

ГЕНЕРАТИВНИЯТ ИЗКУСТВЕН ИНТЕЛЕКТ И ПОТЕНЦИАЛНИТЕ ПОЛЗИ ЗА БАНКИТЕ

Гл. ас. д-р Пламен Джапаров, pl.djaparov@ue-varna.bg
Катедра „Финанси“
Икономически университет - Варна

Резюме: Няма никакво съмнение, че появата на ChatGPT през ноември 2022 г. се превърна в едно от най-значимите технологични събития в последните десетилетия. Разработената от OpenAI чат платформа от ново поколение предизвика същинско „цунами“ от интерес към стоящия в основата ѝ генеративен изкуствен интелект (Generative Artificial Intelligence, Gen AI). Бизнес организациите във всички области на икономиката повишават ударно инвестициите си в новата технология и стартират пилотни проекти, тестващи нейните възможности. Банките не правят изключение от този тренд, тъкмо напротив. С оглед на огромните масиви от данни, с които разполагат, и непрекъснато нарастващите потребителски изисквания, те бързо осъзнават, че Gen AI обещава множество ползи както във връзка с клиентското обслужване, така и по отношение на вътрешнобанковите процеси и операции.

В настоящата разработка се разглеждат характеристиките на генеративния изкуствен интелект чрез съпоставката му с традиционните AI модели, използвани в банките. Извеждат се основните фактори, които превръщат банковото дело в перфектното място за приложение на новата технология. На тази основа анализът се фокусира върху обследване на множеството потенциални ползи от нейното имплементиране – от подобряване на клиентските изживявания, през по-добро управление на рисковете, до оптимизиране работата на бек офис служителите и разработчиците.

Ключови думи: генеративен изкуствен интелект, големи езикови модели, дълбоко обучение, банкиране, клиентски изживявания

JEL: G21, O30

DOI: <https://doi.org/10.58861/tae.di.2024.2.03>

GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND THE POTENTIAL BENEFITS FOR BANKS

Head Assist. Prof. Plamen Dzharparov, PhD, pl.djaparov@ue-varna.bg
Finance Department
University of Economics - Varna

Abstract: There is no doubt that the emergence of ChatGPT in November 2022 has become one of the most significant technological events in recent decades. The new-generation chat platform developed by OpenAI has caused a veritable "tsunami" of interest in its underlying Generative Artificial Intelligence (Gen AI). Business organizations in all economic areas are dramatically increasing their investments in this new technology and launching pilot projects testing its capabilities. Banks are no exception to this trend. With the vast amounts of data at their disposal and ever-increasing user demands, they are quickly realizing that Gen AI promises numerous

benefits both concerning customer service and in terms of internal banking processes and operations.

This paper examines the characteristics of generative artificial intelligence by comparing it with traditional AI models that have been used in banks. The main factors that make banking the perfect place for the application of the new technology are brought out. Based on this, the analysis focuses on surveying the many potential benefits of its implementation – from improving customer experiences, through better risk management, to optimizing the work of back-office employees and developers.

Keywords: generative artificial intelligence, large language models, deep learning, banking, customer experience

JEL: G21, O30

DOI: <https://doi.org/10.58861/tae.di.2024.2.03>

ГЕНЕРАТИВНИЯТ ИЗКУСТВЕН ИНТЕЛЕКТ И ПОТЕНЦИАЛНИТЕ ПОЛЗИ ЗА БАНКИТЕ

Гл. ас. д-р Пламен Джапаров, pl.djaparov@ue-varna.bg
Катедра „Финанси“
Икономически университет - Варна

Въведение

Платформата ChatGPT достига до повече от 100 милиона активни потребители по целия свят за период от едва два месеца, превръщайки се в най-бързо развиващото се потребителско приложение в историята. За сравнение, за привличането на същия брой потребители, на TikTok са необходими девет месеца, а на Facebook – близо пет години (IMF, 2023: 3). Ето защо не е изненадващо, че Google търсенията на термина „генеративен изкуствен интелект“ нарастват драстично през 2023 г. (MIT Technology Review, UBS, 2023: 6). Нещо повече – експертите често определят Gen AI като нова инфлексна точка в света на технологиите или начало на поредната индустриална революция.¹

Голяма част от банковите институции по света също подхождат с нескрит ентузиазъм към тази авангардна технология, което не е изненадващо с оглед на две основни причини. Първо, макар повечето хора да асоциират употребата ѝ единствено с предназначени за обслужването на клиенти чат ботове, обещаните от нея ползи се простират далеч отвъд тези приложения - в области като управление на кредитния риск, предотвратяване на измами, киберсигурност и т.н. Второ, налице е силен конкурентен натиск от страна на финтех и бигтех компаниите, които отнемат клиенти от банките, благодарение на своята гъвкавост, постигната точно защото високите технологии стоят в основата на бизнес моделите им. На този фон прогнозите за бъдещето на пазара на генеративен изкуствен интелект в банковия сектор са красноречиви. Ако през 2022 г. той се оценява на \$616 млн., през 2032 г. може да достигне до \$9,7 млрд., което се равнява на сложен средногодишен темп на растеж от 32,7% (Market Research, 2023).

Разгръщането на пълния потенциал на Gen AI в банкирането обаче изисква, от една страна, абстрахиране от „шума“ покрай него и трезва преценка на реалните му възможности, а от друга - справяне с редица предизвикателства и заплахи, които той носи със себе си, в т.ч. проблеми със сигурността, поверителността и контрола, ненадеждни резултати на изхода, потенциални репутационни щети и пр. В този смисъл първата стъпка към приложение на генеративен изкуствен интелект в банковото дело следва да бъде разбиране и осмисляне на неговите ключови характеристики, доближаващи, но и отличаващи го, от традиционните AI-моделите (наричани също слаб (weak), тесен (narrow) или предсказващ (predictive) изкуствен интелект), които са част от бизнеса на финансовите институции поне от няколко години.²

¹ Следва да се отбележи, че макар генеративният изкуствен интелект да завладя общественото съзнание и въображение едва през 2022 - 2023 г., той не е възникнал с пускането на ChatGPT на пазара. В проучване на McKinsey например се сочи, че в периода 2017 г. – 2022 г. частните инвестиции в технологията нарастват със среден годишен темп от 74%, далеч надхвърляйки темпа на растеж за AI като цяло (29%) (McKinsey, 2023a: 5).

² Изкуственият интелект започва да си проправя път в банковите бизнес модели още след глобалната финансова криза. В проучване на McKinsey от 2020 г. например близо 60 процента

Целта на настоящата научна статия е да бъдат анализирани водещите характеристики на генеративния изкуствен интелект, въз основа на което да се представят потенциални негови приложения в различни вътрешнобанкови процеси и такива, насочени към обслужване на клиентите. Авторът защитава тезата, че заради своите специфики банковото дело може да се превърне в идеалното място за приложение на новата технология, следователно тя има потенциал да съдейства за оптимизиране на редица ключови дейности, в т.ч. клиентско сегментиране и персонализиране, бек-офис операции, продуктови иновации, онбординг, нормативно съответствие, управление на кредитния риск, превенция на измами, киберсигурност, софтуерно инженерство. Ограниченията на изследването са свързани с факта, че реалните примери на употреба на Gen AI в банкирането са все още епизодични, което лимитира възможностите за използване на исторически данни. Допълнително затруднение създава обстоятелството, че приложението на нови технологии често бива възприемано от банките като вътрешно ноу-хау, респективно те избягват да споделят публично детайлна информация относно инвестициите в тях, резултатите от провеждани експерименти и пр.

