

Оценка адаптированности интеллектуального анализа данных под особенности аудиторской деятельности

Виктор Макарович Заернюк

Доктор экономических наук, член-корреспондент РАН, профессор кафедры экономики минерально-сырьевого комплекса Российской государственный геологоразведочный университет им. Серго Орджоникидзе
Москва, Россия
zym4651@mail.ru
ORCID 0000-0003-3669-0907

Шайдулла Нуруллович Гатиятулин

Кандидат экономических наук, заведующий кафедры «Управления бизнесом и сервисные технологии»
Российский биотехнологический университет
Москва, Россия
sacha9@ya.ru
ORCID 0000-0003-3669-0907

Поступила в редакцию 12.10.2023

Принята 17.11.2023

Аннотация

Статья посвящена обзору проведённых исследований по применению методик интеллектуального анализа данных против возникающих рисков искажения бухгалтерской отчётности вследствие недобросовестных действий. Исследована эволюция интеллектуального анализа, изучающая фактическое протекание отдельных процессов в разных областях знаний, которая сосредоточилась на разработке статистической методологии, а не на применении его в практике аудита. Рассмотрены различные подходы к процессному анализу. Обосновывается использование внутренними и внешними аудиторами возможностями технологии Process mining для переосмысливания того, как проводится аудит. По мнению авторов, Process mining является новым и уникальным в процессном анализе, его принятие в аудиторской практике следует рассматривать как более эффективный способ проведения детальных тестов и понимания состояния контрольной среды, нежели процедуры, на которые они полагаются сегодня.

Ключевые слова

Process mining, аудит, интеллектуальный анализ данных.

Введение

Process mining – это новый и весьма перспективный способ систематического анализа данных, регистрируемых системой планирования ресурсов предприятия (ERP). В связи с тем, что ERP-системы в настоящее время широко распространены как в крупных, так и во многих средних компаниях, интеллектуальный анализ процессов предлагает способ использования огромного количества данных, которые они регулярно собирают и хранят, таким образом, чтобы получить уникальное представление о том, как процессы выполняются в этих компаниях.

В основе интеллектуального анализа процессов лежит бизнес-процесс, который представляет собой определенный набор бизнес-действий, представляющих собой шаги, необходимые для достижения бизнес-цели. Идентификация и анализ процессов занимают центральное место в таких современных бизнес-практиках, как управление на основе деятельности, реинжиниринг бизнес-процессов и бизнес-аналитика. Поскольку реальные бизнес-процессы чрезвычайно сложны, а многочисленные взаимодействия между различными процессами происходят либо одновременно, либо с различными лагами, они часто не имеют никакого отношения к идеалу, предусмотренному проектировщиком процессов (Kim, 2009; Kogan, 2010). Process Mining позволяет сравнивать то, как процессы происходят на практике, с тем, как они должны работать, осуществляться так, как задумано, что делает интеллектуальный анализ процессов потенциально ценным для аудита.

Материалы и методы исследования

Методологический подход данного исследования состоит в проведении эмпирического анализа в форме поиска по ключевым словам для выявления современных технологий интеллектуального анализа данных под особенности аудиторской деятельности. Для этого систематически анализировались ведущие отраслевые журналы, сайты компаний, занимающихся разработкой заказного программного обеспечения, а также отчёты ведущих консалтинговых агентств в области аудита.

Интеллектуальный анализ процессов позволяет внутреннему или внешнему аудитору понять непреднамеренные последствия ослабления настроек управления ERP для того, чтобы учесть такие непредвиденные ситуации, как ускорение заказов для ценных клиентов или работа со срочными заказами. Предоставление владельцам процессов гибкости в изменении настроек контроля неизбежно, если бизнес хочет эффективно работать в условиях неопределенности, но это означает, что аудиторы не могут полагаться исключительно на целостность этих средств контроля и должны также

проводить проверку деталей. Process Mining предоставляет аудиторам новый и более комплексный способ проведения детальных тестов и понимания состояния контрольной среды, чем процедуры, на которые они полагаются сегодня.

