

Kontrola i audyt

Znak czasu i wyzwanie

Metody analityczne w procesie kontrolnym

Artykuł stanowi próbę odpowiedzi na pytanie o realne wyzwania, jakie stoją przed organami kontrolnymi oraz kontrolerami w związku z rozwojem technologicznym i cyfryzacją procesów podlegających kontroli. Został zaprezentowany w ujęciu historycznym oraz metodologicznym. Przedstawiono możliwe sposoby podejścia oraz metody analityczne stosowane w różnych rodzajach kontroli. Prezentację głównych wyzwań poprzedza opis problemów, które utrudniają skuteczne wdrożenie metod analitycznych w polskich warunkach. Artykuł został napisany z pozycji praktyka posiadającego doświadczenie zarówno w opracowaniu rozwiązań metodycznych, jak i stosowaniu metod analitycznych w kontroli.

WIESŁAW KARLIŃSKI

Wprowadzenie

W ostatnich latach nastąpił w Polsce znaczny postęp cyfryzacji jednostek sektora

publicznego, polegającej nie tylko na eliminacji papierowej wersji dokumentów, lecz także na ewidencjonowaniu w systemach informatycznych większości procesów podlegających kontroli. Wydaje

się oczywiste, że nie może to pozostać bez wpływu na metody i techniki kontrolne. Równocześnie spotykamy się na co dzień z takimi pojęciami, jak sztuczna inteligencja, uczenie maszynowe, CAATs, big data i z pewnością zadajemy sobie pytanie, czy – a raczej kiedy i w jakim zakresie – zaczną one dotyczyć praktyki kontrolnej. Odpowiedzi na to pytanie może posłużyć spojrzenie na analizę danych zarówno z perspektywy historycznej, jak i metodologicznej.

Krótki rys historyczny

Pierwsze publikacje dotyczące wykorzystania zasobów informacyjnych w audycie i kontroli pojawiły się na początku lat 70. ubiegłego wieku. Jednym z pionierów takiego podejścia był Hart Will, profesor uniwersytetu w Kolumbii Brytyjskiej, późniejszy pomysłodawca i założyciel firmy ACL, który w 1972 r. opublikował dwa artykuły na temat audytu z wykorzystaniem komputerów¹. Pod koniec lat 70. American Institute of Certified Public Accountants (AICPA) wydał pierwszy podręcznik dotyczący wspomaganych komputerowo technik audytu². Dynamiczny rozwój technik audytu wspomaganych komputerowo (CAATs) nastąpił w latach 80. i był związany z jednej strony z upowszechnieniem komputerów osobistych, z drugiej zaś – z powstaniem kluczowych aplikacji komputerowych przeznaczonych dla audytu, tj. ACL (1986 r.) oraz IDEA (1988 r.) i popularyzacją

arkuszy kalkulacyjnych, w tym Lotus 1-2-3 (1983 r.) i Excel (1985 r.). Stosowanie CAATs stało się praktyką i zostało wprowadzone do standardów badania wydanych przez AICPA (SAS 94) i Międzynarodową Federację Księgowych – IFAC (początkowo ISA 401, a obecnie ISA 315 i ISA 520), wytycznych wydanych przez różne stowarzyszenia i organizacje (np. Stowarzyszenie Audytu i Kontroli Systemów Informatycznych, ang. Information Systems Audit and Control Association – ISACA czy Stowarzyszenie Dyplomowanych Księgowych, ang. Association of Chartered Certified Accountants – ACCA) oraz zaprezentowane w licznych publikacjach.

W ostatniej dekadzie w obszarze audytu i kontroli pojawił się termin analityka danych (ang. *Audit Data Analytics* – ADA), związany z zastosowaniem zaawansowanych metod wykorzystywanych do analizy dużych zbiorów danych. Według AICPA analityka danych to „nauka i sztuka odkrywania i analizowania wzorców, identyfikacji anomalii i wydobywania innych użytecznych informacji z danych leżących u podstaw lub powiązanych z przedmiotem audytu przez analizę, modelowanie i wizualizację w celu zaplanowania lub przeprowadzenia audytu”³. Ta bardzo celna, choć dla niektórych może zbyt ogólna definicja jest przytaczana w większości podręczników i wytycznych dotyczących ADA, w tym opracowanych w 2019 r. przez Grupę roboczą INTOSAI ds. audytu

¹ H.J. Will: *Computer-Based Auditing – PART I and PART II*, „Canadian Chartered Accountant” nr 2 i 3/1972.

² *Computer-Assisted Audit Techniques. Audit and accounting guide*, AICPA, New York, 1979.

³ <<https://www.aicpa-cima.com/topic/audit-assurance/audit-data-analytics>> (dostęp 3.11.2023), tłum. własne.

IT⁴. Analityka danych jest w istocie rozwinięciem CAATs, jeśli chodzi o typy danych poddawanych analizom, wolumen danych, stosowane metody i narzędzia analityczne oraz cele badania (szerszy opis stosowanych metod znajduje się w dalszej części artykułu).

Ostatnio podnoszony jest jeszcze jeden aspekt dotyczący kontroli w środowisku rozwiniętych technologii informatycznych, jakim jest lub będzie kontrola systemów wykorzystujących sztuczną inteligencję. Przedmiotem kontroli byłyby w tym wypadku algorytmy uczenia maszynowego wbudowane w systemy informatyczne jednostek kontrolowanych. Metodyka takich kontroli zaprezentowana w stosownych wytycznych⁵ skupia się głównie na kwestii zrozumienia danych, rozwoju aplikacji i stosowanych modeli, wydajności modeli oraz na względach etycznych. Nie zakłada zatem stosowania przez kontrolerów zaawansowanych metod analitycznych.

W Polsce użycie komputerów osobistych zaczęło się rozpowszechniać od lat 80. XX wieku, natomiast pierwsze systemy informatyczne adresowane do administracji były tworzone od początku lat 90. Jeśli chodzi o kontrolę państwową, w połowie lat 90. wdrożono w Najwyższej Izbie Kontroli (NIK) system zarządzania kontrolami – PILOT, w którym gromadzono szczegółowe dane o procesie kontrolnym

począwszy od roku 1996. Istniała zatem możliwość analizy posiadanych zasobów informacyjnych na etapie przygotowywania kolejnych kontroli, natomiast nie było narzędzi i praktyki analizy danych w procesie dowodowym. Przełom nastąpił w latach 2001–2003 i był związany z zakupem 30 licencji programu ACL i jego pierwszymi zastosowaniami w kontrolach koordynowanych oraz z wykorzystaniem technik doboru próby we wszystkich kontrolach wykonania budżetu państwa, poprzedzonych opracowaniem własnej aplikacji nazwanej Pomocnik Kontrolera. Pierwsze szerokie zastosowania ACL (32 urzędy skarbowe oraz 23 bazy dotyczące mandatów karnych kredytowanych prowadzone przez urzędy wojewódzkie i ich delegatury) przyniosły spektakularne wyniki, a zastosowane podejście było zaskoczeniem dla kontrolowanych podmiotów. Z kolei wdrożenie Pomocnika Kontrolera stanowiło duże wyzwanie logistyczne ze względu na masowy charakter zastosowania (równocześnie ponad 350 kontroli jednostkowych) i stosunkowo słabe obycie kontrolerów w pracy z narzędziami innymi niż MS Word.

Kolejnym istotnym krokiem w zastosowaniu CAATs w działalności NIK było wprowadzenie od 2008 r. w ramach kontroli budżetowych obligatoryjnego przeglądu analitycznego ksiąg rachunkowych. Wiązało się to z pobieraniem

⁴ *Data Analytics Guideline*, ITOSAI WGITA, 2019, <www.intosaicommunity.net/wgita/wp-content/uploads/2021/08/WGITA_Data_Analytics_Guideline_Final_QAC.pdf> (dostęp 10.10.2023).

