N_{1+2+3}} n_{1+2+3}$$

Druhé období

$$n_{2+3} = \frac{(z \times N_{2+3} \times \sigma_{ew2+3})^2}{(TE - AE)^2 - z^2 \times \frac{N_1^2}{n_1} \times s_{e1}^2}$$

kde

$$\sigma_{ew2+3}^2 = \frac{N_2}{N_{2+3}} \sigma_{e2}^2 + \frac{N_3}{N_{2+3}} \sigma_{e3}^2$$

$$N_{2+3} = N_2 + N_3$$

$$n_t = \frac{N_t}{N_{2+3}} n_{2+3}$$

Třetí období

$$n_3 = \frac{(z \times N_3 \times \sigma_{e3})^2}{(TE - AE)^2 - z^2 \times \frac{N_1^2}{n_1} \times s_{e1}^2 - z^2 \times \frac{N_2^2}{n_2} \times s_{e2}^2}$$

Poznámky:

V každém období se parametry souboru musí aktualizovat na základě co nejpresnějších informací, jež jsou k dispozici.

V případech, kdy nelze zjistit nebo použít přibližné hodnoty směrodatných odchylek pro jednotlivá období, je možné použít stejnou hodnotu směrodatné odchylky na všechna období. V takovém případě je $\sigma_{ew1+2+3}$ rovno právě jediné směrodatné odchylce chyb σ_e .

Parametr σ odkazuje na směrodatnou odchylku získanou z podpůrných údajů (např. historických údajů) a s vyjadřuje směrodatnou odchylku získanou z auditovaného vzorku. Není-li s k dispozici, lze jej ve vzorcích nahradit σ .

1.1.2 Promítnutí a přesnost

Odhad pomocí průměru na jednotku

$$EE_1 = \frac{N_1}{n_1} \sum_{i=1}^{n_1} E_{1i} + \frac{N_2}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} E_{2i} + \frac{N_3}{n_3} \sum_{i=1}^{n_3} E_{3i}$$

$$SE = z \times \sqrt{\left(N_1^2 \times \frac{s_{e1}^2}{n_1} + N_2^2 \times \frac{s_{e2}^2}{n_2} + N_3^2 \times \frac{s_{e3}^2}{n_3} \right)}$$

Odhad pomocí poměru

$$EE_2 = BV_1 \times \frac{\sum_{i=1}^{n_1} E_{1i}}{\sum_{i=1}^{n_1} BV_{1i}} + BV_2 \times \frac{\sum_{i=1}^{n_2} E_{2i}}{\sum_{i=1}^{n_2} BV_{2i}} + BV_3 \times \frac{\sum_{i=1}^{n_3} E_{3i}}{\sum_{i=1}^{n_3} BV_{3i}}$$

$$SE = z \times \sqrt{\left(N_1^2 \times \frac{s_{q1}^2}{n_1} + N_2^2 \times \frac{s_{q2}^2}{n_2} + N_3^2 \times \frac{s_{q3}^2}{n_3} \right)}$$

$$q_{ti} = E_{ti} - \frac{\sum_{i=1}^{n_t} E_{ti}}{\sum_{i=1}^{n_t} BV_{ti}} \times BV_{ti}$$

1.2 Výběr vzorku ve čtyřech obdobích

1.2.1 Velikost vzorku

První období

$$n_{1+2+3+4} = \frac{(z \times N_{1+2+3+4} \times \sigma_{ew1+2+3+4})^2}{(TE - AE)^2}$$

kde

$$\sigma_{ew1+2+3+4}^2 = \frac{N_1}{N_{1+2+3+4}} \sigma_{e1}^2 + \frac{N_2}{N_{1+2+3+4}} \sigma_{e2}^2 + \frac{N_3}{N_{1+2+3+4}} \sigma_{e3}^2 + \frac{N_4}{N_{1+2+3+4}} \sigma_{e4}^2$$

$$N_{1+2+3+4} = N_1 + N_2 + N_3 + N_4$$

$$n_t = \frac{N_t}{N_{1+2+3+4}} n_{1+2+3+4}$$

Druhé období

$$n_{2+3+4} = \frac{(z \times N_{2+3+4} \times \sigma_{ew2+3+4})^2}{(TE - AE)^2 - z^2 \times \frac{N_1^2}{n_1} \times s_{e1}^2}$$

kde

$$\sigma_{ew2+3+4}^2 = \frac{N_2}{N_{2+3+4}} \sigma_{e2}^2 + \frac{N_3}{N_{2+3+4}} \sigma_{e3}^2 + \frac{N_4}{N_{2+3+4}} \sigma_{e4}^2$$

$$N_{2+3+4} = N_2 + N_3 + N_4$$

$$n_t = \frac{N_t}{N_{2+3+4}} n_{2+3+4}$$

Třetí období

$$n_{3+4} = \frac{(z \times N_{3+4} \times \sigma_{ew3+4})^2}{(TE - AE)^2 - z^2 \times \frac{N_1^2}{n_1} \times s_{e1}^2 - z^2 \times \frac{N_2^2}{n_2} \times s_{e2}^2}$$

kde

$$\sigma_{ew3+4}^2 = \frac{N_3}{N_{3+4}} \sigma_{e3}^2 + \frac{N_4}{N_{3+4}} \sigma_{e4}^2$$

$$N_{3+4} = N_3 + N_4$$

$$n_t = \frac{N_t}{N_{3+4}} n_{3+4}$$

Čtvrté období

$$n_4 = \frac{(z \times N_4 \times \sigma_{e4})^2}{(TE - AE)^2 - z^2 \times \frac{N_1^2}{n_1} \times s_{e1}^2 - z^2 \times \frac{N_2^2}{n_2} \times s_{e2}^2 - z^2 \times \frac{N_3^2}{n_3} \times s_{e3}^2}$$

Poznámky:

V každém období se parametry souboru musí aktualizovat na základě co nejpřesnějších informací, jež jsou k dispozici.

