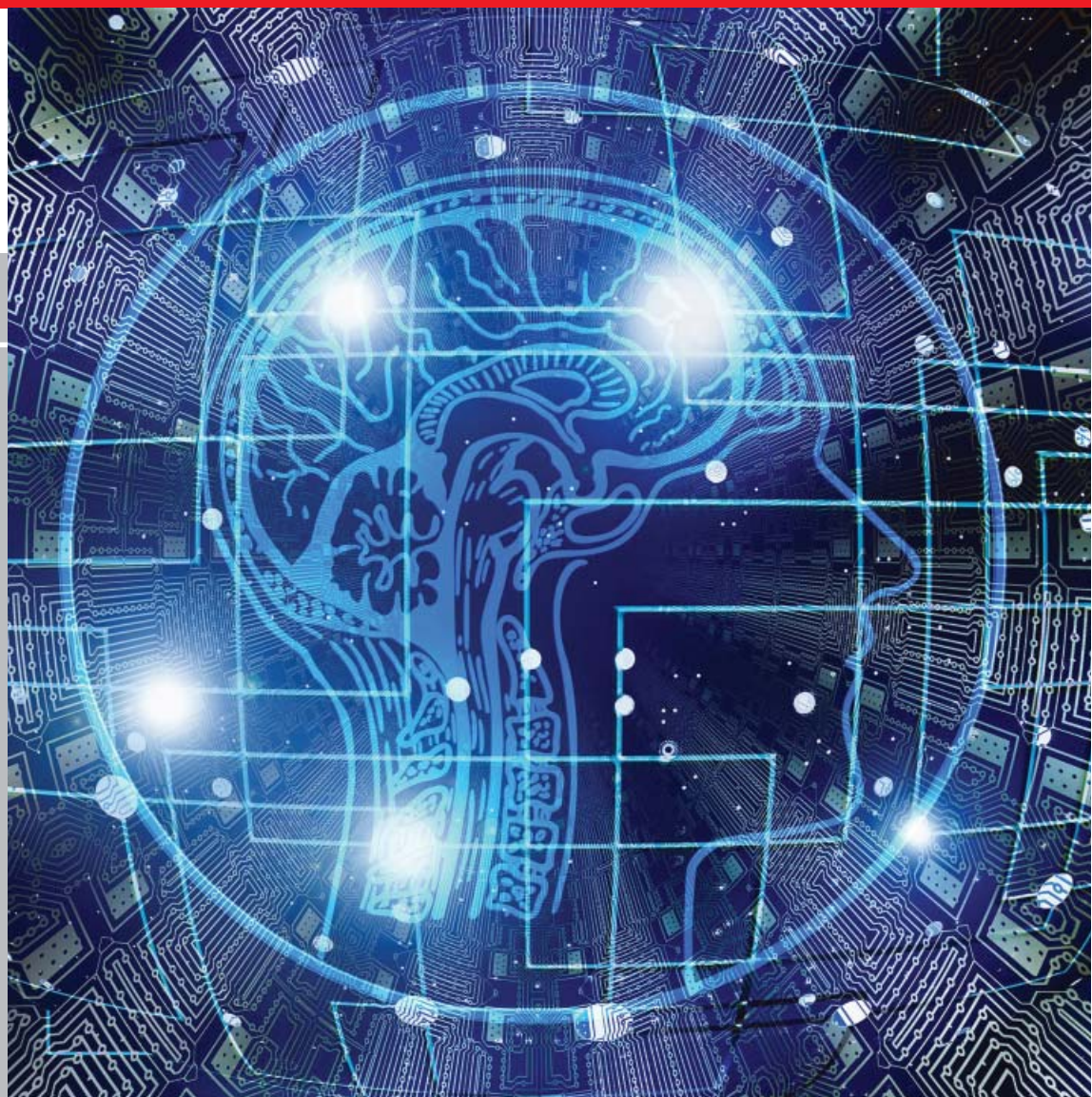


При участии:



# Искусственный интеллект в банковском секторе



## **Обзор «Искусственный интеллект в банковском секторе» подготовили:**

Станислав Волков,  
начальник отдела валидации рейтингового агентства «Эксперт РА»

Виталий Соболев,  
прикладной математик – специалист по валидации рейтингового агентства «Эксперт РА»

Вартан Ханферян,  
ведущий аналитик RAEX (РАЭК-Аналитика)

Дмитрий Гришанков,  
генеральный директор RAEX (РАЭК-Аналитика), президент рейтингового агентства «Эксперт РА»

## РЕЗЮМЕ

**Среди российских банков уже формируется группа лидеров в области применения технологий искусственного интеллекта и машинного обучения (далее – ИИ). Пока банковский сектор чаще всего использует решения на основе ИИ при оценке кредитного риска и в смежных сферах, но лидеры этим уже не ограничиваются. Отставание во внедрении технологий ИИ может осложнить выживание и крупным банкам, но догнать лидеров все еще реально без запредельного уровня инвестиций.**

**Среди лидеров в сфере ИИ преобладают банки со специализацией на обслуживании физлиц, но есть и универсальные кредитные организации** (см. подготовленную рейтинговым агентством «Эксперт РА» и RAEX (РАЭК-Аналитика) классификацию банков в таблице 1). Банки-лидеры адаптировали под нужды ИИ свои ИТ-платформы, собрали сильные команды, организовали работу с данными, накопили опыт использования продвинутых алгоритмов машинного обучения. В многом благодаря их усилиям российский банковский сектор не отстает от общемировой тенденции претворения банков в подобие зарегулированной технологической компании.

**Чаще всего ИИ российские банки используют в кредитном анализе, при этом пока доминируют линейные модели (включая логрессию).** Среди нелинейных моделей оценки кредитного риска наиболее популярны композиции решающих деревьев (случайный лес, градиентный бустинг). О применении нейронных сетей заявили только 2 банка из 11, принявших участие в анкетировании. Возможно, это связано с тем, что нейронные сети весьма требовательны к объему исходных данных, их сильным местом чаще называют распознавание образов, а не оценку рисков. В целом кредитный скоринг в том или ином виде есть у всех банков, участвовавших в анкетировании. Далее идет близкая к кредитному анализу сфера взыскания задолженности, которую отметили 2/3 респондентов. Еще 1 очень популярное направление – маркетинг, включая формирование индивидуальных предложений для клиентов. Работающее решение по автоматизации колл-центров имеет только 1 банк из опрошенных, аналогичная ситуация в области защиты информации.

**Наибольшего финансового эффекта от технологий ИИ российские банки ждут в таких сферах, как выявление мошеннических транзакций, взыскание задолженности и кредитный скоринг,** – именно их банки чаще всего включали в тройку самых перспективных. Менее перспективны, по мнению опрошенных, работа колл-центров (их автоматизация за счет чат-ботов), контроль за соблюдением 115-ФЗ, маркетинг и алгоритмическая торговля. Реже всего российские банки рассчитывают на значимый результат от использования ИИ в управлении персоналом, отслеживании информационного фона в отношении банка, удаленной идентификации клиентов. На наш взгляд, такая оценка связана не столько с неприменимостью ИИ в этих областях, сколько с трудностями определения соответствующего финансового эффекта.

**Применению технологий ИИ мешает разрозненность сведений и информационных систем, но, решив проблему, банки столкнутся с острым дефицитом специалистов, способных обрабатывать эти данные.** Среди ключевых трудностей при использовании ИИ опрошенные банки чаще всего отмечали разрозненность данных и информационных систем, низкую вероятность валидации модели регулятором как основы IRB-подхода и сложности в интерпретации результатов нелинейных моделей. Последние 2 проблемы тесно связаны – затруднения в общении с регулятором нередко вызваны тем, что у многих банков наилучшие результаты показывают скоринговые модели на основе нейронных сетей и композиций решающих деревьев, детальное описание алгоритмов которых настолько сложно, что их часто называют «черными ящиками». Гораздо реже опрошенные банки жалуются на нехватку компетенций у сотрудников, несоответствие политике безопасности или высокую стоимость решений. Вместе с тем в публичных выступлениях банковских специалистов

