

ФИНАНСОВЫЕ РЫНКИ

И. К. Ключников

докт. экон. наук, научный руководитель Международного банковского института; профессор кафедры теории кредита и финансового менеджмента Санкт-Петербургского государственного университета

О. А. Молчанова

докт. экон. наук, профессор кафедры общей экономической теории и истории экономической мысли Санкт-Петербургского государственного экономического университета

О. И. Ключников

канд. экон. наук, старший преподаватель кафедры банковского бизнеса Международного банковского института

BIG DATA В ФИНАНСАХ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Феномен «большие данные» изменил структуру финансового сектора, вызвал появление новых свойств и раздвинул границы финансов. Большие данные вместе с цифрацией выступили движущей силой развития отрасли. В свою очередь, новые и повышенные требования финансов предопределили как разработку и внедрение целого ряда новых технологий учета данных, так и быстрое распространение алгоритмических решений и программных продуктов для выработки практически молниеносных решений в управлении финансово-торговыми процессами.

Статистические и аналитические обзоры больших данных и уровень развития их технологий представлены в многочисленных источниках. Так, по данным International Data Corporation, специализирующейся на рынке ИТ-технологий, цифровая вселенная удваивается каждые два года (Digitizing Intelligence, 2016, p. 3), а за последние пару лет было создано более 90% всех известных данных (Investopedia). К 2025 г. в США большие данные вместе с цифрацией будут ответственны за создание ВВП на сумму до 2,2 трлн долл. Экспоненциальный рост больших данных оказал преобразующий эффект на финансовые услуги и всю финансовую отрасль. По данным McKinsey, финансовая отрасль по масштабам развития технологий больших данных и цифрации информации находится на втором месте после информационных и коммуникационных технологий (Slideshare).

Именно большие данные и соответствующие им коммуникативные, вычислительные и программные возможности и приемы (в том числе, облачное хранение данных и децентрализованный доступ к ним, алгоритмическая торговля и блокчейновая технология) нарушили привычную модель развития и подорвали тенденции к росту масштабов финансового сектора. Новаии, во многом вызванные приходом больших данных, позволили перейти к рассредоточению финансовых участников и демонополизации рынка. В сторону большей дисперсии финансовых услуг и их инициаторов срабатывали, получившие распространение на базе организации работы с большими данными, прямые расчетно-кредитные операции без финансовых посредников, а также многочисленные финансовые стартапы, которые подрывали монополию банков и традиционных расчетно-платежных систем. В том же направлении действовали персонализация клиента, поставка услуг и продуктов под заказ, индивидуализация обслуживания. Возможность перехода к таким формам обслуживания возникла только благодаря организации работы с возросшими объемами данных.

Большие данные оказали и продолжают оказывать существенное воздействие на бизнес и быт. Наряду с общими проблемами и процессами, финансовая сфера имеет и отличительные особенности взаимодействия с данными. В основе работы

финансовых учреждений находятся стоимостные активы-данные (приход, оборот и поставка ликвидных ресурсов). Они выступают своеобразным сырьем и готовым продуктом финансового «производства». Привычная стоимостная форма финансовых данных дополняется нетрадиционными данными, которыми внутренне не присущи стоимостные свойства и денежные определенности. Переход на большие данные существенно раздвинул границы применения последних. Потребовалась оценка всех обращающихся в финансовых учреждениях данных и их воздействия в целом и по отдельным группам на стоимостные показатели и, прежде всего, на издержки и доход финансового учреждения. Данная задача входит в микроэкономический анализ влияния больших данных на финансы.

Большие данные оказали существенное воздействие на продуктовую линейку и услуги финансовых учреждений. С одной стороны, они способствовали расширению предложения и повлияли на изменение его формы (в основном в направлении цифрации взаимодействий с клиентами), а с другой стороны, «впустили» в некогда элитную и недоступную для посторонних сферу финансового посредничества новых участников.

В целом большие данные существенно изменили общий финансовый ландшафт, а также условия стабильности и устойчивости финансовой системы. В частности, поменяли отношения к риску, случайности и неопределенности. Кроме того, под их воздействие возникли новые риски, связанные с оборотом больших данных (прежде всего, вытекающие из обезличенности, цифрации, масштабности и разнородности информации, а также ослабления человеческого воздействия на ее движение); появились также новые участники финансовых взаимодействий (финансовые стартапы, электронные вендеры, коммуникационные системы и ИТ-организации). В результате не только существенно возросла конкуренция в отрасли, и возникли ее новые формы и виды, но и появились принципиально новые случайности и неопределенности. В свою очередь, опора на большие данные позволила нейтрализовать и участь значительную их часть – абсорбировать через новые финансовые инструменты (сложные производные и многозвеньевые арбитражные сделки при высокоскоростной биржевой торговле). Однако постоянно возникают риски и неопределенности (прежде всего, найтианского типа), которые невозможно предвидеть и учесть. Тем самым повысился уровень неопределенности системы в целом. В результате большие данные оказали важное воздействие на макроэкономическое состояние финансов и определенность финансового рынка в системе координат между хаосом и порядком.

