

МАКРОЭКОНОМИКАЛЫҚ РЕТТЕУ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ

МРНТИ 06.79.43

<https://doi.org/10.51889/3078-8579.2026.87.1.001>

Джубалиева З.У.¹

¹Казахский национальный педагогический университет имени Абая
г. Алматы, Казахстан

АЛГОРИТМИЧЕСКАЯ ПРЕДВЗЯТОСТЬ В ЦИФРОВЫХ МАРКЕТИНГОВЫХ СИСТЕМАХ: ИСТОЧНИКИ, ПОСЛЕДСТВИЯ И МЕТОДЫ СНИЖЕНИЯ РИСКОВ

Аннотация

В условиях стремительного внедрения алгоритмов искусственного интеллекта (ИИ) и машинного обучения в маркетинговую деятельность компаний растет значимость проблемы алгоритмической предвзятости. Эта предвзятость, отражающая социальное и историческое неравенство, заложенное в обучающих данных, способна систематически исказить принципы справедливости, снижать экономическую эффективность маркетинговых решений и приводить к серьезным корпоративным и регуляторным рискам.

Целью статьи является систематизация механизмов возникновения предвзятости в наиболее распространенных маркетинговых моделях — сегментации, прогнозировании отклика, рекомендательных системах и динамическом ценообразовании, а также оценка последствий для бизнеса и потребителей, с особым акцентом на реалии развивающегося рынка Казахстана. Методология основана на структурированном анализе актуальных публикаций Scopus (2020–2024 гг.) и сопоставлении международных подходов с особенностями казахстанской практики. Впервые представлена концептуальная модель, объединяющая «источник предвзятости — механизм — маркетинговые и социальные последствия — меры корректировки».

Результаты демонстрируют, что алгоритмические смещения имеют системный характер, усиливаются в условиях ограниченности локальных данных, языковой неоднородности и дисбаланса цифровых следов (как в случае с региональной дискриминацией или прокси-предвзятостью). Неконтролируемая предвзятость трансформируется в финансовые, репутационные и юридические риски для компаний.

Предложены направления снижения предвзятости, адаптированные к нормативной базе РК: аудит данных, объясняемых ИИ, разработка метрик справедливости и внедрение управленческих мер (создание межфункциональных групп). Исследование формирует основу для последующих эмпирических работ в Казахстане, способствуя переходу к прозрачным и справедливым моделям.

Ключевые слова: маркетинг, искусственный интеллект, ответственный ИИ, сегментация, алгоритмическая предвзятость, рекомендательные системы, динамическое ценообразование.

