

Пакова Ольга Николаевна, Коноплева Юлия Александровна,  
Хакиров Ахмед Инусович

## СКВОЗНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ФИНАНСОВОМ КОНТРОЛЛИНГЕ: КОНЦЕПЦИЯ КОРПОРАТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

*Технологии – один из драйверов изменений в современной экономике. Целью исследования является обзор современной практики применения основных групп сквозных технологий, обладающих определенными характеристиками. При этом нерешенные и дискуссионные вопросы концептуального и прикладного аспекта развития и внедрения сквозных технологий требуют уточнения и разработки новых подходов. Материалы и методы исследования включают анализ состояния, проблем и перспектив развития сквозных технологий в финансовом менеджменте в целом и в финансовом контроллинге в частности на основе более полного учета особенностей современного этапа, что обусловило необходимость использования методов формальной логики, синтеза, индукции, дедукции, сравнения, наблюдения и других. Предложена концепция цифровых технологий для бизнеса – корпоративные технологии, сущность которых заключается в формировании системы технологий для коммерческих организаций, позволяющей финансовым менеджерам своевременно и полно получать информацию об изменениях ключевых показателей деятельности компании, строить прогнозы и сценарии развития будущих событий. Рассмотрены варианты адаптации задач финансового контроллинга как части финансового менеджмента к цифровой трансформации общественных отношений, бизнес-процессов и производства, разработан алгоритм формирования базы знаний, основанной на опыте менеджеров и результатах их работы с использованием систем искусственного интеллекта. Научная новизна работы состоит в обосновании основных сфер менеджмента организации, на которые искусственный интеллект способен оказать наибольшее влияние в процессе цифровой трансформации бизнес-процессов компаний и наиболее перспективных направлений осуществления цифровой трансформации финансового контроллинга.*

**Ключевые слова:** цифровая экономика, искусственный интеллект, большие данные, корпоративные технологии, прогноз.

**Olga Pakova, Yulia Konopleva, Akhmed Khakirov**  
**END-TO-END TECHNOLOGIES IN FINANCIAL CONTROLLING:  
CORPORATE TECHNOLOGY CONCEPT**

*Technology is one of the drivers of changes in the modern economy. The purpose of the study is to review the current practice of using the main groups of end-to-end technologies with certain characteristics. At the same time, unresolved and debatable issues of the conceptual and applied aspects of the development and implementation of end-to-end technologies require clarification and the development of new approaches. The research materials and methods include an analysis of the state, problems and prospects for the development of end-to-end technologies in financial management in general and in financial controlling, in particular, based on a more complete account of the features of the current stage, which necessitated the use of methods of formal logic, synthesis, induction, deduction, comparison, observation and others. The concept of digital technologies for business is proposed – corporate technologies, the essence of which is to form a system of technologies for commercial organizations that allows financial managers to receive timely and complete information about changes in key performance indicators of the company, to make forecasts and scenarios for the development of future events. The variants of adaptation of financial controlling tasks as part of financial management to the digital transformation of public relations, business processes and production are considered, an algorithm for the formation of a knowledge base based on the experience of managers and the results of their work using artificial intelligence systems is developed. The scientific novelty of the work consists in substantiating the main areas of the organization's management, on which artificial intelligence is able to exert the greatest influence in the process of digital transformation of companies' business processes and the most promising areas of digital transformation of financial controlling.*

**Key words:** digital economy, artificial intelligence, big data, corporate technologies, forecast

**Введение / Introduction.** Финансовый менеджмент в настоящее время переживает стадию активных преобразований и изменений, продиктованных постепенным внедрением сквозных технологий во все сферы человеческой деятельности.

Необходимость адаптации финансовых менеджеров к новым реалиям приводит к логическим последствиям: цель и задачи финансового контроллинга как составной части менеджмента организации требуют переосмысления в области цифровой трансформации инструментария анализа и контроля производственной деятельности организаций. Контроллинг – это концепция системного управления и способ мышления менеджеров, способных обеспечивать долгосрочное эффективное функционирование организации [2] в цифровой экономике. Современная экономика находится на этапе создания новых и совершенствования уже существующих цифровых технологий [1; 3; 4].

