

Цифровизация информационных процессов аудиторской деятельности

Digitalization of Information Processes of Auditing

УДК 657.6

DOI: 10.12737/article_5dae9e5c552765.48114874

В.А. Якимова, канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры финансов, Амурский государственный университет

e-mail: vilena_yakimova@mail.ru

V.A. Yakimova, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Finance, Amur State University

e-mail: vilena_yakimova@mail.ru

Аннотация. В статье раскрыты возможности перехода аудиторских организаций на цифровые технологии, выявлены области применения анализа больших данных и технологии искусственного интеллекта для обработки и анализа аудируемой информации, сбора, оценки аудиторских доказательств и решения иных интеллектуальных задач. В статье обозначены информационные процессы применительно к аудиту, дана их классификация исходя из типов решаемых задач, определены виды информации при использовании цифровых технологий и предложена схема работы интеллектуальной системы аудиторской деятельности.

Ключевые слова: цифровая экономика, цифровые технологии, аудиторская деятельность, искусственный интеллект, большие данные, информационные процессы.

Abstract. The article reveals the possibilities of transition of audit organizations to digital technologies, identifies areas of application of big data analysis and artificial intelligence technology for processing and analyzing audited information, collecting, evaluating audit evidence and solving other intellectual problems. The article identifies information processes in relation to auditing, gives their classification based on the types of tasks to be solved, identifies types of information when using digital technologies, and proposes a scheme of the intellectual system of audit activity.

Keywords: digital economy, digital technology, audit activity, artificial intelligence, Big Data, information processes.

Цифровая экономика — это «новая экономика», в которой формируются качественно новые модели бизнеса на базе более производительных информационных технологий и складываются экономические отношения, затрагивая все сферы и отрасли экономики государства. Истоки цифровизации объясняются концепцией неравномерного развития научно-технического прогресса, согласно которой «период времени, который можно назвать эрой промышленности, характеризуется регулярной сменой технологических укладов, основу которых составляют технологические революции, кардинально меняющие структуру общественного производства» [1]. Переходу экономики на новый этап развития способствуют такие факторы, как производство инновационной продукции, развитие науки и образования, формирование человеческого и интеллектуального капитала под влиянием тенденций «когнитивной экономики» и «экономики знания», но ключевым фактором является доступность сквозных технологий и высокопро-

изводительного программного обеспечения, обслуживающего сектор экономики. В настоящее время технологии, основанные на искусственном интеллекте (AI-технологии), анализе больших данных, роботизированные бизнес-процессы (RPA), сенсорика открывают широкие возможности для ускорения сбора и обработки неограниченного объема информации из разных источников.

По данным статистики TAdviser ежегодный рост AI-технологий на мировом рынке составляет около 31%, а к 2030 г. повсеместное внедрение технологий на базе искусственного интеллекта увеличит объем глобального рынка товаров и услуг на 15,7 трлн долл. В отечественной практике уже существует положительный опыт создания и внедрения проектов на базе AI-технологий для скоринговых моделей и противодействия мошенничеству в Сбербанке, подбора кадров в Ростелекоме, прогнозирования в МТС, управления ассортиментом в компании Мегафон, создании чат-бота в личном кабинете налогоплательщика ФНС России.



В области аудиторской деятельности цифровые технологии внедряются компаниями большой четверки «Big 4»: Deloitte, KPMG, PWC, EY. По данным годового отчета Deloitte инновационные проекты на базе когнитивных технологий обеспечат в 2020 г. прирост доходов на 30%. Результаты исследования World Economic Forum показывают, что к 2025 г. около 29% аудиторских проверок будет проводиться с использованием AI-технологий. Большинство компаний сотрудничают с главным мировым лидером на рынке цифровых технологий — IBM Watson, который имеет широкий спектр программ (API) для извлечения и распознавания информации, опыт машинного и глубокого обучения. Инновационные технологии позволяют считывать информацию с высокой скоростью — около 800 млн страниц в секунду, что делает эффективной и качественной аудиторскую проверку, в то же время задача аудитора сводится к обработке и анализу информации, полученной роботами, в частности, выявленных закономерностей и рискованных операций.

Возможности цифровизации аудиторской деятельности вызывают интерес среди исследователей и практиков, поскольку переходный период сопровождается новыми проблемами, которые ранее не считались настолько значимыми. И.М. Пожарицкая [2] отмечает, что тенденции цифровой экономики приводят к смене парадигмы в аудиторской науке, а Лу и соавт. (Luo, 2018) [3] говорят о переходе к новой форме — «интеллектуальном аудите». О.Н. Волкова, исследуя изменения в профессии бухгалтера и аудитора, считает, что «она требует знания компьютерных систем, понимания стратегии бизнеса и логистики информационных потоков» [4].

Вопросы применения цифровых технологий получили широкое развитие в зарубежных публикациях 90-х гг. XX в. и продолжают обсуждаться в настоящее время по мере появления новых продуктов на рынке технологий (Welch, 1998 [5], Baldwin, 1998 [6], Calderon, Cheh, 2002 [7]; Koh, 2004 [8]). Отечественные ученые исследуют применение больших данных для оценки рисков недобросовестных действий (Г.В. Соболева [9]), открытых данных как источника информации для аудиторской проверки (И.С. Егорова [10]), применения

роботизированных технологий для решения задач на разных этапах аудита (Э.Е. Тихонова, Я.В. Ворохобина [11]). Однако остаются нерешенными вопросы цифровизации аудиторской деятельности как системы, состоящей из совокупности информационных процессов, которые обрабатывают и анализируют различную по характеру и содержанию информацию. Для исследования данной проблемы, на наш взгляд, требуется уточнение классификации информации в аудите, выделение информационных процессов и поиск взаимосвязей между потоками, видами информации и возможностями цифровых технологий.