Отмечая большой круг проблем, связанных с переходом финансов на большие данные, мы осознаем невозможность их детализации в рамках одной статьи: некоторые из них только затронуты и нуждаются в тщательной проработке, но позиционирование их в общем контексте позволило дать характеристику важных преобразований в финансовой сфере и очертить круг вопросов, который предстоит решать финансовой науке. Главной задачей данной статьи является определение основных направлений воздействия больших данных на финансовые учреждения и формирования под их воздействием новой эко-финансовой системы.

Свойства и параметризация больших данных в финансах

Большинство обзоров и исследований, посвященных большим данным, начинаются с концепции 3Vs. В каждой сфере данная концепция имеет определенные особенности проявления, на которые редко обращают внимание. Тем не менее именно они во многом определяют направления развития, возможности и пределы

использования больших данных, а также дальнейшие перспективы той или иной отрасли. Финансы, если не считать непосредственно сферы информационных технологий, оказались именно той отраслью, в которой большие данные смогли максимально реализовать свои функции, и для этого были свои причины. В свою очередь финансы стали крупным заказчиком новых технологий и благодаря требованиям отрасли во многом происходит дальнейшее их развитие.

Финансовые услуги связаны с аналитической обработкой большого объема данных и организации работы с неопределенностями (Ключников, Молчанова, Ключников, 2017). От правильной организации работы с большими данными во многом зависит успехи как индивидуальных, так и, тем более, институциональных инвесторов. Для этого привлекаются самые современные технологии работы с данными, а также новые информационные источники. Переход на алгоритмическую торговлю (у североамериканских бирж до 40% биржевого оборота составляет торговля акциями, 30% — облигациями (Osipovich, 2017) и 24% — валютой (Cornerly, 2014)) вызвал необходимость составления больших ценовых рядов, что потребовало моделирования и математической обработки огромных массивов информации. Во всех случаях необходимо проводить оценку данных с точки зрения их качества, учитывать их свойства, а также определенным образом их классифицировать и характеризовать. Для этих целей вполне подходит концепция 3Vs с последующими доработками и дополнениями.

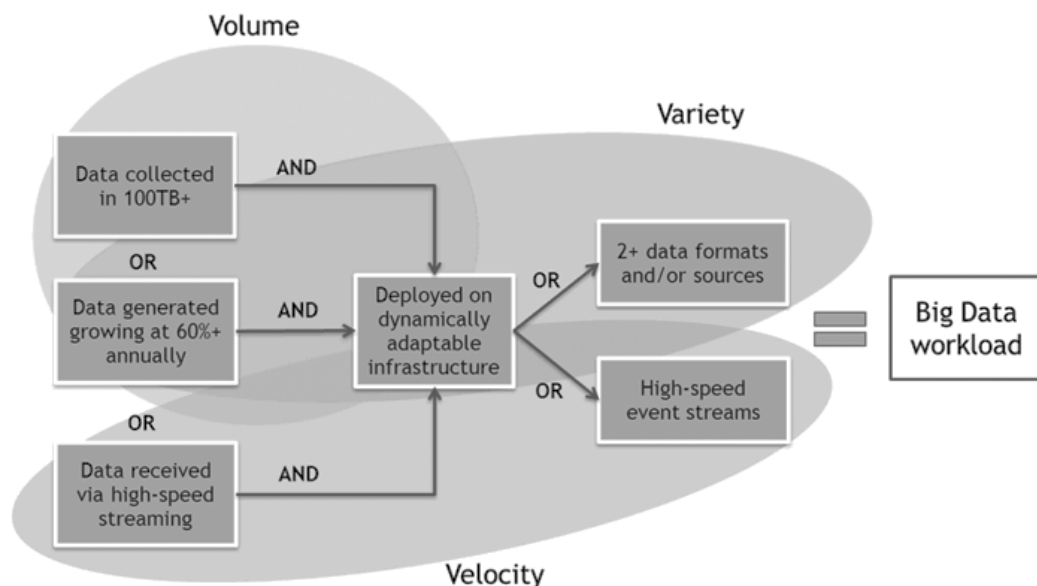


Рисунок. Критерии оценки больших данных с позиции концепции 3Vs (IDC, 2017)

Концепция 3Vs (объем, разнообразие и скорость) больших данных характеризует три определяющих их свойства, а также служит для измерений данных. Объем предназначается для количественной характеристики данных, разнообразие — характеристика числа типов данных, скорость относится к быстроте их обработки. Согласно модели 3Vs, происходит расширение всех трех свойств, а не только объема данных, включенных в систему управления. Данную модель предложил в 2001 г. Дуг Лэни (аналитик исследовательского центра Gartner Inc., специализирующегося на рынках информационных технологий). 3Vs позволяет

проводить трехмерное измерение и управление данными: управление объемом (volume), разнообразием (variety) и скоростью (velocity) (рисунок). Данная модель-концепция нашла применения в разнообразных сферах.