1. Опит за дешифриране на базовата терминология

Преди всичко друго трябва да отчетем факта, че изкуственият интелект е технология, за която банките се явяват идеалното място за приложение, предвид значителния им инвестиционен капацитет, управлението на огромни количества частна информация и „флуидните“ бизнес модели (S&P Global, 2023). Към тези фактори следва да се добавят още: наследената и комплексна ИТ инфраструктура; „силозните“ и фрагментирани масиви от данни; внушителния брой служители; обемистата документация, съпътстваща всеки сключен договор; изключително строгите регулации - все проблеми, които трудно биха могли да се преодолеят с по-прости дигитални инструменти и решения. Не е за подценяване и обстоятелството, че банковото дело е известно като „индустрията на белите якички“, т.е. въздействието на AI може да обхване буквално цялата организация, подпомагайки всички служители при писане на имейли, създаване на бизнес презентации и други типични за банковия персонал задачи (McKinsey, 2023: 28). Осъзнавайки всичко това, в последните години големите играчи в сектора инвестират крупни суми в развитието най-вече на контролирано и неконтролирано машинно обучение (Machine Learning, ML), което обикновено се отъждествява с традиционния изкуствен интелект. Така, към края на 2022 г. финансовите институции „държат“ впечатляващите 18% от общия пазар на машинно обучение в глобален мащаб (Fortune Business Insight, 2022).

Доскоро целите на употребата на AI-модели в банкирането се ограничаваха предимно до оптимизиране на разходи посредством автоматизиране на ръчни и времеемки задачи или изготвяне на по-точни прогнози за бъдещето на базата на обработка на голям обем структурирани и по-малко неструктурирани данни.³ Без по никакъв начин да се подценяват

от респондентите в сектора на финансовите услуги съобщават, че техните компании са внедрили поне една употреба на AI-технологията (McKinsey, 2020).

³ Структурираните данни са строго организирани и съставени предимно от таблици с редове и колони, които определят тяхното значение, като например електронни таблици в Excel. Неструктурираните данни на практика включват всичко останало - имейл съобщения, книги, изображения, презентации на PowerPoint, чатове, посещения на сайтове, клиентски записи, произведения на изкуството и т.н. По оценка на експерти само около 20% от всички данни,

позитивните ефекти, реализирани благодарение на традиционния изкуствен интелект, потенциалът на Gen AI да окаже трансформационно въздействие върху банкирането изглежда огромен. Най-общо той произтича от способността му, въз основа на анализ на безкрайни количества данни под формата на текст, изображения, аудио, видео, код и т.н., да създава оригинално съдържание, което не е съществувало преди. Това означава, че базираните на Gen AI модели могат да се използват например за обобщаване на документи, отговор на сложни въпроси от чат ботове, редактиране или генериране на ново съдържание в различни формати и много други креативни задачи, асоциирани доскоро изцяло и единствено с човешкия капацитет (S&P Global, 2023).

Следва да се отбележи още, че след като в рамките на обучението си идентифицира съществуващите модели и връзки в данните, генеративният ИИ е в състояние да създаде свой набор от синтетични данни. Това са изкуствено генерирани данни, които наподобяват (имитират) реални такива и впоследствие могат да се използват за различни цели, предимно свързани с обучение на модели и провеждане на тестове и експерименти. Ползите в случая са няколко. Първо, по този начин се запълва празнината от липсващи или непълни данни при това на много ниска цена. Второ - не е необходимо да се излагат на риск реални потребителски данни (което е особено важно в контекста на силно регулирания финансов сектор). Трето, синтетичните данни предлагат възможност за смекчаване на дисбаланси и пристрастия в реалните данни и помагат за изграждане на по-надеждни и обясними модели, отговарящи по-добре на регулаторните изисквания (Nvidia Developer, 2022). Четвърто, чрез тях организациите могат тясно да фокусират извършваното обучение на AI-алгоритмите към конкретни функции (в сферата на финансите такива могат да бъдат превенция на измами, разработване на нови продукти, осигуряване на нормативно съответствие и др.) (IMF, 2023: 8).

Всички тези възможности на генеративния изкуствен интелект се „отключват“ на практика благодарение на т.нар. „дълбоко обучение“ (Deep Learning, DL), базирано на идеята за изкуствените невронни мрежи. В най-общ план това са модели за обработка на информация, които са вдъхновени от изучаването на биоелектричните мрежи в мозъка на живите същества, образувани от неврони и връзките между тях. Математическият аналог на биологичната невронна мрежа представлява множество от взаимосвързани прости изчислителни компоненти (неврони), които се групират в различни слоеве – входящ, един или много на брой вътрешни (скрити) и изходящ. Специфичното при невронните мрежи е, че те могат да поемат огромни количества входни данни и да ги обработват чрез множеството слоеве, като с всеки следващ слой се изучават все по-дълбоки и детайлни характеристики на данните. Невронните мрежи също са способни на самообучение, подобно на ML-алгоритмите, с тази разлика, че тяхното „дълбоко обучение“ изисква много повече първоначални данни и изчислителна мощност, и съответно е далеч по-прецизно. Още тук става ясно, че един Gen AI-модел може да бъде толкова мощен, колкото „силен“ е и наборът от данни, до който той има достъп.

Друг термин, добил популярност в контекста на генеративния изкуствен интелект, са „големите езикови модели“ (Large Language Models, LLM) – логично продължение на „обработката на естествен език“ (Natural Language

които банките използват, са структурирани, докато останалите са в неструктуриран вид (Fintech Futures, 2020).

Processing, NLP). Характерно за тях е, че в процеса на обучението си те „поглъщат“ огромни количества данни с цел разпознаване на различни статистически и лингвистични модели, включително идентифициране на връзките между думите и контекстуалното значение на всяка дума в изречението (IMF, 2023: 15). Базираните на LLM инструменти имат възможност да предвиждат вероятните следващи думи, съответстващи на образците, които са срещнали при обучението си – гъвкавост, която им позволява да генерират разнообразни креативни отговори (Google Support, 2024). В обобщение една от най-силните страни на Gen AI се корени в това, че той позволява на потребителите да задават въпроси на естествен език (т.нар. подкани) и да получават резултати, представляващи изчерпателни отговори в различни формати, базирани на обработката на огромен набор от структурирани и най-вече неструктурирани данни.