В качестве иллюстрации рассмотрим пример из опыта компании, которая была вынуждена уволить большое количество своих менеджеров, в обязанности которых входит авторизация транзакций (Jans, 2009). Чтобы обеспечить контроль за разделением обязанностей, эти обязанности обычно распределяются между различными менеджерами, но после того, как увольнения произошли, отсутствие назначенных подписантов означало, что те, кто остался, ввели специальные меры обходного пути без надлежащей документации. В результате внутренние аудиторы компании столкнулись с большими трудностями в восстановлении адекватного контроля.

В этой ситуации process mining можно было бы использовать для определения того, какими были новые договоренности после увольнений, обнаружив, как на самом деле транзакции теперь авторизуются и обрабатываются. Потенциально он также мог быть использован до события, чтобы определить, какие менеджеры были наиболее важны в процессе авторизации, чтобы лучше расставить приоритеты при увольнении. Ключевым моментом акцентирования как на фактических данных (ex-ante), так и на ожиданиях и прогнозах (x-post) является определение того, как на самом деле осуществляется авторизация, а не полагаться на теоретический процесс разделения обязанностей (SOD), от которого обычно отклонялись с момента его создания, чтобы учесть изменения в персонале.

Process mining был первоначально разработан учеными-компьютерщиками, существует большое количество литературы в этой области, а также в области инженерии и управления [Schimm, 2003; Lijie, 2009]. Process mining использовался, например, для понимания того, как лечат пациентов в больницах (Mans, 2010), в то время как Хоффстеде, Адамс и др. (Hofstede, 2010) используют интеллектуальный анализ процессов для разработки метода эффективного и тщательного отзыва небезопасных продуктов из цепочки поставок. Розинат, Медейрос и др. (Rozinat, 2008) разработали алгоритмы интеллектуального анализа процессов для сетевой безопасности и демонстрируют, как их алгоритм выявляет аномальные следы и позволяет обнаружить точку, где произошло нарушение безопасности. В работе (Alles, 2004) Аллес и др. анализируют процесс обработки счетов-фактур в провинциальном офисе голландского национального департамента общественных работ. Эволюция интеллектуального анализа в качестве отдельного научного направления исследована в работах ряда российских авторов (Самохвалова, 2017; Сушкин, 2022). Список из более чем ста работ по интеллектуальному анализу процессов, написанных за последнее десятилетие, поддерживается на веб-сайте Центра интеллектуального анализа бизнес-процессов (Electronic resource, 2023).

В отличие от этой интенсивной деятельности в других академических дисциплинах, в бухгалтерском учёте было всего несколько работ, в которых обсуждался интеллектуальный анализ процессов, и, более того, они носили по существу технический характер, уделяя больше внимания методологии интеллектуального анализа процессов, чем его специальному применению к бухгалтерскому учету. Так, Янс и др. (Jans, 2009) исследовали использование интеллектуального анализа процессов для обнаружения мошенничества, в то время как Герке и Мюллер-Викоп (Gehrke, 2020) разработали алгоритм создания и анализа журналов событий в создании экосистемы SAP TM на базе инновационных решений для цифровой цепочки поставок.

Единственное предложение использовать интеллектуальный анализ процессов в аудите был сделан Аалстом и др. в 2007 году (Van der Aalst, 2007). В частности эти авторы утверждали, что «Аудит 2.0 как более строгая форма аудита, объединяющая журналы событий с методами интеллектуального анализа процессов, кардинально изменит профессию аудитора». Следует отметить, что эта статья, больше сосредоточена на обсуждении того, что нового в process mining как аналитическом инструменте, нежели на том, что нового в process mining как аудиторской практике.

Тем не менее представляется, что если аудиторы всерьёз задумаются о внедрении интеллектуального анализа процессов, то это именно то, что необходимо для убедительного доказательства того, что интеллектуальный анализ процессов представляет собой новый способ проведения аудита, а не просто новый способ проведения статистического анализа. Простое предложение его в качестве еще одного варианта в наборе инструментов аудита само по себе не убедит аудиторов принять интеллектуальный анализ процессов, учитывая, что существуют вполне реальные барьеры для его использования, поскольку большинство аудиторов сегодня не обладают набором навыков, необходимых для внедрения интеллектуального анализа процессов.