Недавно данная концепция была расширена за счет включения двух дополнительных показателей Vs — изменчивости (variability), посредством которой учитывается увеличение диапазона значений (что типично для большого набора данных), и значения (value), которое оценивает состояние непосредственно финансовых данных (нефинансовых и финансовых учреждений). Таким образом, трехмерное измерение — 3Vs, еще пару лет назад широко применяемое для характеристики больших данных в любой сфере, преобразовалось в пятимерное — 5Vs, отражающее специфику финансовой сферы второй половины текущего десятилетия.

В 2017 г. IBM совместно с Hortonworks (Hortonworks) в качестве четвертого элемента Vs был добавлен показатель — veracity, который характеризует как достоверность, так и точность данных (Big Data). Посредством такого свойства в общем потоке неопределенности достигается (и при параметризации оценивается) относительная определенность. Благодаря соответствующей аналитической и вычислительной обработки, в информационном хаосе выделяются достоверные данные, наиболее точно отражающие реальность. Данное свойство имеет универсальное значение. Однако наиболее ценно оно в финансах. В основе всех финансовых коммуникаций лежит доверие, и когда происходят нарушения в доверии, то возрастает неустойчивость финансовой системы, возникают неплатежи, банкротства, дефолты, кризисы.

Четырех- и пятимерная характеристики больших данных не включают два очень важных критерия, которые необходимы для финансового дела — это время (Ключников, Ключников, 2017) и место (Ключников, 2016). Они характеризуют соответствующие свойства и параметры финансовых данных. С учетом времени не только составляются и рассчитываются различные временные ряды, а также выделяются финансовые циклы, но и наблюдаются временные отличия в генерации данных, устанавливаются периоды всплесков и падений, характер временных изменений различных свойств. В целом, время играет важную роль для финансовой статистики (Елисеева, Соколов, 2005). Но еще более важным является учет времени для торговли. С этой целью выделяются критерии, которые позволяют наблюдать за торговым процессом в режиме реального времени (особые механизмы отбора и передачи информации, алгоритмы, вычислительные процедуры и программные продукты). Так, базы данных NewSQL обеспечивают масштабирование NoSQL и фокусируются только на транзакциях; они также вместе с Clustrix DB (при использовании Massively Parallel Processing, MPP) обеспечивают быструю аналитику в реальном времени, которая становится все более важной для текущей деятельности и биржевой торговли финансовыми продуктами. При этом происходит совмещение текущих данных с выводом из хранилищ с учетом времени их поступления, что необходимо для сравнений и других решения других задач. Собственно на такой базе строятся, например, современные платформы биржевой высокочастотной торговли (ВЧТ). Поскольку интегрирование и агрегирование относятся к обязательным условиям обработки аналитики в реальном времени, с них и начинается срочный анализ данных.

Навигационные способности Clustrix DB обеспечивают масштабирование не только во времени, но и в пространстве в одном кластере, что позволяет, с одной стороны, всем узлам участвовать во всех типах запросов, с другой стороны, по мнению некоторых экспертов (Blog), ускоряет аналитику, особенно когда дело касается сложных аналитических запросов. Последнее свойство позволяет выделять, анализировать и использовать для текущих сравнений территориальные особенности поступления данных в режиме реального времени. Такая особенность

была замечена также нами при подключении дополнительных серверов в процесс обработки данных, генерируемых в разных местах. Проблема места генерации финансовой информации относится как к макро- и мезоуровневым задачам — например, привязка к определенным финансовым центрам и биржам, так и микроэкономическим решениям — например, при зональной организации финансовых взаимодействий в городской среде и персонификации финансовых запросов.

Учет места позволяет привязывать те или иные данные к определенной территории и рассматривать территориальные особенности их свойств. В целом критерии «время» и «место» позволяют управлять большими данными с новых позиций, что регулирует отдачу их использования. На такой основе возможно расширение продуктовой линейки и услуг, а также персонификация их предложения.

Итак, трехмерная характеристика больших данных была расширена до пятимерной, а с учетом нашего предложения до семимерной, учитывающей в финансах все известные и требуемые для управления характеристики больших данных. Трех-, пяти- и семимерное измерение больших данных в чем-то схоже с ранее появившимся четырехэлементным определением маркетинга — 4Ps: продукт (product), продвижение (promotion), место (place) и цена (price), получившее признание еще в 1990-х гг.

Обладая особыми свойствами, большие данные предлагают удивительные возможности и предоставляют значительные перспективы. Как структурированные, так и неструктурированные (по некоторым оценкам, 80% от общего объема) данные могут комбинироваться и рассматриваться с разных позиций, и таким образом раскрывать новые идеи и помогать организациям находить необычные решения сложных проблем. Многие финансовые учреждения продолжают масштабировать свои программы, чтобы стать многофункциональными. При этом они объединяют аналитику с другими приложениями и внедряют искусственный интеллект в оборот больших данных. Основными критериями эффективности их внедрения являются, с одной стороны, время и скорость, а с другой стороны, воздействие на стоимость активов и доходы финансовых учреждений. Это сложные проблемы для решения, поскольку скорость передачи данных, их разнообразие и объем продолжают расти. При этом компании хотят интегрировать и использовать новые и устаревшие источники данных, что притормаживает общее ускорение, а расширение слабоструктурированной и не стоимостной информации осложняет интеграцию их учета и стоимостную оценку. В этом плане очень важно перейти на единый показатель во всей системе, определяющей переход на большие данные. Не удивительно, что таким показателем выступает стоимость — стоимость активов и данных, стоимостная оценка воздействия данных на расширение масштабов и эффективность работы.