⁵ *Auditing machine learning algorithms*. A white paper for public auditors by the Supreme Audit Institutions of Finland, Germany, the Netherlands, Norway and the UK, April 2023, <<https://www.auditingalgorithms.net/>> (dostęp 10.11.2023).

danych księgowych w wersji elektronicznej, ich konwersją, standaryzacją i półautomatyczną analizą nazwaną „FK-skan”. Potrzeby analityczne kontroli budżetowych są zabezpieczone przez własne rozwiązania informatyczne, natomiast w innych kontrolach wymagających obsługi dużych zbiorów danych jest wykorzystywany program ACL.

Niezależnie od powyższego, począwszy od roku 2012 w NIK była wdrażana i rozwijana procedura zapytań elektronicznych o dane, kierowanych do jednostek nieobjętych kontrolą oraz badań ankietowych. Zapytania o dane wzbogacają wyniki kontroli, zapewniając szerszy kontekst, ale mogą być również wykorzystywane na etapie doboru jednostek do kontroli. Przykładem tego ostatniego zastosowania była prowadzona w 2014 r. kontrola przygotowania szkół do objęcia obowiązkiem szkolnym dzieci sześciolletnich. Dobór placówek do kontroli poprzedzono zapytaniem elektronicznym skierowanym do ponad 10 tys. szkół podstawowych przy zwrotności odpowiedzi sięgającej prawie 70% populacji, a próbę szkół do badania bezpośredniego wskazano na podstawie analizy uzyskanych odpowiedzi.

Do analizy danych na etapie przygotowania kontroli wykorzystuje się również bazę analityczną zbudowaną w Departamencie Metodyki Kontroli i Rozwoju Zawodowego NIK, w której są gromadzone i aktualizowane dane o podmiotach podlegających

kontroli (w powiązaniu z danymi rejestrów publicznych, systemu TREZOR i systemu zarządzania kontrolami PILOT).

Dynamiczny przyrost zasobów informacyjnych oraz rozwój metod ich analizowania, mający miejsce w ostatnich latach sprawiają, że zapoczątkowane w NIK w 2001 r. i rozwijane w kolejnych dekadach metody i narzędzia CAATs⁶ muszą być stale udoskonalane na potrzeby kontroli. To konieczność także dla innych najwyższych organów kontroli.

Poniżej zaprezentowano modele postępowania wykorzystywane zarówno w kontroli publicznej, jak i audycie, typowe metody analityczne i ich skuteczność, przykładowe metody zaawansowanej analityki oraz wyzwania, z którymi będą musiały się zmierzyć podmioty kontrolujące.

Podjęcie metodyczne do kontroli z wykorzystaniem badań analitycznych

Przy prowadzeniu czynności kontrolnych można zastosować jeden z wymienionych poniżej czterech modeli postępowania.

Model 1

Jest to podejście tradycyjne, w ramach którego czynności kontrolne wiążą się z wyborem i badaniem określonej puli spraw (dowodów) dotyczących przedmiotu kontroli. Dobór spraw odbywał się początkowo w sposób celowy lub na podstawie osądu kontrolera. Z czasem wprowadzono dobór losowy, a następnie dobór

⁶ W. Karliński: *Metody i narzędzia wspomagania informatycznego kontroli stosowane w NIK*. Materiały z konferencji: Zastosowanie narzędzi wspomagania informatycznego kontroli (CAATs) w działalności kontrolnej i audytorskiej instytucji sektora publicznego w Polsce, „Przegląd Metodyczny” – numer specjalny, NIK, Warszawa 2016.

statystyczny, tj. dobór losowy z zachowaniem odpowiedniej dokładności i ryzyka statystycznego badania. Pozwalało to na uogólnienie wyników oraz na prezentację ocen i opinii z tzw. racjonalnym zapewnieniem⁷. Takie podejście do badania można znaleźć w szczególności w przepisach UE dotyczących zasad prowadzenia audytu operacji przez instytucje audytowe⁸. Ponieważ obecnie większość operacji podlegających kontroli jest rejestrowana w różnych systemach informatycznych, to badanie oparte wyłącznie na doborze próby wiąże się z utratą potencjalnych możliwości, jakie daje komputerowa analiza całego zbioru danych. Pewne wątpliwości mogą również dotyczyć „statystyczności” doboru próby, w szczególności w sytuacji, gdy parametry badania poprzedzone są dość uznaniową oceną ryzyka wystąpienia nieprawidłowości, w tym ryzyka nieodłącznego (R_N) i ryzyka zawodności kontroli wewnętrznej (R_K). Warto również dodać, że istotny wpływ na wyniki badania próby będą miały wartości nietypowe (odstające) występujące w populacji. W wypadku losowania metodą monetarną (ang. *Monetary Unit Sampling* – MUS) pozycje odstające o dużej wartości mogą znacznie zmniejszyć liczebność próby, a w przypadku innych metod losowania – wylosowanie takiej pozycji do próby znacznie zniekształci wynik przy ekstrapolacji. Dlatego też pozycje takie zwykle dobiera się celowo, a wyniki ich badania uwzględnia na etapie ekstrapolacji (tzw. dobór mieszany).

Model 2

Skrajnie odmiennym podejściem, forsowanym przez część środowiska audytorskiego, jest oparcie czynności kontrolnych wyłącznie na badaniach analitycznych. Takiemu podejściu sprzyja dostępność danych w wersji elektronicznej, coraz większa popularność narzędzi analitycznych i przekonanie o wysokiej skuteczności badania. Rozwiązanie ma jednak wiele mankamentów, a w szczególności:

- analityk może błędnie zinterpretować jakieś cechy analizowanych zapisów;
- zapisy mogą nie zawierać wszystkich cech niezbędnych do realizacji celu badania;
- w zapisach występują często omyłki, które wynikają z błędów operatora systemu IT i nie niosą skutków dla celów kontroli;
- zidentyfikowane anomalie nie muszą wynikać z nieprawidłowości;
- prosta analiza nie pozwoli na ustalenie przyczyn występujących nieprawidłowości.

Trudno zatem wyobrazić sobie sytuację, że kontroler polega wyłącznie na wynikach badania analitycznego i nie weryfikuje ich przez dobór próby.

Model 3

Trzecie podejście badawcze to połączenie badania analitycznego i badania opartego na doborze próby. Badanie analityczne pozwala na ocenę ilościową i selekcję przypadków, które – zgodnie z ustalonymi kryteriami – uznajemy za rodzaj anomalii. Z kolei próba dotyczy wszystkich

⁷ Por. ISSAI 100 par. 33.

⁸ Art. 27 i 28 rozporządzenia UE 480/2014.

lub wybranych anomalii i ma na celu nie tyle ocenę skali, ile weryfikację wiarygodności ustaleń i skutków (nieprawidłowość czy błąd operatora) oraz badanie przyczyn. Często, szczególnie przy niskiej jakości danych, proces analizy i doboru próby ma charakter kilkietapowy (iteracyjny), stąd najlepiej, aby zespół kontrolny był zaangażowany nie tylko w badanie bezpośrednie, lecz także w czynności analityczne. Jeśli w zbiorze danych występują wszystkie cechy niezbędne do celów badania, to ten model będzie bardzo skuteczny i równocześnie efektywny. W rzeczywistości tak idealny przypadek nie zdarza się jednak często i powstaje problem, jak uwzględnić badanie analityczne w modelu racjonalnego zapewnienia.

Model 4

Rozwiązaniem problemu racjonalnego zapewnienia jest czwarte podejście do badania polegające na wykonaniu badania analitycznego i weryfikacji jego wyników, a następnie uwzględnieniu tego w modelu ryzyka badania (R_B) wykorzystywanego przy statystycznym doborze próby. Ryzyko przeoczenia (R_p), które w modelu pierwszym wynika wyłącznie ze statystycznego doboru próby, jest rozłożone na dwa czynniki, tj. ryzyko przeoczenia wynikające z badania analitycznego (R_{BA}) i ryzyko statystycznego doboru próby (R_S), a model ryzyka przyjmie następującą postać:

$$R_B = R_N R_K R_p = R_N R_K (R_{BA} R_S)$$

Każda wartość R_{BA} mniejsza niż 1 będzie prowadzić w efekcie do zmniejszenia liczebności próby, włącznie z sytuacją, gdy statystyczny dobór próby okaże się zbędny (jeśli przy zakładanym R_B ⁹ ryzyko statystyczne R_S obliczone na podstawie powyższej zależności byłoby większe lub równe 1). Nieprawidłowości wykryte metodą analityczną należy na etapie ekstrapolacji wyników potraktować jako operacje dobrane celowo.