На фона на казаното дотук става ясно, че появата на генеративния изкуствен интелект мултиплицира възможностите за банковите институции да редуцират разходите и да увеличат приходите си. Според прогноза на McKinsey на годишна база повишената вследствие на новата технология производителност може да добави стойност между 200 и 340 милиарда долара за банковата индустрия, което е еквивалентно на ръст на годишните приходи между 2,8% и 4,7%. Нещо повече - банковият сектор е сред най-големите потенциални бенефициенти от Gen AI, редом до HighTech бранша и търговията на дребно (McKinsey, 2023a: 28).⁴ В анализ на Boston Consulting Group (BCG) финансовата индустрия също попада в Топ 3 на секторите, които имат най-висок потенциал за растеж, произтичащ от технологията (BCG, 2024).

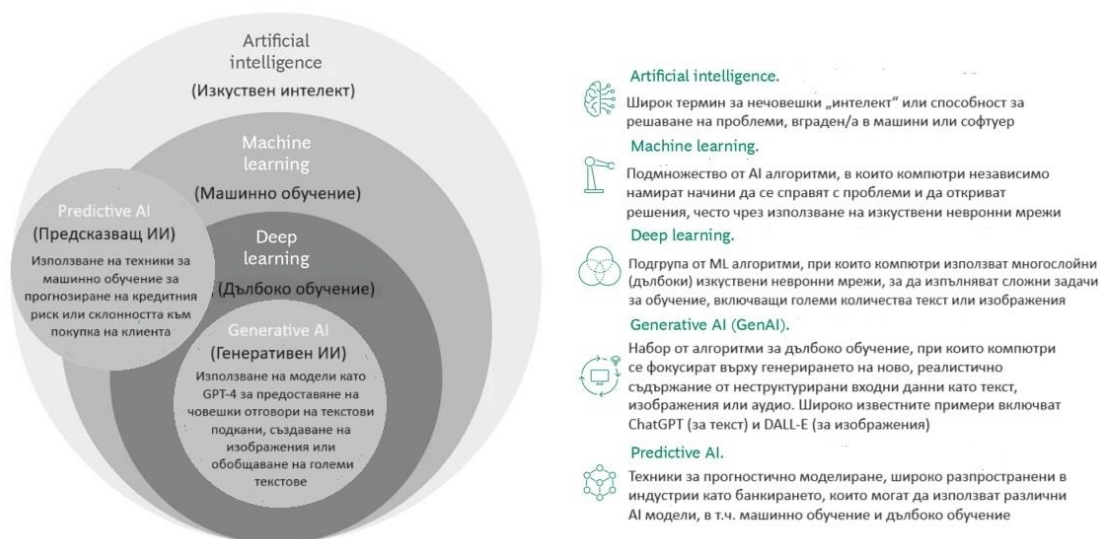
Възможността генеративният ИИ да облагодетелства банкирането в по-голяма степен отколкото повечето други икономически сегменти се дължи главно на способността му да разбира и интерпретира човешката реч. Това е така, защото естественият език се използва по-активно в базираните на знания (knowledge-based) работни позиции, заемани от лица с висше образование и характеризиращи се с необходимост от ефективна комуникация, човешко сътрудничество, логическо мислене и лингвистични умения (S&P Global, 2023). Освен това способностите на базираните на новата технология системи да усвояват и комуникират на стандартен език я правят универсално достъпна, разширявайки обхвата ѝ включително до онези многобройни банков служители, на които им липсват технически познания (BCG, 2023).

Преди да се спрем на конкретните ползи, които банките биха могли да извлекат от приложение на Gen AI-модели в своя бизнес, трябва да направим уточнението, че осъществените до момента инициативи в областта не са нито ненужни, нито остарели, тъй като „новият“ и „традиционният“ изкуствен интелект категорично не трябва да се разглеждат като конкуриращи се технологии. Тъкмо напротив – те са „двете страни на една монета“, следователно е рационално да се прилагат паралелно и да се надграждат, защото служат за изпълнение на коренно различни задачи. Ако Predictive AI е по-подходящ за анализ на големи масиви от данни с цел прогнозиране на потенциални сценарии и намиране на отклонения, то Generative AI служи за тълкуване, класифициране и манипулиране на езиково съдържание, както и за

⁴ В своя допълваща прогноза консултантската агенция посочва, че икономически ефекти вероятно ще има за всички банков сегменти и функции, но най-големи абсолютни печалби могат да се очакват в корпоративното и дребното банкиране, съответно 56 и 54 милиарда долара (McKinsey, 2023b).

генериране на ново съдържание в различни формати (UK Finance, Oliver Wyman, 2023: 4). В синтезиран вид разгледаните дотук понятия са представени на фиг. 1.

Взаимното допълване и потенциалната синергия между предсказващия и генеративния ИИ са още по-лесно обясними, ако приложим модела на двете половини на човешкия мозък. Традиционният AI е сравним с лявата страна на мозъка, отговорна за задачи като логическо мислене, измерване и изчисление. От своя страна, Gen AI действа като дясната половина на мозъка, свързана с креативността, изразяването и холистичната перспектива, т.е. с уменията, необходими за генериране на правдоподобно звучащи отговори в един автоматизиран чат (BCG, 2023).⁵ Използвайки съвсем прост пример, може да се каже, че по-старите AI-инструменти могат да идентифицират и да кажат на потребителите дали нещо е „земна пчела“, а Generative AI е способен да създаде фотореалистично изображение на земна пчела, носеща шапка, или да напише детска приказка за земна пчела, която се учи да лети (J.P.Morgan Asset Management, 2023: 3).



Фигура 1. Дешифриране на AI терминологията
Източник: BCG, 2023.

Разлики между двата типа изкуствен интелект могат да се търсят не само при резултатите „на изхода“, но и по отношение на използваните параметри „на входа“. Традиционните AI-анализи обикновено разчитат най-вече на собствени (вътрешни) данни на организацията, докато генеративните AI-модели по правило се обучават върху огромен обем информация, осигурена от различни публични и платени външни източници. Въпреки че е възможно дадена компания да успее да извърши „фина настройка“ на определен Gen AI-инструмент със свои собствени данни (както към момента правят повечето банки, б.а.), поне на този етап основополагащият модел на системата се обучава с външни данни (UK Finance, Oliver Wyman, 2023: 4).

⁵ Именно фактът, че генеративният изкуствен интелект не е дотолкова предназначен за дълбочинни разсъждения и аналитични задачи, провокира у някои експерти сериозна доза скептицизъм относно неговия потенциал за разрушително въздействие върху съществуващите бизнес модели, прогнозирайки че икономическото му влияние ще бъде значително по-малко от това на по-ранните форми на AI (McKinsey, 2023a).

2. Потенциалът на генеративния изкуствен интелект за банкирането

С оглед на представените характеристики на генеративния изкуствен интелект вече можем да систематизираме седем ключови области, в които банките имат възможност да извлекат значими ползи от приложението му. Това са обслужване на клиенти, бек-офис операции, продуктови иновации и онбординг, нормативно съответствие, управление на кредитния риск, превенция на измами и киберсигурност, софтуерно инженерство.⁶ Нека се спрем подробно на всяка от тях.