В современной научной среде часто возникают споры об использовании терминов «сквозные технологии» и «цифровые технологии». Существует мнение об их тождественности, но в цифровой экономике оба термина используются по отношению к технологиям нового поколения, способным преобразовывать данные и манипулировать ими для достижения поставленных целей. С другой стороны, к сквозным технологиям (рис. 1) относятся некоторые группы технологий, которые сложно отнести к исключительно цифровым из-за особенностей их применения, например, новые и портативные источники энергии.

Национальная технологическая инициатива определяет сквозные технологии как перспективные технологии, имеющие ключевое значение для развития сразу нескольких перспективных рынков [5].

Исходя из данного выше определения можно прийти к заключению, что сквозные технологии – это не отдельная группа технологий, а часть цифровых технологий, обладающих определенными характеристиками: технологии находят применение в разных областях и сферах, свойственных только им.

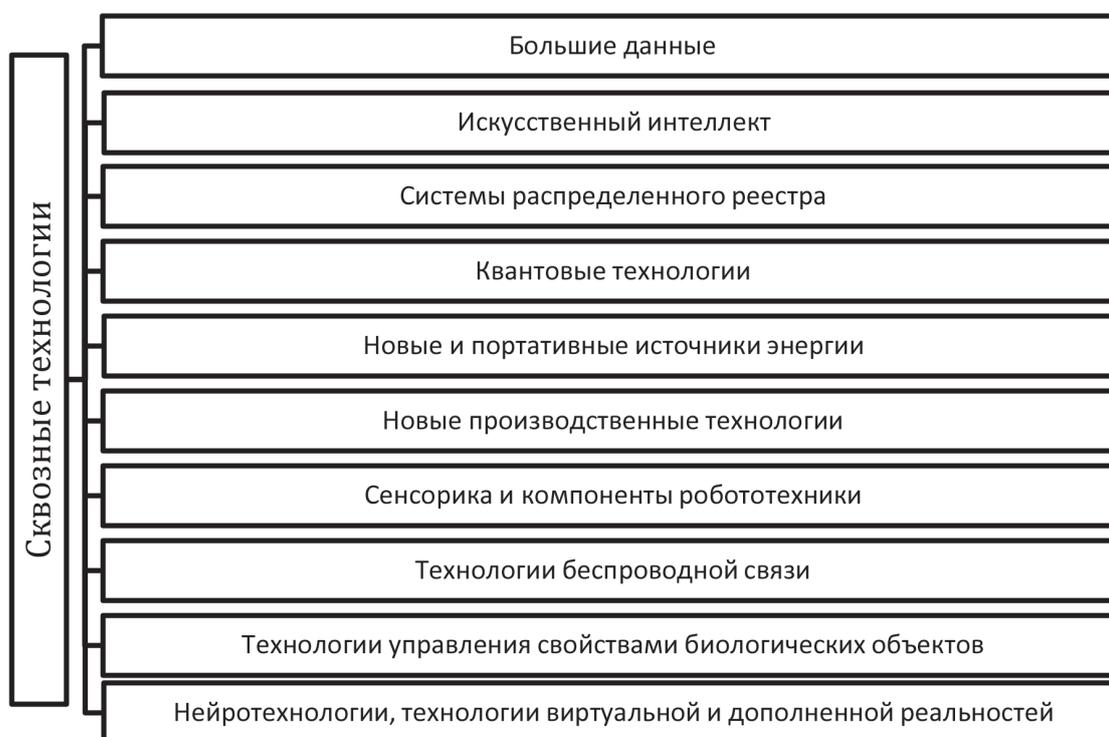


Рис. 1. Основные группы сквозных технологий

\*Источник: составлено авторами

Отсюда можно сделать вывод, что понятие «цифровые технологии» по своей сущности шире, чем «сквозные технологии».

Нерешенные и дискуссионные вопросы концептуального и прикладного аспекта развития и внедрения сквозных технологий требуют уточнения и разработки новых подходов.

