

نظارت بر معاملات در مبارزه با پول‌شویی به واسطه هوش مصنوعی و یادگیری ماشین

قدیر سورانی^۱

راحله فاضلی دایی زنگی^۲

چکیده

یکی از جرائمی است که همانند مورانه‌ای، پایه‌های اقتصادی کشور را تهدید می‌نماید و باعث افزایش فعالیت‌های مجرمانه مانند قاچاق مواد مخدر، تروریسم و فساد مالی می‌شود، پول‌شویی است. بانک‌ها و مؤسسات مالی برای آنکه بتوانند با پول‌شویی مقابله نمایند، با چالش‌های متعددی روبرو هستند که دلیل آن، افزایش تراکنش‌های بانکی و تغییر شگردهای پول‌شویی توسط مجرمان است. روش‌های سنتی مقابله با پول‌شویی نمی‌تواند پاسخ مناسبی به این تغییرات بدهد و لزوم اصلاح روش‌ها و استفاده از ابزارهای نوین را ضروری می‌نماید. پژوهش حاضر در تلاش برای آن بوده است تا با تکیه بر نظر تعدادی از خبرگان مقابله با پول‌شویی، راهکارهایی را برای بهبود وضعیت موجود ارائه نماید. در این راستا، در مصاحبه با ۱۰ نفر از خبرگان، نظرات ایشان گردآوری و به مدل‌سازی پرداخته شد. مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته انجام شده با کارشناسان متخصص مبارزه با پول‌شویی (در مجموع ۶۰۰ دقیقه) چالش‌ها، الزامات اجرای موفقیت‌آمیز و روندهای آتی در نظارت بر تراکنش‌ها را شناسایی نموده است. این یافته‌ها علاقه روزافزون به یادگیری ماشین و هوش مصنوعی را برای افزایش کارایی و دقت رویکردهای فعلی نشان می‌دهد. علاوه بر این، روش‌های نوآورانه‌ای مانند تجزیه و تحلیل نمودار و تشخیص ناهنجاری برای غلبه بر محدودیت‌های سیستم‌های مبتنی بر قانون پیشنهاد شده‌اند. الزاماتی مانند توضیح‌پذیری، انعطاف‌پذیری و شناسایی ریسک‌های جدید استخراج و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. پژوهش حاضر با ارائه بینش‌های ارزشمند از کارشناسان خبره، هدایت توسعه روش‌های پیشرفته نظارت بر معاملات برای پیشگیری از پول‌شویی را با استفاده از تکنیک‌های نوین مبتنی بر علوم برنامه‌نویسی را به عنوان راهکاری مؤثر پیشنهاد می‌نماید تا نظام بانکی بتواند به بهبود وضعیت موجود بپردازد.

واژه‌های کلیدی: مبارزه با پول‌شویی، هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، معاملات مشکوک، نظارت بر معاملات

طبقه‌بندی JEL: E42، E58، G28، O33

^۱ دانشجوی دکتری حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد (نویسنده مسئول)؛ sorani9898gh5@gmail.com

^۲ دانشجوی دکتری حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد فیروزکوه

۱ مقدمه

بانک‌ها و مؤسسات مالی در ایران محور اجرای بسیاری از برنامه‌های دولت و مردم می‌باشند و بنابراین سلامت آنها می‌تواند در سلامت سایر چرخه‌های مالی و غیرمالی تأثیر بسزایی داشته باشد. یکی از جرائمی که می‌تواند خدشه زیادی به اقتصاد بانک‌محور کشور وارد نماید، پول‌شویی است. بنابراین باید تلاش شود تا نظام بانکی به عنوان یکی از محفل‌های اصلی پول‌شویی از این جرم در امان مانده و فضا برای مجرمان محدود شود. پول‌شویی از جرائمی است که در آن مجرم با پنهان نمودن منبع پول، با انتقال این منابع به سیستم‌های قانونی، خود را تبرئه نموده و باعث فساد اقتصادی می‌شود. قانون‌گذاران همانند سایر کشورهای دنیا، به دنبال مقابله با پول‌شویی در کشور بوده‌اند، ولیکن آمارهای غیررسمی حکایت از آن دارد که این پدیده کماکان در کشور وجود دارد. هر چند که به دلیل ماهیت جرم، نمی‌توان آمار دقیقی از میزان پول‌شویی در کشور ارائه نمود، ولیکن در کشوری که بر بانکداری اسلامی تأکید دارد، این جرم ضمن مغایرت با اصول اقتصادی و بانکی، با شرعیات حاکم بر کشور نیز در تضاد است و باید برای مقابله با آن راهکارهای عملیاتی ارائه نمود. مؤسسات مالی با چالش‌ها و پیچیدگی‌های زیادی در نظارت بر تراکنش‌ها مواجه هستند که رفع آنها نیازمند تحقیقات بیشتری برای توسعه رویکردهای نظارت بر تراکنش‌های پیشرفته برای جلوگیری از جرم و جنایت و کاهش چالش‌های پیش روی مؤسسات مالی و بانک‌ها است. تکیه بر روش‌های نوین مبتنی بر هوش مصنوعی و یادگیری ماشین در بسیاری از حرفه‌ها رو به رونق بوده و نظام بانکداری نیز در بسیاری از فعالیت‌های خود از این فناوری‌های نوین بهره‌جسته است. نظام بانکداری کشور نیز می‌تواند از این موهبت نوین بهره‌برداری نموده و با سرعت و دقت بالاتر به مقابله با پول‌شویی و بهبود سلامت اقتصادی در کشور بپردازد. بر این اساس در پژوهش حاضر با بهره‌گیری از نظرات تعدادی از خبرگان صنعت بانکداری و مقابله با پول‌شویی به ارزیابی موضوع پرداخته شده است تا بتوان به بهبود فضای شفافیت مالی در نظام بانکداری کشور کمک نمود.

۲ ادبیات و مبانی نظری

پول‌شویی جرمی است که در آن مجرم تلاش می‌نماید منبع پول را پنهان کرده و آن را در سیستم مالی قانونی وارد کند (السوئیدی و نوبانه^۱، ۲۰۲۱). به بیانی دیگر، پول‌شویی فرآیند مشروعیت بخشیدن به ثروتی است که از راه غیرقانونی به دست آمده تا منبع کسب ثروت پنهان شده و پول مانند پول قانونی به نظر رسد (پیوندی و گل ارضی، ۱۴۰۳). پول‌شویی از جمله جرایم مربوط به فساد مالی و اداری است. این بزه به صورت بلاواسطه و مستقیم امنیت اقتصادی کشورها را به مخاطره انداخته و هدف قرار می‌دهد. از این رو در سالیان اخیر به ویژه در پی حادثه تروریستی ۱۱ سپتامبر ۲۰۰۱ در ایالات متحده آمریکا؛ نگاه امنیت مدار و توأم با سوءظن در راستای کشف، تعقیب و محاکمه مرتکبین این بزه در ذهن سیاست‌گذاران جنایی نظام‌های حقوقی دول مختلف شکل گرفت (شهریاری و شادمان فر، ۱۴۰۳). گسترش سریع سیستم‌ها و فناوری‌های مالی جهانی، بستری را برای فعالیت‌های مجرمانه مانند پول‌شویی فراهم کرده است. بخش مهمی از عملیات مبارزه با پول‌شویی نظارت بر تراکنش است که شامل تجزیه و تحلیل تراکنش‌های مالی مداوم برای شناسایی فعالیت‌های مشکوک و گزارش آن به مقامات بالاتر است (الخلیلی و