З.У. Джубалиева¹

¹ Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті
Алматы қ., Қазақстан

ЦИФРЛЫҚ МАРКЕТИНГТІК ЖҮЙЕЛЕРДЕГІ АЛГОРИТМДІК БІРЖАҚТЫЛЫҚ: ҚАЛЫПТАСУ КӨЗДЕРІ, САЛДАРЫ ЖӘНЕ ТӘУЕКЕЛДЕРДІ АЗАЙТУ ӘДІСТЕРІ

Аңдатпа

Жасанды интеллект (ЖИ) және машиналық оқыту алгоритмдерін компаниялардың маркетингтік қызметіне тез енгізу жағдайында алгоритмдік бейімділік проблемасының маңыздылығы артып келеді. Оқыту деректеріне енгізілген әлеуметтік және тарихи теңсіздік-терді көрсететін бұл біржақтылық әділеттілік принциптерін жүйелі түрде бұрмалауға, маркетингтік шешімдердің экономикалық тиімділігін төмендетуге және маңызды корпоративтік және реттеуші тәуекелдерге әкелуі мүмкін. Мақаланың мақсаты неғұрлым кең таралған маркетингтік модельдерде — сегменттеу, реакцияны болжау, ұсынымдық жүйелер мен динамикалық баға белгілеуде біржақтылықтың пайда болу тетіктерін жүйелеу, сондай-ақ Қазақстанның дамушы нарығының шындығына ерекше назар аудара отырып, бизнес пен тұтынушылар үшін салдарларды бағалау болып табылады. Әдістеме Scopus (2020-2024 жж.) өзекті басылымдарын құрылымдық талдауға және халықаралық тәсілдерді қазақстандық тәжірибенің ерекшеліктерімен салыстыруға негізделген. Алғаш рет «біржақтылық көзі — механизм — маркетингтік және әлеуметтік салдарлар — түзету шараларын» біріктіретін тұжырымдамалық модель ұсынылды. Нәтижелер алгоритмдікмещысулардың жүйелік сипатқа ие екенін, жергілікті деректердің шектеулілігі, тілдік гетерогенділік және цифрлық іздердің теңгерімсіздігі жағдайында (аймақтық кемсітушілік немесе прокси-бейімділік жағдайындағы-дай) күшейетінін көрсетеді. Бақыланбайтын бейімділік компаниялар үшін қаржылық, беделді және заңды тәуекелдерге айналады. ҚР нормативтік базасына бейімделген біржақтылықты төмендету бағыттары ұсынылды: ЖИ түсіндіретін деректердің аудиті, әділдік метрикаларын әзірлеу және басқару шараларын енгізу (функционаларалық топтар құру). Зерттеу ашық және әділ үлгілерге көшуге ықпал ете отырып, Қазақстандағы кейінгі эмпирикалық жұмыстар үшін негіз қалыптастырады.

Түйін сөздер: маркетинг, жасанды интеллект, жауапты ЖИ, сегменттеу, алгоритмдік бейімділік, ұсыныс жүйелері, динамикалық баға құру.

Dzhubalieva Z.U.¹

¹Kazakh National Pedagogical University named after Abai
Almaty, Kazakhstan

ALGORITHMIC BIAS IN DIGITAL MARKETING SYSTEMS: SOURCES, CONSEQUENCES, AND MITIGATION TECHNIQUES

Abstract

In the context of the rapid introduction of artificial intelligence (AI) and machine learning algorithms into the marketing activities of companies, the importance of the problem of algorithmic bias is growing. This bias, reflecting the social and historical inequalities embedded in the training data, can systematically distort the principles of fairness, reduce the economic effectiveness of marketing decisions, and lead to serious corporate and regulatory risks. The purpose of the article is to systematize the mechanisms of bias in the most common marketing models — segmentation, response forecasting, recommendation systems and dynamic pricing, as well as to assess the consequences for businesses and consumers, with a special focus on the realities of the developing market in Kazakhstan. The methodology is based on a structured analysis of current Scopus

publications (2020-2024) and a comparison of international approaches with the specifics of Kazakh practice. For the first time, a conceptual model combining "source of bias — mechanism — marketing and social consequences — adjustment measures" is presented. The results demonstrate that algorithmic biases are systemic in nature, amplified by limited local data, linguistic heterogeneity, and an imbalance of digital footprints (as in the case of regional discrimination or proxy bias). Uncontrolled bias translates into financial, reputational, and legal risks for companies. The directions of reducing bias adapted to the regulatory framework of the Republic of Kazakhstan are proposed: audit of data explained by AI, development of equity metrics and implementation of management measures (creation of cross-functional groups). The study forms the basis for subsequent empirical work in Kazakhstan, contributing to the transition to transparent and fair models.

Keywords: marketing, artificial intelligence, responsible AI, segmentation, algorithmic bias, recommendation systems, dynamic pricing.

ВВЕДЕНИЕ.