Първо. Изградената през годините „златна мина“ от данни за клиентите, продуктите и пазарите е основен стойностен диференциатор за банките, който се отключва от потенциала на генеративния ИИ (РАС, 2023: 5). На тази основа базирани на новата технология инструменти могат да съдействат за формиране на 360-градусова многомерна визия за нуждите, желанията и навиците на потребителите, при това с възможност за непрекъсната актуализация на данните в реално време. С други думи, усъвършенстваните AI-модели имат потенциал да осигурят точни, широкообхватни и навременни прозрения за това кои са водещите драйвери на поведение при отделните клиенти, какви са предпочитанията им по отношение на канали за взаимодействие, честота на контактите, използвани методи за плащане, каква е толерантността им към риска и т.н. Комбинирайки тези знания с реалистични симулации на пазарните условия, Gen AI-алгоритмите могат да съдействат за много по-прецизно сегментиране и клъстериране на потребителската база, и респективно, да създават персонализирано съдържание за всеки отделен сегмент, в т.ч. таргетирани търговски материали, насочени маркетингови послания, прецизирани предложения за кръстосани продажби и др.⁷ Не е за подценяване и обстоятелството, че това съдържание ще бъде представяно с помощта на много по-функционални, удобни и интерактивни потребителски интерфейси, включващи например персонализирани изображения или видеа.⁸

От друга страна, генеративният изкуствен интелект може значително да усъвършенства чат ботове и дигиталните асистенти, с които повечето банки вече са „въоръжени“. Очевидните ползи тук са резултат от разширените възможности на големите езикови модели и по-богатия набор от

⁶ Към тези основни области могат да се добавят и други. Такива са процесите по сливания и придобивания. Проучване на Bain & Co. установява, че 80% от отговорните за тези дейности професионалисти очакват да използват Gen AI-решения през следващите три години например за откриване на цели на M&A-сделки, които не биха били идентифицирани с помощта на традиционни инструменти. Най-голям ентусиазъм в тази посока демонстрират компаниите, опериращи в технологиите, здравеопазването и финансите (Bain&Company, 2024). Други анализи сочат, че генеративният изкуствен интелект може да има принос за укрепване на корпоративното ръководство във финансовите институции чрез подобряване на прозрачността, отчетността и процесите по вземане на управленски решения (LeewayHertz, 2024).

⁷ Последното е от важно значение, предвид демонстрираната от повечето потребители неудовлетвореност по отношение на комуникацията им с финансовите доставчици. Като цяло те остават с впечатление, че получават „твърде много неуместни съобщения“, а едва 39% вярват, че стигащите до тях послания съответстват на реалните им нужди (Braze, 2022 : 7).

⁸ От актуалното издание на BAI Banking Strategies Executive Report става ясно, че 40% от клиентите биха заменили финансовата си институция с друга, предлагаща по-добри мобилни приложения/дигитални възможности. При поколенията Y и Z този дял достига до 54% и съответно 61% (BAI, 2023 : 8).

неструктурирани данни, до които ще има достъп чат платформата.⁹ Ако досегашните виртуални асистенти успяват да се справят само с прости въпроси относно клиентските акаунти, то подобрените им версии ще могат да разясняват по-сложни финансови концепции, да помагат с финансовото планиране и бюджетирание. Освен това те биха поддържали дискусиата по много по-естествен, професионален и учтив начин, включително правейки препратки към предишни разговори (Forbes, 2024). Така Gen AI-решенията могат значително да подобрят изживяването на крайния потребител, превръщайки досадното навигиране из уебсайта или мобилното приложение в много по-ангажиращи и ефективни взаимодействия. Например чат бот, вграден в платформа за кредитиране, би могъл да го напътства при кандидатстване за заем с полезни извадки от историята на чатовете, разяснения на условията и изготвяне на примерни погасителни планове, което прави целия процес по-рационализиран и по-малко обременителен (McKinsey, 2023b).

Редом с това, ако клиентите поискат персонализирани отчети за своите парични потоци, Gen AI-системите могат за секунди да компилират и групират необходимата информация във файлове. Също така те биха могли да сортират и ранжират по приоритет клиентски заявки, да генерират моментални отговори по жалби и оплаквания или да насочват потребител с по-сложни запитвания към най-подходящия експерт по обслужване. Счита се още, че основани на новата технология решения ще бъдат полезен инструмент за проследяване нивата на клиентска удовлетвореност, а също така имат потенциал да подобрят достъпа до финансови услуги, например чрез възможността за многоезична комуникация или като подпомагат хора с увреждания посредством удобни опции за текстова и гласова навигация.

Клиентите на подразделенията Wealth Management и Investment Banking биха могли да извлекат допълнителни ползи от генеративния изкуствен интелект. Чрез анализ на богата база от традиционни и алтернативни данни за потребителското поведение, икономическите тенденции, пазарните настроения, промените в данъчното законодателство и пр. моделът може да предложи „скроени по мярка“ на клиента инвестиционни алтернативи, варианти за данъчно оптимизиране, опции за диверсифициране и ребалансиране на портфейла и т.н. С оглед на много широкия продуктов асортимент, който използва клиентелата на въпросните бизнес сегменти, Gen AI-алгоритъмът би могъл също периодично да изготвя и представя по атрактивен начин доклади по теми, които вълнуват съответното лице – било то скорошни събития в сферата на изкуството, постижения в областта на медицината или актуални промоции на самолетни билети.¹⁰ В допълнение, той може да насочва потребителите към Relationship-мениджъри или инвестиционни консултанти, които споделят техните интереси, принадлежат към същата възрастова група или имат минал опит в обслужването на подобен тип клиенти (Shmat, 2022). Не на последно място, водени от ESG-съображения и желание за по-голяма прозрачност на инвестициите си, преди да вложат пари в дадена компания, клиентите биха

⁹ Wells Fargo например използва Dialogflow - разговорния AI модел на Google, за да подсили своя виртуален асистент, наречен Fargo (Wells Fargo, 2022).

¹⁰ IBM съобщава, че водеща европейска частна банка тества използването на Gen AI за трансформиране на подобни изследователски доклади в завладяващи подкасти по ориентиран към клиента начин. Иновацията е мотивирана от все по-забързаното ежедневие на PWM-клиентите и нарастващите им предпочитания към аудио или видеосъдържание за сметка на традиционните протяжни текстови документи (IBM, 2024: 18).

могли за секунди да получат информация за това дали тя например не замърсява околната среда, не подпомага някой регионален конфликт или пък не заобикаля законите за детския труд (Cognizant, 2023: 9).

В един по-напреднал етап от развитието на технологията всичко посочено дотук би могло да осигури така желаната хиперперсонализация, която да повиши удовлетвореността и лоялността на клиентите и чувствително да намали миграцията им към преки и косвени конкуренти. Трябва да се отбележи, че ако това действително се случи, промяната за банките би била драматична, тъй като търсеното от повечето потребители „човешко докосване“ (human touch) ще може да се осигурява (почти) без намесата на живи хора. Още повече че според експертите генеративният изкуствен интелект се отличава от предходните форми и с това, че той би могъл да бъде съпричастен към потребителя, т.е. генерираното от него съдържание може да бъде обогатено с липсващата досега емпатия (Deloitte, 2023: 63).