¹ Al-Suwaidi and Nobanee

همکاران^۱، ۲۰۲۱؛ تیواری و همکاران^۲، ۲۰۲۴). در مبارزه با پول‌شویی، نظام بانکی به همکاری با ذی‌نفعان متعدد با اهداف مختلف از جمله نهادهای نظارتی و قانون‌گذاران، بانک‌ها، سازمان‌های بین‌المللی، شرکت‌های فناوری و مشتریان نیاز دارد (سیلسپور و همکاران، ۱۴۰۳). مشکلات کلیدی که بانک‌ها با آن روبرو هستند و باید حل کنند عبارتند از: چالش‌های نظارتی، مسائل مربوط به کیفیت داده‌ها، هزینه‌های عملیاتی و اجرایی بالا. این مسائل باید توسط مؤسسات مالی و بانک‌ها برای شناسایی مؤثر پول‌شویی‌ها مورد توجه قرار گیرد. الزامات برجسته در ادبیات شامل داشتن رویکرد مقیاس‌پذیر، انطباق با استانداردهای تنظیم‌کننده، دستیابی به دقت بالاتر و انعطاف‌پذیری در روش است. تحقیقات آینده باید این الزامات را هنگام توسعه یک رویکرد جدید در نظر بگیرند. ادبیات، استفاده و پذیرش هوش مصنوعی و یادگیری ماشین را برای نظارت بر تراکنش پیشنهاد می‌کند و در این زمینه خوشبین است. به اشتراک‌گذاری اطلاعات و تجزیه و تحلیل کلان داده‌ها دو حوزه اضافی هستند که در ادبیات به عنوان روندها و چشم‌اندازهای آینده برای نظارت بر تراکنش‌ها شناسایی شده‌اند (اوزتاس و همکاران^۳، ۲۰۲۴). مؤسسات مالی باید مقررات مقابله با پول‌شویی را رعایت کنند. با این حال، مؤسسات پیگیری و حفظ انطباق با چشم‌انداز نظارتی، دائماً در حال تغییر و فقدان استانداردهای بین‌المللی در نظارت بر معاملات را چالش‌برانگیز می‌دانند (دیل^۴، ۲۰۲۱؛ آهوچا و همکاران^۵، ۲۰۲۳). کیفیت پایین داده نیز به عنوان یک چالش برای نظارت بر تراکنش در ادبیات ذکر شده است. داده‌های نادرست و ناقص می‌تواند اثربخشی روش‌های نظارت بر معاملات را مختل کند (هالتر و همکاران^۶، ۲۰۱۱). مسائل مربوط به داده‌ها می‌تواند بر توانایی موسسه برای شناسایی فعالیت‌های مشکوک تأثیر بگذارد. چالش‌های پیاده‌سازی روش‌های جدید نظارت بر معاملات نیز در ادبیات شناسایی شده‌اند. حریم خصوصی و حفاظت از داده‌ها یکی از زمینه‌هایی است که پیاده‌سازی را دشوار می‌کند، زیرا سیستم‌ها به جمع‌آوری و به اشتراک‌گذاری داده‌های شخصی و مالی هنگام اجرای یک روش جدید نیاز دارند (لیو و ژانگ^۷، ۲۰۰۸). علاوه بر این، سرعت سریع پیشرفت‌های فناوری همراه با سیستم‌های فن‌آوری قدیمی‌تر بانک‌ها، سازگاری و اجرای مؤثر راه‌حل‌های جدید را دشوار می‌کند (زاوولی و کینگ^۸، ۲۰۲۱). هزینه اجرای یک سیستم نظارتی جدید نیز آن را برای مؤسسات به ویژه برای مؤسسات کوچکتر با بودجه و منابع محدود چالش‌برانگیز خواهد کرد. علاوه بر این، تغییر تکنیک‌های جنایی به عنوان یک چالش برای مؤسسات شناسایی شد، زیرا روش‌های نظارت فعلی برای همگام شدن با تغییرات تلاش می‌کنند. روش‌های نظارت بر تراکنش‌های موجود نیاز به به‌روزرسانی و بهبود مستمر دارند (مثلاً ایجاد قوانین و سناریوهای جدید) که برای سازمان پیچیده و پرهزینه است. چالش دیگری که شناسایی شده، نظارت

¹ Alkhalili et al

² Tiwari et al

³ Oztas et al

⁴ Dill

⁵ Ahuja et al

⁶ Halter et al

⁷ Liu, X and Zhang

⁸ Zavoli and King

بر معاملات فرامرزی به دلیل الزامات و استانداردهای نظارتی متفاوت در حوزه‌های قضایی است. بنابراین، نظارت مؤثر مستلزم همکاری بین مؤسسات مالی و قانون‌گذاران است (مکپور^۱، ۲۰۱۹؛ میلون و ظفراله^۲، ۲۰۲۴).

برای آنکه روش‌های جدید پیشنهاد شده برای مقابله با پول‌شویی به موفقیت نائل شوند، نیازمند پیش‌زمینه‌هایی است. بهبود دقت تشخیص، یک عنصر حیاتی برای اندازه‌گیری قابلیت پذیرش و موفقیت یک روش جدید نظارت بر تراکنش خواهد بود. همچنین، سازگاری برای مقابله با انواع جدید پول‌شویی باید در یک روش جدید نظارت بر معاملات اجرا شود تا موفقیت‌آمیز تلقی شود. الزام سازگاری می‌تواند فشارهای نظارتی را کاهش دهد و از آسیب به شهرت جلوگیری کند. یکی دیگر از نیازهای یک روش نظارت بر تراکنش، اجرای آسان در مؤسسات است. این روش باید با سیستم‌های موجود ادغام شود و به حداقل آموزش برای کاربران نهایی نیاز داشته باشد (هان و همکاران^۳، ۲۰۲۰). امکان انتقال آرام از رویکردهای فعلی به روش‌های پیچیده‌تر و پیشرفته‌تر نیز مؤلفه دیگری است که باید مورد توجه قرار گیرد. مقرون به صرفه بودن روش نیز به عنوان یک الزام شناسایی شده است، برای توجیه اجرای آن باید بازده سرمایه‌گذاری مثبت نشان داده شود. رعایت مقررات یکی دیگر از الزامات مهم روش جدید نظارت بر تراکنش است. یک بانک یا مؤسسه مالی باید اطمینان حاصل کند که روشی که اجرا می‌کند مطابق با مقررات روز است و باید به طور مداوم با الزامات نظارتی در حال تغییر به‌روز شود. رویکرد مبتنی بر ریسک یک الزام قانونی برای یک روش جدید است. این روش باید برای رسیدگی به ریسک‌های خاص مؤسسه و اولویت‌بندی مشتریان و صنایع پرخطر قابل تنظیم باشد (اوزتاس و همکاران، ۲۰۲۳).

آینده نظارت بر تراکنش احتمالاً شامل هوش مصنوعی و یادگیری ماشین خواهد بود. در ادبیات اخیر، استفاده از هوش مصنوعی و یادگیری ماشین مورد توجه زیادی قرار گرفته است. گنجاندن راه‌حل‌های جدید و نوآورانه می‌تواند با افزایش دقت و کارایی در تشخیص تراکنش‌های مشکوک، روش‌های موجود در صنعت را بهبود بخشد (چن و همکاران^۴، ۲۰۱۸؛ گاوایو و سبیندی^۵، ۲۰۲۳). بسیاری از محققان استدلال می‌کنند که این راه‌حل‌های نوآورانه به یک جزء حیاتی در آینده برای مقابله با پول‌شویی تبدیل خواهند شد. ادبیات موجود همچنین تلاش‌های آتی برای مقابله با پول‌شویی را برای همکاری و به اشتراک گذاشتن اطلاعات بین مؤسسات مالی، سازمان‌های مجری قانون و قانون‌گذاران مورد بحث قرار می‌دهد. به اشتراک‌گذاری داده‌ها می‌تواند دقت را بهبود بخشد و با دادن دید جامع‌تری به مؤسسات از رفتار مشتری، تشخیص پول‌شویی را افزایش دهد. به اشتراک‌گذاری اطلاعات و داده‌ها همچنین می‌تواند به توسعه فرآیندهای برتر و استاندارد برای نظارت بر تراکنش منجر شود (دهوک و دگاده^۶، ۲۰۲۱). افزایش

¹ Mekpor

² Milon and Zafarullah

³ Han et al

⁴ Chen et al

⁵ Gaviyau and Sibindi

⁶ Dehouck and de Goede

دسترسی به داده‌های بزرگ و تجزیه و تحلیل پیشرفته یکی دیگر از زمینه‌هایی است که انتظار می‌رود در آینده دامنه نظارت بر تراکنش‌ها را تحت تأثیر قرار دهد (حسن و همکاران^۱، ۲۰۲۱؛ خلیل و همکاران^۲، ۲۰۲۴).

۳ روش پژوهش

این مطالعه با انجام مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته با تعدادی از متخصصان و خبرگانی که دارای تجربه مقابله با پول‌شویی بوده‌اند، از تحقیقات کیفی استفاده نموده است. در این مطالعه، یک رویکرد کیفی اتخاذ می‌شود، زیرا رویکرد کمی می‌تواند در بررسی پیچیدگی‌های حوزه نظارت تراکنش، مانند درک عوامل زمینه‌ای و تفاوت‌های ظریفی که ممکن است بر توسعه یک رویکرد جدید تأثیر بگذارد، پژوهش را با محدودیت مواجه نماید. تحقیقات کیفی می‌تواند بینش عمیق‌تر و کامل‌تری نسبت به نظرات، دانش و تجربه متخصصان نظارت بر معاملات ارائه دهد. این مطالعه با پرداختن به شکافی که در حال حاضر بین دانشگاه و صنعت در حوزه نظارت بر تراکنش وجود دارد، به ادبیات کمک می‌کند. علاوه بر این، الزاماتی را فراهم می‌کند که یک روش جدید نظارت بر تراکنش برای مفید و موفقیت‌آمیز بودن در صنعت از دیدگاه متخصصان ارائه گردد.