**Материалы и методы / Materials and methods.** Анализ состояния, проблем и перспектив развития сквозных технологий в финансовом менеджменте, включая финансовый контроллинг, требует более полного учета особенностей современного этапа, выявления тенденций, формирования аргументированного вывода относительно обоснованного выбора направлений и путей развития, что обусловило необходимость использования следующих методов исследования: формальной логики, синтеза, индукции, дедукции, сравнения, наблюдения и др. Материалы и расчеты базируются на использовании данных, полученных из авторитетных открытых источников.

**Результаты и обсуждение / Results and discussion.** Финансовый сектор в последние годы стал одним из главных потребителей новых технологий, начиная с блокчейна и заканчивая машинным обучением. Искусственный интеллект (ИИ) проник во все финансовые рынки, позволяя на основе анализа массивов данных принимать те или иные решения, как, например, выдача кредитов физическим лицам или выявление мошеннических уловок в страховании. На базе цифровых существуют целые группы технологий, полностью адаптированных к финансовым рынкам. Финтех, использующийся в банковском секторе, и иншуртех, применяемый на страховом рынке, являются хорошим тому подтверждением. Несмотря на это, сфера корпоративных финансов претерпевает стагнацию во внедрении цифровых сквозных технологий. Связано это, как нам кажется, со сложностями адаптации технологий к процессу принятия решений в корпоративной среде из-за отсутствия необходимых технологий и неспособности в полной мере имитировать мыслительные процессы финансовых менеджеров системами искусственного интеллекта.

В данной работе мы предлагаем концепцию цифровых технологий для бизнеса – корпоративные технологии. Сущность корпоративных технологий заключается в формировании системы технологий для коммерческих организаций, позволяющей финансовым менеджерам своевременно и полно получать информацию об изменениях ключевых показателей деятельности компании, а также создавать прогнозы и сценарии развития будущих событий. В частности, представляется целесообразным рассмотреть варианты адаптации задач финансового контроллинга как части финансового менеджмента к цифровой трансформации общественных отношений, бизнес-процессов и производства.

На рис. 2 приведены основные задачи финансового контроллинга.

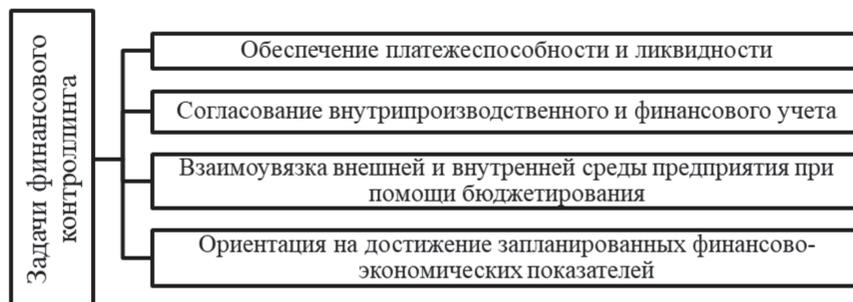


Рис. 2. Основные задачи финансового контроллинга

\*Источник: составлено авторами

Внедрение цифровых технологий в процесс принятия решений финансовыми менеджерами позволит увеличить эффективность управленческого аппарата благодаря концентрации стратегически важной информации в руках ограниченного количества сотрудников организации.

Наиболее приемлемым вариантом развития корпоративных финансов в направлении цифровой трансформации представляет сбор, обработка, хранение, анализ, систематизация информации и прогнозирование вариантов развития событий системами цифровых технологий, передача их главным специалистам управленческих подразделений для принятия решений.

Наиболее перспективными цифровыми технологиями, способными изменить систему финансового контроллинга организации, по нашему мнению, выступают машинное обучение, большие данные, интернет вещей. На основе задач финансового контроллинга представим концепцию цифровой трансформации финансового менеджмента.

► *Первой задачей финансового контроллинга* выступает обеспечение платежеспособности и ликвидности организации. Иными словами, компания должна обладать ресурсами / средствами для погашения своих обязательств в краткосрочной, среднесрочной и долгосрочной перспективе. Если обязательства в долгосрочной перспективе возможно рассматривать как второстепенные задачи, поскольку они могут быть покрыты собственным капиталом в случае серьезных кризисов или банкротства, то первые две категории несут обязательный характер, а также выполняют информационную функцию для потенциальных поставщиков. Цифровые технологии применяются для решения поставленной задачи в роли источника информации о возможных вариантах развития событий и их потенциальных положительных или отрицательных последствий. Искусственный интеллект, в частности машинное обучение, способен находить закономерности в изменениях показателей.