V případech, kdy nelze zjistit nebo použít přibližné hodnoty směrodatných odchylek pro jednotlivá období, je možné použít stejnou hodnotu směrodatné odchylky na všechna období. V takovém případě je $\sigma_{ew1+2+3+4}$ rovno právě jediné směrodatné odchylce chyb σ_e .

Parametr σ odkazuje na směrodatnou odchylku získanou z podpůrných údajů (např. historických údajů) a s vyjadřuje směrodatnou odchylku získanou z auditovaného vzorku. Není-li s k dispozici, lze jej ve vzorcích nahradit σ .

1.2.2 Promítnutí a přesnost

Odhad pomocí průměru na jednotku

$$EE_1 = \frac{N_1}{n_1} \sum_{i=1}^{n_1} E_{1i} + \frac{N_2}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} E_{2i} + \frac{N_3}{n_3} \sum_{i=1}^{n_3} E_{3i} + \frac{N_4}{n_4} \sum_{i=1}^{n_4} E_{4i}$$

$$SE = z \times \sqrt{\left(N_1^2 \times \frac{s_{e1}^2}{n_1} + N_2^2 \times \frac{s_{e2}^2}{n_2} + N_3^2 \times \frac{s_{e3}^2}{n_3} + N_4^2 \times \frac{s_{e4}^2}{n_4} \right)}$$

Odhad pomocí poměru

$$EE_2 = BV_1 \times \frac{\sum_{i=1}^{n_1} E_{1i}}{\sum_{i=1}^{n_1} BV_{1i}} + BV_2 \times \frac{\sum_{i=1}^{n_2} E_{2i}}{\sum_{i=1}^{n_2} BV_{2i}} + BV_3 \times \frac{\sum_{i=1}^{n_3} E_{3i}}{\sum_{i=1}^{n_3} BV_{3i}} + BV_4 \times \frac{\sum_{i=1}^{n_4} E_{4i}}{\sum_{i=1}^{n_4} BV_{4i}}$$

$$SE = z \times \sqrt{\left(N_1^2 \times \frac{s_{q1}^2}{n_1} + N_2^2 \times \frac{s_{q2}^2}{n_2} + N_3^2 \times \frac{s_{q3}^2}{n_3} + N_4^2 \times \frac{s_{q4}^2}{n_4} \right)}$$

$$q_{ti} = E_{ti} - \frac{\sum_{i=1}^{n_t} E_{ti}}{\sum_{i=1}^{n_t} BV_{ti}} \times BV_{ti}$$

2. Výběr vzorků podle peněžních jednotek

2.1 Výběr vzorku ve třech obdobích

2.1.1 Velikost vzorku

První období

$$n_{1+2+3} = \frac{(z \times BV_{1+2+3} \times \sigma_{rw1+2+3})^2}{(TE - AE)^2}$$

kde

$$\sigma_{rw1+2+3}^2 = \frac{BV_1}{BV_{1+2+3}} \sigma_{r1}^2 + \frac{BV_2}{BV_{1+2+3}} \sigma_{r2}^2 + \frac{BV_3}{BV_{1+2+3}} \sigma_{r3}^2$$

$$BV_{1+2+3} = BV_1 + BV_2 + BV_3$$

$$n_t = \frac{BV_t}{BV_{1+2+3}} n_{1+2+3}$$

Druhé období

$$n_{2+3} = \frac{(z \times BV_{2+3} \times \sigma_{rw2+3})^2}{(TE - AE)^2 - z^2 \times \frac{BV_1^2}{n_1} \times s_{r1}^2}$$

kde

$$\sigma_{rw2+3}^2 = \frac{BV_2}{BV_{2+3}} \sigma_{r2}^2 + \frac{BV_3}{BV_{2+3}} \sigma_{r3}^2$$

$$BV_{2+3} = BV_2 + BV_3$$

$$n_t = \frac{BV_t}{BV_{2+3}} n_{2+3}$$

Třetí období

$$n_3 = \frac{(z \times BV_3 \times \sigma_{r3})^2}{(TE - AE)^2 - z^2 \times \frac{BV_1^2}{n_1} \times s_{r1}^2 - z^2 \times \frac{BV_2^2}{n_2} \times s_{r2}^2}$$

Poznámky:

V každém období se parametry souboru musí aktualizovat na základě co nejpřesnějších informací, jež jsou k dispozici.

V případech, kdy nelze zjistit nebo použít přibližné hodnoty směrodatných odchylek pro jednotlivá období, je možné použít stejnou hodnotu směrodatné odchylky na všechna období. V takovém případě je $\sigma_{rw1+2+3}$ rovno právě jediné směrodatné odchylce chybovosti σ_r .