Задачи, которые раньше решались посредством обработки бумажных денег и бумажной информации с приходом больших данных стали решаться цифровыми интерфейсами. Учитывая всепроникающие цифровые финансовые услуги большие данные, которые включены в оборот финансовых учреждений, захватывают все большую часть хозяйства и населения и стоимостная оценка их оборота универсализирует процесс работы с данными.

Подходы к функциональной определенности больших данных в финансах

«Большое» в больших данных — это функция объема, разнообразия и скорости информации. Если большие данные выводятся исключительно из данных свойств, неясна их целостная картина и обладают ли они самостоятельной функцией, позволяющей выделять их в отдельную и вполне самостоятельную категорию. Другими словами,

неясно, что понимать под «большими данными» и отличается ли управление ими от сложившегося статус-кво в управлении обычными данными (data management, DM).

Как было выяснено, слияние или столкновение трендовых линий в рамках концепции 3Vs, не были новой идеей. В начале века усилиями аналитика Gartner Inc Дуг Лани были кодифицированы и укрупненно классифицированы подходы к большим данным. Согласно недавнему докладу, опубликованному Филиппом Руссом, директором по исследованиям Института данных Warehousing (TDWI), объемные характеристики, которые в конце XX в. стали ассоциироваться с большими данными, относятся к самому началу века, когда технологии хранения и процессоры были значительно перегружены и начинали не справляться с возросшими потоками данных. В настоящее время достаточно мощностей для обработки данных и поэтому подходы к ним меняются. Возможно, перегрузки, связанные с переходом к большим данным, которые десять лет назад испытывала техника и программы, теперь совершенно не сказываются на организации их оборота. Поэтому возникает вопрос — необходимо ли продолжать выделять обработку больших данных в особую проблему и готовиться к специфической работе с ними? Этот вопрос тем более уместен, поскольку каждые два года происходит удвоение данных, что при их оценке может привести в 2020-х гг. к постановке аналогичного вопроса и проблемам, связанным с организацией работы с ними.

Другой вопрос — «большие данные» могут быть неоптимальными и устаревшими, а также не поддающимися структурированию или слабо подходящие для этого, но если «большие данные» просто описывают объем, разнообразие и скорость информации, а также ее многообразие, значение, время и место генерации, то наши существующие методы управления данными, возможно, разрешают выполнять данные задачи, а систем управления ими позволяет сохранять данную возможность и в будущем.

Однако здесь допустимы разночтения. Они определяются переходным состоянием финансов — с одной стороны, проникновением в отрасль нуворишей, освоение ими новых ниш и вытеснение традиционных учреждений с прежних позиций; с другой стороны, распространением финансов на многие хозяйственные и бытовые взаимодействия, подключение финансов к общему информационному потоку.

Последнее направление во много вытекают из информационно-финансовых тенденций общества. На рубеже двух веков происходила «финансиализация» хозяйства (Ключников, 2013), которая позволила финансам освоить и подчинить многие хозяйственные процессы. На такой основе они перешли в стадию «саморазвития». Чисто количественно такой переход означал, что финансовые активы стали значительно превышать активы реального сектора хозяйства. В дальнейшем, по мере подключения к финансовому кругообороту все большей массы данных, произошло информационное насыщение финансов и объединение оборотов стоимостных активов с информационными в единое информационно-финансовый поток.

Справедливости ради следует отметить, что финансы всегда обладали информационной функцией — биржевые индексы и котировки, процентные ставки, кредитные рейтинги выступали важными индикаторами деловой активности и информировали о состоянии хозяйства. Однако современная информационная функция финансов качественно отличается от традиционной. В прошлом изменение финансовых показателей информировало брокеров, кредиторов и должников, а также государственный надзор о необходимости, например, покупки или продажи ценных бумаг, расширения кредитования, а также смены экономического курса. В новых условиях финансовые учреждения на основе информации, по сути, принимают, те же решения — расширение или свертывание кредитования и инвестирования, перелива капитала с одного рынка на другой и т.п. Большие

данные внесли значительные корректировки и дополнения в информационные функции финансов. Они не просто существенно расширили охват явлений и данных, включенных в сферу их интересов, а создали единое информационно-финансовое пространство в многочисленных формах. Среди них выделяются следующие: денежно-информационное (включая многочисленные валюты, в том числе и криптовалюту), кредитно-информационное (например, потребительское кредитование решает важные информационные и потребительские задачи), бюджетно-информационное (в рамках корпоративного, муниципального и государственного бюджета происходит движение не только капиталов, но информации о состоянии дел), фискально-информационное (регулирует хозяйственную деятельность и формирует общегосударственные фонды, информирует о проблемах и решает соответствующие задачи).