нехватка кадров с необходимыми навыками очень часто оказывается на первом плане. Растущий интерес федеральных органов власти и Банка России к цифровизации сейчас усугубляет проблему с кадрами, но в перспективе создает более благоприятную регулятивную среду, что очень важно для банков, внедряющих технологии ИИ.

**Активное применение технологий ИИ уже в ближайшие годы может стать решающим аргументом в конкурентной борьбе за массовые сегменты.** При этом прогресс в сфере ИИ в значительной мере обесценит сделанные ранее инвестиции банков в региональную сеть, обучение сотрудников, привлечение клиентов и повышение их лояльности. Хорошая новость в том, что попасть в группу лидеров в области ИИ пока можно даже без запредельного уровня инвестиций. Плохая – догонять надо прямо сейчас. Погоню за лидерами может облегчить большая доступность исходных данных: широкое распространение дистанционных каналов упрощает сбор структурированной информации, все больше данных могут предложить внешние поставщики. Вместе с тем собрать большую и слаженную команду, способную превзойти уже существующие на рынке решения, становится все труднее.

**Александр Погудин**, член совета директоров ГК ЦФТ, директор по стратегическому развитию: «Ни один банк не в состоянии на длительной дистанции поддерживать высокий уровень Machine Learning-решений. Все-таки это отдельный бизнес, и решения технологических компаний будут неизбежно замещать собственные решения банков. Рынок бурно развивается, важно использовать это. Любая попытка изобретать велосипед работает против банка».

## КЛАССИФИКАЦИЯ БАНКОВ ПО УРОВНЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИИ

Рейтинговое агентство «Эксперт РА» и RAEX (РАЭКС-Аналитика) на основе указанной ниже методологии и проведенного анкетирования банков подготовили их классификацию по уровню использования технологий ИИ (см. таблицу 1). В опросе приняли участие в первую очередь лидеры российского рынка в сфере применения технологий искусственного интеллекта и машинного обучения. В классификации, приведенной в таблице 1, нет класса «ниже среднего», поскольку банки, которые мало внимания уделяют технологиям ИИ, изначально не дали согласия на заполнение анкеты. Кроме того, от раскрытия информации отказался ряд банков, которые могли претендовать на класс «выше среднего», но не были уверены в попадании в группу лидеров.

**Таблица 1.** Классификация банков по уровню использования технологий ИИ

Класс (краткое название)	Класс (полное название)	Банки, включенные в класс
Значительно выше среднего	Заявленный банком уровень использования технологий искусственного интеллекта и машинного обучения значительно выше среднего уровня, характерного для крупных российских банков.	Тинькофф Банк, Банк ГПБ, МТС Банк
Выше среднего	Заявленный банком уровень использования технологий искусственного интеллекта и машинного обучения выше среднего уровня, характерного для крупных российских банков, при наличии значимого потенциала в этой сфере.	Московский кредитный банк, Банк «Русский Стандарт», Промсвязьбанк, Банк «Ренессанс Кредит»
Близок к среднему	Заявленный банком уровень использования технологий искусственного интеллекта и машинного обучения близок к среднему уровню, характерному для крупных российских банков.	УБРиР, БКС Банк, Банк «Дельта Кредит», Банк «Открытие»

**Источник:** «Эксперт РА», «РАЭКС-Аналитика» на основе приведенной выше методологии и анкет банков

## МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ: КЛЮЧЕВЫЕ АСПЕКТЫ

Под искусственным интеллектом и машинным обучением в рамках исследования мы понимаем спектр алгоритмов, которые решают задачи, характерные для взаимодействия человека с внешней средой (например, распознавание и генерация речи, текстов, изображений и шаблонов поведения, предсказание поведения на основе предыдущих данных).