Parametr σ odkazuje na směrodatnou odchylku získanou z podpůrných údajů (např. historických údajů) a s vyjadřuje směrodatnou odchylku získanou z auditovaného vzorku. Není-li s k dispozici, lze jej ve vzorcích nahradit σ .

2.1.2 Promítnutí a přesnost

$$EE_e = \sum_{i=1}^{n_1} E_{1i} + \sum_{i=1}^{n_2} E_{2i} + \sum_{i=1}^{n_3} E_{3i}$$

$$EE_s = \frac{BV_{1s}}{n_{1s}} \times \sum_{i=1}^{n_{1s}} \frac{E_{1i}}{BV_{1i}} + \frac{BV_{2s}}{n_{2s}} \times \sum_{i=1}^{n_{2s}} \frac{E_{2i}}{BV_{2i}} + \frac{BV_{3s}}{n_{3s}} \times \sum_{i=1}^{n_{3s}} \frac{E_{3i}}{BV_{3i}}$$

$$SE = z \times \sqrt{\frac{BV_{1s}^2}{n_{1s}} \times s_{r1s}^2 + \frac{BV_{2s}^2}{n_{2s}} \times s_{r2s}^2 + \frac{BV_{3s}^2}{n_{3s}} \times s_{r3s}^2}$$

2.2 Výběr vzorku ve čtyřech obdobích

2.1.1 Velikost vzorku

První období

$$n_{1+2+3+4} = \frac{(z \times BV_{1+2+3+4} \times \sigma_{rw1+2+3+4})^2}{(TE - AE)^2}$$

kde

$$\sigma_{rw1+2+3+4}^2 = \frac{BV_1}{BV_{1+2+3+4}} \sigma_{r1}^2 + \frac{BV_2}{BV_{1+2+3+4}} \sigma_{r2}^2 + \frac{BV_3}{BV_{1+2+3+4}} \sigma_{r3}^2 + \frac{BV_4}{BV_{1+2+3+4}} \sigma_{r4}^2$$

$$BV_{1+2+3+4} = BV_1 + BV_2 + BV_3 + BV_4$$

$$n_t = \frac{BV_t}{BV_{1+2+3+4}} n_{1+2+3+4}$$

Druhé období

$$n_{2+3+4} = \frac{(z \times BV_{2+3+4} \times \sigma_{rw2+3+4})^2}{(TE - AE)^2 - z^2 \times \frac{BV_1^2}{n_1} \times s_{r1}^2}$$

kde

$$\sigma_{rw2+3+4}^2 = \frac{BV_2}{BV_{2+3+4}} \sigma_{r2}^2 + \frac{BV_3}{BV_{2+3+4}} \sigma_{r3}^2 + \frac{BV_4}{BV_{2+3+4}} \sigma_{r4}^2$$

$$BV_{2+3+4} = BV_2 + BV_3 + BV_4$$

$$n_t = \frac{BV_t}{BV_{2+3+4}} n_{2+3+4}$$

Třetí období

$$n_{3+4} = \frac{(z \times BV_{3+4} \times \sigma_{rw3+4})^2}{(TE - AE)^2 - z^2 \times \frac{BV_1^2}{n_1} \times s_{r1}^2 - z^2 \times \frac{BV_2^2}{n_2} \times s_{r2}^2}$$

kde

$$\sigma_{rw3+4}^2 = \frac{BV_3}{BV_{3+4}} \sigma_{r3}^2 + \frac{BV_4}{BV_{3+4}} \sigma_{r4}^2$$

$$BV_{3+4} = BV_3 + BV_4$$

$$n_t = \frac{BV_t}{BV_{3+4}} n_{3+4}$$

Čtvrté období

$$n_4 = \frac{(z \times BV_4 \times \sigma_{r4})^2}{(TE - AE)^2 - z^2 \times \frac{BV_1^2}{n_1} \times s_{r1}^2 - z^2 \times \frac{BV_2^2}{n_2} \times s_{r2}^2 - z^2 \times \frac{BV_3^2}{n_3} \times s_{r3}^2}$$

Poznámky:

V každém období se parametry souboru musí aktualizovat na základě co nejpřesnějších informací, jež jsou k dispozici.

V případech, kdy nelze zjistit nebo použít přibližné hodnoty směrodatných odchylek pro jednotlivá období, je možné použít stejnou hodnotu směrodatné odchylky na všechna období. V takovém případě je $\sigma_{rw1+2+3+4}$ rovno právě jediné směrodatné odchylce chybovostí σ_r .

Parametr σ odkazuje na směrodatnou odchylku získanou z podpůrných údajů (např. historických údajů) a s vyjadřuje směrodatnou odchylku získanou z auditovaného vzorku. Není-li s k dispozici, lze jej ve vzorcích nahradit σ .