Одним из предостерегающих результатов финансиализации хозяйства стал самый мощный за последние 70 лет финансовый кризис. Перенакопление финансовых обязательств во многом вызвало перестройку мировой финансовой архитектуры и существенно усилило рыночные неопределенности. Параллельно с этим, но с заметным опозданием, которое компенсировалось значительно ускоренными темпами, происходила информатизация финансов. В результате наметилось перенакопление информационных каналов данными финансовой сферы (сходный процесс с перенакоплением долгов в ходе финансиализации хозяйства). С одной стороны, это позволило существенно раздвинуть рамки финансовых взаимодействий и повысить степень проникновения финансов в хозяйство и быт. С другой стороны, большие данные не только не позволили стабилизировать отрасль и повысить определенность ее развития, но напротив расширили поле конкуренции, расшатали привычные системы и связи, повысили риски, что привело к детальнейшему усилению неустойчивости финансов. В результате произошло существенное раздвижение рамок системы «хаос — определенность» и повысилась вероятность «срабатывания момента» (по Х. Мински) (Ключников, Ключников, 2017). Постоянное ожидание случайностей, вероятность которых не поддается определению, стало сопутствовать финансовому развитию и во многом определять его ход.

Конвейерная фабрика финансовых данных

Обобщенно современное финансовое учреждение можно представить в виде электронной техники, программных продуктов и данных. Теоретически ему не нужно иметь даже помещений, а персонал требуется только для работы с техникой, программными продуктами и данными. Уже появились полностью электронные банки — например, в России «Точка банк» (в рамках корпорации «Открытие»), а на Западе «Banco Bilbao Vizcaya Argentaria» (BBVA) (Испания) с 63 млн клиентов по всему миру.

Финансовые учреждения сосредотачиваются на организации процесса движения данных и превращения данного процесса в конвейерное производство. Причем управление данным «производством» переходит в руки архитекторов данных. Источники данных преобразуются в набор признаков или индикаторов (X), который включают клиентов (как источников, так и реципиентов данных), оборудование, активы (денежные, информационные, рекламные, бренды). После этого производится их интегрирование на базе определенных весовых значений каждой составляющей. Задача заключается в оценке роста или падения активов при соответствующем комбинационном взаимодействии различных показателей. Затем в рамках автоматизированного процесса происходит монетизация результата.

Таким образом, подготавливаются необходимые решения, которые принимаются автоматически исходя из определенных критериев. Человек может участвовать в цикле принятия решений, а в ряде случаев выходить за его рамки как, например, при автоматизированных инвестиционных решениях и консультациях клиентов. Данный процесс не решает проблемы, но дает ответ, в котором, по крайней мере, отражаются рамки затрат и рисков. Управляет функцией X архитектор данных, который обладает прогностической функцией (видение перспективы), обозначаемой как Y . Проекты идентификации Y и X являются проблематичными для любого финансового учреждения.

Для новых, неопределенных комплексных проектов по превращению финансового учреждения в цифровую фабрику данных с конвейерным обслуживанием и непрерывной (онлайновой) поставкой потребителям лучше подходит поэтапное конструирование: сначала строится модель, которая позволяет убедиться, что предполагаемый переход отражает потребности бизнеса; затем реализация; наконец, оптимизация модели конвейерной фабрики данных.

В качестве центрального признака и ведущей оценки работы с большими данными целесообразно принять их стоимостную оценку, которая позволяет упорядочить разнородную информацию и привести ее к определенному единообразию привычному для финансового учреждения — движению стоимости, со всеми ее стадиями: от понесенных затрат до полученного дохода.

Скептик может отметить, что построение конвейера больших данных относительно простое дело. В то время как более сложными являются решение задач, связанных с бизнесом и поиск их решений, а также поиск необходимой информации и трансформация ее в цифровые данные, совместимые с остальными и интегрируемые в общий конвейерный процесс, т. е. конструирование финансовой конвейерной фабрики данных, обслуживающей потребителей.

Итак, если раньше речь шла об автоматизации работы с данными, то современные крупные финансовые учреждения решают уже другие задачи, которые можно свести к превращению всего учреждения в своеобразный интеллектуальный конвейерно-фабричный автомат (Arpmdigest). Современная организация работы с данными и ИТ-команды основана на инновационности, которая позволяет поддерживать финансовое учреждение постоянно в текущем тренде. Критическим аспектом инноваций является признание трансформации финансового бизнеса под воздействием больших данных. В таких условиях работа с данными становится важным конкурентным оружием и условием выживания. Согласно прогнозам ведущей исследовательской компании в области биржевых технологий, Forrester, к 2020 г. каждое финансовое учреждение «станет цифровым хищником или жертвой ... и динозавром данных» (Fewick, 2016). По некоторым прогнозам, к 2020 г. 47% всех продаж и финансовых продуктов станут цифровыми (в 2014 г. — 24%, в 2015 г. — 29%) (The CIO Digital Business Transformation..., 2017).