Более того, для того, чтобы процесс интеллектуального анализа мог выйти за рамки академического любопытства и перейти от практического применения во внутреннем и внешнем аудите, он должен быть помещен в контекст современной аудиторской практики. Это придаст аудиторам уверенность, что его использование соответствует профессиональным стандартам. Другими словами, учитывая, что использование интеллектуального анализа процессов является «дорогостоящим» с точки зрения усилий и приобретения навыков, его следует рассматривать как снижение нагрузки на аудитора. Для этого необходимо, чтобы интеллектуальный анализ процессов заменил существующую практику аудита, а не дополнил её, и при этом сохранил соответствие проекта стандартам аудита. Только тогда, когда аудиторы и исследователи в области аудита оценят то, что является новым и уникальным в процессном анализе, его принятие в аудиторской практике станет возможным.

Рассмотрим подробнее вопросы реализации process mining в практике аудита. Одна из причин нежелания аудиторов внедрять такие новые технологии, как непрерывный аудит заключается в том, что эта технология недостаточно обоснована в стандартах аудита, а это означает, что она не была встроена в практику аудита таким образом, чтобы аудиторы могли понять, как технология помогает им выполнять свою работу.

Аналогичная проблема относится и к process mining в контексте аудиторских практик, определенных стандартами аудита. Речь идет о том, чтобы предоставить аудиторам, как внутренним, так и внешним, новый и лучший способ

соблюдения этих стандартов, а не просто ещё один способ сделать это. Иными словами, если аудиторы хотят внедрить process mining, они должны быть убеждены, что это замена того, что они уже делают, а не дополнение к их рабочей нагрузке.

Наш аргумент в пользу внедрения интеллектуального анализа процессов в аудит основан на модели аудиторских рисков, поскольку эта структура призвана определять параметры аудита. Эта модель выступает в качестве руководства для проведения аудита финансовой отчетности с целью снижения аудиторского риска до соответствующего низкого уровня. Как известно, аудиторский риск складывается из двух компонентов: риска обнаружения и риска существенного искажения. Риск обнаружения – это риск того, что процедуры, выполняемые аудитором, не выявят существенного искажения.

Так, стандарт аудита № 12 указывает на то, что аудитор должен оценивать риски существенного искажения на двух уровнях: неотъемлемом риске и контрольном риске (Electronic resource, 2023). Неотъемлемый риск относится к восприимчивости утверждения к искажению до того, как будет осуществлен какой-либо контроль. Контрольный риск выражает риск того, что искажение не будет предотвращено или обнаружено системой внутреннего контроля компании. Пункты 20 и 37 МСФО (IAS) 12 предусматривают пошаговое руководство способа понимать состояние внутреннего контроля относительно финансовой отчетности.

Обращение к этим стандартам позволяет поставить во главу угла то, что процедура пошагового руководства занимает центральное место в реализации модели аудиторских рисков. Кроме того, пошаговые руководства также являются важным элементом Стандарта аудита № 5, который касается аудиторской оценки внутреннего контроля в соответствии с Законом Сарбейнса-Оксли.

Пошаговые руководства – это очевидное место для внедрения интеллектуального анализа процессов в аудит. Для той части процесса, которая поддерживается информационной системой, интеллектуальный анализ процессов предлагает наилучшую альтернативу традиционному пошаговому руководству. Используя интеллектуальный анализ процессов, можно получить больше информации, чем при выполнении обычного пошагового руководства, по двум причинам:

- 1) аудитор может исследовать совокупность транзакций, а не только выборку;
- 2) аудитор может проверять транзакционные записи с помощью метаданных, а не полагаться только на данные, введенные аудируемым лицом.

Второй процедурой, представленной в пункте 5 МСФО (IAS) 12, является использование аналитических процедур. В пункте 46 МСФО (IAS) 12 указано, что эти аналитические процедуры должны быть разработаны для того, чтобы как и в случае с пошаговыми руководствами, потенциал интеллектуального анализа процессов по сравнению с существующими аналитическими методами возникает из-за использования большего набора данных, включая метаданные.