2.2.2 Promítnutí a přesnost

$$EE_e = \sum_{i=1}^{n_1} E_{1i} + \sum_{i=1}^{n_2} E_{2i} + \sum_{i=1}^{n_3} E_{3i} + \sum_{i=1}^{n_4} E_{4i}$$

$$EE_s = \frac{BV_{1s}}{n_{1s}} \times \sum_{i=1}^{n_{1s}} \frac{E_{1i}}{BV_{1i}} + \frac{BV_{2s}}{n_{2s}} \times \sum_{i=1}^{n_{2s}} \frac{E_{2i}}{BV_{2i}} + \frac{BV_{3s}}{n_{3s}} \times \sum_{i=1}^{n_{3s}} \frac{E_{3i}}{BV_{3i}} + \frac{BV_{4s}}{n_{4s}} \times \sum_{i=1}^{n_{4s}} \frac{E_{4i}}{BV_{4i}}$$

$$SE = z \times \sqrt{\frac{BV_{1s}^2}{n_{1s}} \times s_{r1s}^2 + \frac{BV_{2s}^2}{n_{2s}} \times s_{r2s}^2 + \frac{BV_{3s}^2}{n_{3s}} \times s_{r3s}^2 + \frac{BV_{4s}^2}{n_{4s}} \times s_{r4s}^2}$$

Dodatek 3 – Faktory spolehlivosti pro MUS

Počet chyb	Riziko chybného přijetí									
	1%	5%	10%	15%	20%	25%	30%	37%	40%	50%
0	4,61	3,00	2,30	1,90	1,61	1,39	1,20	0,99	0,92	0,69
1	6,64	4,74	3,89	3,37	2,99	2,69	2,44	2,14	2,02	1,68
2	8,41	6,30	5,32	4,72	4,28	3,92	3,62	3,25	3,11	2,67
3	10,05	7,75	6,68	6,01	5,52	5,11	4,76	4,34	4,18	3,67
4	11,60	9,15	7,99	7,27	6,72	6,27	5,89	5,42	5,24	4,67
5	13,11	10,51	9,27	8,49	7,91	7,42	7,01	6,49	6,29	5,67
6	14,57	11,84	10,53	9,70	9,08	8,56	8,11	7,56	7,34	6,67
7	16,00	13,15	11,77	10,90	10,23	9,68	9,21	8,62	8,39	7,67
8	17,40	14,43	12,99	12,08	11,38	10,80	10,30	9,68	9,43	8,67
9	18,78	15,71	14,21	13,25	12,52	11,91	11,39	10,73	10,48	9,67
10	20,14	16,96	15,41	14,41	13,65	13,02	12,47	11,79	11,52	10,67
11	21,49	18,21	16,60	15,57	14,78	14,12	13,55	12,84	12,55	11,67
12	22,82	19,44	17,78	16,71	15,90	15,22	14,62	13,88	13,59	12,67
13	24,14	20,67	18,96	17,86	17,01	16,31	15,70	14,93	14,62	13,67
14	25,45	21,89	20,13	19,00	18,13	17,40	16,77	15,97	15,66	14,67
15	26,74	23,10	21,29	20,13	19,23	18,49	17,83	17,02	16,69	15,67
16	28,03	24,30	22,45	21,26	20,34	19,57	18,90	18,06	17,72	16,67
17	29,31	25,50	23,61	22,38	21,44	20,65	19,96	19,10	18,75	17,67
18	30,58	26,69	24,76	23,50	22,54	21,73	21,02	20,14	19,78	18,67
19	31,85	27,88	25,90	24,62	23,63	22,81	22,08	21,17	20,81	19,67
20	33,10	29,06	27,05	25,74	24,73	23,88	23,14	22,21	21,84	20,67
21	34,35	30,24	28,18	26,85	25,82	24,96	24,20	23,25	22,87	21,67
22	35,60	31,41	29,32	27,96	26,91	26,03	25,25	24,28	23,89	22,67
23	36,84	32,59	30,45	29,07	28,00	27,10	26,31	25,32	24,92	23,67
24	38,08	33,75	31,58	30,17	29,08	28,17	27,36	26,35	25,95	24,67
25	39,31	34,92	32,71	31,28	30,17	29,23	28,41	27,38	26,97	25,67
26	40,53	36,08	33,84	32,38	31,25	30,30	29,46	28,42	28,00	26,67
27	41,76	37,23	34,96	33,48	32,33	31,36	30,52	29,45	29,02	27,67
28	42,98	38,39	36,08	34,57	33,41	32,43	31,56	30,48	30,04	28,67
29	44,19	39,54	37,20	35,67	34,49	33,49	32,61	31,51	31,07	29,67
30	45,40	40,69	38,32	36,76	35,56	34,55	33,66	32,54	32,09	30,67
31	46,61	41,84	39,43	37,86	36,64	35,61	34,71	33,57	33,11	31,67
32	47,81	42,98	40,54	38,95	37,71	36,67	35,75	34,60	34,14	32,67
33	49,01	44,13	41,65	40,04	38,79	37,73	36,80	35,63	35,16	33,67
34	50,21	45,27	42,76	41,13	39,86	38,79	37,84	36,66	36,18	34,67
35	51,41	46,40	43,87	42,22	40,93	39,85	38,89	37,68	37,20	35,67
36	52,60	47,54	44,98	43,30	42,00	40,90	39,93	38,71	38,22	36,67
37	53,79	48,68	46,08	44,39	43,07	41,96	40,98	39,74	39,24	37,67
38	54,98	49,81	47,19	45,47	44,14	43,01	42,02	40,77	40,26	38,67
39	56,16	50,94	48,29	46,55	45,20	44,07	43,06	41,79	41,28	39,67
40	57,35	52,07	49,39	47,63	46,27	45,12	44,10	42,82	42,30	40,67
41	58,53	53,20	50,49	48,72	47,33	46,17	45,14	43,84	43,32	41,67
42	59,71	54,32	51,59	49,80	48,40	47,22	46,18	44,87	44,34	42,67
43	60,88	55,45	52,69	50,87	49,46	48,27	47,22	45,90	45,36	43,67
44	62,06	56,57	53,78	51,95	50,53	49,32	48,26	46,92	46,38	44,67
45	63,23	57,69	54,88	53,03	51,59	50,38	49,30	47,95	47,40	45,67
46	64,40	58,82	55,97	54,11	52,65	51,42	50,34	48,97	48,42	46,67
47	65,57	59,94	57,07	55,18	53,71	52,47	51,38	49,99	49,44	47,67
48	66,74	61,05	58,16	56,26	54,77	53,52	52,42	51,02	50,45	48,67
49	67,90	62,17	59,25	57,33	55,83	54,57	53,45	52,04	51,47	49,67
50	69,07	63,29	60,34	58,40	56,89	55,62	54,49	53,06	52,49	50,67