Оценку уровня использования технологий искусственного интеллекта и машинного обучения мы производили на основе анкет, заполненных банками. Такая возможность была предоставлена примерно 50 банкам из числа топ-100 по активам. Анкету изначально не рассылали банкам, играющим роль институтов развития (Росэксимбанк, МСП Банк), небанковским кредитным организациям, банкам, которые обслуживают только крупных корпоративных клиентов, участникам банковских групп с низкой степенью самостоятельности в развитии бизнеса (например, анкету было предложено заполнить Альфа-банку, но ее не направляли в saniруемый им Балтийский банк).

Итоговая оценка учитывает нижеперечисленные факторы:

**1. Уровень использования ИИ в рамках кредитного анализа** (вес 45%), включая следующие показатели:

- 1.1. Охват сегментов кредитного бизнеса, развиваемых банком, технологиями ИИ (доля направлений кредитного бизнеса, где технологии ИИ применяют в принципе, включая ситуации, когда их используют только для отсеивания наименее качественных заявок или для заявок вне «серой зоны»).
- 1.2. Уровень доверия к имеющимся алгоритмам (доля направлений кредитного бизнеса, где технологии ИИ применяют для принятия решения по всем заявкам без исключения).
- 1.3. Сложность алгоритмов, применяемых в кредитном анализе. Минимальный балл – при использовании только линейных моделей (включая логистическую регрессию, которая при логарифмировании принимает линейный вид); применение нелинейных моделей оценивалось более высоко; максимальный балл можно было получить при использовании графовых моделей, требующих прикладывать существенно больше усилий в сборе и обработке информации, но позволяющих банкам рассматривать своих клиентов комплексно, а не обособленно. Модели, основанные на графах, обычно выступают как источник новых признаков для комплексной модели, поэтому их использование может говорить о переходе банка на новый уровень моделирования и анализа.
- 1.4. Наличие экспертизы (доля направлений кредитного бизнеса, по которым у банка существует собственная экспертиза, то есть алгоритмы, разработанные самостоятельно).
- 1.5. Разнообразие источников данных для разработки моделей (чем больше количество используемых при создании скоринговых моделей внешних источников, тем выше оценка).

**2. Уровень использования ИИ в рамках деятельности банка в целом** (вес – 55%), включая следующие показатели:

- 2.1. Число направлений банковской деятельности, где решение на базе ИИ уже в промышленной эксплуатации (максимальный вес среди показателей раздела).
- 2.2. Число направлений банковской деятельности, где решение на базе ИИ применяют в рамках пилотного проекта.
- 2.3. Число направлений банковской деятельности, где решение на базе ИИ в разработке.
- 2.4. Число направлений банковской деятельности, где решение на базе ИИ в стадии оценки и планирования.
- 2.5. Решение на базе ИИ обсуждали, но от внедрения отказались (минимальный вес среди показателей раздела).

Наибольший вес придан разделу 2, поскольку он характеризует широкий спектр возможностей использования ИИ. Более детальное изучение технологий кредитного анализа связано с тем, что обычно это направление банки развивают одним из первых, и на текущем этапе для выявления лидеров в данной сфере необходимо рассмотреть значительное число показателей.

Хотя в методологии исследования использованы показатели, привязанные к активным для данного банка направлениям (то есть если в банке только 3 направления кредитного бизнеса, из них решения на базе ИИ применяют только в 2, то показатель охвата будет равен 2/3), специализированные банки (например, БКС Банк, Банк «ДельтаКредит») обычно получали несколько более низкую итоговую оценку из-за невысокого балла по разделу «Уровень использования ИИ в рамках деятельности банка в целом».

## ГРАФИКИ С ОСНОВНЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ АНКЕТИРОВАНИЯ

**График 1.** Частота применения банками различных источников информации в кредитном скоринге\*



\*На графике представлена частота применения различных источников информации банками при кредитном анализе; каждый столбец показывает количество банков, отметивших в анкете соответствующий источник.