Компании в современных условиях более активно интегрируют решения искусственного интеллекта и машинного обучения в маркетинговые процессы, включая персонализированные рекомендации и таргетированную рекламу, а также динамическое ценообразование и прогнозирование поведения потребителей. Такое интенсивное распространение ИИ-технологий порождает новые возможности, но также и новые риски. Одним из наиболее критичных является феномен алгоритмической предвзятости, который может приводить к систематической несправедливости, нарушению принципов равного доступа, дискриминации отдельных групп пользователей и негативным репутационным и экономическим последствиям для компаний [1, 2]. Хотя проблема предвзятости активно обсуждается в контексте алгоритмов принятия решений в HR, финтехе и кредитовании, ее проявления в маркетинговых моделях сохраняются менее систематизированными. В литературе не представлена целостная модель, объединяющая источники предвзятости, конкретные механизмы, маркетинговые модели, затронутые влиянием предвзятости, последствия и способы коррекции.

Целью данной статьи является разработка концептуального подхода к анализу алгоритмической предвзятости в маркетинге на основе обзора научной литературы и анализа существующих практик.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- систематизация источников алгоритмической предвзятости в маркетинговых моделях;
- анализ основных механизмов проявления предвзятости в системах машинного обучения;
- выявление ключевых маркетинговых процессов, подверженных влиянию предвзятости;
- формирование рекомендаций по снижению предвзятости с учетом международного опыта и особенностей развивающихся рынков, включая Казахстан.

Научная новизна исследования заключается в систематизации существующих подходов к анализу алгоритмической предвзятости в маркетинге и их адаптации к условиям развивающихся рынков, включая Республику Казахстан.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для достижения поставленной цели использовался качественный исследовательский подход, включающий систематический обзор научной литературы и сравнительный анализ практик применения алгоритмов машинного обучения в маркетинге. Литературный обзор позволил выявить ключевые направления исследований, связанных с предвзятостью в системах машинного обучения и их применением в маркетинге.

Обзор справедливости в машинном обучении (ML), проведенный Pessach, Shmueli внес вклад в создание теоретических основ, определяющих предвзятость как систематические и несправедливые различия в отношении к группам людей [3]. Это фундаментальное понимание

применяется к маркетингу, Akter уточняет, что в моделях машинного обучения, используемых для маркетинговых решений (например, таргетинг рекламы, динамическое ценообразование), предвзятость возникает из-за нерепрезентативных данных, выбора некорректных алгоритмов или неверного определения целей оптимизации [1]. В указанных исследованиях отмечается, что предвзятость в маркетинговых моделях является не просто техническим сбоем, а отражением неравенства, заложенного в данных, формирует механизмы дискриминации на цифровых рынках.

Специфика данного явления проявляется в рекомендательных системах. Значительная часть исследований сфокусирована на них как ключевом элементе современного цифрового маркетинга. Наиболее изученным типом является предвзятость популярности (Popularity Bias).

В публикациях Abdollahpour H., Burke R., Mobasher B. представлены доказательства того, что рекомендательные системы имеют тенденцию предлагать наиболее популярные товары, игнорируя менее популярные, даже если они более релевантны для конкретного пользователя [4]. В исследовании Carnovalini подчеркивается, что этот механизм создает проблему «длинного хвоста», когда менее популярные товары или поставщики лишаются необходимой видимости, что приводит к подрыву экономической справедливости для малых участников [5].

Также в исследованиях влияния ИИ на маркетинговую деятельность некоторыми авторами публикаций обращается внимание на возможные корпоративные риски, обусловленные влиянием на потребителей. Chen, фокусируясь на стороне спроса, указывает, что предвзятые алгоритмы приводят к несправедливому обращению с потребителями, например, создавая различия в доступе к продуктам и ценообразовании, при формировании фильтров-пузырей, ограничивая их выбор и автономию [6]. В этих случаях персонализированные алгоритмы показывают пользователю контент в соответствии с его интересами, предпочтениями и предыдущими действиями, изолируя его от альтернативных точек зрения или предложений. В результате клиент видит только те товары или информацию, которые ему по мнению алгоритма, будут интересны, что может выступать как преимуществом (таргетинг), так и недостатком (ограничение выбора). Akter указывают на взаимосвязь предвзятости непосредственно с бизнес-рисками, включая репутационные потери, снижение доверия потребителей и юридические последствия (как, например, иски о дискриминации) [1].