Dodatek 4 – Hodnoty standardizovaného normálního rozdělení (z)

x	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3.0	0.998650	0.998694	0.998736	0.998777	0.998817	0.998856	0.998893	0.998930	0.998965	0.998999
3.1	0.999032	0.999064	0.999096	0.999126	0.999155	0.999184	0.999211	0.999238	0.999264	0.999289
3.2	0.999313	0.999336	0.999359	0.999381	0.999402	0.999423	0.999443	0.999462	0.999481	0.999499
3.3	0.999517	0.999533	0.999550	0.999566	0.999581	0.999596	0.999610	0.999624	0.999638	0.999650
3.4	0.999663	0.999675	0.999687	0.999698	0.999709	0.999720	0.999730	0.999740	0.999749	0.999758
3.5	0.999767	0.999776	0.999784	0.999792	0.999800	0.999807	0.999815	0.999821	0.999828	0.999835
3.6	0.999841	0.999847	0.999853	0.999858	0.999864	0.999869	0.999874	0.999879	0.999883	0.999888
3.7	0.999892	0.999896	0.999900	0.999904	0.999908	0.999912	0.999915	0.999918	0.999922	0.999925
3.8	0.999928	0.999930	0.999933	0.999936	0.999938	0.999941	0.999943	0.999946	0.999948	0.999950
3.9	0.999952	0.999954	0.999956	0.999958	0.999959	0.999961	0.999963	0.999964	0.999966	0.999967
4.0	0.999968	0.999970	0.999971	0.999972	0.999973	0.999974	0.999975	0.999976	0.999977	0.999978

Dodatek 5 – Vzorce programu MS Excel používané v různých metodách výběru vzorků

Níže uvedené vzorce lze použít při výpočtu různých parametrů potřebných v jednotlivých metodách a koncepcích, jež tyto pokyny popisují. Podrobnější informace o tom, jak tyto vzorce fungují, je možno získat v nápovědě programu Excel, která obsahuje podrobnosti o matematických vzorcích, z nichž tyto funkce vycházejí.

V uvedených vzorcích je (.) vektor obsahující adresu buněk s hodnotami vzorku nebo souboru.

=AVERAGE(.) : průměrná hodnota údajů,

=VAR.S(.) : rozptyl údajů ve vzorku,

=VAR.P(.) : rozptyl údajů v souboru,

=STDEV.S(.) : směrodatná odchylka údajů ve vzorku,

=STDEV.P(.) : směrodatná odchylka údajů v souboru,

=COVARIANCE.S(.) : kovariance mezi dvěma proměnnými ve vzorku,

=COVARIANCE.P(.) : kovariance mezi dvěma proměnnými v souboru,

=RAND() : náhodné číslo mezi 0 a 1 vybrané z rovnoměrného rozdělení,

=SUM(.) : součet údajů.

Dodatek 6 – Glosář

Pojem	Definice
Neobvyklá chyba	Chyba/nesprávnost, jež pro daný soubor prokazatelně není reprezentativní. Statistický vzorek má být reprezentativní vzhledem k danému souboru, neobvyklé chyby by se tedy měly přijímat pouze za zcela výjimečných okolností a z dobrých důvodů.
Očekávaná chyba (<i>AE</i>)	Očekávaná chyba je výše chyby, jejíž zjištění (po provedení auditu) v souboru auditor očekává. Pro účely plánování velikosti vzorků se míra očekávané chyby stanoví maximálně na 4,0 % účetní hodnoty souboru.
Výběr vzorků podle vlastností	Jedná se o statistický přístup ke stanovení úrovně jistoty poskytované systémem a k posouzení míry výskytu chyb ve vzorku. Nejčastěji se v auditech používá k testu míry odchylky od předepsaného kontrolního mechanismu pro potvrzení správnosti míry kontrolního rizika odhadnuté auditorem.
Úroveň jistoty auditu	Model úrovně jistoty je opakem modelu rizika. Pokud se má za to, že auditorské riziko je 5 %, je úroveň jistoty poskytnutá auditem 95 %. Modelu úrovně jistoty poskytované auditem se používá v souvislosti s plánováním konkrétního programu nebo skupiny programů a s přidělováním prostředků na ně.
Auditorské riziko (<i>AR</i>)	Jedná se o riziko, že auditor vydá výrok bez výhrad, přestože výkaz výdajů obsahuje významné chyby.
Základní přesnost (<i>BP</i>)	Používá se u konzervativního přístupu při výběru vzorků podle peněžních jednotek (<i>MUS</i>) a odpovídá součinu intervalu pro výběr vzorků a faktoru spolehlivosti (<i>RF</i>), který se použije již při výpočtu velikosti vzorku.
Účetní hodnota (<i>BV</i>)	Certifikované výdaje vykázané Komisi za položku (operaci / žádost o platbu) $BV_i, i = 1, 2, \dots, N$. Celková účetní hodnota souboru je dána součtem účetních hodnot položek v daném souboru.