Второ. Gen AI създава условия за сериозен ръст на производителността, дължащ се на отключената възможност за автоматизиране на административни back office-задачи, чието ръчно изпълнение по правило е тромаво, неефективно, досадно и податливо на грешки. Успоредно с това той може да увеличи оперативните приходи, подобрявайки взетите от служителите решения. С други думи, моделите биха помогнали на банките да идентифицират области на неефективност и да оптимизират разпределението на ресурсите, което би гарантирало както разходна редуция, така и повишена рентабилност. Така например един генеративен AI-бот, обучен едновременно чрез публична и вътрешнобанкова информация, би могъл да играе ролята на „втори пилот“ - виртуален експерт, който осигурява постоянна и задълбочена техническа и административна подкрепа на служителите от определена бизнес единица. По-конкретно той има потенциал да извлича, обобщава и синтезира полезни „прозрения“ от огромни по обем бази данни (в т.ч. най-новите регулаторни разпоредби в различни географски региони, изследователски доклади, макроикономически прогнози, анализи на настроенията и др.) и на тази основа да дава възможност например на служителите в кол центрове или финансовите консултанти да намират, резюмират и персонализират информация за всеки отделен клиент във всеки един момент.¹¹

Не по-малко важна е способността на новата технология да оценява (в някои случаи много по-прецизно от служителите) качеството на определени данни. Проучване на University of Chicago Business School например установява, че Gen AI-инструмент може бързо и точно да идентифицира „раздута“ отчетна

¹¹ Пример в тази посока откриваме в Morgan Stanley, която през 2023 г. стартира захранван от OpenAI виртуален асистент, чиято цел е да даде достъп на всички 16 000 Wealth мениджъри на банката до нейния „интелектуален капитал“ - масивна вътрешна база от данни, изследвания и знания, разпръснати в различни системи. По този начин те ще могат бързо и лесно да откриват и синтезират отговори, да изготвят справки и формуляри, да извличат полезна информация от разнородни документи и т.н. Банката работи допълнително по възможността Gen AI-асистентът да обобщава хронологията на комуникацията с клиентите, да резюмира провежданите с тях разговори, да изпраща последващи имейли и да насрочва нови работни срещи. Важно е да се отбележи, че поне на този етап инструментът няма да съветва клиентите как да инвестират парите си, като това остава запазена територия за финансовите консултанти (CNBC, 2023; Reuters, 2023). В австралийската Commonwealth Bank също вече използват Gen AI-модел, който помага на персонала в кол центрове да отговаря на сложни клиентски въпроси. За целта в реално време той преглежда 4500 документа, отнасящи се до вътрешните политики на банката (Financial Review, 2023).

информация от публични оповестявания, която има за цел да скрие реалното финансово състояние зад многословие (Kim et al., 2023). Още едно бъдещо приложение на генеративния ИИ може да благоприятства повишена продуктивност на служителите. Това е потенциалът му значително да подобри програмите за обучение на персонала, приспособявайки ги към специфичните нужди на организацията (Thomson Reuters, 2023).

В обобщение, благодарение на всички тези иновации Gen AI би могъл да допринесе за повишаване на банковата производителност с до 30% (Accenture, 2024: 8).¹² Това означава освобождаване на значително време, което служителите могат да инвестират в по-креативни дейности с добавена стойност или в по-малко на брой, но висококачествени взаимодействия в най-важните моменти от клиентския жизнен цикъл. Друг краен ефект ще бъдат икономии на разходи за труд, реализирани вследствие пълното дигитализиране на някои повтарящи се задачи.

Трето. Някои проучвания констатирали, че най-голям дял от финансовите институции разчитат на това генеративният ИИ да намали времето за проучване и разработване на продукти - перспектива, която може значително да ускори иновациите, съкращавайки сроковете за пускане на пазара на нови предложения (FintechOS, 2023: 16). Подобни очаквания не са лишени от логика, защото според оценка на Oliver Wyman 60% от документацията, свързана с новите продукти, може да се генерира автоматично от Gen AI-инструменти (UK Finance, Oliver Wyman, 2023: 14). Освен това автоматизирането на процесите по създаване на продуктови идеи и прототипи рационализира циклите на разработка, позволявайки множество бързи итерации на дизайна на новите продукти. В допълнителен стимул за иновациите може да се превърне улесненото от технологията идентифициране на тенденции във връзка с нововъзникващи продуктови категории в асортимента на конкурентите или симулиране на пазарно търсене с цел по-прецизно прогнозиране на потребителските предпочитания (LeewayHertz, 2024).

Успоредно с това времето за онбординг (въвеждане) на нови клиенти също може да се съкрати драстично от дни, седмици или дори месеци (при корпоративните клиенти) до часове или минути (Cognizant, 2023: 5). Основен принос тук ще имат ускорените процедури, свързани с политиката „Know your customer“ (KYC), която понастоящем се асоциира с голям обем хартиена документация и купища обременяващи изисквания към бъдещите клиенти. В крайна сметка оптимизираното време за осъществяване на тези ключови процеси несъмнено би „въоръжило“ бизнес моделите на иначе тромавите банкови институции с така необходимата им оперативна гъвкавост и пълнота.

Четвърто. В продължение на много години банките инвестират в разнообразни технологии за автоматизиране на дейностите по регулаторно съответствие (Compliance), тъй като те обикновено са сложни и отнемат много време. Последното се обяснява с редица причини: обемът на транзакциите;

¹² Именно повишената производителност обикновено се сочи от банковите мениджъри като най-голямото очаквано предимство от имплементирането на технологията. В проучване от 2023 г. например 78% от банките в сегментите Retail и Commercial Banking виждат подобренията в продуктивността като водещ позитивен ефект, следван от по-добри клиентски изживявания, спестяване на разходи, конкурентна диференциация и автоматизация на задачи (Ernst&Young, 2023: 7-8). Конкретно в бекофисите най-голямо повишаване на производителността банковите мениджъри очакват в следните отдели: Risk and Legal, Talent and Organization, Product and R&D (FintechOS, 2023: 13).

нарастващият брой регулации; глобалният характер на банковия бизнес; иновативните софистицирани финансови продукти, които трябва да отговарят на множество правила; „оперативното триене“ между ангажираните с Compliance-дейности звена и пр.