Информационные процессы аудиторской деятельности и классификация информации

На пути к формированию цифровой экономики информация, знание и информационно-коммуникационные процессы становятся двигателями экономики и факторами ее роста. Для понимания формата данных и технологий обработки цифровой информации необходимо рассмотреть аудит с позиции *информационно-процессного подхода*, который позволяет выделить основные процессы и процессы управления экономической деятельностью, а также определить их взаимосвязь, внутреннюю структуру и логику.

Под информационным процессом понимается «совокупность действий, производимых над информацией, для преобразования или сохранения ее формы и содержания в соответствии с поставленными целями» [12]. Информация — это смысл (понимание, представление, интерпретация), возникающий у человека в результате получения им данных, взаимоувязанный с предшествующими знаниями и понятиями. С развитием экономики знаний и цифровой экономики информация трансформировалась в экономический ресурс, необходимый для создания баз данных, сведений и фактов как фундамента для обоснования и принятия решений. Н.Т. Белуха под информацией в аудиторской деятельности понимает «совокупность любых сведений о состоянии и изменениях объектов контроля или соответствии их нормативно-правовым актам» [13]. Роль информации в аудите сводится к предмету проверки (С.В. Козменкова, С.А. Кемаева [14]),

аудиторским доказательствам, формируемым в результате преобразования множества потоков разносторонней информации (МСА 500, Л.А. Юдинцева [15]), источникам доказательств в виде учетных данных, отчетов аналитиков, предыдущих заданий, подтверждений третьих лиц и сведений экспертов (МСА 200, 500), результату проверки — качественной бухгалтерской информации, необходимой для удовлетворения экономических интересов пользователей финансовой отчетности (С.М. Бычкова, Е.Ю. Итыгилова [16]).

Рассматривая информационное обеспечение аудита, Н.Т. Белуха классифицирует его по степени познавательности (новое, релевантное), по содержанию (плановое, нормативно-правовое, договорное, технологическое, организационно-управленческое, фактографическое) [13]. Информация, поступающая для целей аудиторской проверки из внутренних и внешних по отношению к аудируемому лицу источников, преобразуется с помощью аудиторских процедур в аудиторские доказательства, которые, в свою очередь, выступают важной информацией для формирования мнения в аудиторском заключении о достоверности финансовой отчетности. Информация является и средством коммуникации между членами аудиторской группы, используется при обсуждении наиболее значимых вопросов проверки и информировании руководства, а также лиц, ответственных за корпоративное управление.

Исследуя информационный процесс аудита, С.В. Панкова отмечает, что он заключается в «сборе, оценке, анализе и обобщении независимыми аудиторскими лицами информации, касающейся правильности ведения бухгалтерского учета аудируемым лицом с целью выражения мнения о достоверности бухгалтерской отчетности» [18]. По мнению Э.А. Сиротенко, аудит — это «совокупность информационных процедур, сущность которых заключается в подготовке аналитической информации, предназначенной для формирования мнения аудитора о полноте и достоверности экономической информации...» [19]. Однако, в научной литературе по аудиту часто выделяют не параллельные непрерывные процессы преобразования информации, а последовательные этапы проверки: планирование, сбор

аудиторских доказательств, завершение проверки [16, 20]. Действительно, большинство процессов (понимание деятельности, планирование, сбор и оценка доказательств, информационное взаимодействие) являются непрерывными, динамичными и взаимосвязанными. Общепринятыми критериями выделения информационных процессов являются: получение и накопление исходной информации из различных источников, обработка сформированных данных, использование полученной результатной информации. Таким образом, перечисленным критериям, на наш взгляд, соответствуют такие процессы аудиторской деятельности, как предварительная работа и согласование условий задания; планирование; получение понимания информационной системы, включая бизнес-процессы, относящиеся к подготовке финансовой отчетности, выявление и оценка рисков существенного искажения; определение существенности; сбор, оценка и документирование достаточных и надлежащих аудиторских доказательств; внутренний контроль качества; информационное взаимодействие; оценка искажений, выявленных в ходе аудита, и формирование мнения в аудиторском заключении.

Развитие цифровой экономики трансформирует содержание и классификационные признаки информации применительно к предметной области. В 2011 г. возникла «наука о данных» (Data Science), предметом которой стала информация в больших объемах (Big Data). Цифровизация аудиторской деятельности обуславливает необходимость классификации данных по различным признакам: по объему (большие и данные небольшой размерности), по однородности (разнородные, когда признаки измерены в разных шкалах, и однородные), по полноте (достаточные и недостаточные), по степени противоречивости и структурированности (структурированные, неструктурированные (отсутствуют признаки описания) и полуструктурированные) [17]. Цифровые технологии построены на основе образно-семантической модели, которая с использованием хранящихся в базе знаний и установления пространственных и иных соотношений опознает объекты и ситуации внешнего мира. В связи с этим важным классификационным признаком информации



является также ее зависимость от анализаторов (визуальная и акустическая информация).

Понятие «большие данные» подразумевает массивный портфель данных, который растет экспоненциально и непрерывно во времени и требует структурирования и оперативности обработки. Примерами больших данных являются социальные сети, данные нью-йоркской фондовой биржи (генерирует 1 терабайт данных). Применение больших данных в аудите определяется масштабами деятельности аудируемых лиц, периодом временем и характером аудиторских процедур. С одной стороны, аудит крупных организаций банковской сферы, электронной торговли может привести к необходимости обработки информации большого объема, а накопление данных в базах знаний при создании интеллектуальных систем в течение длительного периода времени также может потребовать анализа больших данных. С другой стороны, в ходе выполнения аудиторских процедур может обрабатываться внешняя информация интернет-ресурсов.