**Источник:** «Эксперт РА», «РАЭК-Аналитика» на основе анкет банков

**График 2.** Факторы, ограничивающие применение ИИ в банках\*\*



\*\*На графике представлена оценка банками степени влияния возможных проблем при внедрении решений на базе ИИ; каждый столбец показывает количество банков, отметивших соответствующую проблему в числе 3 наиболее важных.

**Источник:** «Эксперт РА», «РАЭК-Аналитика» на основе анкет банков

**График 3. Области применения ИИ с наибольшим потенциалом\***



\*На графике представлена оценка банками важности возможных областей применения решений на базе ИИ; каждый столбец показывает количество банков, отметивших соответствующую область в числе 3 наиболее важных с точки зрения их фактического или потенциального (в случае внедрения) влияния (как прямого, так и косвенного) на финансовый результат банка.

**Источник:** «Эксперт РА», «РАЭК-Аналитика» на основе анкет банков



## ПРИЛОЖЕНИЕ. ИНТЕРВЬЮ

**Александр Погудин,**  
член совета директоров ГК ЦФТ, директор по стратегическому развитию

**«Как такого рынка данных не существует ни в России, ни в мире»**



**– Что ЦФТ как один из ведущих разработчиков ИТ-решений вкладывает в понятие «искусственный интеллект» (далее – ИИ)?**

– Искусственный интеллект, а нам больше нравится определение Machine Learning – это все то, что помогает заменить или дополнить человеческий труд машинными алгоритмами. В сущности, это технологии, объединяющие широкий спектр алгоритмов, которые имитируют функции, свойственные человеческому взаимодействию со средой, например: распознавание / генерация речи, текстов, изображений и шаблонов поведения, предсказание / интерполяция поведения на основе предыдущих данных и тому подобное.

**– Какие ключевые направления применения технологий ИИ в банковском секторе вы выделяете? Какие направления наиболее перспективны, на ваш взгляд?**

– ЦФТ сфокусирован сейчас, как нам кажется, как раз на наиболее перспективных направлениях использования искусственного интеллекта в финансовой сфере, а именно на AML (anti-money laundering) – это системы противодействия отмыванию денежных средств, построенные на интеллектуальной проверке данных; на создании антифродовых систем для борьбы с мошенничеством; на прогнозировании поведения клиентов и автоматическом создании персональных предложений; на автоматизации работы с голосом в контакт-центрах (чат-бот, голосовой помощник) и обработке графических документов.

**– По каким направлениям, по вашему мнению, банкам уже удалось добиться значительных успехов во внедрении технологий искусственного интеллекта? На каких направлениях ИИ банки сосредоточены в настоящий момент?**

– Безусловно, самое интересное в этой области еще впереди. На данный момент, благодаря деятельности регулятора, банки сосредоточены на биометрии и противодействии легализации доходов. Неплохо уже развиты автоматизация внутренних процессов, включая обработку голоса, текста и изображений и выявление аномалий в работе систем. Anti-fraud – борьба с мошенничеством. Операционная автоматизация (заполнение и верификация форм, автоматизация колл-центра и тому подобное). Что касается решений ML, связанных с поведением клиентов, то пока это находится в стадии активного развития, но именно здесь будут сосредоточены в ближайшее время основные усилия самых крупных игроков рынка финансовых технологий.