Генеративният изкуствен интелект предоставя несравними възможности за подпомагане на Compliance-екипите. Благодарение на него може да се очаква драстично намаляване на необходимостта от влагане на значителни ресурси за ежедневно ръчно проследяване на регулаторните изменения в десетки или дори стотици нормативни документи, уебсайтове, новинарски платформи и пр. Обработвайки документи „в голям мащаб“, Gen AI-инструментите могат да: интерпретират тези многобройни регулации; кодират необходимите правила; автоматизират отчитането на регулаторния риск; консолидират данни от различни отдели; предоставят предупреждения в реално време; изготвят и изпращат отчети до надзорните органи.¹³ Не на последно място, технологията дава възможност за по-добро съгласуване между пряко ангажираните със съблюдаване на регулациите екипи и отделите за управление на риска, развойна дейност, маркетинг и пр. По този начин се създават гаранции, че банката остава „в съответствие“, което пък на свой ред може да ѝ спести значителни суми от потенциални санкции и глоби. В крайна сметка комбинацията от всичко това създава условия за осезаемо съкращаване на Compliance-разходите.

Пето. Управлението на кредитния риск е една от областите, които биха могли да извлекат най-много дивиденди от активното приложение на Gen AI. Това е така, защото, за да определят точно надеждността на кандидата и пригодността му към рисковия толеранс на банката, кредитните експерти по правило извършват многобройни и сложни ръчни итерации, изискващи проверка на стотици документи, рисково моделиране, симулации на потенциални сценарии и др. Генеративният изкуствен интелект, в съчетание с традиционни AI-моделите, може да помогне при елиминирането на някои повтарящи се задачи, автоматизирайки търсенето и обработката на структурирани и неструктурирани данни от финансови отчети, пазарни проучвания, публични регистри, социални мрежи и пр. По този начин, освен че може да се извърши по-бърза оценка на потенциалния заемополучател на по-ниска цена, се създава и гаранция, че взетите решения се базират не само на исторически данни, но и на такива, получени в реално време.¹⁴ Ключово значение тук ще имат и създаваните от Gen AI-инструментите синтетични данни, които са предпоставка за много по-ефективно обучение на системите за кредитен скоринг. На тази основа в действителност може да се определи подходящият за заемателя продукт, съобразно пресечната точка между рисковия му профил и апетита за риск на банката.

Новата технология има потенциал да допринесе също за рационализиране и оптимизиране на операциите, свързани с последващия мониторинг на вече отпуснати заеми. Така например специализиран Gen AI-софтуер може да се използва за сканиране, обработка и категоризиране на

¹³ Citigroup вече прилага технологията, за да анализира 1089 страници с нови капиталови правила в банковия сектор на САЩ. Екипът за риск и съответствие на банката използва технологията, за да оцени дума по дума регулаторните изисквания и да определи колко капитал трябва да заделни тя, за да се предпази от бъдещи загуби (Bloomberg, 2023).

¹⁴ Именно това би отличило скоринг моделите, базирани на ИИ, от настоящите такива, които банките прилагат от десетилетия, основно в сегмента на потребителското кредитиране, с цел автоматизиране и ускоряване на процесите по оценка кредитоспособността на заемателите.

съпътстващите кредита физически документи в защитено облачно хранилище. Освен това, анализирайки богат набор от банкови извлечения и всякакви други документи, той би могъл да проследява поведението на кредитополучателите и евентуално да идентифицира промени във финансовите обстоятелства, които повишават риска от неизпълнение или просрочие. Респективно, при необходимост технологията може да се използва за генериране на персонализирани варианти за реструктуриране или рефинансиране на задълженията (Evalueserve, 2023: 5). В дългосрочен план всичко това би довело до свиване на проблемните кредитни експозиции и намаляване на разходите за провизирането им.

Прилагането на алгоритми за дълбоко обучение при кредитния скоринг може да допринесе и за демократизиране на достъпа до кредитиране. Логиката тук е следната. При традиционните оценъчни модели потенциалният кредитополучател трябва да разполага с достатъчна налична историческа информация, която да се счита за „оценима“. При липса на такава кредитен рейтинг не може да бъде генериран и потенциално кредитоспособни заематели често не могат да получат заем и да формират своя кредитна история. С използването на алтернативни източници на данни и прилагането на алгоритмите на изкуствения интелект би следвало този проблем да бъде решен или поне значително смекчен.

Шесто. Друга основна дейност, към която Gen AI може да добави стойност, е идентифицирането и предотвратяването на измами, което някои изследвания определят като приложение №1 на новата технология във финансовите услуги (KPMG, 2023: 5). Въпреки че в тази област банките използват базирани на традиционен изкуствен интелект решения от няколко години, със способността си да обработва още по-големи обеми неструктурирана информация, както и да създава синтетични данни, генеративният AI може допълнително да съдейства за разкриване на поведение, модели и аномалии, индикиращи опасност от измамна или престъпна дейност.¹⁵ За целта той следва да бъде вграден както в процедурите за опознаване на клиента (KYC), така и в дейностите, свързани с борбата с пране на пари (AML).

Новата технология може да се използва например за проверка на подозрителни по отношение на размер, честота, местоположение или операционна система транзакции и така да съдейства за ограничаване на рисковете, преди още те да се материализират. От друга страна, тя би била отличен помощен инструмент за провеждане на по-целенасочени и ефективни кампании за повишаване на осведомеността, които да стимулират проактивно участие на самите клиенти в предотвратяването на измами (MIT Technology Review, UBS, 2023: 13). Освен по повод външни заплахи, банковите институции могат също да използват автоматизирани умни системи за наблюдение на съмнителни служители, като обвързват чисто професионална/търговска информация с други поведенчески данни – съобщения на електронната поща, събития от календара, време на пристигане и напускане на офиса, телефонни обаждания и пр. В този смисъл генеративният ИИ има потенциал значително да

¹⁵ Възможностите му да създава синтетични данни в случая са особено важни, тъй като реално случили се в миналото аномалии не са толкова често явление. Това означава, че моделът не разполага с достатъчно надеждни и пълни исторически данни, на базата на които да се обучава. Генерираните синтетични данни осигуряват по-голям набор от примери и позволяват „фина настройка“ на системите, което респективно повишава капацитета им да „улавят“ потенциални заплахи (Deloitte, 2023: 59).

подобри ефективността на процесите в обхвата на постоянния контрол и вътрешния одит.

Анализирайки мрежовия трафик за признаци на злонамерена дейност, той може да бъде особено полезен и от гледна точка защита от експоненциално нарастващите кибер атаки спрямо банките (KPMG, 2023: 5). По-конкретно, алгоритмите са в състояние да идентифицират софтуер с определени отличителни характеристики (способност да консумира голямо количество процесорна мощ или да препраща твърде много данни) и след това да блокират атаката. Освен това при възникнали съмнения те могат да инициират допълнителна проверка на желаещ достъп до сметка потребител, например отговор на защитни въпроси, идентификация чрез няколко елемента на многофакторното удостоверяване и др. Новата технология би била полезна също за подобряване на реакцията при вече настъпил кибер инцидент, посредством генериране и разпращане на информиращи и извинителни съобщения към потърпевшите, изготвяне на подробен доклад за хронологията на атаката, анализ на обществения отзвук по темата и др.