Данные, которые могут храниться в реляционной базе, доступные и обработанные в форме с фиксированным форматом, называются структурированными. Неструктурированные данные имеют неизвестную структуру (комбинация текстовых файлов, изображений и видео) и должны быть обработаны перед использованием. Полуструктурированной формой обладают данные, которые представлены в определенной, но не табличной форме из-за отсутствия части атрибутов у разных данных (например, открытые государственные данные в формате xml). Для поиска и обработки данных небольшой размерности требуются технологии решения задач в одном пространстве, а для областей с большими данными — в иерархических пространствах. Для анализа информации текущего и предыдущих периодов используются методы описательной аналитики, а для прогнозной информации — методы предиктивной аналитики. На основе характеристики процессов и критериев классификации информации в цифровой экономике в табл. 1 представлены виды и примеры информации применительно к каждому процессу в аудите.

Согласно табл. 1, в большинстве процессов используются данные небольшой размерности. Анализ больших данных необходим, если ау-

дитор выполняет процедуры оценки честности и независимости руководства, благонадежности клиента (МСА 220, МСКК 1), анализ внешних факторов и бизнес-окружения для формирования суждения о рисках (МСА 315), анализ событий и условий как побудительных мотивов для недобросовестных действий (МСА 240), проверку надежности данных и допущений при оценке соблюдения принципа непрерывности деятельности аудируемой организации. В п.п. А5, А47 МСА 315 в качестве внешних источников для анализа рисков существенного искажения указаны отраслевые и экономические журналы, аналитические отчеты, исследования банков и рейтинговых агентств, издания регулирующих органов и финансовые публикации. Аналитические процедуры финансовой и нефинансовой информации, могут выявить необычные операции или события, а также суммы, коэффициенты и тенденции, свидетельствующие о наличии вопросов, способных оказать влияние на проводимый аудит (п. А15 МСА 315). В отношении риска недобросовестных действий анализ больших данных сайтов контролирующих органов может позволить оценить недобросовестность организации и ее контрагентов, рассмотреть результаты проверок и правонарушений, проверить участие в сомнительных сделках. Согласно МСА 240 высокая степень насыщения рынка, чувствительность к изменениям процентных ставок, устаревание технологии, снижение потребительского спроса или увеличение банкротств в отрасли, необычная прибыльность могут указывать на наличие побудительных мотивов к недобросовестным действиям. Анализ больших данных может быть полезен при выявлении фактов несоблюдения действующих нормативно-правовых актов. Например, согласно п. А18 МСА 250, для оценки признаков несоблюдения законодательства могут быть использованы следующие процедуры: сравнение цен закупок и сумм комиссионных вознаграждений с рыночными показателями, оценка соответствия оказанных услуг и работ видам деятельности поставщика или подрядчика, выявление данных о регистрации ключевых иностранных контрагентов для обнаружения случаев со сделками в оффшорах, а также негативных отзывов в средствах массовой информации.

Характеристика информационных процессов аудиторской деятельности и используемой информации

Процессы	Описание процесса	Процедуры	Виды информации
Предварительная работа (п. 6 МСА 300) и согласование условий задания	Проводится проверка выполнения обязательных условий проведения аудита по завершении предыдущего или в начале выполнения текущего задания	Оценка соблюдения этических требований (п. 9-11 МСА 220), получение понимания условий задания (п. А5-А7 МСА 210), запросы	Данные небольшой размерности: ответы на запросы руководству и третьим лицам; полу- и структурированные большие данные интернет-нет-сайтов: годовые отчеты и публикуемая финансовая отчетность, информация с сайта Росфинмониторинга, открытые данные ФНС, информация о независимости и деловой репутаций предшествующего аудитора на сайте СРО. Визуальная, акустическая Предыдущая, текущая
Планирование	Проводится непрерывно и циклично для эффективной организации и координации за процессом выполнения аудиторского задания, руководства и контроля за членами аудиторской группы и анализа результатов ее работы (МСА 300)	Предварительные работы, выработка общей стратегии, планирование характера, объема и временных рамок процедур на уровне предпосылок	Данные небольшой размерности: риски аудируемой организации, значимые факторы, существенность, информация о ресурсах и процедурах Визуальная, акустическая Предыдущая, текущая
Получение понимания информационной системы, включая бизнес-процессы, относящиеся к подготовке финансовой отчетности, выявление и оценка рисков существенного искажения (п. 18 МСА 315)	Непрерывный динамичный процесс сбора, обновления и анализа информации о рисках, организации и ее окружении на протяжении всего аудита для обеспечения надлежащего планирования, выработки суждения, выполнения процедур в ответ на оцененные риски и анализ вероятности существенных искажений на уровне предпосылок	Запросы руководству, сотрудникам службы внутреннего аудита, аналитические процедуры, наблюдение, инспектирование (п. 6 МСА 315)	Данные небольшой размерности: отчеты об операционной деятельности, бизнес-планы, бухгалтерские записи, регламенты по внутреннему контролю, учетная политика, данные о ключевых покупателях и т.п.); полу- и неструктурированные большие данные: рыночная, конкурентная правовая и политическая среда, отраслевая практика, колебания процентных ставок, инфляция, условия финансирования и т.п. Визуальная, акустическая Предыдущая, текущая и прогнозная
	Рассмотрение значимых рисков недобросовестных действий (МСА 240) и операций со связанными сторонами (МСА 550)	Запросы, аналитические процедуры и проверка по существу	Данные небольшой размерности: ответы на запросы от руководства, реестры акционеров; полуструктурированные большие данные интернет-сайтов для мониторинга сведений о компаниях