Конечно, вопрос о том, действительно ли этот потенциал приведёт к обнаружению информации, имеющей отношение к аудиту, которую невозможно получить иным способом, используя только стандартные методы аудита, является эмпирическим вопросом, являющимся предметом дополнительных исследований. Однако что касается признания процессного анализа аудиторами, ключевым моментом является не только его возможная большая эффективность, но и тот факт, что он вписывается в установленные стандарты аудита: этот анализ процессов действительно может быть встроен в практику аудита. Таким образом, аудиторы могут быть уверены в том, что использование process mining заменит некоторые из их существующих задач, а не просто увеличит их рабочую нагрузку.

В текущей аудиторской практике информация, анализируемая для вынесения аудиторского заключения, по существу такая же, как и при проведении аудита на бумажных носителях: она почти полностью опирается на исходные данные, и то же самое верно для практики внутреннего аудита.

Мощь интеллектуального анализа процессов журналов событий заключается не только в получении метаинформации об отдельных записях данных транзакций, но и в способности обнаруживать закономерности между транзакциями и пользователями, вводящими эти данные. Например, всегда ли определённые транзакции связаны с определённым поставщиком или сотрудником, в определённое время или в определённом порядке.

Учитывая обилие информации, потенциально содержащейся в журнале событий, продолжается разработка методологий для их анализа. В этом разделе кратко рассматриваются и обсуждаются различные способы анализа информации в журналах событий. Данные журнала событий настолько богаты, что имеющаяся в них различного типа информация позволяет иметь представление о том, как работают базовые бизнес-процессы. Подробное рассмотрение этих методологий выходит за рамки данной статьи, и необходимо исследование того, какие из них лучше всего подходят для конкретных потребностей аудиторов. Поэтому целесообразно сосредоточиться на том, чтобы указать варианты, доступные аудиторам при анализе журналов событий с использованием методов интеллектуального анализа процессов.

На самом общем уровне существуют три фундаментальные перспективы интеллектуального анализа процессов: перспектива процесса, организационная перспектива и перспектива кейса, которые соответствуют анализу журнала событий для определения «Как был предпринят процесс?», «Кто был вовлечен в процесс?» и «Что произошло с этой конкретной транзакцией?» соответственно.

Перспектива процесса может быть использована исследователями для сравнения процесса в том виде, в котором он должен выполняться, с тем, как он есть на самом деле, и, таким образом, для выявления сбоев и слабых мест в управлении. Принятие организационной точки зрения позволяет сделать видимыми лежащие в основе отношения между теми, кто вводит данные, или между этими работниками и конкретными задачами. Очевидное использование этой точки зрения заключается в контроле за разделением обязанностей. Перспектива обращения фокусируется на одном экземпляре процесса, отслеживая его историю и отношения пользователей, участвующих в этой истории. Это особенно полезно в

качестве инструмента для отслеживания и исследования деталей аномальной транзакции, выявленной с помощью других точек зрения.

Результаты и обсуждение

Методологии process mining можно дополнительно классифицировать по подходу, используемому для реализации этих трёх перспектив. Существует, по крайней мере, четыре различных подходов к процессному анализу: «Обнаружение процесса», «Проверка соответствия», «Анализ социальных сетей» и «Интеллектуальный анализ и верификация решений». Рассмотрим перечисленные выше подходы.

Наиболее фундаментальным применением интеллектуального анализа процессов является анализ журнала событий с целью выявления того, как на самом деле выполняется бизнес-процесс, в отличие от идеально разработанной модели процесса, отклонения от которой имели место на практике. Обнаружение процессов осуществляется путем изучения меток времени для систематического установления потока действий в процессе от начала до конца.

Например, в процессе закупок задача аудитора состоит в том, чтобы отследить оплаченный счет-фактуру до утвержденного заказа на покупку и понять промежуточные этапы. Теоретически все заказы на покупку должны выполнять шаги, указанные разработчиком системы, например: Создать заказ на покупку > Подпись > Выпуск > Получить товары > Получить счёт > Оплатить. Но на практике могут быть различия из-за заказов на изменение, частичных поставок, нескольких поставок и/или платежей и т. д., так как процесс с одной разработанной процедурой может быть реализован на практике сотнями различных способов.