Pojem	Definice
Interval spolehlivosti	Interval, v němž se s určitou pravděpodobností (nazývanou úroveň spolehlivosti) nachází skutečná (neznámá) hodnota souboru (obecně se jedná o výši chyby či chybovost).
Úroveň spolehlivosti	Pravděpodobnost, že se v intervalu spolehlivosti vytvořeném na základě údajů ze vzorku nachází skutečná (neznámá) chyba souboru.
Kontrolní riziko (CR)	Představuje vnímanou míru rizika, že postupy vnitřní kontroly uplatňované vedením nezabrání významným chybám ve finančních výkazech klienta nebo v úrovních agregace, z nichž se vycházelo, a neodhalí je a nezajistí jejich nápravu.
Správná účetní hodnota (CBV)	Správná výše výdajů, k níž by se dospělo, pokud by byl proveden audit všech operací / žádostí o platbu v souboru a v souboru se nevyskytnou žádné chyby.
Zjišťovací riziko	Představuje vnímanou míru rizika, že auditor nezjistí významné chyby ve finančních výkazech klienta nebo v úrovních agregace, z nichž se vycházelo. Zjišťovací rizika souvisejí s prováděním auditů operací.
Odhad rozdílu	Jedná se o statistickou metodu výběru vzorku založenou na výběru se stejnou pravděpodobností. Metoda spočívá v extrapolaci chyby ve vzorku. Extrapolovaná chyba se odečte od celkových vykázaných výdajů v souboru tak, aby bylo možno posoudit výši správných výdajů v souboru (tj. výši výdajů, k níž by se dospělo, pokud by byl proveden audit všech operací v souboru).
Chyba (E)	Pro účely těchto pokynů se chybou rozumí vyčíslitelné nadhodnocení certifikovaných výdajů vykázaných Komisi. Chyba se definuje jako rozdíl mezi účetní hodnotou i -té položky ve vzorku a příslušnou správnou účetní hodnotou, tedy $E_i = BV_i - CBV_i, i = 1, 2, \dots, N$. Při použití stratifikace se příslušná vrstva značí indexem h , $E_{hi} = BV_{hi} - CBV_{hi}$, where $i = 1, 2, \dots, N_h, h = 1, 2, \dots, H$ přičemž H je počet vrstev.

Pojem	Definice
Faktor nárůstu (<i>EF</i>)	Je faktor používaný při výpočtu konzervativním přístupem v rámci MUS v případě, že se očekává výskyt chyb, přičemž tento faktor vychází z rizika chybného přijetí. Snižuje chybu výběru vzorku. Pokud se neočekávají žádné chyby, bude očekávaná chyba (AE) rovna nule a faktor nárůstu se nepoužije. Hodnoty faktoru nárůstu lze najít v oddílu 6.3.4.2 těchto pokynů.
Přírůstková tolerance (<i>IA</i>)	Přírůstkovou toleranci se měří přírůstek míry přesnosti daný každou chybou zjištěnou ve vzorku. Tato tolerance se používá v konzervativním přístupu v rámci MUS a měla by se k základní hodnotě přesnosti přičíst pokaždé, když jsou ve vzorku zjištěny chyby (viz oddíl 6.3.4.5 těchto pokynů).
Přirozené riziko (<i>IR</i>)	Představuje vnímanou míru rizika, že výkazy výdajů předkládané Komisi nebo úrovně agregace, z nichž se vycházelo, mohou při absenci postupů vnitřní kontroly obsahovat významné chyby. Přirozené riziko je nutno posoudit před zahájením podrobných auditních postupů, a to rozhovory s vedením a klíčovými zaměstnanci a přezkumem souvisejících informací, jako jsou organizační schémata, příručky a interní nebo externí dokumenty.
Nesrovnalost	Tentýž význam jako chyba.
Známa chyba	V návaznosti na chybu nalezenou ve vzorku může auditor zjistit přítomnost jedné či více chyb mimo vzorek. Chyby zjištěné mimo vzorek spadají do kategorie „známých chyb“. Chyba zjištěná ve vzorku se považuje za chybu náhodnou a zohledňuje se při extrapolaci. Chyba ve vzorku, která vedla ke zjištění známých chyb, by tedy měla být jako každá jiná náhodná chyba promítnuta na celý soubor.