Реализацией цифровых преобразований занимаются ИТ-специалисты, которые из «бэк-офисных» превращаются в ведущих, определяющих конкурентные преимущества финансового учреждения. Так что роль ИТ-специалистов резко изменяется. Организационные структуры, процессы и технологии проходят через значительную трансформацию для поддержки новой функции. Современные ИТ-специалисты предопределяют структуру организации и становятся ее ядром, а автоматизация решает типы навыков и рабочих мест, необходимых для поддержки конвейера, на котором движется поток данных — превращается из «сырья» в готовый для потребления продукт.

Проблемы и возможности для финансового сектора

Под воздействием больших данных меняются практически все виды финансовой деятельности — от платежей до управления капиталом и торговли на биржах. Происходят изменения также и в регулировании. Воздействие новых технологий, прежде всего, связанных с большими данными, на изменения надзора и регулирования принято называть «*regtech*». Дальнейшим шагом вперед будет включение в большие данные голосовых сообщений и видеоидентификации, что связано с автоматизацией работы и искусственным интеллектом.

В сфере больших данных передовые позиции занимают банки и биржи. Краткая характеристика основных банковских и биржевых изменений, в рамках перехода к большим данным, позволяет конкретизировать некоторые положения и выводы, предлагаемые в статье.

Изменения в банковской сфере

В качестве примера изменений деятельности можно рассмотреть нововведения продуктовой линейки и услуг банков, которые произошли в текущем десятилетии под воздействием больших данных (таблица).

Таблица

Основные направления перестройки банковского дела под воздействием больших данных

Онлайн банк	Мобильный банк	Личное финансовое управление и игрофикация	Цифровые продажи	Онлайновые инвестиции
Круглосуточное банковское обслуживание	Онлайн банкинг	Определение финансовых потребностей (<i>Automatic categorization engine</i>)	Автоматизация маркетинга (планирование). Бюджетирование, управление активами и др.) через интеграцию данных о клиентах	Распознавание инвестиционных интересов (<i>Investment-deal</i>)
Операции по счету и картам	Прикладные решения (<i>Native apps</i>)	Сбор, обработка и мониторинг информации о расходах клиентов (<i>Spending analysis</i>)	Операционное приложение баз данных для обмена (<i>CR Mintegration</i>) управляющее отношениями клиента с банком	Предоставление текущих рыночных данных и новостей
Платежи и расчеты	Мобильный кошелек и мобильные деньги	Бюджетирование клиентских запросов в соответствии с образом жизни	Инновационная рекламная технология	Составление персональных инвестиционных портфелей
Веб-навигация через банковский сервер (<i>co-browsing</i> — совместное пользование)	Экосистема мобильного кошелька (расчет-платежно-кредитные функции)	Определение сберегательных целей	Аналитики	Определение рисков
Различные цифровые решения	Периферийные банковские услуги (<i>Agency banking model</i>)	Онлайновое / мобильное обслуживание		Предоставления торговых платформ в режиме реального времени
		Лидогенерация — интернет поиск целевых групп клиентов		
		Система лояльности и вознаграждений		

Под воздействием больших основными направлениями развития банковского дела данных являются следующие: переход в так называемому открытому банковскому делу (Open Banking), внедрение платформ PSD2, переход к удаленной идентификации клиентов и биометрии, онлайн кассам, а также новым платформам (типа мастерчейн), криптографии, маркетплейсам нефинансовых услуг, а также к широкому подключению интернет-провайдеров к финансовым услугам.

На новый уровень переходят также межбанковские коммуникации для передачи данных. Так, межбанковская платежная система SWIFT в 2018 и 2019 гг. активирует новые стандарты обмена сообщениями (самое крупное обновление после 1980-х гг.) (Misys). Изменения в стандартах вызваны переводом технического оснащения и программных продуктов к работе со значительно большим объемом данных. Поскольку банки рассматривают варианты соответствия, то многие начинают модернизацию информационных подразделений, что способствует ускорению процесса обработки документов, связанных с расчетно-торговыми операциями, углублению сотрудничества с корпоративными клиентами, а также расширению ассортимента по всему спектру торговли и цепочки расчетно-платежного обслуживания поставок. Изменения вызваны попытками повысить конкурентные позиции ставшей уже традиционной системы межбанковской телекоммуникации SWIFT. Дело в том, что появились различные устремления перехода на прямые межбанковские связи и формирование новых каналов, построенных на закрытых, например, облачных системах, в основе которых лежат блокчейновые технологии, исключающие пропажу и искажение данных.

Изменения сопряжены с новыми рисками, в основе которых кибер-риски, оказывающие существенное воздействие на отрасль. Так, средний ущерб от одной хакерской атаки оценивается для банка в 4 млн долл., а совокупный — 5,5 млрд долл. В целом рынок кибер-безопасности в 2003 г. составлял 3,5 млрд долл., 2015 г. — 75 млрд долл., 2020 г. (прогноз) — 200 млрд долл., в том числе российский сегмент — 2013 г. — 1,8 млрд долл., 2019 г. (прогноз) — 2,89 (Top Top Strategic Predictions).