Обнаружение процессов уникально для интеллектуального анализа процессов, так как в нём используются метаданные о действиях и временных метках. Использование традиционных методов анализа не дало бы таких выводов. Мы утверждаем, что использование подхода, основанного на обнаружении процессов, даст аудитору гораздо более полное и тщательное представление о бизнес-процессах, чем существующие методы аудита.

Например, дополнительная ценность этой задачи заключается в том, что она может гарантировать протекание процессов в должном для них порядке и, с другой стороны, выявить процессы, которые не должны происходить. Когда сотрудники обходят процедуры, не следуя предпочтительному порядку действий, это становится очевидным в выходных данных обнаружения процесса, которые также могут быть наглядно продемонстрированы аудитору. Примером обхода процедуры может быть размещение заказа у поставщика до получения одобрения. Аудиторам важно контролировать, соблюдаются ли данные процедуры, поскольку, когда сотрудники знают, что средства контроля можно обойти, они могут воспринять это как окно возможностей для совершения мошенничества.

Здесь необходимо рассмотреть такой этап, как проверка соответствия. Как следует из названия, она подтверждает, соответствует ли реальность процесса ожиданиям или стандарту. Модель ожиданий может быть как описательной, так и предписывающей, во многом так же, как стандарты в калькуляции могут быть достижимыми или идеальными. Смысль сравнения с предписывающей моделью часто заключается в том, чтобы увидеть, как сотрудникам приходилось отклоняться от установленных процедур из-за неожиданных ограничений, таких как нехватка ключевого персонала или необходимость ускорить выполнение заказа, чтобы угодить важному клиенту. Сопоставление практики с ожиданиями является сутью аудита в целом и аналитических процедур в частности. Process mining предлагает способ проведения гораздо более сложных аналитических процедур, чем такие стандартные методы, которые не используют информацию, содержащуюся во всем бизнес-процессе.

В свою очередь такой этап, как анализ социальных сетей использует информацию, содержащуюся в журнале событий, о том, какой авторизованный пользователь вошёл в каждую транзакцию. Это позволяет не только отслеживать поведение отдельного сотрудника, но и определять социальные сети, частью которых он является на рабочем месте и за его пределами. Аудиторы уже давно признали, что сложнее всего выявить мошенничество по предварительномуговору. Необходимо исследовать, можно ли с помощью анализа социальных сетей установить аномальные взаимосвязи, такие как шаблон выставления счетов и авторизации между одной и той же группой людей, неожиданный и повторяющийся набор транзакций между сотрудниками в разных функциональных областях или частое взаимодействие между одним и тем же сотрудником и поставщиком. Ни один из них не является доказательством мошенничества, но они также являются выбросами, которые аудиторы обязаны обнаруживать и детально изучать.

А вот такой этап, как интеллектуальный анализ и верификация решений, фокусируется на точках принятия решений в обнаруженной модели процесса и используется для проверки утверждений в каждом конкретном случае. Например, с помощью этого метода можно проверить, будет ли после того, как пользователь изменит счёт-фактуру, следующим шагом аудируемого лица получение нового разрешения или, в качестве альтернативы, ввод квитанции о товаре. Допустимые отклонения от стандартной практики могут быть встроены в анализ для обнаружения отклонений в материале.

В этом разделе мы рассмотрели три различные точки зрения при анализе процессов и четыре различных подхода, что даёт двенадцать различных комбинаций возможных аналитических парадигм. Некоторые из этих возможностей, по-видимому, окажутся более полезными для аудиторов, чем другие, но потребуются длительные исследовательские усилия, прежде чем можно будет определить, что есть что. Более того, лучший способ использования интеллектуального анализа процессов – рассматривать эти методы не изолированно или как заменители, а как взаимодополняющие аналитические процедуры.