۱.۳ فرایند تحقیق

در این پژوهش، علیرغم ماهیت تخصصی نظارت بر مبادلات و چالش‌های یافتن افراد واجد معیارهای لازم، نمونه‌گیری هدفمند انجام شد. به طور خاص، با متخصصانی که سابقه قابل توجهی در نظارت بر تراکنش‌های بانکی داشتند، ارتباط برقرار شد که حداقل ۱۰ سال در این زمینه کار کرده بودند. این روش امکان شناسایی افراد حرفه‌ای با سطح تخصص لازم در نظارت بر تراکنش‌ها را فراهم می‌کند که می‌توانند بینش و دیدگاه‌های ارزشمندی را در مورد موضوع ارائه دهند. انتخاب مصاحبه‌شوندگان بر اساس تخصص آنها در زمینه مقابله با پول‌شویی تعیین می‌شود، و همچنین، تجربه آنها در بخش بانکی بوده است. همچنین، ارتباط آنها، بر اساس دانش آنها از نظارت بر تراکنش، و تمایل و در دسترس بودن آنها برای مشارکت در نظر گرفته شد. این رویکرد گروهی از متخصصان را با ویژگی‌های لازم برای بررسی حوزه نظارت بر تراکنش ایجاد کرد تا درک بیشتری از این زمینه فراهم کند و به توسعه یک رویکرد نظارت بر تراکنش جدید کمک کند. اهداف مطالعه برای شرکت‌کنندگان بالقوه توضیح داده شد و یک برگه اطلاعاتی با تشریح پارامترهای مطالعه ارائه شد. در نهایت، ۱۰ شرکت‌کننده ملزم به تکمیل و امضای فرم توافقنامه مشارکت برای درج در تحقیق شدند. تمام اطلاعات و اسناد مربوطه از طریق ایمیل و شبکه مجازی به اشتراک گذاشته شد. قبل از شروع جلسات مصاحبه، به شرکت‌کنندگان اعلام گردید که متن مصاحبه را مرور کنند تا با سؤالات آشنا شوند. در طول مصاحبه، شرکت‌کنندگان تشویق شدند تا دیدگاه‌ها و بینش‌های خود را بدون هیچ‌گونه تأثیر و سوگیری بیان کنند. برای تعیین حجم نمونه از رویکرد اشباع استفاده شد. داده‌های جدید، در قالب مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته، جمع‌آوری شد تا زمانی که اطلاعات یا بینش جدیدی تولید نشد. پس از رسیدن به نقطه اشباع، جمع‌آوری داده‌ها به نتیجه رسید، زیرا داده‌های به دست آمده از قبل برای پاسخ به سؤال پژوهش کافی تلقی می‌شدند.

¹ Hasan et al

² Khelil et al

۲.۳ تکنیک گردآوری داده‌ها

این پژوهش از رویکرد تحقیق استقرایی استفاده کرده و از مصاحبه نیمه ساختاریافته به عنوان تکنیک گردآوری داده‌ها استفاده نموده است. تحقیق استقرایی به دلیل ظرفیت آن برای بررسی الگوها و رفتارهای متخصصان حوزه و ایجاد نظریه‌هایی درباره شرکت‌کنندگان که به اهداف پژوهش مرتبط می‌شوند، انتخاب و مورد استفاده قرار گرفت. مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته به این دلیل انتخاب شدند که می‌توانند ابزار ارزشمندی برای محققان در حوزه نظارت بر تراکنش باشند، زیرا امکان درک عمیق تجارب، نظرات و دانش شرکت‌کنندگان در رابطه با موضوع را فراهم می‌کنند. جدول (۱)، سال‌های تجربه مصاحبه‌شوندگان در حوزه مقابله با پول‌شویی را نشان می‌دهد. این روش اجازه می‌دهد تا سؤالات بعدی و کاوش در مناطق با جزئیات بیشتر و ارائه درک دقیق‌تر، فراهم گردد. شرکت‌کنندگان می‌توانند دیدگاه‌های خود را به اشتراک بگذارند و بینش‌هایی را ارائه کنند که ممکن است محقق قبلاً در نظر نگرفته باشد، نقاط کور بالقوه را شناسایی کرده و ایده‌های جدیدی تولید کنند. مصاحبه‌ها تقریباً ۶۰ دقیقه به طول انجامید و به صورت حضوری و تلفنی انجام شد. پس از تکمیل تمام مصاحبه‌ها، داده‌ها رونویسی و برای تجزیه و تحلیل داده‌ها ناشناس شدند. داده‌های جمع‌آوری‌شده در عین پرهیز از اتکای بیش از حد به حجم نمونه، جامع بوده است.

جدول ۱

سال‌های تجربه مصاحبه‌شوندگان در حوزه مقابله با پول‌شویی

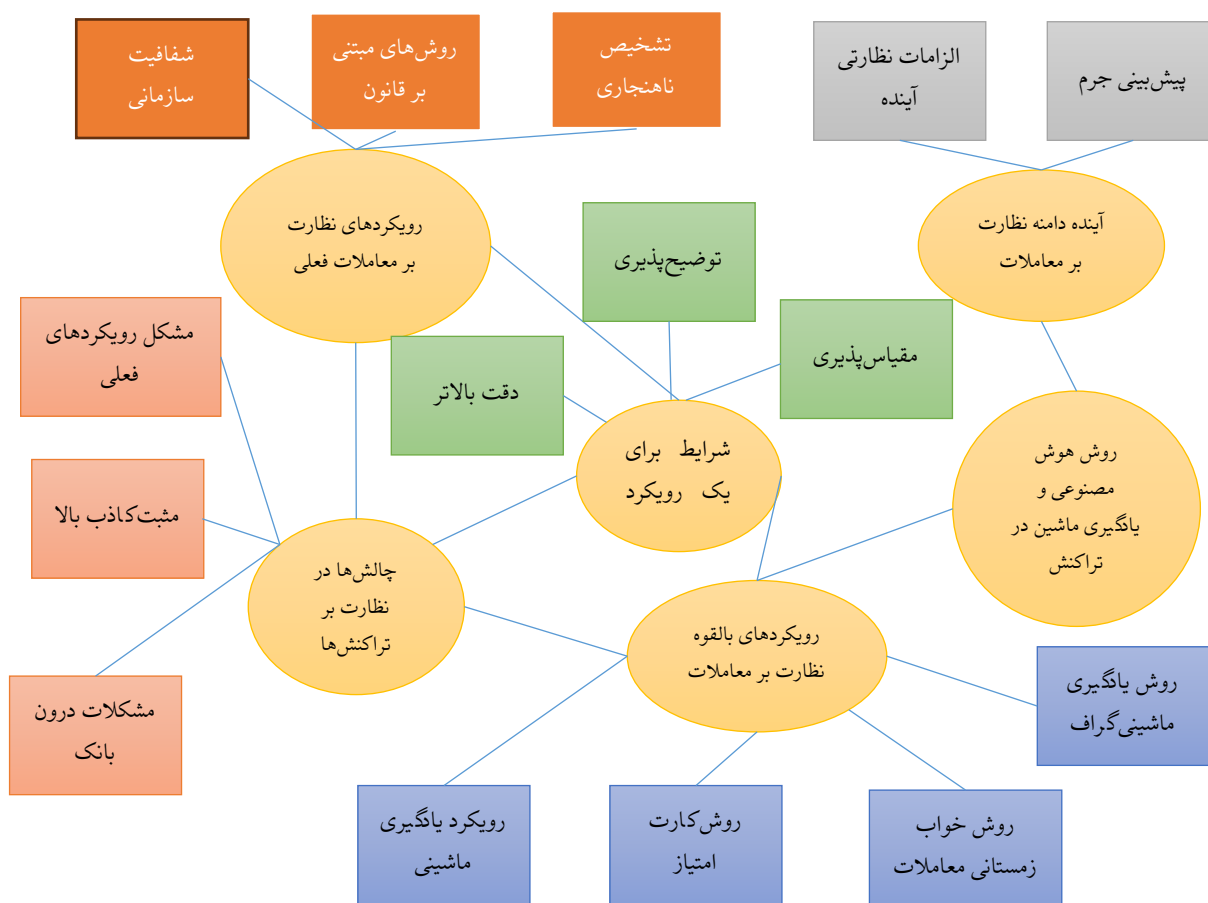
تجربه (سال)	فراوانی	درصد
بین ۱۰ تا ۱۵ سال	۲	۲۰
۱۵ تا ۲۰ سال	۵	۵۰
۲۰ تا ۲۵ سال	۲	۲۰
۲۵ سال و بیشتر	۱	۱۰
مجموع	۱۰	۱۰۰

۳.۳ تجزیه و تحلیل داده‌ها

در پژوهش حاضر، فرآیند تجزیه و تحلیل داده‌ها با بررسی اولیه همه داده‌ها آغاز شد که درک کلی از اطلاعات و فرصتی برای تأمل در مورد معنا، عمق و استفاده بالقوه آن فراهم کرد. مرحله بعدی شامل کدگذاری بود که مستلزم سازمان‌دهی داده‌ها به دسته‌های برجسته‌گذاری شده با استفاده از زبان متخصصان مقابله با پول‌شویی بود. محققان یک رویکرد کدگذاری استقرایی را اتخاذ کردند، روشی از پایین به بالا برای تجزیه و تحلیل داده‌ها که الگوها و مضامین را از خود داده‌ها شناسایی می‌کند. این رویکرد به دلیل توانایی آن در کشف ایده‌ها و مفاهیم جدید که قبلاً در نظر گرفته نشده بودند، انتخاب شد. همچنین انعطاف‌پذیری و سازگاری را در فرآیند تحلیل فراهم می‌کند و به به حداقل رساندن سوگیری‌های محقق کمک می‌کند. پس از فرآیند کدگذاری، محققان توضیحات و مضامینی را تولید کردند که سپس برای توسعه لایه‌های تحلیل پیچیده با به هم پیوستن مضامین مورد استفاده قرار گرفتند. در نهایت، یافته‌های تجزیه و تحلیل به صورت بصری نمایش داده شده است (شکل ۱).