Продолжение табл. 1

Процессы	Описание процесса	Процедуры	Виды информации
	Анализ событий, условий, в результате которых возникают сомнения в способности организации продолжать деятельность непрерывно (п. 10 МСА 570).	Рассмотрение планов и анализ вероятности улучшения ситуации, практической возможности реализации планов, оценка надежности прогнозов (п. 11 МСА 570)	<p>Данные небольшой размерности: сумма чистых активов, условия кредитных договоров, реализации инвестпроектов, источники финансирования, планы руководства, финансовые показатели, протоколы собраний акционеров и т.п.</p> <p>Полуструктурированные большие данные: открытые данные сайта Федеральной службы судебных приставов по исполнительным производствам, реестры лицензий, отчеты о выпуске ценных бумаг и проспекты эмиссии, данные сайта ФНС о налоговой и задолженности и т.п.</p> <p>Неструктурированные большие данные: новости на теле-, радио- или в печати, социальные сети о намерениях руководства, финансовых и иных затруднениях, объявления о продаже значимых активов, поиске кадров, жалобы и заявления покупателей, ожидаемые изменения законов</p> <p>Визуальная, акустическая</p>
Определение существенности	Процесс формирования суждения о размерах искажений, которые будут считаться существенными в целях выполнения аудиторских процедур, определения характера, сроков и объема дальнейших аудиторских процедур, при оценке выявленных искажений (п. 5–6 МСА 320)	Оценочно-расчетные процедуры	<p>Данные небольшой размерности: элементы финансовой отчетности, структура собственности, способы финансирования, изменчивость контрольного показателя;</p> <p>полу- и неструктурированные большие данные: аналитические отчеты, статистические показатели об отраслевых факторах, экономической среде</p> <p>Визуальная</p> <p>Предыдущая, текущая</p>
Сбор, оценка и документирование достаточных и надлежащих аудиторских доказательств (МСА 500, 230)	Выполнение аудиторских процедур для получения доказательств в отношении предпосылок руководства (МСА 500), в том числе соблюдения нормативных актов (п.11 МСА 250), установление достаточности и надлежащего характера аудиторских доказательств (п. 26 МСА 330).	Процедуры оценки рисков, тесты средств контроля, процедуры по существу: (п. 4 МСА 330). Инспектирование, пересчет, повторное проведение, запрос,	<p>Данные небольшой размерности: бухгалтерские записи, первичные документы, ведомости и т.п., информация для выполнения процедур МСА 570 и 501 в виде протоколов, ответов на запросы;</p> <p>полу- и неструктурированные большие данные интернет-сайтов о претензиях и судебных разбирательствах, курсы валют, котировки ценных бумаг, процентные ставки, кадастровая стоимость активов, данные реестров прав на земельные участки и недвижимое</p> <p>Предыдущая, текущая</p>

Процессы	Описание процесса	Процедуры	Виды информации
Внутренний контроль качества	Процесс, выполняемый по состоянию на или до даты заключения договора и призванный объективно оценить значимые суждения аудиторской группы и выводы, сделанные при составлении заключения (МСА 220).	Обзорные проверки, наблюдение, инспектирование, консультации, мониторинг, служебные расследования	имущество, сведения для оценки вероятности банкротства дебиторов, рыночные показатели для выявления необоснованных выгод и подтверждения оценочных значений согласно МСА 540, обнаружения нетипичных и подозрительных операций
Информационное взаимодействие	Производится с руководством и лицами, ответственными за корпоративное управление непрерывно на протяжении всего аудита. Информирование об обязанностях аудитора и планах, получение необходимой информации по запросу (МСА 260, 265)	Запросы, письменное и устное информирование	Данные небольшой размерности Визуальная, акустическая Предыдущая, текущая, прогнозная
Оценка искажений, выявленных в ходе аудита, и формирование мнения в аудиторском заключении	Оценка размера, характера искажений, изучение степени воздействия ошибок по отношению к данным за предшествующие периоды, отдельным операциям, остаткам по счетам или раскрытию информации (МСА 450). Оценка подготовки финансовой отчетности в соответствии с требованиями применимой концепции подготовки финансовой отчетности (п. 12 МСА 700)	Аналитические, накопление, оценочные, письменные заявления	Данные небольшой размерности Визуальная Текущая



Классификация информационных процессов в аудиторской деятельности по типу структурированности задач

Аудиторская деятельность предполагает совершение всеми участниками процесса *целесообразных действий и аудиторских процедур*, контуры которых заданы нормами этики, международными, внутрифирменными стандартами и инструкциями. Работа аудитора по выработке мнения по большей части состоит в получении и оценке аудиторских доказательств (п. 5 МСА 500). Мнение о достоверности финансовой отчетности — это умозаключение или основной вывод, к которому приходит аудитор в результате выполнения всех взаимосвязанных информационных процессов аудиторской проверки. На качество аудиторской услуги оказывает влияние количество и качество полученной из соответствующих источников информации, а также умение аудитора анализировать данные, выдвигать гипотезы, делать достоверные суждения и принимать эффективные решения.