Jeśli chodzi o wartość R_{BA} , to jest ona uzależniona od adekwatności zakresu danych do celu badania oraz od skuteczności zastosowanych metod analitycznych.

Metody analityczne w kontroli i ich skuteczność

Zakres stosowania technik kontroli wspomaganej komputerowo (CAATs) i rodzaj prowadzonych analiz jest nieco odmienny dla różnych rodzajów kontroli, tj. kontroli zgodności, wykonania zadań i finansowej czy – mówiąc szerzej – typu finansowego. Dodatkowo można wydzielić specyficzne metody służące do wykrywania oszustw, zwane analityką śledczą, stosowane w mniejszym lub większym zakresie w ramach kontroli zgodności i kontroli finansowej.

Istnieją jednak analizy, które prowadzi się niezależnie od rodzaju kontroli i stopnia wykorzystania narzędzi CAATs. Należy do nich wyznaczenie tzw. profilu danych, czyli zestawu miar i wskaźników opisujących zbiór danych pod kątem statystycznym i informacyjnym. Pozwala on

⁹ Zazwyczaj przyjmuje się $R_B=0,05$.

na dokonanie ogólnego oglądu danych pod kątem rozmiaru, typów, zakresów, podsumowań, poprawności zapisu, braków oraz podstawowych miar rozkładu danych. Dzięki temu można zweryfikować poprawność i kompletność zestawu danych, ale również zaplanować badania kontrolne, np. przez wyodrębnienie przypadków, które z racji swojej nietypowości powinny zostać objęte badaniami bezpośrednimi. Wspólny dla wszystkich rodzajów kontroli jest też etap pobierania danych, ich konwersji oraz weryfikacja poprawności. Te czynności przygotowawcze bywają pracochłonne, stąd też warto wykorzystać przygotowane dane w możliwie pełny sposób.

W wypadku kontroli zgodności badanie ma na celu porównanie danych z wymogami przepisów powszechnie obowiązującego prawa, procedur i polityki danej firmy, zasad obsługi badanego procesu, wymaganiami dotyczącymi samego systemu IT czy zasad dobrej praktyki. Badanie dotyczy na ogół cech, takich jak: kompletność, poprawność formalna, terminowość, klasyfikacja, powiązanie, jednoznaczność, ciągłość, niesprzeczność, zachowanie sekwencji postępowania. Realizacja badania nie wymaga na ogół stosowania wyrafinowanych metod analitycznych i sprowadza się do wykorzystania typowych metod analizy audytorskiej (klasyfikacja, stratyfikacja, wiekowanie, selekcja, powiązanie, identyfikacja luk i duplikatów). Przy odpowiednim zestawie danych skuteczność badania może być bardzo wysoka, natomiast

musimy się liczyć z wystąpieniem przypadków „fałszywie pozytywnych”.

Kontrola zgodności służy często do oceny mechanizmów kontrolnych aplikacji informatycznych (ang. *application controls*) i dotyczy zarówno pojedynczych systemów IT, jak i powiązań pomiędzy różnymi systemami. Przykładem tej ostatniej analizy było prowadzone przez NIK w 2013 r. w ramach kontroli NFZ badanie bazy recept oraz rozliczeń deklaracji w podstawowej opiece zdrowotnej (bazy o rozmiarach rzędu setek milionów rekordów) w powiązaniu z bazą zgonów, pozwalające na identyfikację przypadków udzielania świadczeń po dacie zgonu pacjenta czy wystawiania recept po dacie zgonu lekarza.

W wypadku kontroli finansowej można wyróżnić dwa poziomy badania analitycznego: poziom sprawozdań i poziom poszczególnych transakcji.

Na poziomie sprawozdań przeprowadza się analizy wskaźnikowe, analizę trendu, badanie dynamiki zmian, analizę porównawczą, testy racjonalności, ocenę zagrożeń dla kontynuacji działalności. Szerszy opis tych metod czytelnik znajdzie m.in. w opracowaniu W. Lachowskiego¹⁰. Analizy te nie dają „twardych” dowodów dotyczących prawidłowości sprawozdań i mogą jedynie wskazywać na ryzyko wystąpienia nieprawidłowości. Propozycją uniwersalnego wskaźnika, który mógłby pozwolić na ustalenie, czy sprawozdanie finansowe zostało zmanipulowane, czy też nie, jest opracowany w 1999 r. model analityczny Beneisha.

¹⁰ W. Lachowski: *Sztuka wyboru cz. II – Wykorzystanie procedur analitycznych w procesie badania sprawozdań finansowych*, wyd. PIBR, Warszawa 2019.

Jest to tzw. model probitowy, który na podstawie ośmiu wskaźników ekonomicznych ma wydać konkluzję: „manipulator” (ang. *manipulator*) albo „niemanipulator” (ang. *non-manipulator*). Szczegółowy opis modelu znajduje się m.in. w książce A. Hołdy¹¹. W 2011 r. M. Roxas zaproponował modyfikację modelu Beneisha, ograniczając go do pięciu wskaźników.

Powyższe modele stosowane są w audycie sprawozdań spółek giełdowych, przede wszystkim na rynku amerykańskim. Z dotychczasowych badań prowadzonych m.in. przez A. Hołdę i M. Sylwestrzaka¹² i dotyczących polskich spółek wynika, że w warunkach polskich nie mogą być one uznane za rozstrzygające, natomiast bywają przydatne jako element analizy ryzyka wystąpienia manipulacji.

Badanie analityczne prowadzone na poziomie transakcji służy w pierwszej kolejności do oceny skuteczności mechanizmów kontrolnych systemu księgowości komputerowej i dotyczy m.in. powiązania elementów ksiąg, kompletności zapisów, ciągłości, klasyfikacji, zgodności z przepisami oraz porównania bilansu otwarcia z bilansem zamknięcia. Mamy tu do czynienia z rodzajem badania zgodności i w wypadku dostępu do kompletnych danych skuteczność badania może być bardzo wysoka. Badanie na poziomie transakcji jest również wykorzystane do oceny wiarygodności ksiąg rachunkowych i sprawozdań. Dotyczy wówczas

terminowości, periodyzacji (przypisania do właściwych okresów), zgodności pozycji sprawozdań z zapisami księgowymi, przekroczenia planów, przeliczenia kwot wg ustalonych algorytmów, a także identyfikacji pozycji nietypowych mogących wskazywać na błędy czy wręcz oszustwa (opisane w dalszej części). Część tych badań została zaimplementowana we wspomnianej wcześniej metodycie „FK-skan”. Nieco bardziej skomplikowane, gdyż wymagające czasem pobrania danych z różnych urzędów księgowych, jest badanie zapisów pod kątem cech takich, jak istnienie, kompletność, dokładność czy wycena. Wykaz specyficznych analiz, które można zastosować przy badaniu różnych aspektów audytu finansowego, zamieszczono np. w przewodniku wydanym przez firmę CaseWare, producenta programu IDEA¹³.

W kontroli wykonania zadań badanie dotyczy głównie oszczędności, wydajności i skuteczności, a w mniejszym zakresie zgodności. Stosowane metody analityczne to w szczególności:

- analizy wskaźnikowe (typu wynik/nakład);
- analiza kosztów i korzyści (popularna w planowaniu projektów, rzadziej stosowana w kontroli);
- analiza korelacji i regresji, która może być stosowana na kilka sposobów:
 - do badania relacji pomiędzy różnymi cechami dotyczącymi badanego podmiotu;

¹¹ A. Hołda: *Oszustwa i manipulacje księgowe a rachunkowość kreatywna*, PWE, Warszawa 2020.

¹² M. Sylwestrzak: *Application of the Beneish Model on the Warsaw Stock Exchange*, „Journal of Banking and Financial Economics” nr 2/2022.

¹³ *The Complete Guide to Auditing with Data Analytics Tools*, CaseWare, Toronto, 2019.