۴.۳ محدودیت‌ها

تعداد مصاحبه‌شوندگان در این پژوهش محدود گردیده است، زیرا از یک سو پژوهشگر به دنبال مصاحبه با افراد خبره در این حوزه بوده و از سوی دیگر، فرایند مصاحبه زمانبر می‌باشد. از این رو، داده‌ها ممکن است شامل نظرات کل متخصصان و دامنه نظارت بر تراکنش را نشان ندهند که می‌تواند یافته‌ها را محدود کند. محدودیت دیگر، اتکا به تفاسیر پژوهشگر و تحلیل داده‌ها است که می‌تواند باعث دخالت ذهنیت پژوهشگران در نتایج پژوهش شود. تحقیقات آتی باید تلاش کند تا نظرات تعداد بیشتری از افراد متخصص را جمع‌آوری کند تا درک بهتری از حوزه نظارت بر تراکنش به دست آورد. همچنین، برای دستیابی به تصمیمات قطعی در مورد موضوعاتی مانند الزامات یک روش جدید نظارت بر تراکنش، همانطور که دیدگاه نویسنده ارائه شده است، به تحقیقات بیشتری نیاز است.



شکل ۱. رابطه بین مضامین اصلی و مضامین فرعی

۴ نتایج پژوهش و تفسیر نتایج

این بخش نتایج مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته انجام شده با متخصصان مقابله با پول‌شویی را ارائه می‌دهد. یافته‌ها در شش حوزه مطرح می‌شوند: رویکردهای نظارت بر تراکنش فعلی، چالش‌ها در نظارت بر تراکنش، هوش مصنوعی و یادگیری ماشین در نظارت بر تراکنش، نیازمندی‌ها، آینده حوزه و رویکردهای نظارت بر تراکنش. تجزیه و تحلیل

جامع مصاحبه‌ها، تکمیل شده با نقل اظهارات مستقیم از متخصصان، در قالب جدول ارائه شده است. جداول همچنین شامل کدگذاری و طبقه‌بندی موضوعی نظرات هستند که ارائه‌ای واضح و سازمان‌یافته از داده‌ها را ارائه می‌دهند. یک بحث و تفسیر عمیق از یافته‌ها برای درک بهتر مفاهیم این بینش برای حوزه نظارت بر تراکنش انجام می‌شود. رابطه بین مضامین مختلف و موضوعات فرعی مرتبط مختلف در شکل (۱)، ارائه شده است.

۱.۴ رویکردهای فعلی نظارت بر معاملات

یافته‌های حاصل از مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته با متخصصان نظارت بر تراکنش نشان می‌دهد که در حال حاضر، صنعت به شدت به سیستم‌های مبتنی بر قوانین برای شناسایی پول‌شویی و تأمین مالی تروریسم وابسته است، که با ادبیات فعلی مطابقت دارد (ساولا و لوی^۱، ۲۰۲۰؛ فریرا و آلمیدا^۲، ۲۰۲۱). همه مصاحبه‌شوندگان در این مطالعه استفاده از نظارت بر مبادلات مبتنی بر قوانین را به عنوان یکی از روش‌های فعلی نظارت بر معاملات عنوان نمودند. در کنار روش‌های مبتنی بر قوانین، تحلیل‌های آماری زیادی برای تعیین آستانه برای سیستم‌ها انجام می‌شود که برای مؤسسات کاری بسیار پیچیده و زمان‌بر است (چائو و همکاران^۳، ۲۰۲۰). در حالی که برخی از بانک‌ها ابزارهای تکمیلی را به روش موجود اضافه می‌کنند، اکثر راه‌حل‌ها هنوز هم صرفاً بر روش مبتنی بر قانون متکی هستند. به عنوان مثال، برخی از مؤسسات مالی و بانک‌ها، تجزیه و تحلیل موجودی و تجزیه و تحلیل شبکه را برای بهبود رویکرد نظارت بر تراکنش‌ها ترکیب می‌کنند. اگرچه این قبیل اقدامات، رویکردهای فعلی را بهبود می‌بخشند، اما همچنان ناکارآمدی‌هایی وجود دارد، به دلیل این واقعیت که با روش‌های مبتنی بر قوانین استفاده می‌شود. یکی از متخصصان، فرآیند تشخیص ناهنجاری را با مقایسه آن با جستجوی سوزن در انبار کاه توصیف کرد. این بانک به جای جستجوی سوزن‌ها در انبار کاه مانند رویکردهای سنتی، ظاهر عادی را تعریف می‌کند و معاملاتی را که از آن منحرف می‌شوند، علامت‌گذاری می‌کند. این رویکرد از حجم وسیعی از داده‌های تراکنش عادی که بانک در اختیار دارد استفاده می‌کند. با این حال، هنگام توسعه این رویکرد، بانک باید بسیار محتاط باشد که تراکنش‌های غیرقانونی را در گروه معاملات عادی قرار دهد. به طور کلی، یافته‌ها نشان می‌دهند که در حالی که روش‌های مبتنی بر قانون، که گاهی با اجزای اضافی تقویت می‌شوند، هنوز به طور گسترده استفاده می‌شوند.

۲.۴ چالش‌ها در نظارت بر تراکنش‌ها

این بخش مشکلات و چالش‌هایی را که بانک‌ها و مؤسسات مالی در نظارت بر تراکنش‌ها با آن مواجه می‌شوند، شناسایی می‌کند. مسائل مهمی مانند حجم بالای موارد مثبت کاذب، ناکارآمدی و کند بودن، تلاش برای شناسایی ریسک‌های جدید و پرهزینه بودن توسط کارشناسان برجسته می‌شوند. چالش‌های سازمانی مؤثر بر نظارت بر تراکنش در این پژوهش بیان شده‌اند.

¹ Savla and Levy

² Ferreira and Almeida

³ Chau et al

۱.۲.۴ چالش‌های روش‌های فعلی

کمبود توانایی و زمان برای تمرکز بر ریسک‌های نوظهور جدید، یکی از چالش‌های پیش روی روش‌های فعلی است. این امر در آینده باعث ایجاد مشکلاتی می‌شود، زیرا بانک‌ها نمی‌توانند خود را با تکنیک‌های در حال تکامل مجرمان وفق دهند و در کشف تراکنش‌های متقلبانه شکست بخورند. یک مشکل اضافی که باعث نارضایتی مشتری می‌شود، هنگام تولید قوانین، رویدادها و سناریوهای روش‌های مبتنی بر قانون فعلی است که می‌تواند منجر به از دست دادن مشتریان شود.

شناسایی اثربخشی و کارایی روش‌های پایش تراکنش‌های جاری چالش دیگری در مؤسسات مالی است. درک اینکه مدل نظارت بر تراکنش شما چگونه و چه چیزی را برای توسعه و بهبود آن پوشش می‌دهد، بسیار مهم است. عدم قطعیت در مورد نوع ریسک‌هایی که بانک پوشش می‌دهد و عدم شفافیت می‌تواند برای بانک‌ها با توجه به استانداردهای بالای قانون‌گذاران بسیار مشکل‌ساز و پرهزینه باشد. سرعت پایین روش‌های مبتنی بر قوانین در پردازش تراکنش‌ها نیز به عنوان یک مشکل شناسایی شده است. زمان آهسته پردازش می‌تواند کارایی و اثربخشی در شناسایی ریسک‌های بالقوه را مختل کند که می‌تواند منجر به هزینه‌های نظارتی برای بانک‌ها شود. موضوع دیگری که در مورد روش‌های مبتنی بر قوانین فعلی که می‌تواند برای قانون‌گذاران مشکل ایجاد کند، توانایی همگام شدن با انواع جدید و نوظهور پول‌شویی است که در ادبیات نیز به آن اشاره شده است.

یافته‌های حاصل از مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته نشان می‌دهد که برخی از متخصصان، تقسیم‌بندی مشتری و تنظیم آستانه را در روش‌های سنتی نظارت مبتنی بر قوانین منسوخ و دست‌وپا گیر می‌دانند و نمی‌توانند به دقت رفتار مشتری را ثبت کنند. تقسیم‌بندی مشتری به عنوان یک نوع فناوری قدیمی و یک شیوه تفکر قدیمی دیده می‌شود که امروزه بر دامنه نظارت بر معاملات تأثیر منفی می‌گذارد. ماهیت پیچیده رفتارهای مشتریان و چالش تقسیم‌بندی دقیق مشتریان، موضوع را پیچیده‌تر می‌کند. بنابراین، این چالش‌ها منجر به دید نادرست از رفتار مشتریان و هزینه‌های بالاتر برای تنظیم مجدد و آزمایش می‌شود.