Формализация и цифровизация процесса аудита требуют выделения задач, которые решаются в рамках информационных процессов. Решение задачи представляет собой деятельность, связанную с разработкой планов и действий, необходимых для достижения определенных целей. В аудиторской деятельности, на наш взгляд, имеют место задачи двух типов. Первый тип — это *задачи, предполагающие логический вывод и формирование умозаключения на основе процедур оценки и анализа информации*. Большая часть процедур носит оценочный характер, что позволяет сделать вывод о наличии или отсутствии искажения по причине ошибки или недобросовестного действия. Например, аудитор изучает записи и документы в процессе инспектирования, производит физический осмотр активов (п. А. 14 МСА 330) или рассчитывает ожидаемые показатели для проведения аналитических процедур. Для реализации аудиторских процедур необходимы исходная информация, знание законодательства и практики его применения, способность осмысления и умение использовать методы дедукции, аналогии и анализа. В аудиторских стандартах такой тип мышления назван профессиональным суждением и применяется для решения задач

с похожими условиями. В п. 13 МСА 200 профессиональное суждение определяется как *«применение соответствующих знаний, опыта и навыков в контексте стандартов аудита, бухгалтерского учета и этических стандартов, при принятии обоснованных решений о надлежащих планах действий в обстоятельствах конкретного аудиторского задания»*. С точки зрения формальной логики суждение — это выводы о состоянии объекта с построением доказательств или *«форма мышления, в которой утверждается или отрицается существование объектов, связи между объектом и их свойствами или отношения между объектами»* [21]. Профессиональное суждение приобретает при профессиональной подготовке, получении квалификации, опыта и навыков.

Ко второму типу следует отнести *задачи, требующие принятия решений на основе многокритериального выбора действий в условиях нечеткости данных*. Примером является планирование характера, объема и временных рамок аудиторских процедур, выбор действий аудитора в ответ на оценку риска и доказательств. Например, в МСА 330 сказано, что по мере того, как аудитор выполняет процедуры, полученные аудиторские доказательства могут заставить аудитора изменить характер, временные рамки или объем запланированных процедур (при выявлении искажений, противоречия или отсутствия доказательств, результатов аналитических процедур). В аудиторских стандартах заданы альтернативы как возможные варианты решений и условия следования тем или иным принципам при выборе. Например, в качестве ответных действий аудитора на высокие риски может быть увеличен объем выборки или изменены временные рамки. Еще одним примером является процесс оценки существенности, который не сводится к формальным расчетам, а требует применения суждения при выборе процента и контрольного показателя с учетом знания потребностей пользователей отчетности, характера аудируемой организации, структуры собственности и способа финансирования как качественных критериев выбора. Следует отметить, что в ходе принятия решений аудитор руководствуется не только профессиональным суждением, но и принципами рациональности

и разумной уверенности. Согласно п. 51 МСА 200 процесс планирования основывается на принципах эффективности, что предполагает выявление рискованных областей и тщательную их проверку. Инструментами для выработки рациональных решений выступают методы экономического анализа, обоснования, оптимизации и эвристики.

С точки зрения процесса выработки решения принято подразделять задачи: на стандартные (формализованные, алгоритмические), слабоструктурированные (контурные) и неформализованные. Стандартность и структурированность задач являются весьма относительными понятиями, поскольку алгоритм может быть не известен одним лицам, а известен другим, четко определен внутрифирменными стандартами одной организации, но не учтен другой. *Стандартные задачи* обладают полной ясностью, однозначностью целей, а их правила и алгоритмы решения выработаны, хорошо известны и применяются в типовых ситуациях (например, проверка правильности первоначальной стоимости актива при покупке на основании пересчета и сверки унифицированных документов или проверка расчета налогов, заработной платы, анализ коэффициентов финансового состояния). Стандартные задачи являются рутинными, а их решение может быть автоматизировано с помощью технологий RPA.

Слабоструктурированные задачи содержат как качественные, так и количественные критерии выбора из достаточно широкого спектра альтернативных вариантов (задачи обучения, идентификации и распознавания, прогнозирования). Такие задачи требуют комбинации критериев и ресурсов, поэтому для их решения применяются методы системного анализа. Сложность решения задач в аудите заключается в том, что чаще всего оценочными критериями являются качественные параметры оценки информации (надежность, доступность, достоверность, полнота и т.п.). Контурные задачи приблизительно обозначают схему действий, но дают широкий простор для выбора методов решения (например, при проведении аналитических процедур аудитор самостоятельно выбирает методы анализа и рассчитывает базу сравнения).

Неформализованные задачи — это задачи, которые требуют построения оригинального

алгоритма решения в зависимости от конкретной ситуации, для которой могут быть характерны неопределенность и динамичность исходных данных и знаний (интерпретация, диагностика, конструирование, планирование, самообучение, кластеризация, принятие решений, когда алгоритм не задан). Причинами возникновения неопределенности может быть неизвестность, недостоверность (неполнота, неадекватность), неоднозначность знаний о проблемной области, противоречивость исходных данных, а перебор решений достаточно велик и знания изменяются в динамике [22]. Решаемая проблема может быть размыта, большинство взаимосвязей и критериев носят качественный характер и не поддаются количественной оценке. При этом содержательная часть предметно-объектной области аудиторской проверки всегда уникальна и не имеет устойчивых стереотипов, что означает необходимость учета особенностей деятельности проверяемых организаций и их внешнего окружения для планирования процесса проверки. Действуя в условиях риска, аудитор может принять неверное решение, которое повлияет на качество услуги и эффективность проверки. На основании типов решаемых задач разработана классификация информационных процессов аудиторской деятельности (рис. 1).

Для решения слабоструктурированных и неформализованных задач в цифровой экономике применяются AI-технологии. В условиях создания интеллектуальных систем (AI-систем) получила развитие нечеткая математика, которая позволяет оценивать функционирование систем в условиях неопределенности, оперировать качественными и количественными данными, использовать экспертные знания, запоминать опыт, воспринимать абстрактные концепции и адаптироваться в изменяющейся внешней среде.