– do badania podmiotów zależnych (identyfikacja trendu i odchylenia od trendu; analiza zmian współczynnika korelacji w czasie¹⁴);

– do porównania z podmiotami danej branży (odchylenia od trendu);

- analiza szeregów czasowych, która sprawdza się w kontroli przy identyfikacji zmian badanych cech w czasie, dokonywaniu porównań ze zmianami dotyczącymi innych cech lub innych podmiotów, identyfikacji wartości nietypowych, prognozowaniu wartości cechy w czasie;

- analiza obwiedni danych (ang. *Data Envelopment Analysis* – DEA) służąca do oceny efektywności przy wielu nakładach i wielu wynikach oraz wykorzystywana m.in. w benchmarkingu¹⁵.

W wypadku kontroli wykonania zadań warto jeszcze zwrócić uwagę na dwie stosowane czasem techniki badawcze. Jedną z nich jest badanie sondażowe (ankietowe), które bywa wykorzystywane do oceny jakości usług publicznych. Należy mieć świadomość, że na jego dokładność ma wpływ wiele czynników, w tym zwrotność uzyskanych odpowiedzi. Zdecydowanie lepiej jest wylosować mniejszą próbę respondentów i dopilnować zwrotności ankiet, niż uzyskać dużo odpowiedzi przy niskiej zwrotności. Drugą interesującą techniką

z pogranicza metod jakościowych i ilościowych może być jakościowa analiza porównawcza (ang. *Qualitative Comparative Analysis* – QCA), mająca zastosowanie w analizie przyczynowo-skutkowej, w sytuacji gdy istnieje wiele wzajemnie powiązanych potencjalnych przyczyn, a zależności mają charakter nieliniowy. Analiza bywa stosowana w socjologii, naukach politycznych, zarządzaniu, ewaluacji, ale może być również z dobrym skutkiem wykorzystana w kontroli¹⁶.

Często w kontroli zgodności i kontroli finansowej prowadzi się również badanie pod kątem wystąpienia oszustw, do czego są wykorzystywane specyficzne metody analityczne zwane analityką śledczą. Szczegółowy opis i implementację wielu z nich można znaleźć w publikacjach M. Nigriniego¹⁷. Jedną z podstawowych metod jest tzw. analiza Benforda¹⁸ służąca do identyfikacji w zbiorze danych zapisów o wartościach powtarzających się z nadmierną częstotliwością, co może sugerować mechanizm fałszowania danych. Autor przetestował metodę i zaproponowane przez M. Nigriniego mierniki (MAD oraz test Z) do pełnych zbiorów danych księgowych sześciu różnych podmiotów (od małej jednostki budżetowej po dużą organizację międzynarodową). W czterech

¹⁴ Na przykład przy badaniu skuteczności reorganizacji oddziałów firmy możemy porównać wartości współczynnika korelacji pomiędzy zatrudnieniem i liczbą zadań przed i po zakończeniu tego procesu.

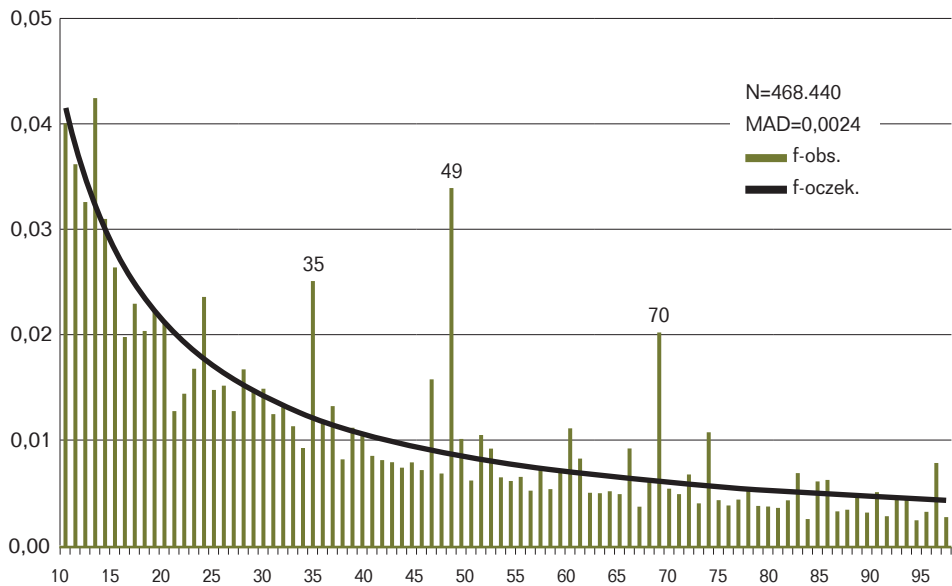
¹⁵ W. Karliński: *Metoda obwiedni danych (DEA) w kontroli wykonania zadań – pomiar wydajności*, „Kontrola Państwowa” nr 4/2022.

¹⁶ V. Put, A. Brabandere: *Ramy w kontroli wykonania zadań – część II*, „Kontrola Państwowa” nr 6/2023.

¹⁷ M. J. Nigrini: *Forensic Analytics. Methods and Techniques for Forensic Accounting Investigation*, J. Wiley&Sons, New Jersey, 2011.

¹⁸ Podstawą analizy jest zasada zwana prawem Benforda, zgodnie z którą częstość występowania poszczególnych cyfr na pierwszych (najbardziej znaczących) pozycjach liczb pochodzenia naturalnego jest silnie zróżnicowana i może być opisana określonym wzorem matematycznym.

Rysunek 1. Prezentacja graficzna wyników analizy Benforda – częstość dwóch pierwszych cyfr



Źródło: Opracowanie własne na podstawie analizy rzeczywistych danych księgowych, Excel.

na sześć przypadków rozkład pierwszych cyfr w zbiorze był zgodny z prawem Benforda na akceptowalnym poziomie, a dalsza analiza dotycząca częstości występowania dwóch pierwszych cyfr (10 - 99) dała interesujące wyniki, czego przykład zaprezentowano na rys.1 (powyżej).

Jak widać na rysunku, częstość obserwowana (f-obs.) jest w dużej mierze zbieżna z częstością oczekiwaną (f-oczek.), z wyjątkiem trzech zestawów cyfr (35, 49 i 70). Selekcja i analiza szczegółowa wykazała, że przyczyną tego stanu były przypadki takich samych kwot związanych z ryczałtowymi wydatkami występującymi w dużej ilości. Jakkolwiek optymizm wielu autorów co do mocy diagnostycznej metody Benforda wydaje się być nieco przesadzony, to zważywszy na prosty sposób realizacji

(np. z zastosowaniem MS Excel) i ciekawe wyniki metoda jest godna polecenia.

Inne praktycznie stosowane metody analityki śledczej to:

- obliczanie współczynnika RSF (*Relative Size Factor*) dla poszczególnych kontrahentów;
- wyszukiwanie identycznych zapisów dla kontrahenta (test SSS) i dla różnych kontrahentów (test SSD);
- analizy powiązań (korelacji, regresji, szeregów czasowych) służące do wykrywania sytuacji nietypowych;
- wykorzystanie wskaźników operacyjnych oraz zastosowanie opisywanego wcześniej modelu Beneisha.

Przytoczone powyżej metody służą do wykrycia anomalii, które mogą świadczyć o nieprawidłowościach, a jedynie nieliczne

z nich mogą wynikać z oszustw. Zidentyfikowane przypadki muszą zatem zostać poddane szczegółowym badaniom.

Cechą wspólną wymienionych powyżej metod CAATs jest ograniczenie celu badania do oceny skali zjawiska i do selekcji przypadków zawierających odchylenia od normy (tzw. analityka deskryptywna), natomiast rozpoznanie przyczyn odchylenia jest domeną badań jakościowych.