۲.۲.۴ چالش‌های درون بانک‌ها

بخش‌های مختلف در بانک‌ها و مؤسسات مالی تأثیرات غیرمستقیم قابل توجهی بر فرآیند نظارت بر معاملات دارند. یکی از مسائل مهم این است که اطلاعات مشتریان اغلب قدیمی و نادرست است. این امر بر فرآیند تقسیم‌بندی مشتری تأثیر منفی می‌گذارد و دقت فرآیند کلی را کاهش می‌دهد. داده‌ها یک چالش در مؤسسات است و نیاز به یک «منبع طلایی» از داده‌های داخلی است که اطلاعات دقیق و به‌روز مشتری را به یک منبع مشتری ارائه دهد. این واقعیت که بانک‌ها اغلب دارای منابع متعدد داده از بخش‌ها و محصولات مختلف هستند، به موضوع منبع داده واحد می‌افزاید. مصاحبه‌شوندگان همچنین تأثیر کیفیت و عدم دقت داده‌ها را بر نظارت بر تراکنش، با اختلاف بین داده‌های مشتریان مختلف، به دلیل تنظیم‌کننده‌های در حال تحول، ایجاد مشکلاتی برای روش‌های مبتنی بر قانون، برجسته می‌کنند. حضور مشتریان در گذشته با اکنون متفاوت است و اگر داده‌ها به طور مرتب به‌روز نشود، مشکلاتی رخ می‌دهد. بسیاری از کارشناسان که در این مطالعه شرکت کردند، مشکل کیفیت داده را که بر نظارت بر تراکنش تأثیر می‌گذارد، برجسته کردند. مجموعه داده‌های ناقص و پیچیدگی داده‌ها چالش‌هایی را برای نظارت بر تراکنش‌ها به‌ویژه

در زمینه ساخت مدل‌های جدید ایجاد می‌کند. بسیاری از مقالات تحقیقاتی در ادبیات به مسائل داده در پایش تراکنش اشاره کرده‌اند (هالتر و همکاران، ۲۰۱۱). در نهایت، مصاحبه‌ها نشان می‌دهد که نظارت بر مشتریان در حوزه‌های قضایی متعدد چالش‌های داده‌ای را ایجاد می‌کند، زیرا همه کشورها اجازه اشتراک‌گذاری داده‌ها را نمی‌دهند. حریم خصوصی داده‌ها نیز در ادبیات به عنوان یک مشکل شناسایی شده است، زیرا بانک‌ها را مجبور می‌کند تا مدل‌های مختلفی را در حوزه‌های قضایی مختلف تنظیم کنند. چالش دیگر در بانک‌ها، درک چگونگی دور شدن از روش‌های مبتنی بر قوانین فعلی و اجرای راه‌حل‌های جدید است. گذار از سیستم‌های فعلی پیچیده و زمان‌بر خواهد بود، بنابراین، مؤسسات باید متخصصانی را با دانش و مهارت‌های لازم برای انتقال بدون مشکل وارد کنند.

۳.۴ الزامات

این بخش ویژگی‌ها و قابلیت‌هایی را ارائه می‌کند که توسط یک روش جدید نظارت بر تراکنش، که در طول این مطالعه یافت شد، برای تولید نتایج کارآمد و به کارگیری موفقیت‌آمیز در صنعت مورد نیاز است. سپس ویژگی‌های مورد نیاز مورد تجزیه و تحلیل و بحث قرار می‌گیرند. امتیاز اهمیت داده شده توسط متخصصان برای ویژگی‌های مختلف، همراه با میانگین امتیاز برای هر ویژگی، در جدول ۳ ارائه شده است. تعریف هر ویژگی به شرح زیر است:

- توضیح‌پذیری: توانایی روش برای توضیح یا تفسیر اینکه چرا یک تراکنش را مشکوک علامت‌گذاری کرده است.
- انعطاف‌پذیری: توانایی روش برای انطباق با تغییرات در رفتار مشتریان در دوره‌های طولانی.
- سرعت تشخیص: این روش چقدر سریع می‌تواند فعالیت مشکوک را از زمانی که انجام شده است، شناسایی کند.

- مقیاس‌پذیری: تعداد تراکنش‌هایی که می‌توانند با رویکرد جدید پردازش شوند.

- تجربه مشتری: تجربه مشتری در نظارت بر تراکنش چقدر مهم است.

جدول ۲

اهمیت ویژگی‌های ارائه شده توسط متخصصان برای روش‌های نظارت بر تراکنش در مبارزه با پول‌شویی

ویژگی	شماره پاسخ‌دهنده										میانگین امتیاز
	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	
توضیح‌پذیری	۸	۹	۷	۱۰	۱۰	۸	۹	۷	۸	۹	۸/۵
انعطاف‌پذیری	۶	۵	۷	۸	۹	۶	۸	۹	۷	۵	۷
سرعت تشخیص	۸	۶	۸	۷	۵	۶	۷	۸	۶	۶	۶/۷
مقیاس‌پذیری	۹	۸	۶	۵	۹	۱۰	۸	۵	۶	۵	۷/۱
تجربه مشتری	۶	۴	۱	۲	۲	۱	۱	۱	۳	۲	۲/۳

۱.۳.۴ قابلیت توضیح و اثربخشی

توضیح‌پذیری و اثربخشی به عنوان یک الزام برای روش جدید نظارت بر تراکنش توسط متخصصان متعدد در طول مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته شناسایی شد. میانگین امتیاز اهمیت ۸/۵ برای توضیح‌پذیری داده شد که ارزش آن را در حوزه نظارت بر تراکنش نشان می‌دهد. تبیین‌پذیری برای برآورده کردن الزامات نظارتی و حسابرسی در صورت بروز هرگونه مشکل بسیار مهم است. اهمیت شفافیت در روش‌های نظارت بر تراکنش‌ها بیشتر مورد تأکید قرار گرفت زیرا مؤسسات باید نحوه عملکرد و خطراتی را که برای استانداردگذاران پوشش می‌دهند توضیح دهند. بنابراین، توضیح‌پذیری روش بسیار مهم است و می‌توان با درک اینکه چه کاری انجام می‌دهد، چرا ساخته شده و چگونه کار می‌کند، به آن دست یافت. همراه با قابلیت توضیح نحوه شناسایی تراکنش‌ها توسط روش، نشان دادن اثربخشی روش نیز به همان اندازه مهم است. به طور کلی، توضیح اینکه چگونه روش به نتایج خود می‌رسد و اثبات اثربخشی، الزامات اساسی برای یک روش جدید نظارت بر تراکنش است.

۲.۳.۴ انعطاف‌پذیری

در طول مصاحبه، متخصصان ارزش و ضرورت انعطاف‌پذیری در روش جدید نظارت بر تراکنش را برجسته کردند و میانگین امتیاز اهمیت را ۷ داده‌اند. انطباق با شرایط پیش‌بینی نشده می‌تواند منجر به مدلی پایدارتر شود که به طور مداوم دقت بیشتری را به دست می‌آورد. انعطاف‌پذیری به یک بانک این امکان را می‌دهد که فرآیند شناسایی را تنظیم کند و با تغییرات آتی در معاملات و مقررات سازگار شود.

۳.۳.۴ سرعت تشخیص

کارشناسان در این مطالعه امتیاز اهمیت متوسط ۶/۷ را برای سرعت تشخیص برای یک روش جدید نظارت بر تراکنش دادند. یافته‌ها نشان می‌دهد که شرکت‌کنندگان موافق بودند که اگرچه سرعت تشخیص مهم است، اما همیشه مهم‌ترین عامل نیست. در نظارت بر تراکنش برای شناسایی یک مشتری مشکوک، گاهی اوقات باید به تراکنش‌های مشتری در یک دوره طولانی نگاه کرد تا متوجه شد که آیا الگوهای آنها مشکوک هستند یا خیر. تراکنش‌ها به یکدیگر مرتبط هستند، بنابراین، پیش از هشدار دادن به گزارش، زمینه لازم است که می‌تواند مدت زمان طولانی‌تری طول

بکشد و سرعت تشخیص را کاهش دهد. این یافته حاکی از اهمیت صرف زمان برای تجزیه و تحلیل تراکنش‌ها و نیاز به تعادل بین سرعت و دقت برای یک روش جدید نظارت بر تراکنش است. در حالی که قانون‌گذاران برای سرعت تشخیص سریع ارزش قائل هستند، اما می‌دانند که نظارت بر تراکنش یک فرآیند پیچیده است. در نهایت، هدف اصلی شناسایی دقیق و جلوگیری از حداکثر میزان پول‌شویی است.

۴.۳.۴ مقیاس‌پذیری

نیاز به مقیاس‌پذیری برای یک روش جدید نظارت بر تراکنش از نقل‌قول‌های مصاحبه‌شوندگان و رتبه‌بندی اهمیت داده شده توسط کارشناسان مشهود است. مؤسسات مالی موظفند روزانه میلیون‌ها تراکنش را پردازش کنند. یافته‌ها نشان می‌دهند که مقیاس‌پذیری برای یک روش جدید نظارت بر تراکنش برای مدیریت مقدار داده‌های تولید شده روزانه بسیار مهم است. علاوه بر این، میانگین امتیاز مهم ۷/۱، اهمیت و نیاز به مقیاس‌پذیری را تقویت می‌کند. یک روش مقیاس‌پذیر امکان استقرار رویکرد را در صنعت و شناسایی فعالیت‌های مشکوک در مجموعه داده‌های بزرگ را امکان‌پذیر می‌کند.

۵.۳.۴ تجربه مشتری

پاسخ‌های متفاوتی در مورد اینکه چگونه نظارت تراکنش بر تجربه مشتری تأثیر می‌گذارد، داده شد. این امر به این دلیل بود که نهادهای مختلف رویکردها و فرآیندهای متفاوتی برای نظارت بر تراکنش‌ها داشتند. اکثر متخصصان تجربه مشتری را بسیار مهم نمی‌دانستند، زیرا فرآیند مقابله با پول‌شویی بر مشتریان تأثیری نداشت. مشتری فقط تحت تأثیر نظارت پس از معامله قرار می‌گیرد. با این حال، برخی از بانک‌ها با مشتریان تماس می‌گیرند و در حین یا قبل از فرآیند نظارت بر تراکنش، برای ایجاد رویدادها و قوانین دقیق، سؤالاتی را مطرح می‌کنند که می‌تواند باعث نارضایتی شود. به دلیل تفاوت در مؤسسات مالی، میانگین امتیاز اهمیت ۲/۳ برای تجربه مشتری با دامنه وسیع داده شد.