Биржевые изменения

Биржи и глобальные финансовые рынки представляют собой примеры многоуровневых и многопорядковых сложных систем, работа которых всегда строилась на особой системе управления данными. Биржи объединяют различных участников, в том числе игроков. К ним относятся: во-первых, *потребители* (физические и юридические лица) финансовых услуг и сервисов; во-вторых, *генераторы* — *провайдеры* финансовых услуг и сервисов (коммерческие банки, консалтинговые и инвестиционные компании, рейтинговые агентства, ритейл, брокеры и инвестиционные фонды, страховые компании и надзорные органы); в-третьих, *коммуникационные сети* — традиционная связь, а также открытые (Интернет) и закрытые (например, биржевые сети клубного типа) электронные каналы связи.

Существует большое количество игроков с различными стратегиями и разнообразными коммуникативными каналами и точками соприкосновения, многие из которых не могут быть явно наблюдаемыми. В таких условиях закономерным является высокий уровень неопределенности. Выбор той или иной стратегии как в части потребления финансовых продуктов, так и их предложения чрезвычайно разнообразен. К тому же в глобальных финансовых системах применяют различные как линейные, так и нелинейные (например, каскадные модели, спиральные модели, V-модели, сигма-модели, блочно-ориентированные модели) эффекты, приводящие к быстрому изменению свойств системы в целом

(например, к финансовым кризисам, банкротствам, дефолтам). Выявление таких ситуаций только на основе описательной статистики, с формальной экстраполяцией ретроспективных данных, является невозможным. В этой связи технологии, связанные с реализацией перехода на большие данные, а также привлечение дополнительной чрезвычайно обширной информации в биржевое дело открывают новые перспективы для развития биржевого дела. Так, получает развитие предсказательное моделирование, которое позволяет воспроизводить изменчивость финансовых процессов; чрезвычайно популярным становится высокочастотная торговля (ВЧТ), переход на которую стал определять развитие бирж и во многом изменил сам подход к открытию биржевой цены и роль биржевых цен в обществе.

Главными тенденциями развития современных бирж являются, во-первых, переход на робототорговлю (в настоящее время в США объем акциями, проданных через роботов, достиг 40%; европейские биржи по данному показателю существенно отстают от американских коллег); использование предсказательного моделирования при организации биржевой торговли. Робототорговля связана со скоростной обработкой огромного объема информации и основана на современных вычислительных алгоритмах, мощной компьютерной техники и высококачественных каналах связи. Она позволяет улавливать мельчайшие колебания в цене и практически молниеносно рассчитывать выгодные как арбитражные, так и обычные сделки, учитывающие краткосрочные ценовые колебания. Акцент на моделирование при биржевой торговле стал возможен благодаря новым технологиям, возникшим на базе больших данных. Новые модели сняли некоторые ограничения и позволили существенно повысить эффективность торговли большими пакетами акций. Дело в том, что в 2016–2017 гг. институциональные инвесторы под воздействием новых рисков стали переформатировать портфели и приступили к продаже старых пакетов и закупке новых. Торговля большими пакетами ценных бумаг старыми методами могла подорвать рынок и резко повлиять на цены. Перевод торговли на работы позволил устранить такие отрицательные последствия, поскольку машины быстрее и легче рассчитывали оптимальные условия продажи: разбивку пакетов, а также время и объемы продажи их частей. К тому же они позволили нивелировать отрицательные последствия целого ряда текущих рисков, но полностью не сняли проблему повышенного риска и неопределенности биржевой торговли.

В целом большие данные в биржевой торговле оказали огромное воздействие на ценообразование — прежде всего, на процесс открытия биржевой цены. Дело в том, что биржевая цена всегда была, с одной стороны, наиболее репрезентативной и рыночными методами оптимизировала спрос и предложение, с другой стороны, она выступала эталоном для многих других цен, которые выстраивались вслед за биржевой аукционной ценой (иногда двигаясь непосредственно, но чаще с определенным временным лагом от биржевой цены). Так двигались цены валют — вслед за ценами на Forex и на национальных биржах. Цена на нефть определялась на Нью-Йоркской товарной бирже (на нефть марки WTI) и Международной нефтяной биржи (Brent); золота и других редкоземельных металлов — на Лондонской бирже металлов, Шанхайской бирже золота, Нью-Йоркской бирже (COMEX), Токийской товарной бирже; на акции и облигации — на нескольких дюжинах фондовых бирж; на зерно, кофе и ряд других сельскохозяйственных продуктов — прежде всего на двух чикагских товарных биржах и т. д. (Ключников, Молчанова, Ключников, 2016). Переход на высокоскоростную торговлю, во-первых, значительно повысил как ликвидность рынка (прежде всего, за счет увеличения количества сделок), так и формально его прозрачность; во-вторых, втянул в рынок новых участников (понижил планку входа в рынок и снял проблему местонахождения);

в-третьих, привел к созданию закрытых биржевых площадок, объемы торгов и цены на которых скрыты от участников и сказываются на рынок со значительным лагом времени. Последнее позволило крупным игрокам-членам закрытых площадок манипулировать ценами и получать дополнительные преимущества. В результате в биржевой торговле общехозяйственные преимущества работы с большими данными достаточно спорны и нередко ведут к формированию нового типа монополистических (или олигополистических) и элитарных отношений, а также нарушению свободно-рыночных и демократических принципов аукционного ценообразования.