Седмо. Генеративният изкуствен интелект може да съдейства на банките за преодоляване на технологичното им изоставане, респективно за ограничаване на оперативните разходи и рискове, възникващи от работата с остаряла инфраструктура и трудни за експлоатация, неинтуитивни ИТ платформи. При предприемане на мерки за надграждане и модернизиране на остаряла информационна система той има потенциал да оптимизира интегрирането и миграцията ѝ към новата среда. Така например могат да бъдат създадени инструкции за това как определени данни от даден източник да се трансформират и прехвърлят към друга целева система (KPMG, 2023: 5).

На следващо място, генеративните AI инструменти могат да бъдат особено полезни при писането (или модифицирането) на код, най-малкото защото са способни автоматично да генерират, приоритизират, изпълняват и преглеждат различни кодови тестове, ускорявайки тестването и увеличавайки покритието и ефективността му (McKinsey, 2023a: 28). Ако е правилно обучен, един Gen AI-модел може да създаде желан компютърен код също толкова лесно, колкото друг да отговаря на въпроси или да генерира изображения. На пазара вече започват да се появяват инструменти, които произвеждат персонализирани кодове за конкретни задачи. В контролиран експеримент австралийската банка Westpac например отчита, че те повишават производителността на разработчиците с внушителните 46% (IT news, 2023).¹⁶ Освен за създаването на нов код, технологията може да бъде полезна също за идентифициране на грешки в кодирането и потенциални уязвимости в сигурността (IBM, 2024: 22).

¹⁶ На практика тези иновации в кодирането позволяват в своеобразни програмисти да се превърнат лица от всякакви роли, без никакво релевантно образование и опит. Ако погледнем оптимистично на този процес, бихме могли да го наречем „демократизиране на софтуерното инженерство“. Възможен е обаче и друг прочит, който някои дефинират като „рецепта за осиротели кодове“, т.е. код, който е създаден от бизнес мениджъри и техни служители (който не са IT), след това бива „изоставен“, тъй като последващата му поддръжка вероятно няма да попада в длъжностните им характеристики (Cognizant, 2023: 13). Качеството на създавания чрез Gen AI код също е под въпрос. След проведени тестове Goldman Sachs съобщава, че в най-добрия случай не повече от 40% от него бива приет от разработчиците на софтуер (The Wall Street Journal, 2023).

Заключение

За банките по целия свят приложението на базирани на изкуствен интелект инструменти и алгоритми не е нещо ново. В опит да оптимизират бизнес модела си и да се конкурират по-успешно с многобройните високотехнологични финтех решения, те са едни от най-активните инвеститори в AI. Голямата популярност на новата му форма – Gen AI, допълнително засилва фокуса на техните ръководства върху технологията. Всички анализи са красноречиви – в сравнение с останалите бизнес организации, банките могат да извлекат най-много ползи от способността на генеративния изкуствен интелект да обработва огромни обеми от неструктурирани данни и да създава ново съдържание в разнообразни формати. Очакванията са сред най-големите бенефициенти от активното приложение на Gen AI-моделите да бъдат банковите клиенти. Така например използваните чат ботове и дигитални асистенти могат да бъдат усъвършенствани, което ще даде възможност за осезаемо подобряване на потребителското изживяване. Принос в това направление ще има също създаването на персонализирано, „скроено по мярка“ дигитално съдържание за всеки отделен клиент или поне за всеки клиентски клъстер.

Не по-малко важно е обстоятелството, че Gen AI създава предпоставки за сериозен ръст на производителността на банковите служители, респективно за освобождаване на време, което те могат да използват за дейности с по-висока добавена стойност. Освен това, „въоръжаването“ им с виртуални помощници от най-ново поколение би могло да доведе до значително подобряване на вземаните решения. В областта на кредитния риск например генеративният изкуствен интелект може да спомогне за извършване на едновременно по-прецизна и по-бърза оценка на потенциалния заемополучател, при това на по-ниска цена. Що се отнася до предотватяването на свързани с пране на пари измами, новата технология, благодарение най-вече на способността си да създава синтетични данни, може да се използва за идентифициране на съмнително поведение както от страна на клиентите, така и на служителите. Не на последно място, Gen AI предоставя възможности за оптимизиране на Compliance-дейността чрез автоматизиране на редица съпътстващи я процеси – обработка на стотици регулаторни документи, изготвяне на доклади и отчети, комуникация с надзорните органи и т.н.

Трябва да е ясно, че не съществува универсален подход за овладяване на потенциала на новата технология в банките. Вместо това те трябва да дефинират свои собствени стратегии за нейното приложение, съобразно критерии като производствен размер и инвестиционен капацитет на институцията, качество на технологичната инфраструктура, гъвкавост на оперативния модел, нагласа на вътрешните и външни стейкхолдери, наличие на квалифицирани кадри, зрялост на дигиталната култура и пр. При всички положения обаче възприетият подход трябва да позволява бързо и итеративно проектиране, внедряване и скалиране на Gen AI-решенията, както и максимална адаптивност и реактивност спрямо динамично развиващата се обкръжаваща среда. Необходимо е също дефинираните стратегии внимателно да отчитат всички съпътстващи технологията заплахи, които предвид своята значимост и многообразие предполагат да бъдат подробно изследвани в отделна публикация.

Използвани източници

1. Accenture (2024). *Banking on AI: Banking Top 10 Trends for 2024*. Available at: <https://www.accenture.com/content/dam/accenture/final/industry/banking/document/Accenture-Banking-Top-10-Trends-2024.pdf>.
2. BAI (2023). *BAI Banking Strategies Executive Report: 2024 Banking Outlook*. Available at: https://www.bai.org/wp-content/uploads/2023/12/executive-report-2024-banking-outlook.pdf?_ga=2.21505403.1344614122.1707221759-607850494.1704733025&_gl=1*b7xkzq*_gcl_au*MTEzMjM4MzY4NC4xNzA0Nz_MzMDI1.
3. Bain&Company (2024). *Generative AI in M&A: Where Hope Meets Hype*. Available at: <https://www.bain.com/insights/generative-ai-m-and-a-report-2024/>.
4. BCG (2023). *A Generative AI Roadmap for Financial Institutions*. Available at: <https://www.bcg.com/publications/2023/a-genai-roadmap-for-fis>.
5. BCG (2024). *Generative AI*. Available at: <https://www.bcg.com/capabilities/artificial-intelligence/generative-ai>.
6. Bloomberg (2023). *Citi Used Generative AI to Read 1,089 Pages of New Capital Rules*. Available at: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2023-10-27/citi-charts-path-for-thousands-of-coders-to-experiment-with-ai>.
7. Braze (2022). *Banking on the Customer Journey: 2022 Financial Services Insights*. Available at: <https://marketing-assets.braze.com/production/resources/2022-Financial-Services-Insights.pdf?v=1662478627>.
8. CNBC (2023). *Morgan Stanley is testing an OpenAI-powered chatbot for its 16,000 financial advisors*. Available at: <https://www.cnbc.com/2023/03/14/morgan-stanley-testing-openai-powered-chatbot-for-its-financial-advisors.html>.
9. Cognizant (2023). *Capitalizing on generative AI*. Available at: https://www.cognizant.com/en_us/industries/documents/capitalizing-on-generative-ai.pdf.
10. Deloitte (2023). *The Generative AI Dossier: A selection of high-impact use cases across six major industries*. Available at: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/th/Documents/deloitte-consulting/generative-AI-dossier.pdf>.
11. Ernst&Young (2023). *Generative AI in retail and commercial banking*. Available at: https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/en_gl/topics/banking-and-capital-markets/ey-generative-ai-in-retail-and-commercial-banking.pdf?download.
12. Evaluateserve (2023). *Revolutionizing Lending with Generative AI: Can Disruptive AI be the game changer in lending services?* Available at: https://www.evaluateserve.com/wp-content/uploads/2023/04/V1_Generative-AI-in-Lending-White-Paper-1.pdf.
13. Financial Review (2023). *CBA goes all in on generative AI*. Available at: <https://www.afr.com/companies/financial-services/cba-goes-all-in-on-generative-ai-20230524-p5daw4>.
14. Fintech Futures (2020). *Unlocking the benefits of unstructured data in banking*. Available at: <https://www.fintechfutures.com/2020/10/unlocking-the-benefits-of-unstructured-data-in-banking/>.
15. FintechOS (2023). *Generative Artificial Intelligence: The Technology Polarizing the Financial Services Industry*. Available at: <https://info.fintechos.com/gai-report-fintechos>.
16. Forbes (2024). *Will 2024 Be The Year That Generative AI Comes To Financial Services?* Available at: <https://www.forbes.com/sites/granteasterbrook/2024/02/05/will-2024-be-the-year-that-generative-ai-comes-to-financial-services/>.