**– Кто сейчас для банков и их вендоров основные поставщики больших данных, требуемых для разработки многих решений в области ИИ? Правильно ли считать, что в РФ сложился рынок, где можно приобрести необходимые большие данные?**

– Как такого рынка данных не существует ни в России, ни в мире. Это связано как с различными законодательными ограничениями, так и с тем, что для компаний, обладающих такой информацией, данные являются core-ценностью. Поэтому в настоящее время крупные игроки банковского рынка сами являются основными поставщиками данных для своих задач. Кроме этого, есть разные открытые источники, связанные с голосом и графикой: в определенном смысле API, которые выставляют Google, Amazon, Microsoft и другие технологические компании, можно считать источником дан-

ных, эти API активно используются для разработки собственных решений банков. В качестве примеров, где все-таки реально приобрести большие данные, можно назвать сотовых операторов: они сейчас начинают очень активно предлагать свои услуги на этом рынке. Но речь, конечно, не про исходные данные клиентов, а разного рода агрегаты, метрики и прогнозы: по сути, это предложение ML-аналитики.

**– При решении каких задач банки обычно предпочитают внешних поставщиков, а когда, наоборот, стремятся к их реализации собственными ресурсами? С чем это связано, как вы полагаете?**

– Концептуально это решение никак не связано с классом задач. Это определяется только позиционированием самого банка. Если банк позиционирует себя как технологическую компанию, то он многое будет делать самостоятельно, если нет – обратится к внешним поставщикам. В области голоса и графики немало внешних поставщиков. Это конкурентный рынок, на котором уже сейчас есть из чего выбрать, а со временем подобные услуги перейдут в класс commodity и упадут в цене, поэтому нет смысла вкладывать в свои решения. Возможно, там, где задачи связаны с очень персональными данными, в настоящее время банки еще выбирают собственные решения. Однако и эта ситуация меняется. Уверен, что все будет происходить по известному сценарию, как в свое время было с банковским софтом: ни один банк не в состоянии на длительной дистанции поддерживать высокий уровень ML-решений. Все-таки это отдельный бизнес, и решения технологических компаний будут неизбежно замещать собственные решения банков. Рынок бурно развивается, важно использовать это. Любая попытка изобретать велосипед работает против банка.

**– Требуется ли развитие рынка решений в области ИИ какого-либо специального регулирования или изменений в существующей нормативной базе?**

– Без сомнений, и в области ИИ, и области BigData. Из самого очевидного: широкое использование нейронных сетей во многих классах банковских задач сталкивается с невозможностью применения из-за сложности прямой интерпретации результатов. Переход к облачным решениям также диктует развитие нормативной базы, регулирование.

**– С какими трудностями приходится сталкиваться банкам при валидации используемых моделей, основанных на технологиях ИИ?**

– Machine Learning находится в стадии своего активного развития. Поэтому из трудностей можно назвать стандартные проблемы роста. Это, конечно, нехватка специалистов. Непонимание на разных уровнях ценности и реальных возможностей ML: все алгоритмы машинного обучения – вероятностные, значит, у них всегда есть ошибки первого и второго рода. Этот факт часто труден для освоения теми, кто привык к единственно верному ответу и персональной ответственности. Вокруг этой темы сейчас слишком много хайпа при отсутствии реальных успешных историй.

**– Какие факторы стимулируют спрос на решения / самостоятельные разработки банков в области ИИ? Что, напротив, мешает внедрению технологий ИИ в банках?**

– Ключевые игроки банковского рынка уже начали применять ML для разных задач, и это объективная реальность. А те, кто еще только задумывается об использовании ML, тоже вынуждены считаться с этим фактом и вкладываться. При этом, как и все новое, внедрение ML связано с проблемами внедрения изменений. Это может быть непонятно, дорого, неочевидно. Нужно адекватно понимать возможности и ценность ML для конкретного бизнеса, ориентироваться не на моду, а на свои задачи: определить стратегию и следовать ей.

**– Как вы оцениваете объем рынка решений в области ИИ в денежном выражении и каковы ваши прогнозы на ближайшие годы? Какова доля ЦФТ на этом рынке?**

– Полагаю, что в течение 3–5 лет 50% IT-бюджетов уйдут в область данных. ЦФТ определил для себя ML как одну из основных движущих ценностей, активно наращивает компетенции и успешные истории. Рассчитываем занять место на рынке пропорционально доле на рынке АБС для банков.