Применение системы AI-технологий для цифровизации информационных процессов аудиторской организации

Под интеллектуальной системой понимается автоматизированная система, основанная на знаниях, или комплекс программных, лингвистических и логико-математических средств для реализации основной задачи — поддержка деятельности человека и поиск информации



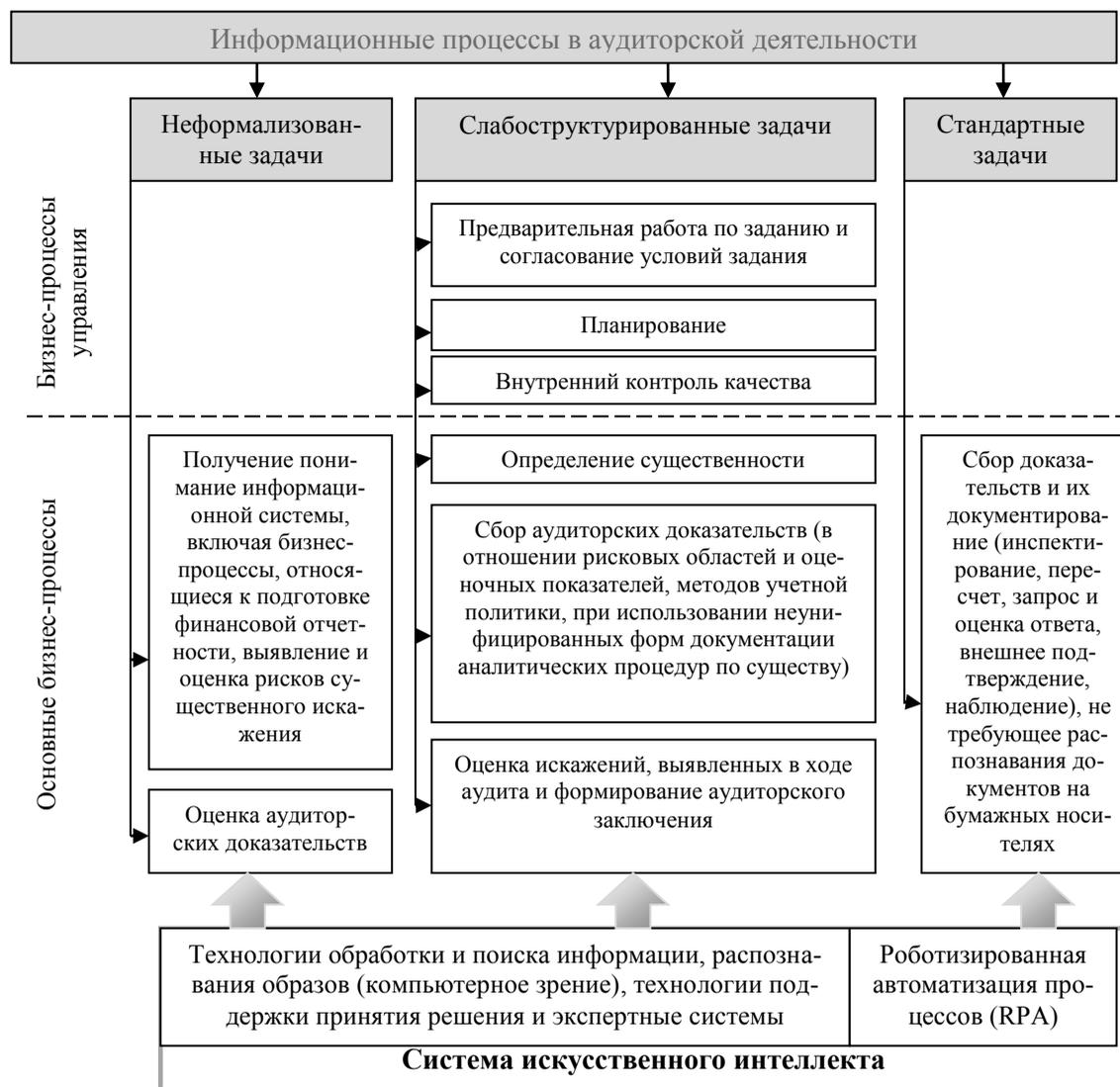


Рис. 1. Классификация информационных процессов аудиторской деятельности по типу решаемых задач

в режиме продвинутого диалога на естественном языке [23]. Существуют следующие типы интеллектуальных систем: с коммутативными способностями (базы данных, естественно-языковые интерфейсы, гипертекстовые системы, контекстные справочные системы, когнитивная графика), экспертные системы (классифицирующие, доопределяющие, трансформирующие и многоагентные), самообучающиеся (индуктивные, нейронные сети, системы на прецедентах, информационные хранилища), адаптивные системы (CASE-технологии и компонентная технология) [23].

Для понимания цифровизации информационных процессов и решаемых задач в прикладной области уместной является классификация технологий на уровне *аппаратной*

(сбор и хранение данных), *программной* (обработка данных), *пользовательской составляющих* (для взаимодействия с пользователем) [24]. Цифровые информационные технологии способствуют автоматизации практически всех процессов движения экономической информации: от сбора, фиксации и регистрации данных до получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления, ее хранения и передачи пользователю. Основные информационные процессы аудиторской деятельности и интеллектуальные технологии преобразования информации можно представить в виде схемы на рис. 2.

Информационные процессы как совокупность взаимосвязанных операций и аудиторских процедур имеют входы (информация



Рис. 2. Схема информационного процесса аудиторской проверки, осуществляемой аудиторской организацией с применением системы AI-технологий

и ресурсы в любых форматах) и выходы (результаты процесса). Суть системы заключается в описании по запросу пользователя на базе ввода данных некоторой задачи, состоящей из совокупности фактов, а система, используя базу знаний, правил и процедур, пытается сделать вывод из имеющихся фактов. Система искусственного интеллекта содержит подсистемы ввода и распознавания необходимой информации, обработки, получения новой информации внутри системы (подсистему обучения), накопления и хранения (подсистему представления знаний), выработки целей и принятия решений (подсистему целепола-

гания), подсистему общения, поддержки целостности системы, реализации принятых решений [25].