Pojem	Definice
Významnost	Chyby jsou významné, pokud přesahují určitou výši, která se považuje za přípustnou. Pro výdaje vykázané Komisi za referenční období činí úroveň významnosti 2 %. Auditní orgán může pro účely plánování zvážit snížení úrovně významnosti (přípustné chyby). Významnost se používá jako práh, s nímž se porovnává promítnutá chyba ve výdajích.
Maximální přípustná chyba (<i>TE</i>)	Maximální přijatelná chyba, která může být v souboru za daný rok zjištěna, tj. výše chyby, při jejímž překročení se má za to, že soubor obsahuje významné nesprávnosti. Vzhledem k úrovni významnosti ve výši 2 % tedy maximální přípustná chyba ve výdajích vykázaných Komisi za dané referenční období činí 2 %.
Nesprávnost	Tentýž význam jako chyba.
Výběr vzorku podle peněžních jednotek (MUS)	Statistická metoda výběru vzorků, při níž se pro výběr vzorků používá jako pomocná proměnná peněžní jednotka. Tento přístup obvykle vychází ze systematického výběru vzorků na základě pravděpodobnosti úměrné velikosti (PPS), tj. úměrné peněžní hodnotě jednotky ve vzorku (pravděpodobnost výběru je větší pro položky vysoké hodnoty).
Vícestuňový výběr vzorků	Vzorek, který se sestaví v několika fázích, přičemž v každé fázi se jednotky pro výběr vzorků vybírají z (větších) jednotek pro výběr vzorků zvolených v předchozí fázi. Jednotky pro výběr vzorků vztahující se k první fázi se nazývají (výběrové) jednotky primární fáze nebo výběrové jednotky první fáze; a podobně pro výběrové jednotky druhé fáze atd.

Pojem	Definice
Soubor (Základní soubor)	Soubor pro účely výběru vzorků obsahuje výdaje vykázané Komisi v souvislosti s operacemi v rámci daného programu nebo skupiny programů realizovaných v referenčním období, kromě záporných jednotek vzorků (vysvětlených níže v oddíle 4.6), a pokud se v souvislosti s výběrem provedeným pro programové období 2014–2020 použijí proporcionální kontrolní opatření stanovená v čl. 148 odst. 1 nařízení o společných ustanoveních a v čl. 28 odst. 8 nařízení v přenesené pravomoci (EU) č. 480/2014.
Velikost souboru (Rozsah základního souboru) (N)	Počet operací nebo žádostí o platbu ve výdajích vykázaných Komisi za dané referenční období. Při použití stratifikace se příslušná vrstva značí indexem h , N_h , $h = 1, 2, \dots, H$, přičemž H je počet vrstev.
Plánovaná přesnost	Maximální plánovaná chyba výběru vzorku, která je určující z hlediska stanovení velikosti vzorku, tj. maximální odchylka skutečné hodnoty souboru od odhadu vycházejícího z údajů ve vzorku. Plánovaná přesnost obvykle představuje rozdíl mezi maximální přípustnou chybou a očekávanou chybou, přičemž její hodnota by měla být stanovena tak, aby nepřesahovala úroveň významnosti.
(Skutečná) přesnost (SE)	Chyba, která vznikne proto, že analýze není podroben celý soubor. Výběr vzorků s sebou vždy nese chybu odhadu (extrapolace), protože auditor vychází z údajů vzorku, které promítá na celý soubor. Skutečná chyba výběru vzorku vyjadřuje rozdíl mezi extrapolací vzorku (odhadem) a skutečným (neznámým) parametrem souboru (hodnotou chyby). Představuje nejistotu spojenou s promítnutím výsledků vzorku na celý soubor.
Promítnutá/extrapolovaná chyba (EE)	Promítnutá/extrapolovaná chyba vyjadřuje očekávaný vliv náhodných chyb na úrovni souboru.

Pojem	Definice
Promítnutá náhodná chyba	Promítnutá náhodná chyba je výsledkem extrapolace náhodných chyb zjištěných ve vzorku (při auditu operací) na celý soubor. Postup extrapolace/promítnutí závisí na použité metodě výběru vzorků.
Náhodná chyba	Chyby, které se nepovažují za systémové, známé ani neobvyklé, se klasifikují jako chyby náhodné. V tomto pojetí se předpokládá, že náhodné chyby zjištěné v auditovaném vzorku se s určitou pravděpodobností vyskytnou i v neauditovaném souboru. Tyto chyby je nutno zohlednit při výpočtu promítnuté chyby.
Referenční období	<p>Toto období odpovídá období, za které má AO poskytnout jistotu.</p> <p>V programovém období 2007–2013 odpovídá referenční období roku N, k němuž se vztahuje VKZ předložená do konce roku N+1; výjimky z tohoto pravidla lze uplatnit na první VKZ a na závěrečnou kontrolní zprávu, jež má být předložena do 31. března 2017 (viz pokyny k uzavření).</p> <p>V programovém období 2014–2020 odpovídá referenční období účetnímu roku, který trvá od 1. července roku N do 30. června roku N+1, k němuž se vztahuje VKZ, jež má být předložena do 15. února roku N+2.</p>
Faktor spolehlivosti (<i>RF</i>)	Faktor spolehlivosti (<i>RF</i>) je konstantou, která vychází z Poissonova rozdělení pravděpodobnosti při očekávané nulové chybě. Závisí na úrovni spolehlivosti a hodnoty, které se použijí v jednotlivých situacích, jsou uvedeny v oddílu 6.3.4.2 těchto pokynů.
Riziko významné chyby	Součin přirozeného a kontrolního rizika. Riziko významné chyby souvisí s výsledkem auditů systémů.
Chybovost ve vzorku	Chybovost ve vzorku odpovídá podílu výše nesrovnalostí, jež byly zjištěny v auditech operací, a auditovaných výdajů.