Для человека проанализировать баланс или отчет о финансовых результатах за десятки лет и найти обратную или прямую корреляцию некоторых показателей является практически невыполнимой задачей, с которой «машина» способна справиться относительно быстро. Анализ ретроспективных данных и принятые финансовыми менеджерами решения позволят системам ИИ сформировать базу знаний, основанную на опыте менеджеров и результатах их работы, тем самым выбирая наиболее подходящие решения с учетом влияния на организацию внешних и внутренних факторов. Алгоритм построения такой системы имеет следующий вид:

- 1) формируется база данных, включающая информацию о финансовом состоянии организации и отдельных показателях до начала реализации мер, предпринятых финансовым менеджером;
- 2) в базу данных в соответствии с хронологией включаются принятые финансовым менеджером решения для поддержания ликвидности и платежеспособности организации;
- 3) в базу включаются результаты принятых финансовым менеджером решений и факторы внешней и внутренней среды, оказавшие на них влияние;
- 4) системы искусственного интеллекта анализируют полученные данные, проводят имитационное моделирование всех возможных сценариев через, например, метод Монте-Карло, и сравнивают полученные результаты с фактическими. Чем меньше отклонение смоделированных значений от фактических, тем выше эффективность конкретного сценария. В следующих моделированиях данный сценарий будет наиболее предпочтительным;
- 5) финансовый менеджер может ввести в программный продукт данные о текущем состоянии организации, факторах, повлиявших на состояние организации, возможные варианты принятия решений. На основе этих данных система ИИ смоделирует несколько наиболее вероятных сценариев развития событий или наиболее оптимальное решение.

Необходимо понимать, что финансовый менеджер в первую очередь должен полагаться на свои профессиональные суждения и мнение, а рекомендации ИИ использовать в качестве дополнительной информации для принятия решения. Уровень доверия к результатам моделирования и прогнозирования систем искусственного интеллекта будет напрямую зависеть от следующих критериев:

- большая ретроспективная база. Если в системы ИИ будут загружены данные о состоянии организации и решениях финансовых менеджеров с момента начала ведения деятельности или за 10–15 лет, то у ИИ будет много исходной информации для обучения;

- в базы данных для анализа и обучения включены макроэкономические показатели всей национальной экономики, отдельного сектора и основных рынков сбыта организации. Например, рост ключевой ставки или снижение доходов населения может негативно повлиять на финансовое состояние поставщиков, что приведет к изменениям условий будущих договоров или необходимости скорейшего погашения обязательств. В следующий раз, когда будет наблюдаться изменение макроэкономических показателей, системы ИИ смогут учесть это в своих прогнозах;
- каждое принятое финансовым менеджером решение в базе данных системы ИИ подкреплено подробным описанием тактики и стратегии управления, например, увеличение / уменьшение объемов производства, реализация запасов, продажа ликвидных активов и т. д.

В основе данных технологий могут лежать принципы прогнозирования временных рядов с выделением определенных паттернов в ретроспективном периоде и их проекция на будущее. И. С. Дауб в своем исследовании выделяет следующие возможные методы прогнозирования временных рядов с помощью искусственных нейронных сетей:

- линейная регрессия и полносвязные модели;
- рекуррентные нейронные сети;
- рекуррентные нейронные сети с запоминанием долгосрочных паттернов;
- сверточные нейронные сети [6].

В работе М. В. Лабусова подробно рассмотрено применение рекуррентных нейронных сетей с запоминанием долгосрочных паттернов или, иначе, нейронных сетей долгой краткосрочной памяти в прогнозировании финансовых временных рядов. В исследовании утверждается, что данные нейросети обладают преимуществом перед остальными при прогнозировании финансовых временных рядов благодаря способности давать адекватные прогнозы через постоянную корректировку веса элементов посредством применения механизмов обратного распространения ошибок [7].