Исследователи изучили множество различных инструментов аналитических процедур, начиная от простого анализа отношений и заканчивая уравнениями непрерывности, а также кластерным анализом (Hirst, 1996; Thiprungsri

Sutapat, 2010). Process mining не заменяет эти методы, а, скорее, потенциально обеспечивает способ уточнения их результатов. Одной из основных проблем любого метода аналитических процедур является количество ложных срабатываний, вызванных несущественными аномальными транзакциями.

Так, Коган и др. (Kogan, 2010) используют уравнения непрерывности в качестве средства моделирования бизнес-процессов для использования в качестве эталона в аудиторских тестах. Благодаря доступу к массиву данных, предоставляемому системой непрерывного аудита, они имеют возможность моделировать сложные бизнес-процессы с беспрецедентным уровнем детализации. Однако уравнения непрерывности основаны только на транзакционных данных, а это означает, что, хотя Коган и др. могут обнаруживать аномалии, но они не могут быть уверены в том, является ли причина необычным, но приемлемым деловым событием (например, необходимость ускорить выполнение заказа для ценного клиента) или вызвана мошенничеством (Kogan, 2010). Именно на этом этапе анализ процессов может оказаться полезным для углубленного изучения обстоятельств, которые привели к возникновению этой аномалии, либо для выявления сбоя управления, либо, в качестве альтернативы, для уточнения эталона уравнения непрерывности, чтобы уменьшить количество ложных срабатываний в будущем.

Эта процедура использует интеллектуальный анализ процессов в качестве продолжения первого шага, на котором транзакционные данные анализируются и фильтруются на набор потенциально подозрительных событий, требующих дальнейшего изучения. Конечно, интеллектуальный анализ процессов сам по себе может быть использован в качестве основной или даже единственной аналитической процедуры, и остаётся открытым исследовательский вопрос, даёт ли комбинация интеллектуального анализа данных и процессов более эффективные результаты, схожие идеи или другие, что означает, что эти два метода либо дополняют, либо заменяют друг друга. Но, учитывая большие исследовательские усилия в области аудита процедур анализа транзакций, есть некоторое преимущество в использовании интеллектуального анализа процессов в качестве проверки валидации и следовании этим более знакомым методологиям, вместо того, чтобы пытаться убедить аудиторов полностью отказаться от этих установленных процедур в его пользу.

Ещё одно применение интеллектуального анализа процессов для уточнения результатов процедур транзакционного анализа возникает в работе, предпринятой С. Типрунгси (Thiprungsri Sutapat, 2010). Исследование рассматривает применение статистической техники кластерного анализа к аудиту. В нём рассматриваются новые методы выявления выбросов в транзакционных данных с целью отделить подозрительные выбросы от просто необычных. Подчёркивается, что применение интеллектуального анализа процессов ко всему хранилищу данных фирмы может быть непомерно дорогостоящим и сложным для своевременного выполнения, но как только кластер, по определению являющийся маленьким и аномальным, идентифицирован, интеллектуальный анализ процессов может быть применён к журналам событий только этих транзакций, чтобы увидеть, какие общие черты заставили их объединиться в кластер.

Заключение

Резюмируя, хотелось бы призвать учёных, исследователей и практиков к дальнейшим исследованиям применения методов интеллектуального анализа процессов применительно к аудиту. На наш взгляд, потенциал интеллектуального анализа процессов журналов событий для повышения ценности аудита вполне реален. И именно этот потенциал порождает, пожалуй, самое важное преимущество создания журналов событий с метаданными и их анализа внутренними и внешними аудиторами – это результирующий эффект сдерживания.