* * *

Решение проблем, связанных с организацией работы с большими данными, способствовало переходу финансов к новой бизнес-модели. Этот путь открывает дополнительные перспективы для отрасли, в основе которых не только расширение продуктовой линейки и услуг и развитие взаимоотношений с клиентами, но и рост неопределенности и неустойчивости.

Большие данные стали своеобразным раздражителем финансов и вызвали заинтересованность представителей других видов бизнеса в проникновении в отрасль. Они способствовали внедрению в отрасль коммуникационных, информационных, торговых и медиакомпаний и многочисленных стартапов, а также расширению финансового поля за счет целого ряда новых функций и сфер деятельности. В целом произошел качественный скачок в переплетении потоков данных с финансовыми операциями. В результате усилились тенденции к формированию нового типа развития, которое можно определить термином «информатизация финансов». Данный термин означает, с одной стороны, максимальное использование финансами информационных процессов общества в направлении насыщения финансовых отношений данными, а с другой стороны, подключение финансов к более широкой информационной жизни общества и, по сути, слиянию финансов с огромным пластом информационных процессов. Таким образом, происходит переход к новой стадии развития, которую можно характеризовать как информационно-финансовое общество, в котором процесс финансиализации хозяйства стал включать существенную часть больших данных и получил значительную информационную направленность.

Источники

Елисеева И. И., Соколов Я. В. Роль категории времени в экономическом анализе // Труды Объединенного научного совета по гуманитарным проблемам и историко-культурному наследию. 2004 / Санкт-Петербургский научный центр РАН. СПб., 2005.

Ключников И. К. Мировые финансовые центры. 2-е изд. М., 2016.

Ключников И. К. Сценарии развития денежно-финансового хозяйства // Вестник Санкт-Петербургского университета. Сер. 5 «Экономика». 2013. № 4. С. 110–129.

Ключников И. К., Ключников О. И. Макроэкономика. Кредитные и биржевые циклы. М., 2017.

Ключников И. К., Молчанова О. А., Ключников О. И. Вероятность финансовой стабильности и безопасности: концепции и модели // Финансы и бизнес. 2017. № 1. С. 70–81.

Ключников И. К., Молчанова О. А., Ключников О. И. Фондовые биржи. Вводный курс. М., 2016. Arpmdigest. URL: <http://arpmdigest.com/become-the-automator-not-the-automated>.

Big Data: Employ the Most Effective Big Data Technology. IBM Analytics, 2017. URL: <https://www.ibm.com/analytics/us/en/technology/big-data/>.

Blog. URL: <https://blog.sqlauthority.com/2014/01/14/big-data-real-time-analytics-performance-with-clustrixdb/>.

Conerly B. High Frequency Trading Explained Simply // Forbes. 2014. 14 April.

Digitizing Intelligence: AI, Robots and the Future of Finance / Institute of International Finance (IIF). 2016. 3 March.

Fenwick N. The 2016 Guide to Digital Predators, Transformers, And Dinosaurs The Benchmark: The CIO Digital Business Transformation Playbook. 2016. 10 May. URL: [http:// https://www.forrester.com/report/The+2016+Guide+To+Digital+Predators+Transformers+And+Dinosaurs/-/E-RES124241](http://https://www.forrester.com/report/The+2016+Guide+To+Digital+Predators+Transformers+And+Dinosaurs/-/E-RES124241).

Hortonworks. URL: <https://hortonworks.com>.

IDC's Worldwide Storage for Big Data and Analytics Taxonomy, 2017. International Data Corporation. Framingham (MA, USA), May 2017. P. 5 (19). URL: www.idc.com.

Misys. URL: <http://www.misys.com/media/613702/fact-sheet-fusionbanking-trade-innovation-swift-2018-2019.pdf>.

Nvestopedia. URL: <http://www.investopedia.com/stock-analysis/080613/big-play-big-data-ibm-splk-tdc-wit-acn-emc-wmt-sap-orcl-xsw.aspx?ad=dirN&qo=investopediaSiteSearch&qsrc=0&o=40186>.

Osipovich A. High-Frequency Traders Fall on Hard Times // The Wall Street Journal. 2017. 21 March.

Slideshare. URL: https://www.slideshare.net/МсК_CMSOForum/the-accelerating-digitization-of-the-us-economy.

The CIO Digital Business Transformation Playbook For 2017 // Forrester. 2016. 9 May. URL: <https://www.forrester.com/The+CIO+Digital+Business+Transformation+Playbook+For+2017/-/E-PLA860>.

Top Strategic Predictions for 2017 and Beyond: Surviving the Storm Winds of Digital Disruption. URL: <http://www.gartner.com/technology/home.jsp>.