Успешность или точность прогнозирования временных рядов с использованием искусственного интеллекта во многом зависит от базы данных, на которой нейросети тренируются и обучаются. Сложностью адаптации искусственного интеллекта к работе в сфере финансового менеджмента выступает ограниченность этих данных. Для коммерческой организации сроком существования несколько лет с соответствующим количеством финансовой отчетности (годовой, квартальной) будет недостаточно информации для создания системы искусственного интеллекта для прогнозирования временных рядов с учетом принятых финансовыми менеджерами решений. Значения показателей, которые целесообразно анализировать, на графике изображены в виде циклов длительностью в один календарный год и представляют собой соединенные параболические фигуры в точках, соответствующих значениям показателей отчетности за 12 месяцев (рис. 3).

Внутренним пользователям отчетности, например финансовым менеджерам, доступна информация об изменении ключевых показателей деятельности компании за весь календарный год не только по кварталам, но и по месяцам или за еще меньшие промежутки времени. Тем не менее от проблемы цикличности и параболической фигуры изображения значений показателей это не освобождает. Прогнозирование временных рядов с использованием нейронных сетей имеет высокую точность в анализе нециклических последовательностей, таких, например, как котировки активов на биржах. Решение проблемы цикличности должно быть найдено для возможности воплощения в реальность концепции корпоративных технологий в области моделирования и прогнозирования.

► *Вторую и третью задачи финансового контроллинга можно считать схожими по признаку осуществляемых мероприятий и применяемых инструментов. Обе задачи базируются на формировании системы документооборота, учета и аудита, позволяющей структурировать информацию таким образом, чтобы процесс производства осуществлялся постоянно, а изменения внутренних и внешних факторов находили отражение в официальной квартальной и годовой отчетности.*

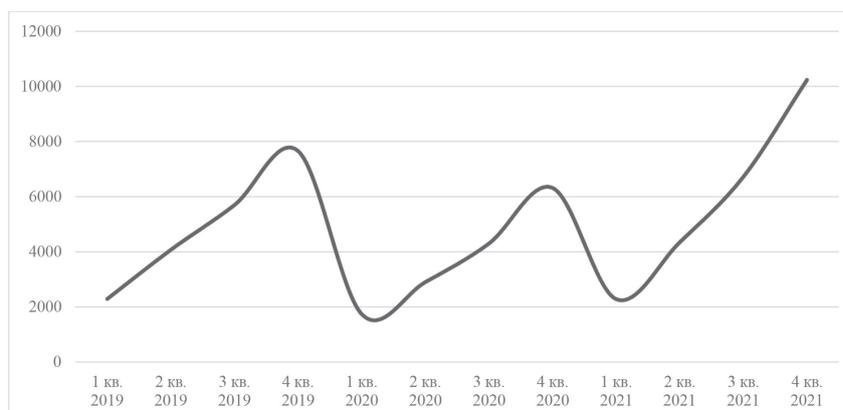


Рис. 3. Цикличная интерпретация значения показателя «Выручка от продаж» ПАО «Газпром»  
\*Источник: данные [8].

Финансовый и бухгалтерский учет в настоящее время можно считать основными сферами менеджмента организации, на которые искусственный интеллект способен оказать наибольшее влияние в процессе цифровой трансформации бизнес-процессов компаний. Наиболее перспективными направлениями осуществления цифровой трансформации финансового контроллинга в области бухгалтерского и финансового учетов, по мнению авторов, выступают:

- применение систем искусственного интеллекта как инструмента предотвращения мошеннических операций и ошибок на основе человеческого фактора. Наличие в базах данных всех существующих и действующих нормативных актов позволит обучить искусственный интеллект выявлять случаи специальных и случайных нарушений законодательства или локальных нормативных документов. Это позволит существенным образом сократить временные затраты на проверку документации, что также минимизирует случаи отклонения документов органами власти, например, налоговой службой;
- применение систем искусственного интеллекта для автоматизации ввода данных в программное обеспечение организации. Финансовым менеджерам не придется вручную заполнять данные по отдельным филиалам, структурным подразделениям, дочерним организациям. Искусственный интеллект сможет собирать данные самостоятельно и формировать консолидированную отчетность. Данная функция очень полезна в случаях, когда у организации имеется много подразделений: отделения у банков, заводы, фабрики и склады в промышленных организациях;
- искусственный интеллект можно использовать как инструмент компиляции информации для квартальной и годовой отчетности. Финансовым менеджерам потребуется только перепроверить или только подтвердить корректность полученных данных;
- полная цифровизация документооборота позволит использовать искусственный интеллект в целях внутреннего аудита отчетности организации.