Zaawansowana analityka danych w kontroli (ADA)

W odróżnieniu od typowych metod CAATs, w wypadku ADA celem jest nie tylko opis stanu: poza analityką deskryptywną próbujemy odpowiedzieć na pytanie o jego przyczyny (analityka diagnostyczna), a także o przewidywane następstwa (analityka predykcyjna). Analitycy danych mówią często o czwartym etapie, tzw. analityce preskryptywnej (nakazowej), której zadaniem jest wsparcie przy wyborze najkorzystniejszych rozwiązań w przyszłości. Wydaje się jednak, że ten etap nie ma zastosowania w audycie zewnętrznym i kontroli.

Realizacja tak szerokich celów jest możliwa dzięki wykorzystaniu zaawansowanych metod analitycznych oraz dostępności rozległych zbiorów danych (tzw. big data). Związane z nimi wyzwania dla najwyższych organów kontroli omówił M. Będzieszak¹⁹.

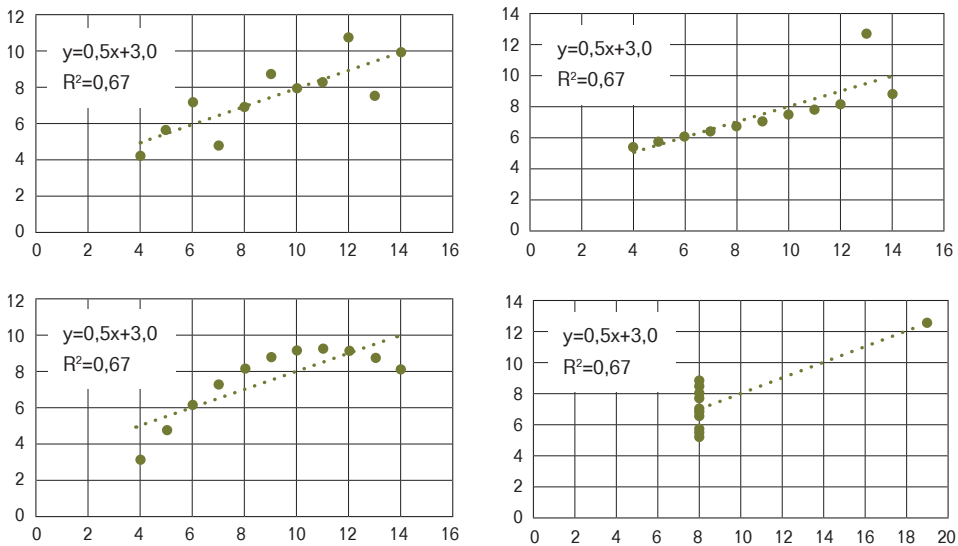
W wielu podręcznikach i wytycznych termin analityka danych interpretowany jest rozszerzająco, tj. włącznie

z podstawowymi analizami swoistymi dla CAATs. Jeśli chodzi o CAATs możemy mieć również do czynienia z dużymi pod względem liczby rekordów zbiorami danych (np. zbiór recept) i stosować proste analizy korelacji, regresji lub elementy prognozowania. Istotna różnica pomiędzy CAATs i ADA polega na tym, że w ADA korzystamy z dużej liczby zmiennych pochodzących z różnych źródeł i analizy mają charakter wielowymiarowy. W miejsce prostej regresji będziemy mieć więc do czynienia z regresją wieloraką czy z tzw. modelem równań strukturalnych (SEM), który pozwala na analizę związków przyczynowo-skutkowych pomiędzy wieloma zmiennymi. Z kolei zamiast prostej klasyfikacji będziemy dokonywać automatycznego podziału obserwacji (transakcji) – na podstawie wielu zmiennych opisujących proces – na podobne do siebie i rozłączne grupy (skupienia), stosując w tym celu tzw. analizę skupień. Analiza taka wykorzystywana jest m.in. do wykrywania anomalii, czyli obserwacji obciążonych ryzykiem. M. Vasarhelyi²⁰ zwraca uwagę, że anomalie to obserwacje: nie należące do żadnego skupienia, najbardziej oddalone od punktu centralnego danej grupy (tzw. centroidu klastra) lub tworzące odrębne skupienia o małej liczebności i małej gęstości. W miejsce prostej analizy trendu w szeregu czasowym stosuje się tzw. analitykę predykcyjną z wykorzystaniem wielu zmiennych i różnych modeli matematycznych.

¹⁹ M. Będzieszak: *Big data i cyfrowa transformacja w najwyższych organach kontroli – ramy instytucjonalne, korzyści, wyzwania*, „Kontrola Państwowa” nr 6/2023.

²⁰ M. Vasarhelyi: *Cluster Analysis for Anomaly Detection in Accounting Data: An Audit Approach*, „The International Journal of Digital Accounting Research”, January 2011.

Rysunek 2. Kwartet Anscomba



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych dostępnych w domenie publicznej.

Do metod ADA zalicza się też często wizualizację danych, ale rozumianą nie tyle jako prezentację graficzną wyników w raportach, ile jako tzw. graficzną eksploracyjną analizę danych, pozwalającą na identyfikację relacji, trendów i anomalii w zbiorze. Odpowiednie narzędzia wizualizacyjne pozwalają na prowadzenie tej analizy w trybie interakcyjnym z zastosowaniem techniki wyróżniania, czyli usuwania wyróżnionych na wykresie punktów i badania ich wpływu na relacje pomiędzy zmiennymi. Potencjał, jaki tkwi w prezentacji graficznej, ilustruje prosty przykład zaproponowany w 1973 r. przez brytyjskiego statystyka F.J. Anscomba, polegający na analizie czterech spreparowanych zestawów danych, zwany popularnie kwartetem Anscomba i zaprezentowany na rys. 2 (powyżej). Zestawy posiadają

takie same średnie, wariancje, współczynniki korelacji i regresji liniowej oraz wartości testów istotności dla prostej regresji, natomiast prosta prezentacja tych danych na wykresie rozrzutu pokazuje, że zbiory różnią się istotnie między sobą.

Graficzna analiza eksploracyjna jest częścią całej grupy analiz zwanych zgłębianiem danych (ang. *data mining*), prowadzonych w celu wykrycia regularnych wzorców oraz systematycznych współzależności pomiędzy zmiennymi. Cechą wyróżniającą zaawansowaną analitykę danych jest również korzystanie z wszystkich możliwych form danych, w tym z tzw. danych nieustrukturyzowanych, czyli zbiorów tekstów, obrazów, dźwięków i video. Zdaniem wielu specjalistów większość informacji istotnych dla instytucji jest zawarta w danych nieustrukturyzowanych,

głównie tekstowych, które dla tradycyjnych analiz CAATs były niedostępne. W ramach ADA wykorzystuje się techniki eksploracji danych tekstowych (ang. *text mining*), które podlegają wcześniej konwersji do formy ustrukturyzowanej z zastosowaniem technologii przetwarzania języka naturalnego (ang. *natural language processing*).

Wymienione powyżej przykładowe metody są zapewne obce dla przeciętnego kontrolera i nie wydaje się, aby miały być używane przez całą tę grupę zawodową. Ich stosowanie wymaga odpowiedniej wiedzy i umiejętności pracy z zaawansowanymi narzędziami analitycznymi, stąd też będą raczej wykorzystywane przez wyspecjalizowane zespoły analityczne.

Metody ADA mogą być praktycznie zastosowane na różnych etapach kontroli, ale naturalne wydają się być dwa:

- etap przygotowania kontroli, w którym analiza dużych zbiorów pozwoli na wskazywanie obserwacji lub jednostek obciążonych ryzykiem wystąpienia nieprawidłowości;
- etap czynności kontrolnych, jeśli tematyka będzie dotyczyć branż operujących dużymi zasobami danych (ochrona zdrowia, podatki, finanse, usługi publiczne).

Problematyce analityki danych w audycie sektora publicznego była poświęcona szkoła letnia dotycząca rozliczalności

i kontroli publicznej²¹, organizowana z inicjatywy Europejskiego Trybunału Obrachunkowego (ETO) przez uniwersytet w Pizie w lipcu 2018 r. pn. „Eksploracja i analiza danych: konsekwencje dla audytu” oraz w lipcu 2019 r. pn. „Cyfrowa transformacja audytu”²². Wiele z zaprezentowanych rozwiązań dotyczy analityki eksploracyjnej służącej do identyfikacji nieprawidłowości i nadużyć finansowych²³.