AI-система обеспечивается интеллектуальными интерфейсами для доступа к информационным базам клиентов, считывания информации из бумажной документации, распознавания образов для узнавания окружающих предметов, поиска и восприятия внешней информации. Система сбора информации предполагает выявление необходимых документов, их отбор и группировку по задачам, оформление запросов, распознавание текста и структуры, регистрацию данных на основа-

нии их ввода в систему. Естественно-языковой интерфейс и машинное зрение реализуют функции восприятия и сбора информации, голосового управления, получения и передачи большого количества визуальной информации (текст документов или изображения). Например, в компаниях большой четверки применяется система распознавания документов OCR, которая способна читать информацию и распознавать символы из шаблонных документов. Система распознавания образов может найти прикладное значение для выполнения процедур наблюдения за производственными помещениями (п. А18 МСА 315), проведения инвентаризации запасов и распознавания лиц, участвующих в этом процессе, выполнения контрольных пересчетов запасов, особенно в труднодоступных местах (п. А7 МСА 501). Технология распознавания текста и образов действует по принципу обучения на примере обобщенных образов объектов, их классификации и идентификации состояния объекта. На базе синтеза гипертекстовых систем с естественно-языковыми образовались системы контекстной помощи, которые осуществляют поиск рекомендаций для решения ситуаций, описанных пользователем. Современные технологии позволяют извлекать неструктурированную информацию и действовать в режиме реального времени (OLAP-анализ, Data Mining, объектно-ориентированное проектирование и функционально-ориентированное моделирование).

Важной составляющей AI-системы является база знаний, в которой накапливаются знания о предметной области, закономерностях процессов и явлений, правилах применения информации и профессиональный опыт для решения различных задач. Все виды знаний могут быть представлены с помощью одной либо нескольких семантических моделей: логических, продукционных, фреймовых и семантических сетей. База знаний аудиторской организации должна включать информацию нормативно-правовой системы, знания информационной системы аудируемой организации и ее внешнего окружения, полученные аудиторские доказательства и сделанные умозаключения аудитора. Предыдущий опыт работы с организацией, в том числе выявленные в ходе предыдущего аудита искажения, полученное

понимание характера деятельности, опыт проверки сложных операций, должен отражаться и накапливаться в единой AI-системе.

Готовые профессиональные суждения, умозаключения и решения интеллектуальной системы формируются путем технической (конвертирование, форматирование, трансформирование), семантической и логической обработки исходной информации. База правил и процедур позволяет обучить систему и сформировать логику мышления, подобную человеческой, которая будет устанавливать истинность или ложность выдвинутых гипотез, анализировать и сопоставлять данные, оценивать связи между ними, генерировать и выбирать лучший вариант решений из множества существующих. Технология основана на построении статистической, визуальной или семантической модели, которая способна проверить достоверность гипотез. Наделение понятийным, наглядно-образным мышлением AI-системы производится с использованием машинного и глубинного обучения, применения методик обнаружения знаний в базах данных, которые состоят из последовательности действий в отношении отбора, очистки, трансформации, моделирования и интерпретации информации. Машинное обучение — это технология, нацеленная на создание алгоритмов самообучения с применением эмпирических данных. И.М. Пожарицкая отмечает, что для создания интеллекта AI-системы требуется исследование когнитивных способностей аудитора, процесса инференции и репрезентации знания в голове аудитора в профессиональное суждение и мнение, разработка инструментария и методической платформы для изучения мыслительных процессов в сознании аудитора и т.п. [2].

Обучение машины производится с применением набора данных с метками, формируемыми по данным предыдущих проверок, типовых кейс-задач и алгоритмов их решения в различных ситуациях. Машинное обучение с учителем требуется для решения задач на классификацию, регрессию, ранжирование, прогнозирование, без учителя — задач на кластеризацию, поиск ассоциативных правил для установления закономерностей между какими-либо связанными объектами и т.п. Для обучения распознавания документов и изображений, работы с неструктурированной информацией и интеллектуаль-

ного анализа больших данных используется методика глубинного обучения, а для самообучающихся систем — искусственные нейронные сети, которые имитируют работу человеческого мозга. Конфигурация и моделирование AI-системы производится до тех пор, пока не будет получен желаемый результат, созданы шаблоны и успешно проведено тестирование на валидность.

Для работы с большими данными разработаны технологии Data Mining, которые представляют собой «комплекс методов обнаружения в данных ранее неизвестных, нетривиальных, практически полезных и доступных интерпретации знаний, необходимых для принятия решений в различных сферах человеческой деятельности» [17]. Описательная аналитика в аудите может быть использована при выполнении аналитических процедур, предиктивная (классификация, регрессия, анализ временных рядов) — для оценки непрерывности деятельности. В п. А7 МСА 520 отмечается, что в определенных случаях эффективным считается построение несложной прогнозной модели, например, при проверке расходов на оплату труда, выручки в торговых организациях. Интеллектуальный анализ данных может быть полезен при выявлении сложных и запутанных схем мошенничества, крупных и необычных расходов, при анализе выручки в разрезе бизнес-сегментов. Технология анализа аномалий как процесс поиска подозрительных данных, сильно отклоняющихся от устойчивых зависимостей, необходима в аудите в процедуре оценки риска недобросовестных действий. Результаты анализа и прогнозного

моделирования, идентификации подозрительных сделок могут быть выведены на экран монитора в виде автоматизированного графика или схемы и сигнализировать аудитору о необходимости более тщательной проверки.