В таблице представлены существующие примеры программного обеспечения на основе искусственного интеллекта

Таблица

**Программное обеспечение на основе искусственного интеллекта**

Наименование продукта	Характеристика
Kira Systems	Данное программное обеспечение на основе искусственного интеллекта позволяет идентифицировать, редактировать и анализировать содержимое документов. Kira Systems классифицирует контракты по заданным параметрам и отображает их с учетом необходимых правок и ошибок. Функции Kira Systems позволяют практически моментально оценивать партнерские предложения с учетом корпоративных ценностей компании и выдавать данные о потенциальных финансовых выгодах [9].

Наименование продукта	Характеристика
GL.ai	Программное обеспечение для работы с главной бухгалтерской книгой компании позволяет находить аномалии на бухгалтерских счетах и журналах. Программа находит нехарактерные для конкретного счета или времени изменения, которые можно интерпретировать как ошибки или целенаправленные махинации. Помимо этого, система искусственного интеллекта позволяет идентифицировать незакрытые вовремя счета и проводки. GL.ai хранит информацию обо всех нехарактерных для организации изменениях для упрощения и улучшения работы аудиторов [10].
Продукты компании DataRobot	Программные продукты позволяют анализировать и определять счета или транзакции, требующие человеческой оценки для предотвращения финансового ущерба [11].

► *Четвертая задача финансового контроллинга* – ориентация на достижение запланированных финансового-экономических показателей – направлена на контроль за достижением установленных планов по объему производства; человеко-часам; нормативам использования материалов и сырья; порогам операционных затрат и т. д. Цифровые технологии могут найти широкое применение в процессе финансового контроллинга для промышленных компаний, обладающих развитой сетью производственных точек. Интернет вещей, представляющий собой группу взаимосвязанных цифровых технологий, последние годы активно привлекает внимание институциональных инвесторов. Возможности Интернета вещей практически не ограничены ни сферой применения, ни основными выполняемыми функциями. Данные технологии нашли применение как в сельском хозяйстве и здравоохранении, так и в корпоративном бизнесе и финансах.

Для решения четвертой задачи финансового контроллинга в промышленном бизнесе технологии Интернета вещей могут быть адаптированы к сбору и анализу данных о состоянии основных средств компании для возможности корректировки нагрузки на промышленную технику; качестве и количестве произведенной продукции; затраченных человеческих ресурсах.

Возможность получения актуальной информации о процессе производства на всех фабриках и заводах, а также объемах готовой продукции на складах позволит финансовому менеджменту компании принимать правильные решения для исключения случаев невыполнения или перевыполнения планов и износа техники, не предусмотренных амортизационным планом.

В совокупности с большими массивами данных, получаемых со всех производственных точек через различные датчики и сканеры, могут также быть применены технологии искусственного интеллекта для выявления закономерностей и трендов, определить которые сотрудникам по аналитике данных не представляется возможным. К примеру, программный продукт Machine Vision анализирует оборудование компании и выявляет факторы, способствующие ухудшению качества продукции или износу оборудования [12].

Результаты исследования показывают, что воплощение концепции корпоративных технологий более чем реально. Существующие примеры программных продуктов демонстрируют высокий уровень нахождения решений для задач финансового контроллинга. Наибольшими перспективами, на наш взгляд, обладают системы искусственного интеллекта, включающие в себя машинное обучение, распознавание естественных языков, машинное зрение и т. д. Несмотря на это, цифровая трансформация финансового менеджмента, и в частности контроллинга, требует решения некоторых проблем, связанных с развитием технологий.