Analityka danych może być stosowana jednorazowo, ale największy efekt uzyskuje się przy jej zastosowaniu w sposób ciągły, co może mieć miejsce w systemach ciągłego audytu i ciągłego monitoringu. Koncepcja połączenia ciągłego audytu rozumianego jako kombinacja wspomaganego technologicznie oceny ryzyka i kontroli z ciągłym monitoringiem (bieżące monitorowanie skuteczności działania mechanizmów kontroli wewnętrznej) została przedstawiona m.in. w przewodniku IIA²⁴. Znajduje ona zastosowanie w biznesie i należy się spodziewać, że systemy tego typu będą wkrótce stosowane w niektórych branżach sektora publicznego. Pojawi się zatem wyzwanie dla kontrolerów, którzy badając dane podmioty powinni ocenić, na ile takie systemy obniżają ryzyko wystąpienia nieprawidłowości. Z drugiej strony organy kontroli będą prawdopodobnie budować własne systemy zajmujące się swego rodzaju ciągłym audytem zewnętrznym,

²¹ Summer school in public auditing and accountability.

²² „Data mining and analytics: what implications for auditing” oraz „Digital Transformation of audit”. Materiały z obu letnich szkół wraz z prezentacjami uczestników dotyczącymi prób zastosowania analityki danych w poszczególnych najwyższych organach kontroli udostępniono na stronach ETO.

²³ <<https://ecademy.eca.europa.eu/course/view.php?id=8>> (dostęp 30.11.2023).

²⁴ *Globalny Przewodnik Audytu Technologicznego (GTAG)3. Koordynowanie ciągłego audytu i monitoringu w celu dostarczenia stałego zapewnienia*, edycja 2, IIA Polska, 2015.

o ile będą miały dostęp do odpowiednich zasobów danych udostępnianych w trybie ciągłym.

Problemy z zastosowaniem metod analitycznych

Dostępność danych

Zagadnienie dostępności danych do zastosowania w CAATs należałoby omawiać w podziale na rodzaje danych, czyli te wykorzystywane pomocniczo w procesie kontrolnym (np. do wyboru podmiotów do kontroli, obliczania wskaźników czy analizy porównawczej) oraz dane, po które sięga się bezpośrednio podczas czynności kontrolnych i będące podstawą dowodów kontroli. Przy pośrednim wykorzystaniu danych nie wymaga się na ogół ich dużej szczegółowości²⁵, a źródłem mogą być dane otwarte, w tym rejestry publiczne, systemy sprawozdawcze, dane jednostkowe statystyki publicznej²⁶, ogólnodostępne branżowe czy też te nieujęte w sprawozdaniach, a uzyskiwane w trybie zapytania. Jeśli zaś chodzi o dane wykorzystywane bezpośrednio, istotna jest ich odpowiednia szczegółowość oraz wiarygodność. Źródłem będą tu systemy informatyczne kontrolowanych podmiotów obsługujące badany proces i procesy powiązane (systemy transakcyjne), centralne bazy danych transakcyjnych (jedna aplikacja i wspólna baza dla wielu podmiotów), ale również tzw. hurtownie

danych (bazy usystematyzowanych danych o dużej szczegółowości, zasilane cyklicznie z wielu systemów transakcyjnych i służące do celów analitycznych).

Kontrole są prowadzone na podstawie przygotowanego wcześniej programu lub tematyki, stąd też wykorzystanie narzędzi CAATs wymaga, aby na etapie opracowywania tych dokumentów ich autorzy mieli wiedzę na temat zasobów informacyjnych i systemów informatycznych dotyczących przedmiotu kontroli. Jeśli nie są to zasoby o charakterze centralnym lub ich prowadzenie i zakres nie wynika wprost z przepisów prawa, to wymagana będzie wiedza o zasobach informacyjnych i systemach IT podmiotów objętych kontrolą. Od 2010 r., kiedy dokonano zmiany ustawy z 17 lutego 2005 r. o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne²⁷, uchylając art. 19 dotyczący prowadzenia Krajowej Ewidencji Systemów Teleinformatycznych i Rejestrów Publicznych, nikt formalnie nie posiada wiedzy o systemach IT funkcjonujących w tych podmiotach. Prowadzone przez Główny Urząd Statystyczny (GUS) Repozytorium Standardów Informacyjnych (RSI), obejmujące metadane o systemach informacyjnych funkcjonujących w administracji publicznej²⁸, jest dalece niekompletne, zarówno pod względem wykazu systemów, jak i wykazu gestorów (podmiotów)²⁹.

²⁵ Dużo większe wymagania dotyczące szczegółowości danych wykorzystywanych pośrednio występują w zaawansowanej analityce na etapie przygotowania kontroli.

²⁶ Dotyczy danych jednostek sektora finansów publicznych; patrz art. 38a ustawy o statystyce publicznej (Dz.U. z 2023 r. poz. 773).

²⁷ Dz.U. z 2005 r. nr 64 poz. 565.

²⁸ <<https://rsi.stat.gov.pl/#/rsisystemy>>

²⁹ Wg stanu na 4.11.2023 r. w bazie RSI zamieszczono wykaz 614 systemów funkcjonujących w 70 podmiotach.

Pomimo ustalenia odpowiednich procedur oraz przygotowania narzędzi, próby budowy stosownej bazy wiedzy w NIK nie przyniosły efektów i ograniczyły się głównie do aktualizacji bazy o systemach finansowo-księgowych (FK) państwowych jednostek budżetowych. Część środowiska uważała, że systematyczne pozyskiwanie danych o systemach IT kontrolowanych podmiotów wykracza poza kompetencje kontrolne (jeśli nie dotyczy tematyki kontroli) lub jest bezproduktywne, gdy zakres czynności jest już określony w programie kontroli. Wydaje się jednak bezdyskusyjne, że instytucje kontrolne muszą posiadać informację o systemach IT oraz o metadanych opisujących ich zawartość oraz powinny liczyć w tej sprawie wyłącznie na siebie oraz na współpracę z jednostkami podlegającymi kontroli. W wypadku wykorzystania zaawansowanej analityki same metadane są niewystarczające i istnieje potrzeba dostępu do baz z danymi szczegółowymi, w tym budowy własnego repozytorium danych.

Kolejnym problemem istotnym dla kontrolerów i audytorów zewnętrznych jest brak standaryzacji raportów z systemów IT, pozwalających na łatwe pozyskanie danych z tych systemów. Jeśli chodzi o systemy FK, to po kilku latach stosowania analizy „FK-skan” udało się w NIK wypracować mechanizmy pozyskiwania danych niemal w 100% jednostek objętych kontrolą budżetową. Wymagało to jednak czasem dużego nakładu pracy, a ponadto precyzja uzyskiwanych danych nie zawsze

była wystarczająca dla pełnej analizy. Problem dostępności danych księgowych wydaje się być od 2019 r. w dużej mierze rozwiązany w związku z powszechnym wprowadzeniem tzw. jednolitego pliku kontrolnego (JPK), a w szczególności pliku JPK-KR dotyczącego ksiąg rachunkowych. Plik zawiera m.in. zestawienie obrotów i sald na wszystkich kontach analitycznych, dziennik operacji księgowych, komplet zapisów na kontach analitycznych i elementy kontrolne (szczegółowy opis pliku zawiera broszura udostępniona na portalu Krajowej Administracji Skarbowej³⁰). Nie rozwiązuje to do końca problemów szczegółowej analizy z zastosowaniem różnych klasyfikacji, a zwłaszcza klasyfikacji budżetowej. Mimo że przepisy określają standardowy plan kont dla jednostek budżetowych, to na poziomie analitycznym występuje duża różnorodność klasyfikacyjna. W swojej praktyce napotkałem sytuację, gdy konta zespołu 1 i 2 miały blisko 30 znaków, konta pozabilansowe ponad 40, a liczba różnych kont analitycznych przekraczała 10 tys. Można stosunkowo łatwo opracować skuteczne mechanizmy dekompozycji kont dla poszczególnych podmiotów, ale budowa uniwersalnych mechanizmów dla wszystkich jednostek jest przy obecnym stanie standaryzacji przedsięwzięciem dość karkołomnym.