۶.۳.۴ حلقه بازخورد

متخصصان بر اهمیت استفاده مجدد از خروجی‌های تحقیق از طریق یک حلقه بازخورد تأکید کردند زیرا بهترین منبع داده‌ای اضافی است. این یافته استفاده بالقوه از داده‌های به‌دست‌آمده در مرحله بررسی را برای بهبود مستمر دقت تشخیص در روش‌های نظارت بر تراکنش برجسته می‌کند. مؤسسات مالی اطلاعات زیادی در اختیار دارند که باید برای تقویت نظارت بر تراکنش بیشتر مورد استفاده قرار گیرد و تحقیقات بیشتری در این زمینه مورد نیاز است.

۷.۳.۴ دقت بالاتر

نیاز به دستیابی به دقت بالاتر برای یک رویکرد جدید برای متخصصان بسیار مهم بود. این نتایج محدودیت‌های روش‌های سنتی و نیاز به مدل‌های پیشرفته یادگیری ماشین را برجسته می‌کند.

۸.۳.۴ شناسایی ریسک‌های جدید

متخصصان بر اهمیت شناسایی هرگونه ریسک جدیدی که ممکن است در معاملات ظاهر شود، تأکید کردند. در کنار شناسایی ریسک‌های جدید، به اهمیت شناسایی روابط پنهان اشاره شد. برآورده کردن این الزام نه تنها بهره‌وری

روش‌های نظارت بر معاملات را بهبود می‌بخشد، بلکه از انطباق با الزامات قانونی، جلوگیری از جرمه‌های احتمالی و آسیب به شهرت نیز اطمینان می‌دهد. این حال، همگام شدن با چشم‌انداز همیشه در حال تغییر روش‌های پیچیده پول‌شویی مجرمان بسیار چالش برانگیز و پرهزینه است.

۹.۳.۴ تقسیم‌بندی مشتری کارآمد

برخی از متخصصان شرکت‌کننده در این مطالعه، فرآیند تقسیم‌بندی مشتری کارآمد را به عنوان یک نیاز برای یک روش جدید نظارت بر تراکنش در نظر می‌گیرند. آنها تاکید می‌کنند که یک فرآیند تقسیم‌بندی دقیق و کارآمد مشتری می‌تواند دقت شناسایی پول‌شویی‌ها را از چند طریق افزایش دهد. مشتریان را می‌توان بر اساس پروفایل‌های ریسک و الگوهای رفتاری متفاوت آنها نظارت کرد. علیرغم بدبینی متخصصان به خوشه‌بندی مشتریان، آنها اهمیت تقسیم‌بندی مشتریان را در صورت انجام صحیح تشخیص دادند.

۱۰.۳.۴ پیاده‌سازی

درک پیاده‌سازی به عنوان یک نیاز برای یک روش جدید نظارت بر تراکنش شناسایی شد. یافته‌ها اهمیت در نظر گرفتن اینکه چگونه یک روش جدید می‌تواند در یک مؤسسه مالی جا بیفتد و اجرا شود و چالش‌های متعددی که می‌تواند در طول فرآیند یکپارچه‌سازی در سیستم‌ها و فرآیندهای موجود ایجاد شود را مشخص کرد. اگرچه ایجاد یک روش نظارت مؤثر تراکنش بسیار مهم است، داشتن یک تیم مجهز با مهارت‌ها و تجربه مناسب برای مدیریت فرآیند پیاده‌سازی به همان اندازه مهم است.

۱۱.۳.۴ رسیدگی فصلی

در طول مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته، متخصصان بر نیاز به روشی جدید برای محاسبه فصلی تاکید کردند. در طول ماه‌ها یا زمان‌هایی که قرار است فعالیت غیرمنتظره‌ای رخ دهد، باید بتواند آن را مدیریت کند، از موقعیت‌های قبلی درس بگیرد و اثربخشی بالایی داشته باشد. با این حال، روش جدید همچنان باید بتواند رفتار مشکوک را در چارچوب الگوهای مورد انتظار تشخیص دهد. به طور کلی، برای افزایش کارایی، روش جدید باید بتواند همزمان با شناسایی فعالیت‌های مشکوک، خود را با تغییرات منطبق نماید.

۴.۴ هوش مصنوعی و یادگیری ماشین برای نظارت بر تراکنش

هنگامی که از متخصصان در مورد نقش هوش مصنوعی و یادگیری ماشین در زمینه نظارت بر تراکنش‌ها پرسیده شد، واضح بود که مصاحبه‌شوندگان معتقد بودند که دامنه به سمت پذیرش این فناوری‌ها پیش می‌رود. یافته‌های این تحقیق با ادبیات فعلی مطابقت دارد، همانطور که توسط تعداد مقالات منتشر شده در مورد یادگیری ماشین برای نظارت بر تراکنش در سال‌های اخیر ثابت شده است (کوته و همکاران، ۲۰۲۱). متخصصان اظهار داشتند که هوش مصنوعی راه رو به جلو است و مدیریت فرآیندهای تحت نظارت تراکنش‌ها را آسان‌تر می‌کند. تکنیک‌های یادگیری ماشینی می‌توانند پیچیدگی‌های شناسایی پول‌شویان را بهتر کنترل کنند و نسبت به روش‌های مبتنی بر قوانین فعلی، سیستم‌ها را سریع‌تر و کارآمدتر به‌روزرسانی کنند. این مطالعه حاکی از آن است که یک انتقال در نظارت بر تراکنش در جریان است و از سیستم‌های مبتنی بر قوانین سخت‌گیرانه و سفت‌وسخت به سمت قابلیت‌های پیشرفته‌تر حرکت

می‌کند. اینها شامل وضوح موجودیت، یادگیری ماشین یا تجزیه و تحلیل گراف است. با این حال، بانک‌ها در پذیرش این فناوری‌ها عقب مانده‌اند. مسائلی مانند نداشتن زیرساخت‌های لازم و کمبود نیروی ماهر و آگاه در زمینه یادگیری ماشینی برای تسهیل و مدیریت سیستم‌ها، مؤسسات مالی را برای پیاده‌سازی راه‌حل‌های سرب هوشمند مصنوعی باز می‌دارد. به طور کلی، متخصصان به راه‌حل‌های یادگیری ماشین خوش بین هستند، اما برای استفاده کامل از پتانسیل این فناوری‌ها به کار بیشتری نیاز است.

یک متخصص نسبت به پیاده‌سازی و استفاده از یادگیری ماشینی در حوزه نظارت بر تراکنش تردید داشت. این متخصص نیاز به وضوح بیشتر مفاهیم هوش مصنوعی برای صنعت را برجسته کرد زیرا این موضوع برای مدت طولانی بدون تغییر اساسی مورد بحث بوده است. آنها بر این باور بودند که کشف پول‌شویی فقط از طریق داده‌های تراکنش برای بسیاری از بانک‌ها دشوار است. اگرچه این مصاحبه‌شونده دیدگاه‌های متفاوتی در مقایسه با نظرات کارشناسان دیگر ارائه کرد، اما ارتباط و پتانسیل یادگیری ماشین را در این حوزه تشخیص دادند.

۵.۴ جهت‌گیری آتی

در طول مصاحبه‌ها، متخصصان دیدگاه‌های خود را در مورد آینده حوزه نظارت بر تراکنش مورد بحث قرار دادند. اعتقاد بر این بود که در آینده ممکن است انتظار افزایش قابلیت‌های نظارت بر تراکنش وجود داشته باشد. مؤسساتی که به فناوری، داده‌ها و پرسنل ماهر دسترسی دارند، ملزم به توسعه هوش مصنوعی یا راه‌حل‌های یادگیری ماشین خواهند بود. یکی دیگر از مصاحبه‌شوندگان خاطرنشان کرد که در آینده، قانون‌گذاران احتمالاً انتظار اجرای یادگیری ماشین را دارند. احتمالاً یادگیری ماشینی برای نظارت بر تراکنش در آینده مورد استفاده قرار می‌گیرد، که با ادبیات موجود موافق است، اگرچه قانون‌گذاران در حال حاضر در این خصوص تردید دارند. بنابراین، ممکن است برای مؤسسات مالی بسیار مهم باشد که یادگیری ماشین را در اسرع وقت اتخاذ کنند تا از مشکلات احتمالی در آینده جلوگیری کنند. در آینده، هنگامی که یادگیری ماشین و هوش مصنوعی توسط مؤسسات مالی پذیرفته شد، یک متخصص معتقد بود که نظارت بر تراکنش برای پیش‌بینی مجرمان و جلوگیری از اقدامات آنها قبل از وقوع جرم مورد استفاده قرار می‌گیرد. به طور کلی، اعتقاد داشت که یادگیری ماشین یک جزء کلیدی در نظارت بر تراکنش خواهد بود و دامنه را بیشتر توسعه می‌دهد.