**Заключение / Conclusion.** Ключевой проблемой реализации концепции корпоративных технологий с применением искусственного интеллекта выступает ограниченность базы данных и знаний лишь одной организацией. В условиях нарастающей конкуренции из-за освобождения крупных ниш на практически всех отечественных рынках идея раскрытия финансовых стратегий, хотя и обезличенных коммерческими организациями, является непозволительной. Федеральный закон № 123-ФЗ «О персональных данных» регламентирует процесс всестороннего использова-

ния обезличенных пользовательских данных в целях обучения систем искусственного интеллекта поиску закономерностей в поведении клиентов крупных коммерческих организаций. Несмотря на то что в эксперименте участвуют по большей степени высокотехнологические компании и финансовые организации, опыт введения экспериментального правового режима позволит в дальнейшем способствовать росту доверия крупных компаний таким мероприятиям.

Вторая проблема – невозможность при нынешнем технологическом уровне развития создать настоящий искусственный интеллект, способный анализировать информацию и делать выводы как человек. Технологии искусственного интеллекта, которыми сейчас обладает человечество, следует расценивать как разрозненные нейронные сети, для которых творческий и нестандартный подход к решению задач, характерный для финансовых менеджеров, несвойственен из-за ограниченности возможностей вложенными в программу алгоритмами поиска ответов на поставленные вопросы. Можно предположить, что современные суперкомпьютеры смогут сделать шаг в сторону создания синтетического (искусственного) мозга, обладающего характеристиками органического в следующие несколько десятков лет.

#### ЛИТЕРАТУРА И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

1. Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации». – URL: <https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/858/> (дата обращения 11.05.2022). – Текст : электронный.
2. Сущность и цели контроллинга. – URL: <https://studfile.net/preview/4289513/page:4/> (дата обращения: 11.05.2022). – Текст : электронный.
3. Парадигмы цифровой экономики: Технологии искусственного интеллекта в финансах и финтехе : монография / под ред. М. А. Эскиндарова, В. И. Соловьева. – Москва : Когито-Центр, 2019. – 325 с. – Текст : непосредственный.
4. Пакова, О. Н. Особенности и проблемы реализации «Индустрии 4.0» в современном банковском секторе / О. Н. Пакова, Ю. А. Коноплева, А. И. Дедук // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. – 2021. – № 2 (83). – С. 98–106. – Текст : непосредственный.
5. Национальная технологическая инициатива. – URL: <https://nti2035.ru> (дата обращения: 11.05.2022). – Текст : электронный.
6. Дауб, И. С. Обзор методов прогнозирования временных рядов с помощью искусственных нейронных сетей // StudNet. – 2020. – № 10. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-metodov-prognozirovaniya-vremennyh-ryadov-s-pomoschyu-iskusstvennyh-neyronnyh-setey> (дата обращения: 11.05.2022). – Текст : электронный.
7. Лабусов, М. В. Нейронные сети долгой краткосрочной памяти и их использование для моделирования финансовых временных рядов // Инновации и инвестиции. – 2020. – № 3. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/neyronnye-seti-dolgoy-kratkosrochnoy-pamyati-i-ih-ispolzovanie-dlya-modelirovaniya-finansovyh-vremennyh-ryadov> (дата обращения: 11.05.2022). – Текст: электронный.
8. Официальный сайт ПАО Газпром. – URL: <http://gazprom.ru/> (дата обращения 10.03.2022). – Текст : электронный.
9. Официальный сайт Kira Systems. – URL: <https://kirasystems.com/how-kira-works/#> (дата обращения 10.03.2022). – Текст : электронный.
10. Официальный сайт GL.ai. – URL: <https://www.pwc.com/m1/en/events/socpa-2020> (дата обращения 10.03.2022). – Текст : электронный.
11. Официальный сайт DataRobot. – URL : <https://www.datarobot.com/> (дата обращения 10.03.2022). – Текст : электронный.
12. Официальный сайт Machine Vision. – URL: <https://www.machinevision.global/> (дата обращения 10.03.2022). – Текст : электронный.

#### REFERENCES AND INTERNET RESOURCES

1. Nacional`naya programma «Cifrovaya ekonomika Rossijskoj Federacii». – URL: <https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/858/>(data obrashheniya 11.05.2022).
2. Sushhnost` i celi kontrollinga. – URL: <https://studfile.net/preview/4289513/page:4/> (data obrashheniya: 11.05.2022).