Pojem	Definice
Velikost vzorku (Rozsah výběru) (n)	Počet jednotek/položek zařazených do vzorku. Při použití stratifikace se příslušná vrstva značí indexem h , n_h , $h = 1, 2, \dots, H$, přičemž H je počet vrstev.
Chyba výběru vzorků (Výběrová chyba)	Tentýž význam jako skutečná přesnost.
Interval pro výběr vzorků (SI)	Interval pro výběr vzorků je krok výběru, který se používá u metod výběru vzorků vycházejících ze systematického výběru. U metod, které využívají výběr na základě pravděpodobnosti úměrné výdajům (jako je výběr vzorků podle peněžních jednotek – MUS), je interval pro výběr vzorků dán poměrem celkové účetní hodnoty v souboru a velikosti vzorku.
Metoda výběru vzorků	Metoda výběru vzorků má dvě složky: koncepci výběru vzorků (např. výběr se stejnou pravděpodobností či pravděpodobností úměrnou velikosti) a postup, který se použije k promítnutí výsledků (odhadu). Tyto dvě složky společně tvoří rámec pro výpočet velikosti vzorku a promítnutí chyby.
Období výběru vzorků	V souvislosti s výběrem vzorků ve dvou obdobích nebo výběrem vzorků ve více obdobích se období výběru vzorků vztahuje na část referenčního období (obvykle čtvrtletí, čtyřměsíční období nebo pololetí). Období výběru vzorků se rovněž může shodovat s referenčním obdobím.
Jednotka vzorku	Jednotka vzorku je jedna z jednotek, do nichž se soubor rozdělí za účelem výběru vzorků. Jednotkou vzorku může být operace, projekt v rámci operace nebo žádost příjemce o platbu.
Prostý náhodný výběr	Prostý náhodný výběr vzorků je statistickou metodou výběru vzorků. Statistickou jednotkou, která se do vzorku vybírá, je operace (nebo žádost o platbu, jak je vysvětleno výše). Jednotky se do vzorku zařazují na základě náhodného výběru se stejnou pravděpodobností.
Směrodatná odchylka (σ nebo s)	Vyjadřuje variabilitu souboru okolo jeho průměru. Lze ji vypočítat na základě

Pojem	Definice
	hodnot chyb nebo účetních hodnot. Pokud se vypočítává ze souboru, obvykle se označuje symbolem σ , a pokud se vypočítává ze vzorku, označuje se jako s . Čím větší je směrodatná odchylka, tím různorodější je soubor (vzorek).
Stratifikace	Spočívá v rozdělení souboru na několik skupin (vrstev) podle hodnoty pomocné proměnné (obvykle proměnné, u níž se provádí audit, tedy hodnoty výdajů na operaci v rámci auditovaného programu). Při stratifikovaném výběru vzorků se z každé vrstvy vybírají samostatné vzorky. Stratifikace má dva hlavní cíle: jednak obvykle umožňuje zvýšit přesnost (při dané velikosti vzorku) nebo zmenšit velikost vzorku (při dané úrovni přesnosti); a jednak je díky ní zajištěno, že jsou ve vzorku zastoupeny podsoubory odpovídající jednotlivým vrstvám.
Systémová chyba	Systémovými chybami se rozumí chyby zjištěné v auditovaném vzorku, jež mají dopad na neauditovaný soubor a vyskytují se v náležitě definovaných, obdobných situacích. Tyto chyby zpravidla vykazují společný rys, např. druh operace, umístění či období. Obvykle souvisí s neúčinnými kontrolními postupy v rámci řídicích a kontrolních systémů (či jejich částí).
Přípustná chyba	Přípustná chyba je maximální přijatelná chybovost zjištěná v souboru. Vzhledem k 2% úrovni významnosti činí přípustná chyba 2 % výdajů vykázaných Komisi za dané referenční období.
Přípustná nesprávnost	Tentýž význam jako přípustná chyba.
Celková účetní hodnota	Celkové výdaje vykázané Komisi v souvislosti s programem nebo skupinou programů, jež odpovídají souboru, z něhož se vybírá vzorek.
Celková chybovost (TER)	Celková chybovost odpovídá součtu těchto chyb: promítnutých náhodných chyb, systémových chyb a neopravených neobvyklých chyb. Auditní orgán by měl všechny chyby vyčíslit a s výjimkou opravených neobvyklých chyb je započítat do TER. Tentýž význam jako celková promítnutá chybovost (TPER) nebo celková promítnutá nesprávnost.

Pojem	Definice
Výběr vzorků ve dvou fázích	Vzorek, který je vybrán ve dvou fázích, v nichž výběrové jednotky druhé fáze (dílčí výběrové jednotky) se volí z výběrových jednotek hlavního vzorku. V případě auditů ESI fondů typický příklad koncepce výběru vzorků ve dvou fázích spočívá v použití operace v první fázi a použití faktury jako dílčí výběrové jednotky ve druhé fázi.
Horní limit chyby (<i>ULE</i>)	Horní limit je roven součtu promítnuté chyby a přesnosti extrapolace. Tento pojem má tentýž význam jako horní limit intervalu spolehlivosti, horní limit nesprávnosti v souboru a horní limit nesprávnosti.
Rozptyl (σ^2)	Druhá mocnina směrodatné odchylky.
z	Parametr určený na základě normálního rozdělení související s úrovní spolehlivosti, která byla zjištěna auditu systémů. Možné hodnoty z jsou uvedeny v oddíle 5.3 těchto pokynů.