Jakość danych

Wiarygodność wyników analiz zależy w dużej mierze od jakości danych. W wypadku danych pochodzących z systemów

³⁰ *Księgi rachunkowe JPK_KR. Broszura informacyjna dot. struktury JPK_KR (1)*, wydanie 2, W-wa, październik 2020, <<https://www.gov.pl/web/kas/struktury-jpk/>> (dostęp 10.11.2023).

transakcyjnych największym mankamentem jest ich niewystarczający zakres, czyli sytuacja, gdy liczba i zawartość merytoryczna zmiennych nie pozwala na przeprowadzenie badania we wszystkich wymaganych aspektach. Z kolei przy danych wykorzystywanych pośrednio, np. pochodzących z różnych rejestrów, bolączką może być brak ich odpowiedniej aktualizacji. Inne mankamenty jakości, takie jak braki danych, nieodpowiednie formaty, błędne dane, niespójność będą wymagać zwiększonego wysiłku na etapie „czyszczenia” danych, ale mogą również być przedmiotem ustaleń kontroli.

Problem z jakością danych występuje w wielu krajach i wielu branżach, ale w sposób szczególny jest widoczny w administracji publicznej. W wydanym w 2019 r. raporcie poświęconym wyzwaniom związanym z wykorzystaniem danych w administracji publicznej³¹ brytyjski najwyższy organ kontroli (National Audit Office – NAO) zwraca uwagę, że nie zawsze są one traktowane priorytetowo, nie wszyscy właściwie pojmują ich jakość i istnieje swoista kultura tolerowania i pracy z danymi o niskiej jakości. Tezy te wydają się być dobrze znane polskim analitykom i kontrolerom. Należałoby zatem postawić pytanie, czy instytucje kontrolne tolerują niską jakość danych u kontrolowanych (chodzi tutaj zarówno o błędy danych, jak i brak kluczowych elementów dotyczących ewidencjonowanych procesów) oraz czy i jakie działania podejmują, aby zmienić tę sytuację. Na przykład wprowadzenie w kontrolach

budżetowych szczegółowego badania ksiąg rachunkowych doprowadziło do poprawy jakości ewidencji księgowej, co dało się zauważyć w kolejnych kontrolach.

Zasoby kadrowe

Poważnym wyzwaniem, jakie stoi przed instytucjami kontrolnymi jest zapewnienie odpowiednio przygotowanej kadry kontrolerskiej. Wobec powszechności stosowania narzędzi informatycznych przez podmioty kontrolowane, równie powszechne stanie się wkrótce pozyskiwanie danych z tych systemów i ich analiza. W takiej sytuacji nie wydaje się właściwe poleganie wyłącznie na outsourcingu zadań analitycznych przez korzystanie z instytucji biegłych lub specjalistów, a instytucje kontrolne powinny same zapewnić odpowiednio przygotowaną kadrę. Z usług biegłych i specjalistów warto natomiast korzystać w przypadkach szczególnych kontroli IT, wymagających wiedzy specjalistycznej, jak to np. miało miejsce w kontroli awarii systemu wyborczego, do której doszło w czasie wyborów samorządowych w 2002 r. Zespół biegłych wypowiedział się wówczas o przyczynach niesprawności systemu informatycznego.

Wydaje się, że można wyodrębnić cztery grupy pracowników ze względu na kompetencje kontrolne w środowisku systemów informatycznych:

- pracownicy stanowiący zespół ds. zaawansowanych metod analitycznych (ADA), posiadający doświadczenie w zakresie analityki danych, stosowania

³¹ *Challenges in using data across government*, NAO, Londyn, 2019, <<https://www.nao.org.uk/wp-content/uploads/2019/06/Challenges-in-using-data-across-government.pdf>> (dostęp 10.11.2023).

i programowania narzędzi analitycznych, ale również znający specyfikę kontroli i posiadający wiedzę o zasobach informacyjnych;

- kontrolerzy przygotowani do prowadzenia kontroli środowiska informatycznego, projektów informatycznych, mechanizmów kontrolnych aplikacji, czyli prowadzenia tzw. kontroli informatycznych;
- liderzy lokalni (osoby o odpowiednich kwalifikacjach zatrudnione w poszczególnych jednostkach organu kontrolującego), zapewniający kontrolerom bezpośrednie wsparcie w stosowaniu technik kontroli wspartych informatycznie (CAATs);
- kontrolerzy wykonujący czynności kontrolne z wykorzystaniem CAATs.

Największym wyzwaniem dla organizacji kontrolnych jest przygotowanie tej ostatniej grupy kontrolerów, która powinna być na tyle liczna, aby zabezpieczała potrzeby większości lub wszystkich zespołów kontrolnych. Chodzi o umiejętności rozumienia danych i posługiwania się narzędziami analitycznymi na poziomie podstawowym. Stosowana czasem praktyka cedowania tych zadań na liderów lokalnych nie jest dobrym rozwiązaniem, gdyż rozdziela proces analizy od czynności kontrolnych. Tymczasem procesy mają często charakter iteracyjny i w związku z tym powinny być prowadzone łącznie. Ponadto taka praktyka zwalnia kontrolerów z potrzeby doskonalenia się w umiejętności „patrzenia na dane”. Liderzy lokalni mogliby przygotowywać proste algorytmy analityczne, wspierając

w ten sposób autorów programów kontroli oraz pomagać kontrolerom w sytuacjach trudnych, dotyczących np. importu czy przekształceń danych. Ważne są też odpowiednie relacje pomiędzy liderami i pozostałymi uczestnikami procesu oraz umiejętność pracy zespołowej.

Jeśli chodzi o zespół ds. zaawansowanych metod analitycznych, to podnoszonym często przez instytucje kontrolne problemem jest trudność w pozyskaniu analityków danych. Poza tym analitycy funkcjonujący w biznesie nie znają specyfiki kontroli. Dlatego też należałoby budować i sukcesywnie rozwijać własny zespół analityczny, odpowiednio dobierając i szkoląc jego członków.

Metodyka kontroli

Stosowanie metod analitycznych będzie prawdopodobnie wymagać modyfikacji metodyki i organizacji kontroli, co może być trudne w realizacji ze względu na pewną sprzeczność priorytetów. Tendencja do bardzo precyzyjnego opisu czynności w programach kontroli ma z założenia służyć zapewnieniu jej jakości i wynika z potrzeby uzyskania jednolitości wyników z poszczególnych kontroli jednostkowych. Ogranicza to niestety inwencję zespołów kontrolnych w dostosowaniu zakresu badań do ryzyka zidentyfikowanego w trakcie analizy danych. W wytycznych WGITA dotyczących analityki danych³² zwraca się uwagę na dwie sytuacje, jakie mogą wystąpić przy zastosowaniu metod analitycznych. Z jednej strony analiza

³² Tamże.

może prowadzić do identyfikacji nowych obszarów ryzyka lub do potrzeby podwyższenia założeń dotyczących poziomu ryzyka. Z drugiej strony – identyfikacja dużej liczby anomalii na podstawie analiz może skłaniać do modyfikacji kryteriów selekcji, potrzeby identyfikacji podgrup lub rozważenia zastosowania innych metod badawczych. Kontrolerzy, którzy mają obowiązek wykonania wszystkich, często bardzo obszernych punktów programu kontroli, niezależnie od wyników analiz i oceny ryzyka, nie przykładają odpowiedniej wagi do metod analitycznych, traktując je jako dodatkowe obciążenie. Z pewnością w programach kontroli należałoby uzależniać rozmiar badań bezpośrednich od wyników badań analitycznych, ale nie jest to proste, ponieważ nie zawsze da się przewidzieć wszystkie okoliczności. Wydaje się, że skuteczna mogłaby być pewna zmiana podejścia do koordynacji kontroli, tj. skupienie się na monitorowaniu i aktualizacji ryzyka w miejsce monitoringu wykonania wszystkich punktów kontroli. Rodzi to spore wyzwania związane z zapewnieniem jakości programów kontroli i nadzorem nad jakością wykonania czynności kontrolnych, ale również dotyczące prezentacji wyników w raporcie zbiorczym, czyli informacji o wynikach kontroli.