Список литературы

1. Аллес М., Коган А., Васархели М. Восстановление доверия к аудитору: третичный мониторинг и протоколирование систем непрерывного обеспечения // IntJ Account InfSyst. 2004. № 5(2), с.183-202.
2. Ван дер Алст, Рейджерс Х.А., Вейтерс А.Дж., Донген Б.Ф., Алвес де Медейрос, Сонг М. и др. Полезный процесс добычи полезных ископаемых: промышленное применение // InfSyst. 2007. № 32(5). с.713-732.
3. Герке Н., Мюллер-Викоп Н. Основные принципы интеллектуального анализа финансовых процессов: обзор финансовых данных в информационных системах бухгалтерского учета. Материалы шестнадцатой Американской конференции по информационным системам. Лима, Перу, 2010.
4. Дебрецени Р.С., Фарвелл К., Фельден А, Грейнинг М. Причины и последствия расширений XBRL: доказательства из мандана SEC по интерактивным данным // Рабочий документ, Гавайский университет. 2010.
5. Ким Ю., Миклош А., Коган А., Нилтон С. Может ли система проверки, основанная на правилах, адекватно отфильтровывать аномальные транзакции? Двухэтапная модель для Itau Unibanco, временные счета. Представлена в ISAR в Маастрихте. 2009.
6. Коган А., Аллес М., Васархели М., Ву Дж. Аналитические процедуры для непрерывного аудита уровня данных: уравнения непрерывности. Неопубликованный рабочий документ, Бизнес-школа Рутгерса; 2010.
7. Лиджи Вэнь Л., Ван Дж., Хуан Б., Сун Дж. Новый подход к интеллектуальному анализу процессов на основе типов событий / J Intell Inf System. 2009.
8. Ман Р.С., Рассел Н.К., Баккер П.Дж., Молеман А.Дж., Ясперс М.В. Процессы в здравоохранении // Журнал биомедицинской информатики. 2010. № 43(4), стр. 632-649.
9. Прош М., Кавуян А., Дэвид Дж. Конфиденциальность по замыслу // Неопубликованный рабочий документ. Университет Аризоны. 2010.

10. Розинат А., Медейрос А., Гонтер С., Вейтерс А. Потребность в системе оценки интеллектуального анализа процессов в научных исследованиях и практике // Конспекты лекций по информатике, том 4928/2008. Прыгун. 2008. с. 83-89.
11. Самохвалова С.Г., Дмитриева А.В. Проектирование и реализация модуля интеллектуального анализа данных для проведения аудита информационных систем персональных данных // Вестник Амурского государственного университета. Серия: Естественные и экономические науки. 2017. № 79. С. 49-54.
12. Сушков В.М., Леонов П.Ю. Методы обработки больших данных в задачах финансового контроля // Вестник Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ». 2022. Т. 11. № 5. С. 348-357.
13. Типунгри Сутапат. Кластерный анализ для выявления аномалий в бухгалтерских данных, диссертационное предложение, Бизнес-школа Рутгерса. 2010.
14. Херст Э.Д., Кунс Л. Аудиторские аналитические процедуры: полевое исследование // Contemp Account Res, 1996. С. 457-486.
15. Хофтеде А., ван дер Алст У., Адамс М., Рассел Н. Автоматизация современных бизнес-процессов: YAWL и среда его поддержки. Springer, 2010.
16. Шимм Г. Извлечение наиболее специфичных моделей рабочего процесса из данных, основанных на событиях // Материалы Международной конференции по управлению бизнес-процессами. 2003. с. 25-40.
17. Электронный ресурс: <http://bpmcenter.org/reports>
18. Электронный ресурс: http://pcaobus.org/Standards/Auditing/Pages/Auditing_Standard_12.aspx
19. Янс М., Лайбаерт Н., Ванхуф К. Структура для снижения риска внутреннего мошенничества при ИТ-интеграции бизнес-процессов: структура IFR / IntJ Digit Account Res. 2009. № 9. с.1-29.

Assessment of the adaptability of data mining analysis to the specifics of audit activities

Viktor M. Zaernyuk

Doctor of Economics, Corresponding Member of the Russian Academy of Natural Sciences, Professor of the Department of Economics of the Mineral Resource Complex

Russian State Geological Prospecting University named after Sergo Ordzhonikidze
Moscow, Russia

zvm4651@mail.ru

ORCID 0000-0003-3669-0907

Shaidulla N. Gatiyatulin

PhD in Economics, Head of the Department of Business Management and Service Technologies
Russian Biotechnological University (ROSBIOOTECH)