17. Fortune Business Insight (2022). *Machine Learning Market*. Available at: <https://www.fortunebusinessinsights.com/machine-learning-market-102226>.
18. Google Support (2024). *Generative AI*. Available at: https://support.google.com/gemini/answer/13954172?hl=bg&visit_id=638452394085756745-184758354&rd=1.
19. IBM (2024). *2024 Global Outlook for Banking and Financial Markets*. Available at: <https://www.ibm.com/downloads/cas/1J0RA4OA>.
20. IMF (2023). *Generative Artificial Intelligence in Finance: Risk Considerations*. Available at: <https://www.imf.org/en/Publications/fintech-notes/Issues/2023/08/18/Generative-Artificial-Intelligence-in-Finance-Risk-Considerations-537570>.
21. IT news (2023). *Westpac sees 46 percent productivity gain from AI coding experiment*. Available at: <https://www.itnews.com.au/news/westpac-sees-46-percent-productivity-gain-from-ai-coding-experiment-596423>.
22. J.P.Morgan Asset Management (2023). *The transformative power of generative AI: Supercharged productivity or mass joblessness?* Available at: <https://am.jpmorgan.com/content/dam/jpm-am-aem/global/en/insights/The%20transformative%20power%20of%20generative%20AI.pdf>.
23. Kim, A. G., Muhn, M., Nikolaev, V. (2023). *Bloated Disclosures: Can ChatGPT Help Investors Process Information?* Available at: https://bfi.uchicago.edu/wp-content/uploads/2023/04/BFI_WP_2023-59.pdf.
24. KPMG (2023). *The Generative AI advantage in financial services*. Available at: <https://kpmg.com/kpmg-us/content/dam/kpmg/pdf/2023/the-gen-ai-advantages-in-financial-services.pdf>.
25. LeewayHertz (2024). *Generative AI in Finance and Banking: The current state and future implications*. Available at: <https://www.leewayhertz.com/generative-ai-in-finance-and-banking/>.
26. Market Research (2023). *Generative AI in Banking Market*. Available at: <https://marketresearch.biz/report/generative-ai-in-banking-market/>.
27. McKinsey (2020). *AI-bank of the future: Can banks meet the AI challenge?* Available at: <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Industries/Financial%20Services/Our%20Insights/AI%20bank%20of%20the%20future%20Can%20banks%20meet%20the%20AI%20challenge/AI-bank-of-the-future-Can-banks-meet-the-AI-challenge.pdf>.
28. McKinsey (2023a). *The economic potential of generative AI: The next productivity frontier*. Available at: <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/the-economic-potential-of-generative-ai-the-next-productivity-frontier>.
29. McKinsey (2023b). *Capturing the full value of generative AI in banking*. Available at: <https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/capturing-the-full-value-of-generative-ai-in-banking>.
30. MIT Technology Review, UBS (2023). *Finding value in generative AI for financial services*. Available at: https://wp.technologyreview.com/wp-content/uploads/2023/11/MIT-UBS-generative-AI-report_FNL.pdf?utm_source=pdf&utm_medium=all_platforms&utm_campaign=insights_report_survey&utm_term=1.1.27.23&utm_content=insights.report.
31. Nvidia Developer (2022). *Best Practices: Explainable AI Powered by Synthetic Data*. Available at: <https://developer.nvidia.com/blog/best-practices-explainable-ai-powered-by-synthetic-data/>.

32. PAC (2023). *How can Generative AI shape the Banking industry?* Available at: <https://www.pwc.com/gx/en/news-room/assets/analyst-citations/pac-ai-in-banking-2023.pdf>.

33. Reuters (2023). *Morgan Stanley to launch AI chatbot to woo wealthy.* Available at: <https://www.reuters.com/technology/morgan-stanley-launch-ai-chatbot-woo-wealthy-2023-09-07/>.

34. S&P Global (2023). *AI in Banking: AI Will Be An Incremental Game Changer.* Available at: <https://www.spglobal.com/en/research-insights/featured/special-editorial/ai-in-banking-ai-will-be-an-incremental-game-changer>.

35. Shmat, D. (2022). *Using AI to scale wealth management.* Available at: <https://www.itransition.com/ai/wealth-management>.

36. The Wall Street Journal (2023). *Goldman Sachs CIO Tests Generative AI.* Available at: <https://www.wsj.com/articles/goldman-sachs-cio-tests-generative-ai-886b5a4b>.

37. Thomson Reuters (2023). *Generative AI in banking: Opportunities and pitfalls abound with this new technology.* Available at: <https://legal.thomsonreuters.com/blog/generative-ai-in-banking-opportunities-and-pitfalls-abound-with-this-new-technology/>.

38. UK Finance, Oliver Wyman (2023). *The Impact of AI in Financial Services: Opportunities, Risks and Policy Considerations.* Available at: <https://www.ukfinance.org.uk/system/files/2023-11/The%20impact%20of%20AI%20in%20financial%20services.pdf>.

39. Wells Fargo (2022). *Wells Fargo's New Virtual Assistant, Fargo, to Be Powered by Google Cloud AI.* Available at: <https://newsroom.wf.com/English/news-releases/news-release-details/2022/Wells-Fargos-New-Virtual-Assistant-Fargo-to-Be-Powered-by-Google-Cloud-AI/default.aspx>.