Na organizację i metodykę kontroli będzie miał również wpływ dostęp do dużych baz danych i zastosowanie zaawansowanych narzędzi analitycznych. Część analiz typujących przypadki podwyższonego ryzyka wystąpienia nieprawidłowości będzie można przeprowadzić na etapie poprzedzającym czynności kontrolne w jednostkach. Wielu specjalistów z branży

zauważa, że zastosowanie ADA zmieni podejście do kontroli i spowoduje zmiany w międzynarodowych standardach kontroli, które w obszarze analityki zatrzymały się na poziomie CAATs.

Narzędzia analityczne

Ostatnim elementem, na który należałoby zwrócić uwagę są narzędzia analityczne, choć nie wydaje się, aby obecnie było to istotne wyzwanie dla instytucji kontrolnych. W wypadku zespołu ds. zaawansowanej analityki można mówić o różnych pakietach statystycznych wyposażonych w odpowiednie moduły, np. *data mining*, ale są to rozwiązania drogie. Lepszym i stosowanym w praktyce rozwiązaniem jest posługiwanie się otwartym środowiskiem programistycznym w postaci języka R lub Python, które zapewnia darmowy dostęp do systematycznie rozwijanych bibliotek analitycznych i z założenia powinno być znane osobom zajmującym się analityką danych. Jeśli chodzi o narzędzia CAATs, można wykorzystać standardowe oprogramowanie audytowe, takie jak ACL czy IDEA, ale jego koszt jest wysoki, ma ono charakter zamknięty, a jego obsługa wymaga odpowiednich szkoleń. Wydaje się, że w większości wypadków wystarczające będzie użycie odpowiednio oprzyrządowanych arkuszy MS Excel. W zasadzie wszystkie analizy wymienione w rozdziale poświęconym metodom CAATs są możliwe do zrealizowania na bazie pakietu Excel przy wyposażeniu arkuszy w stosowne makra. Zaletą tego rozwiązania jest szeroka znajomość obsługi MS Excel, natomiast jedną z wad obsługiwany wolumen danych, który nie może przekraczać ok. 1 mln rekordów.

Podsumowanie

Rozwój technologiczny i powszechna cyfryzacja procesów podlegających kontroli jest niezaprzeczalnym znakiem współczesności. Ma to wpływ na nasze życie, ale musi również oddziaływać na techniki kontroli. Nie chodzi jednak tylko o kwestie wizerunkowe, lecz także o rzeczywiste korzyści, jakie wynikają z analizy danych. Aby sprostać tym wyzwaniom, warto w organizacjach kontrolnych wprowadzać swoistą kulturę kontroli opartą na danych, analogicznie jak w organizacjach typu *data-driven* („organizacje napędzane danymi”). Oznacza to nastawienie na ich pozyskiwanie, dbałość o jakość, umiejętność analiz i wyciągania wniosków na podstawie danych oraz budowę własnych zasobów analitycznych. W tym celu instytucje kontrolne powinny utworzyć i aktualizować bazę wiedzy na temat zasobów informacyjnych,

promować ich wykorzystanie w kontrolach i dbać o odpowiedni rozwój kadry kontrolerskiej.

Przedstawione w artykule problemy i wyzwania dotyczą obecnego stanu wdrożenia technologii informacyjnych, są zatem wyzwaniami, stojącymi aktualnie przed organami kontroli i kontrolerami. Przy rosnącym tempie rozwoju technologii informacyjnych trudno jest przewidzieć, jaki wpływ będą one miały na sposób prowadzenia kontroli w przyszłości. Jedno jest jednak pewne: aby sprostać wyzwaniom przyszłości, trzeba na bieżąco aktualizować techniki kontroli i rozwijać kompetencje cyfrowe kontrolerów.

dr inż. WIESŁAW KARLIŃSKI
specjalista z zakresu metodyki kontroli
i zastosowania metod analitycznych

Słowa kluczowe: metody analityczne w kontroli, analityka danych, CAATs, ADA, podejście kontrolne, ryzyko kontroli

Bibliografia:

1. *Auditing machine learning algorithms*. A white paper for public auditors by the Supreme Audit Institutions of Finland, Germany, the Netherlands, Norway and the UK, April 20.
2. Będzieszak M. : *Big data i cyfrowa transformacja w najwyższych organach kontroli – ramy instytucjonalne, korzyści, wyzwania*, „Kontrola Państwowa” nr 6/2023.
3. *Challenges in using data across government*, NAO, Londyn 2019.
4. *The Complete Guide to Auditing with Data Analytics Tools*, CaseWare, Toronto 2019.
5. *Computer-Assisted Audit Techniques. Audit and accounting guide*, AICPA, New York 1979.
6. *Data Analytics Guideline*, ITOSAI WGITA 2019.
7. *Globalny Przewodnik Audytu Technologicznego (GTAG)3. Koordynowanie ciągłego audytu i monitoringu w celu dostarczenia stałego zapewnienia*, edycja 2, IIA Polska 2015.
8. Hołda A.: *Oszustwa i manipulacje księgowo a rachunkowość kreatywna*, PWE, Warszawa 2020.

9. Karliński W.: *Metody i narzędzia wspomagania informatycznego kontroli stosowane w NIK*. Materiały konferencji: Zastosowanie narzędzi wspomagania informatycznego kontroli (CAATs) w działalności kontrolnej i audytorskiej instytucji sektora publicznego w Polsce, „Przegląd Metodyczny” – numer specjalny, NIK, Warszawa 2016.
10. Karliński W.: *Metoda obwiedni danych (DEA) w kontroli wykonania zadań – pomiar wydajności*, „Kontrola Państwowa” nr 4/2022.
11. *Księgi rachunkowe JPK_KR. Broszura informacyjna dot. struktury JPK_KR (I)*, wydanie 2, Warszawa, październik 2020.
12. Lachowski W.: *Sztuka wyboru cz. II – Wykorzystanie procedur analitycznych w procesie badania sprawozdań finansowych*, wyd. PIBR 2019.
13. Nigrini M.J.: *Forensic Analytics. Methods and Techniques for Forensic Accounting Investigation*, J.Wiley&Sons, New Jersey 2011.
14. Put V., Brabandere A.: *Ramy w kontroli wykonania zadań – część II*, „Kontrola Państwowa” nr 6/2023.
15. Sylwestrzak M.: *Application of the Beneish Model on the Warsaw Stock Exchange*, „Journal of Banking and Financial Economics” nr 2/2022.
16. Vasarhelyi M.: *Cluster Analysis for Anomaly Detection in Accounting Data: An Audit Approach*, „The International Journal of Digital Accounting Research”, January 2011.
17. Will H. J., *Computer-Based Auditing – PART I and PART II*, „Canadian Chartered Accountant”, nr 2 i 3/ 1972.

ABSTRACT

Analytical Methods in the Audit Process – Sign of the Times and a Challenge

Technological development and omnipresent digitalisation of the processes subject to audit undoubtedly are a sign of the times. These have an impact on our lives, but they also have to affect audit techniques. It is not a reputational issue only, but it concerns actual benefits of data analysis as well. To respond to these challenges, audit institutions can introduce a data based audit culture, similarly to data-driven organisations. This means focusing on data gathering, taking care of data quality, ability to analyse data and make conclusions, as well as establishing own analytical resources. To this end, audit institutions should create and update a knowledge base on information resources, promote their use in auditing, and see to appropriate audit staff development. The problems and issues discussed in the article are related to the current stage of information technologies implementation, hence they make challenges that audit institutions and auditors have to face nowadays. With the growing pace of information technologies development, their impact on the future audit process is hard to foresee. One thing is sure, though: in order to meet challenges of the future, we need to systematically analyse audit techniques and improve the digital competence of auditors.

Wiesław Karliński, PhD, Eng. expert in audit methodology and analytical methods application

Key words: analytical methods in auditing, data analytics, CAATs, ADA, audit approach, audit risk