Moscow, Russia

sacha9@ya.ru

ORCID 0000-0003-3669-0907

Received 12.10.2023

Accepted 17.11.2023

Abstract

The article is devoted to a review of the research conducted on the application of data mining techniques against the emerging risks of distortion of financial statements due to fraudulent actions. The evolution of intellectual analysis, which studies the actual course of individual processes in different fields of knowledge, is studied, which focused on the development of statistical methodology, and not on its application in audit practice. Рассмотрены различные подходы к процессному анализу. Various approaches to process analysis are considered. The article substantiates the use of the capabilities of the Process mining technology by internal and external auditors to rethink how audits are conducted. According to the authors, Process Mining is new and unique in process analysis, and its adoption in audit practice should be seen as an effective way to conduct detailed tests and understand the state of the control environment rather than the procedures they rely on today.

Keywords

Process mining, auditing, data mining.

References

1. Alles M., Kogan A., Vasarkheli M. Restoring trust in the auditor: tertiary monitoring and logging of continuous support systems // IntJ Account InfSyst. 2004. No. 5(2), pp.183-202.
2. Debrecen R.S., Farwell K., Felden A, Groening M. Causes and consequences of XBRL extensions: Evidence from the SEC's Interactive Data Mandate // Working Paper, University of Hawaii. 2010.
3. Electronic resource: <http://bpmcenter.org/reports>

4. Electronic resource: http://pcaobus.org/Standards/Auditing/Pages/Auditing_Standard_12.aspx
5. Gerke N., Muller-Vikop N. The basic principles of intelligent analysis of financial processes: a review of financial data in accounting information systems. Proceedings of the Sixteenth American Conference on Information Systems. Lima, Peru, 2010.
6. Hofstede A., van der Aalst U., Adams M., Russell N. Automation of modern business processes: YAWL and its support environment. Springer, 2010.
7. Hurst E.D., Koons L. Audit analytical procedures: field research // Contemp Account Res, 1996. pp. 457-486.
8. Jans M., Laibaert N., Vanhoof K. Structure for reducing the risk of internal fraud in the IT integration of business processes: The structure of the IFR / IntJ Digit Account Res. 2009. No. 9. pp.1-29.
9. Kim Yu., Miklos A., Kogan A., Nilton S. Can a rule-based verification system adequately filter out abnormal transactions? Two-stage model for Itau Unibanco, temporary accounts. Presented at the ISAR in Maastrich. 2009.
10. Kogan A., Alles M., Vasarkheli M., Wu J. Analytical procedures for continuous data level audit: continuity equations. Unpublished working paper, Rutgers Business School; 2010.
11. Liji Wen L., Wang J., Huang B., Song J. A new approach to the intelligent analysis of processes based on event types / J Intell Inf System. 2009.
12. Man R.S., Russell N.K., Bakker P.J., Moleman A.J., Jaspers M.V. Processes in healthcare // Journal of Biomedical Informatics. 2010. No. 43(4), pp. 632-649.
13. Prosh M., Kavukyan A., David J. Confidentiality by design // Unpublished working paper. University of Arizona. 2010.
14. Rozinat A., Medeiros A., Gonter S., Veiters A. The need for a system for evaluating intelligent process analysis in scientific research and practice // Lecture notes on computer Science, volume 4928/2008. Jumper. 2008. pp. 83-89.
15. Samokhvalova S.G., Dmitrieva A.V. Designing and implementing a data mining module for auditing personal data information systems // Bulletin of the Amur State University. Series: Natural and Economic Sciences. 2017. No. 79. pp. 49-54.
16. Shimm G. Extraction of the most specific workflow models from event-based data // Proceedings of the International Conference on Business Process Management. 2003. pp. 25-40.
17. Sushkov V.M., Leonov P.Yu. Methods of big data processing in financial control tasks // Bulletin of the National Research Nuclear University "MEPhI". 2022. Vol. 11. No. 5. pp. 348-357.
18. Tiprungsri Sutapat. Cluster analysis to identify anomalies in accounting data, dissertation proposal, Rutgers Business School. 2010.
19. Van der Aalst, Reijers H.A., Veiters A.J., Dongen B.F., Alves de Medeiros, Song M. et al. The useful process of mining: industrial application // InfSyst. 2007. No. 32(5). pp.713-732.