Таким образом, в условиях перехода на цифровые технологии создаются новые возможности по повышению качества услуг аудиторов и эффективности процесса проверки на основе многократного ускорения процесса обработки данных в единицу времени. Задача аудитора в условиях работы с AI-технологиями заключается в оценке адекватности, существенности выбранной информации и анализе выявленных искажений. Новые технологии обеспечивают возможности дистанционной работы членов аудиторской группы, находящихся на больших расстояниях, а также позволяют проводить дистанционный и непрерывный аудит. Интеллектуальные процессы по мере получения доказательств в режиме реального времени могут оценивать и анализировать информацию, автоматически выбирать или предлагать на выбор альтернативные процедуры, корректировать программу проверки по мере необходимости и своевременно реагировать на повышенный уровень аудиторского риска. Технологии могут отыскивать такую информацию, которую в случае традиционной проверки аудитор не смог бы обнаружить или в отношении которой он не имел опыта проверок. С накоплением базы знаний искусственный интеллект оказывается объективнее, чем суждение человека. В связи с этим AI-технологии, разработанные и обученные на качественном уровне, должны повысить степень доверия к мнению аудитора.

Литература

1. Львов Д.С., Глазьев С.Ю. Теоретические и прикладные аспекты управления НТП // Экономика и математические методы. — 1986. — № 5. — С. 793–804.
2. Пожарицкая И.М. Когнитивный аудит: новая парадигма // Аудитор. 2017. — № 7. — С. 11–15.
3. Luo J., Hu Zh., Wang L. Research on CPA Auditing Reform Strategy Under the Background of Artificial Intelligence // Advances in Social Science, Education and Humanities Research. 2nd International Conference on Management, Education and Social Science. 2018. Vol. 176. pp. 935–939.
4. Волкова О.Н. О будущем (бухгалтерского) учета — профессии и академической дисциплины // Аудиторские ведомости. — 2017. — № 5–6. — С. 31–42.
5. Welch O.J., Reeves T.E., Welch S.T. Using a genetic algorithm-based classifier system for modeling auditor decision behavior in a fraud setting // International Journal of Intelligent Systems in Accounting. 1998. Vol. 7. pp. 173–186.



6. *Baldwin A.A., Brown C.E., Trinkle B.S.* Opportunities for artificial intelligence development in the accounting domain: the case for auditing // *Intelligent systems in accounting, finance and management*. 2006, Vol. 14, С. 77-86. DOI: 10.1002/isaf.277 URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/isaf.277>.
7. *Calderon T.G., Cheh J.J.* A roadmap for future neural research in auditing and risk assessment // *International Journal of Accounting Information Systems*. 2002. Vol. 3-4, pp. 203–236.
8. *Koh H.C.* Going concern prediction using data mining techniques // *Managerial Accounting Journal*. 2004. № 19(3), pp. 462-476.
9. *Соболева Г.В.* Использование метода больших данных для оценки рисков недобросовестных действий // *Аудиторские ведомости*. — 2017. — № 5. — С. 173–184.
10. *Егорова И.С.* Использование данных интернет-среды в аудите // *Аудитор*. — 2019. — № 5. — С. 14-28
11. *Тихонов Э.Е., Ворохобина Я.В.* Цифровая экономика: новые парадигмы развития цифровых валют и приложение технологий блокчейн в аудите // *Научный вестник Государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Невинномысский государственный гуманитарно-технический институт»*. — 2018. — № 1. — С. 128–131.
12. *Информационные технологии: учебник / Ю.Ю. Громов, И.В. Дидрих, О. Г. Иванова, М.А. Ивановский, В.Г. Однолько*. — Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. — 260 с.
13. *Белуха Н.Т.* Аудит: учебник. — Киев : Знания, 2000. — 769 с.
14. *Козменкова С.В., Кемаева С.А.* Аудит: проблемные вопросы и пути развития // *Международный бухгалтерский учет*. — 2015. — № 3 (345). — С. 31–43.
15. *Юдинцева Л.А.* Аудиторские доказательства как объективная основа мнения аудитора // *Международный бухгалтерский учет*. — 2016. — № 12 (402). — С. 41–51.
16. *Бычкова С.М., Итыгилова Е.Ю.* Качество в аудите // *Аудитор*. — 2014. — № 8 (234). — С. 14–27.
17. *Радченко И.А., Николаев И.Н.* Технологии и инфраструктура Big Data. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2018. — 52 с.
18. *Панкова С.В.* Методология и практика регулирования качества аудита : монография. — Оренбург : ИПК ОГУ, 2002. — 205 с.
19. *Сиротенко Э.А.* Перспективы развития теоретико-методологического аппарата аудита и стандартизации аудиторской деятельности // *Экономический анализ: теория и практика*. — № 10 (175). — 2010. — С. 31-35.
20. *Азарская М.А.* Методология аудита и развитие методического обеспечения его качества : монография. — Йошкар-Ола : Стринг, 2009. — 195 с.
21. *Формальная логика / под ред. И.Я. Чупахина, И.Н. Бродского*. — Ленинград : Изд-во Ленингр. ун-та, 1977. — 356 с.
22. *Павлов С.Н.* Системы искусственного интеллекта. Ч. 1.: учеб. пособие. — Томск : Эль Контент, 2011. — 176 с.
23. *Остроух А.В.* Интеллектуальные системы. — Красноярск : Научно-инновационный центр, 2015. — 110 с.
24. *Хмельницкая И.В., Герасимук Я.В.* Технологии цифровой трансформации: классификация на уровне аппаратной, программной и пользовательских составляющих // *Управление экономическими системами: электронный научный журнал*. — 2018. — № 10 (116). — С. 21.
25. *Карелин В.П.* Интеллектуальные технологии и системы искусственного интеллекта для поддержки принятия решений // *Вестник Таганрогского института управления и экономики*. — 2011. — № 2. — С. 79–84.