۶.۴ رویکردهای نظارت بر معاملات

این بخش روش نظارت بر تراکنش را که توسط متخصصان مقابله با پول‌شویی در طول مصاحبه‌ها شناسایی شده است، تشریح و بررسی می‌کند. رویکردهای مختلفی را مورد بحث قرار می‌دهد که می‌توانند روش‌های نظارت بر تراکنش فعلی را بهبود بخشند. یکی از متخصصان استفاده از یادگیری ماشینی را به عنوان ابزاری افزوده برای روش‌های مبتنی بر قوانین فعلی پیشنهاد کرد. روش‌های دیگری مانند تشخیص ناهنجاری و یادگیری ماشین گراف نیز پیشنهاد شد. علاوه بر این، یک رویکرد کارت امتیازی برای جلوگیری از پول‌شویی پیشنهاد شد. رویکردی که توسط چندین متخصص پیشنهاد شده است، ترکیب یادگیری ماشینی به عنوان یک ابزار الحاقی به روش‌های مبتنی بر قوانین فعلی است. اولویت‌بندی هشدارها می‌تواند درک عمیق‌تری از حوزه‌های پرخطر را برای مؤسسات فراهم کند و به این



امکان می‌دهد که توجه و منابع بیشتری بر این اساس تخصیص داده شود. علاوه بر این، می‌تواند راه آسانی برای شروع پذیرش یادگیری ماشین در مؤسسات باشد، در حالی که رویکردی مقرون به صرفه و به راحتی قابل پیاده‌سازی است. با استفاده از گزارش‌های فعالیت مشکوک تاریخی و تجربیات گذشته با هشدارهای ناموفق، یادگیری ماشینی می‌تواند با درجه‌ای از اطمینان، بررسی یک تراکنش خاص را توصیه کند.

رویکرد تجزیه و تحلیل نمودار (گراف) توسط متخصصان به عنوان یک روش بالقوه نظارت بر تراکنش شناسایی شد. بیانات مصاحبه‌شونده نیاز به دور شدن از تشخیص مبتنی بر قوانین سنتی و به سمت رویکردی پیشرفته‌تر را برجسته می‌کند که از تجزیه و تحلیل گراف برای شناسایی روابط پنهان استفاده می‌کند. اعتقاد بر این است که تجزیه و تحلیل گراف باید به جای تراکنش‌های فردی برای شناسایی شبکه‌ها و روابط پنهان بر روی الگوها تمرکز کند. یادگیری ماشین گراف یک روش مقیاس‌پذیر را تشکیل می‌دهد که قادر به مدیریت حجم زیادی از داده‌ها در حین انجام تجزیه و تحلیل جامع است که می‌تواند به ایجاد یک رویکرد کارآمد رسیدگی کند. به طور کلی، متخصصان ارزش استفاده از تجزیه و تحلیل گراف را برای نظارت تصدیق می‌کنند، اما دشواری موفقیت در دستیابی به چنین رویکردی را درک می‌کنند. چالش‌هایی مانند مسیریابی پیچیده پول از طریق نهادها و سایر بازارهای مالی توسط مجرمان، شناسایی روابط پنهان را دشوار می‌کند. در حالی که کاربرد یادگیری ماشین گراف در ادبیات فعلی مورد بررسی قرار گرفته است، تحقیقات بیشتری برای پیشرفت مورد نیاز است.

متخصصان تشخیص ناهنجاری را با استفاده از یادگیری ماشینی به عنوان رویکرد دیگری برای افزایش نظارت بر تراکنش شناسایی کردند. با آموزش یک مدل یادگیری ماشینی با مجموعه داده‌ای از «تراکنش‌های عادی» می‌توان به بهبود در تشخیص پول‌شویی دست یافت. سپس این مدل می‌تواند هر تراکنش‌هایی را که از این هنجارهای تعیین شده متفاوت است را به عنوان مشکوک شناسایی و علامت‌گذاری کند. با توجه به حجم وسیع تراکنش‌هایی که در مؤسسات مالی «عادی» تلقی می‌شوند، رویکرد تشخیص ناهنجاری می‌تواند نتایج امیدوارکننده‌ای به همراه داشته باشد، با این حال، می‌تواند از نظر محاسباتی گران باشد. تصور می‌شود که یک روش تشخیص ناهنجاری و مبتنی بر داده‌ها می‌تواند دقت را افزایش داده و میزان مثبت کاذب را در مقایسه با روش‌های موجود در صنعت کاهش دهد. مجموعه داده «معاملات عادی» باید بزرگ و با کیفیت باشد تا به نتایج مطلوب و دقیقی دست یابد، در غیر این صورت، تراکنش‌های متقلبانه می‌توانند بدون شناسایی پردازش شوند.

در طول مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته، متخصصان اظهار داشتند که در حال بررسی و کار بر روی یک مدل کارت امتیازی برای نظارت بر تراکنش هستند. آنها معتقد بودند که یک مدل کارت امتیازی امکان نظارت جامع‌تری از تراکنش‌ها را فراهم می‌کند و عوامل متعدد و خطرات معاملات را قبل از تصمیم‌گیری در نظر می‌گیرد. مجموعه خاصی از قوانین یا سناریوها با وزن‌های مختلف بر اساس ریسک برای ایجاد یک رویکرد کارت امتیازی مورد نیاز است. برای هر قانون، یک تراکنش باعث ایجاد یک امتیاز فردی می‌شود. متعاقباً، این امتیازها جمع می‌شوند تا مشخص شود آیا تراکنش باید هشدار داده شود یا خیر. این روش می‌تواند روش‌های نظارت بر تراکنش‌های فعلی را بهبود بخشد، با این حال، تعیین وزن دقیق برای قوانین بسیار دشوار است، که می‌تواند منجر به دقت پایین شود.

رویکرد کارت امتیازی را می‌توان بیشتر مورد بررسی قرار داد زیرا تحقیقات محدودی در ادبیات موجود به دلیل تمرکز بیشتر بر راه‌حل‌های یادگیری ماشین وجود دارد.

۵ نتیجه‌گیری

این مطالعه رویکردهای نظارت بر معاملات فعلی بکار گرفته شده در صنعت بانکداری و همچنین چالش‌های مرتبط با آنها را مورد بررسی قرار داد. علاوه بر این، این تحقیق به هوش مصنوعی و یادگیری ماشین در نظارت بر تراکنش‌ها، تجزیه و تحلیل نظرات متخصصان و رویکرد آتی در این حوزه پرداخته است. علاوه بر این، الزامات راه‌حل‌های جدید همراه با نظرات متخصصان در مورد رویکردهای بالقوه نظارت بر معاملات آینده ارائه شده است. یافته‌های این تحقیق نشان می‌دهد که روش‌های نظارت بر تراکنش‌های فعلی ناکارآمد هستند و مشکلاتی را که برای مؤسسات مالی و بانک‌ها به همراه دارد. از سویی برای مقابله هر چه بهتر با پول‌شویی و سایر جرایم بانکی، انتقال از روش‌های سخت‌گیرانه و مبتنی بر قوانین به قابلیت‌های پیشرفته‌تر یادگیری ماشینی در حال انجام است و اعتقاد بر این است که راه‌حلی برای آینده خواهد بود. اگرچه خوش‌بینی در مورد قابلیت‌های پیشرفته وجود دارد، مهم است که اذعان شود که برای پذیرش این فناوری‌ها به کار و تحقیق بیشتری نیاز است.

این مطالعه راه‌حل‌های بالقوه مبتنی بر هوش مصنوعی و یادگیری ماشین را توصیه می‌کند. استفاده و آزمایش با مدل‌های پیشرفته یادگیری ماشین، مانند یادگیری ماشین گراف یا معماری ترانسفورماتور، می‌تواند توانایی مقابله با پول‌شویی را افزایش دهد، زیرا توانایی این روش‌ها برای شناسایی و تشخیص الگوهای پیچیده از رویکردهای مبتنی بر قانون بسیار بهت است. علاوه بر این، تجزیه و تحلیل تراکنش‌ها در سطوح چندگانه می‌تواند بررسی جامع‌تری را ارائه دهد. این مطالعه مشخص کرد که تمرکز صرفاً بر روی تراکنش‌های فردی ممکن است ناکافی باشد، بنابراین گسترش تجزیه و تحلیل برای شامل کردن تراکنش‌های گروهی و فردی در سطح مشتری می‌تواند کارایی را افزایش داده و الگوهای کلان و محلی را شناسایی کند. گنجاندن یک حلقه بازخورد در سیستم می‌تواند به طور مداوم دقت آن را اصلاح کند و به آن اجازه دهد از هشدارهای مثبت درست و غلط گذشته درس بگیرد و به مرور زمان رفتارهای هر مشتری را بهتر درک کند و هشدارهای نادرست را کاهش دهد. استفاده از مجموعه داده‌های با کیفیت بالا برای هر راه‌حلی برای اطمینان از قابلیت اطمینان، اساسی است. با این حال، یافته‌ها نشان می‌دهد که دستیابی به چنین مجموعه داده‌ای می‌تواند به دلیل منابع داده متعدد و اطلاعات از دست رفته چالش برانگیز باشد که نشان می‌دهد باید زمان و منابع کافی برای جمع‌آوری یک مجموعه داده سطح بالا اختصاص داده شود.