3. Paradigmy cifrovoj ekonomiki: Tehnologii iskusstvennogo intellekta v finansah i fintehe (Paradigms of the Digital Economy: Artificial Intelligence Technologies in Finance and Fintech) : monografiya / pod red. M. A. Eskindarova, V. I. Solov'eva. – Moskva : Kogito-Centr, 2019. – 325 s.
4. Pakova, O. N. Osobennosti i problemy realizacii «Industrii 4.0» v sovremennom bankovskom sektore (Features and problems of the implementation of «Industry 4.0» in the modern banking sector) / O. N. Pakova, YU. A. Konopleva, A. I. Deduk // Vestnik Severo-Kavkazskogo federal'nogo universiteta. – 2021. – № 2 (83). – S. 98–106.
5. Nacional'naya tehnologicheskaya iniciativa. – URL: <https://nti2035.ru/> (data obrashheniya: 11.05.2022).
6. Daub, I. S. Obzor metodov prognozirovaniya vremennyh ryadov s pomoshh'yu iskusstvennyh neyronnyh setej (Overview of time series forecasting methods using artificial neural networks) // StudNet. – 2020. – № 10. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-metodov-prognozirovaniya-vremennyh-ryadov-s-pomoschyu-iskusstvennyh-neyronnyh-setey> (data obrashheniya: 11.05.2022).
7. Labusov, M. V. Neyronnye seti dolgoj kratkosrochnoy pamyati i ih ispol'zovanie dlya modelirovaniya finansovyh vremennyh ryadov (Neural networks of long-term short-term memory and their use for modeling financial time series) // Innovacii i investicii. – 2020. – № 3. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/neyronnye-seti-dolgoy-kratkosrochnoy-pamyati-i-ih-ispolzovanie-dlya-modelirovaniya-finansovyh-vremennyh-ryadov> (data obrashheniya: 11.05.2022).
8. Oficial'nyj sajt PAO Gazprom. – URL: <http://gazprom.ru/> (data obrashheniya 10.03.2022).
9. Oficial'nyj sajt Kira Systems. – URL: <https://kirasystems.com/how-kira-works/#> (data obrashheniya 10.03.2022).
10. Oficial'nyj sajt GL.ai. – URL: <https://www.pwc.com/m1/en/events/socpa-2020> (data obrashheniya 10.03.2022).
11. Oficial'nyj sajt DataRobot. – URL: <https://www.datarobot.com/> (data obrashheniya 10.03.2022).
12. Oficial'nyj sajt Machine Vision. – URL: <https://www.machinevision.global/> (data obrashheniya 10.03.2022).

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Пакова Ольга Николаевна**, кандидат экономических наук, доцент кафедры финансов и кредита СКФУ, г. Ставрополь. E-mail: [opakova@ncfu.ru](mailto:opakova@ncfu.ru)

**Конopleва Юлия Александровна**, кандидат экономических наук, доцент кафедры финансов и кредита СКФУ, г. Ставрополь. E-mail: [iukonopleva@ncfu.ru](mailto:iukonopleva@ncfu.ru)

**Хакиров Ахмед Инусович**, магистрант направления подготовки 38.04.08 Финансы и кредит кафедры финансов и кредита Института экономики и управления СКФУ. E-mail: [ahmed.hakirov@gmail.com](mailto:ahmed.hakirov@gmail.com).

#### INFORMATION ABOUT AUTHORS

**Olga Pakova**, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, NCFU, Stavropol. E-mail: [opakova@ncfu.ru](mailto:opakova@ncfu.ru)

**Yulia Konopleva**, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, NCFU, Stavropol. E-mail: [iukonopleva@ncfu.ru](mailto:iukonopleva@ncfu.ru)

**Akhmed Khakirov**, Master's student of the direction of training 38.04.08 Finance and Credit of the Department of Finance and Credit of the Institute of Economics and Management, NCFU. E-mail: [ahmed.hakirov@gmail.com](mailto:ahmed.hakirov@gmail.com)