تجزیه و تحلیل مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته الزاماتی را برای موفقیت و کارآمدی یک روش جدید نظارت بر تراکنش فراهم کرد و بر نیاز به مقیاس‌پذیری، دقت بالا، اثبات اثربخشی، انطباق با مقررات و توضیح‌پذیری تأکید کرد. ویژگی‌های مطلوبی مانند حلقه‌های بازخورد اطلاعات، انعطاف‌پذیری در رفتار مشتریان و توانایی شناسایی روابط پنهان نیز شناسایی شد. روش‌های مختلفی برای افزایش نظارت بر تراکنش‌های پیشنهاد شده توسط متخصصان نیز مورد بررسی قرار گرفت، از جمله ابزارهای افزودنی به روش‌های مبتنی بر قوانین فعلی، تجزیه و تحلیل نمودار و

تکنیک‌های تشخیص ناهنجاری. علاوه بر این، یک روش کارت امتیازی شناسایی و در طول مصاحبه مورد بحث قرار گرفت.

این مطالعه با انجام مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته با متخصصان این حوزه به ادبیات موجود در مورد نظارت بر تراکنش و مبارزه با پول‌شویی کمک می‌کند. تجزیه و تحلیل بیش از حد نظرات و دانش کارشناسان، بینش عمیق‌تری نسبت به مشکلات و الزامات فعلی برای راه‌حل‌های جدید در نظارت بر معاملات ارائه می‌دهد. در حال حاضر، در ادبیات عدم ارتباط و عدم مطالعات بین صنایع و دانشگاهیان در مورد نظارت بر تراکنش وجود دارد، این مطالعه این شکاف را برای جمع‌آوری درک بهتر از آنچه مورد انتظار و مورد نیاز است، پر می‌کند. این یافته‌ها می‌تواند به محققان و ذینفعان کمک کند تا درک عمیقی از مشکلات موجود در حوزه نظارت بر تراکنش به دست آورند و دستورالعملی برای تولید روش‌های نظارت بر تراکنش موفق و کارآمد برای برآوردن نیازهای صنعت ارائه کنند.

به طور خلاصه، بهبودهایی در حوزه نظارت بر تراکنش‌ها مورد نیاز است تا فعالیت‌های پول‌شویی با دقت و کارایی بالاتر شناسایی شود. برای محققان بسیار مهم است که به بررسی راه‌حل‌هایی با قابلیت‌های پیشرفته ادامه دهند. اگرچه چالش‌هایی برای غلبه بر آن وجود دارد و تحقیقات بیشتری مورد نیاز است، دیدگاه‌ها و نظرات متخصصان مقابله با پول‌شویی نشان می‌دهد که فناوری‌هایی مانند یادگیری ماشینی این حوزه را تا حد زیادی بهبود می‌بخشد. اتخاذ هوش مصنوعی و یادگیری ماشینی نه تنها تشخیص پول‌شویی‌ها را بهبود می‌بخشد، بلکه راه را برای رویکردهای نوآورانه‌تر و پیشرفته‌تر که می‌تواند چالش‌های در حال تغییر در صنعت مبارزه با پول‌شویی را برطرف کند، هموار می‌کند.

فهرست منابع

- پیوندی، سعیده و گل ارضی، غلامحسین. (۱۴۰۳). تبیین عوامل مؤثر در وقوع پول‌شویی. پژوهش‌های تجربی حسابداری. شناسه دیجیتال (DOI): 10.22051/jera.2024.47557.3271
- سیلسپور، حسین؛ محقق نیا، محمدجواد و احمدی، شیما. (۱۴۰۳). سیاست‌گذاری مبارزه با پول‌شویی در نظام بانکی ایران: تحلیل تعاملات بین ذینفعان از طریق نظریه بازی‌ها. سیاست‌گذاری عمومی. ۱۰ (۲)، ۵۲-۶۶.
- شهریاری، محمد و شادمان فر، محمدرضا. (۱۴۰۳). امنیت گرایي در بزه پول‌شویی. تعالی اخلاق. ۱۰ (۱)، ۲۷۷-۳۰۸.
- Ahuja, D., Bhardwaj, P. and Madan, P. (2023), "Money Laundering: A Bibliometric Review of Three Decades from 1990 to 2021", Tyagi, P., Grima, S., Sood, K., Balamurugan, B., Özen, E. and Eleftherios, T. (Ed.) Smart Analytics, Artificial Intelligence and Sustainable Performance Management in a Global Digitalised Economy (Contemporary Studies in Economic and Financial Analysis, Vol. 110B), Emerald Publishing Limited, Leeds, pp. 55-72. <https://doi.org/10.1108/S1569-37592023000110B003>
- Al-Suwaidi, N., Nobanee, H. (2021). Anti-money laundering and anti-terrorism financing: a survey of the existing literature and a future research agenda, J. Money Launder. Control 24 (2) (2021) 396-426, <http://dx.doi.org/10.1108/JMLC-03-2020-0029>.
- Alkhalili, M.H. Qutqut, F. Almasalha, Investigation of applying machine learning for watch-list filtering in anti-money laundering, IEEE Access 9 (2021) 18481-18496, <http://dx.doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3052313>.

- Chau, D., M. van Dijck Nemcsik (2020). Anti-Money Laundering Transaction Monitoring Systems Implementation: Finding Anomalies, John Wiley & Sons, 2020.
- Chen, Z., L.D. Van Khoa, E.N. Teoh (2018). Machine learning techniques for antimoney laundering (AML) solutions in suspicious transaction detection: a review, Knowl. Inf. Syst. 57 (2018) 245–285, <http://dx.doi.org/10.1007/s10115-017-1144-z>.
- Dehouck, D M. de Goede (2021). Public-Private Financial Information-Sharing Partnerships in the Fight Against Terrorism Financing, University of Amsterdam.
- Dill, A. (2021). Anti-Money Laundering Regulation and Compliance: Key Problems and Practice Areas, Edward Elgar Publishing Limited, Cheltenham, UK, 2021.
- Ferreira, L., C. Almeida (2021). AML transaction monitoring systems: An overview, J. Financial Crime 28 (2) (2021) 355–372.
- Gaviyau, W., Sibindi, A. B. (2023). Global Anti-Money Laundering and Combating Terrorism Financing Regulatory Framework: A Critique. J. Risk Financial Manag. 16, 313. <https://doi.org/10.3390/jrfm16070313>
- Halter, E, M., R.M. Harrison, J.W. Park, J.C. Sharman, E.J.M. Van Der Does De Willebois, (2011). The puppet masters: how the corrupt use legal structures to hide stolen assets and what to do about it, in: Stolen Asset Recovery (StAR) Initiative, World Bank Group, Washington, D.C.
- Han, J., Y. Huang, S. Liu (2020). Artificial intelligence for anti-money laundering: a review and extension, Digit. Finance 2 (2020) 211–239, <http://dx.doi.org/10.1007/s42521-020-00023-1>.
- Hasan, M. M., J. Popp, J. Oláh, (2020). Current landscape and influence of big data on finance, J. Big Data 7 (2020) 21, <http://dx.doi.org/10.1186/s40537-020-00291-z>.
- Khelil, I., Khelif, H. and Achek, I. (2024), "The economic consequences of money laundering: a review of empirical literature", Journal of Money Laundering Control, Vol. 27 No. 5, pp. 901–916. <https://doi.org/10.1108/JMLC-09-2023-0143>
- Liu, X., P. Zhang (2008). Research on constraints in anti-money laundering (AML) business process in China based on theory of constraints, in: Proceedings of the 41st Annual Hawaii International Conference on System Sciences, HICSS 2008, 2008, p. 213, <http://dx.doi.org/10.1109/HICSS.2008.374>
- Mekpor, E. (2019). Anti-money laundering and combating the financing of terrorism compliance: Are FATF member states just scratching the surface? J. Money Launder. Control 22 (3) (2019) 451–471, <http://dx.doi.org/10.1108/JMLC-09-2018-0057>
- Milon, M.N.U. and Zafarullah, H. (2024), "Uncovering the depths of trade-based money laundering: evidence from a seaport in Bangladesh", Journal of Money Laundering Control, Vol. 27 No. 3, pp. 604–618. <https://doi.org/10.1108/JMLC-03-2023-0063>
- Oztas, B., Cetinkaya, D., Adedoyin, F., Budka, M., Aksu, G., Dogan, H. (2024). Transaction monitoring in anti-money laundering: A qualitative analysis and points of view from industry. Future Generation Computer Systems. 159. 161–171. <https://doi.org/10.1016/j.future.2024.05.027>
- Oztas, B., D. Cetinkaya, F. Adedoyin, M. Budka, H. Dogan, G. Aksu (2023). Perspectives from experts on developing transaction monitoring methods for anti-money laundering, in: 2023 IEEE International



Conference on E-Business Engineering, ICEBE, IEEE, Sydney, Australia, 2023, pp. 39–46,
<http://dx.doi.org/10.1109/ICEBE59045.2023.00024>

Savla, R., J. Levy (2020). A critical review of AML transaction monitoring: Challenges and opportunities, J. Money Launder. Control 23 (2020) 447–463.

Tiwari, M., Ferrill, J. and Allan, D.M.C. (2024), "Trade-based money laundering: a systematic literature review", Journal of Accounting Literature, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print.
<https://doi.org/10.1108/JAL-11-2022-0111>

Zavoli, I., C. King (2021). The challenges of implementing anti-money laundering regulation: An empirical analysis, Mod. Law Rev. 84 (4) (2021) 740–771, <http://dx.doi.org/10.1111/1468-2230.12628>.