В научных публикациях также рассматриваются пути снижения рисков при достижении справедливости и прозрачности. Для снижения рисков необходим многогранный подход, сочетающий технические решения и этические принципы. Технические решения (метрики справедливости) рассмотрены в обзорном исследовании [7]. В исследовании проведена систематизация методов оценки справедливости для потребителя, включая метрики для измерения разнообразия, равенства возможностей и точности рекомендаций для различных групп. Отдельные исследования смещений и справедливости в информационном поиске стремятся выйти за рамки традиционных метрик точности, рассматривая их в более широком экономическом контексте — описывая информационно-поисковые системы как рыночные механизмы, где справедливость должна быть сбалансирована между разнообразными стейкхолдерами. [8]. Также исследователями обращается внимание на этическое управление. Например, авторами [9] указывается на возрастание роли этической прозрачности. Предоставление потребителям понятной информации о принципах работы маркетинговых систем, основанных на искусственном интеллекте, является важным условием для восстановления и поддержания потребительского доверия, а также максимального снижения корпоративных рисков, что в большей мере может быть важно для поддержания доверия со стороны производителей или поставщиков при продвижении товаров или услуг.

Текущее состояние исследований ясно показывает, что алгоритмическая предвзятость — это не просто этическая проблема, а стратегический корпоративный риск. Эффективные методы регулирования включают в себя разработку сложных алгоритмических решений,

обеспечение справедливости для всех участников рынка, а также внедрение политики прозрачности и этического управления AI-системами в маркетинге.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ.

Проведённый анализ литературных источников и практики маркетинговой деятельности компаний позволил выявить основные механизмы формирования алгоритмической предвзятости, её ключевые источники и связанные с ней корпоративные риски [1].

Установлено, что предвзятость в маркетинговых моделях формируется преимущественно не в процессе функционирования алгоритмов, а на этапе подготовки и отбора обучающих данных. Она отражает социальную и историческую обусловленность информации, используемой при обучении моделей, что соответствует принципам концепции ответственного искусственного интеллекта [3]. Таким образом, первопричина проблемы заключается не в математических алгоритмах, а в структуре и качестве исходных данных.

Алгоритмы машинного обучения функционируют как инструменты выявления и воспроизведения статистических закономерностей, присутствующих в обучающих выборках. При использовании исторических данных модели усваивают социально-экономические особенности и институциональные ограничения прошлого и настоящего. В случаях, когда определённые демографические группы в течение длительного периода систематически получали менее благоприятные решения, алгоритм интерпретирует данную тенденцию как норму и воспроизводит её в будущих прогнозах.

Особую роль в формировании предвзятости играют так называемые прокси-признаки (например, почтовый адрес, район проживания, тип устройства). Использование таких переменных приводит к косвенной сегрегации потребителей. В результате модель может систематически предлагать менее выгодные условия жителям отдельных территорий, формируя устойчивое представление о них как о «низкодоходном сегменте». Это ограничивает доступ данных групп к более привлекательным предложениям и способствует закреплению дискриминационных практик.

В ходе исследования установлено, что алгоритм в данном контексте не является первопричиной предвзятости, а выступает её катализатором и усилителем. Он функционирует как «чёрный ящик», преобразующий искажённые входные данные в масштабируемые и систематизированные результаты (таблица 1).

Таблица 1 – Механизмы возникновения предвзятости в моделях машинного обучения

Механизм предвзятости	Пояснение	Пример в маркетинге	Риск / последствие	Источник
Предвзятость выборки (Sample bias)	Данные для обучения не репрезентативны для всех целевых групп	Модель таргетинга ряда банков обучена на пользователях крупных городов с дорогими смартфонами, игнорируя региональных пользователей с бюджетными устройствами	Недооценка потенциала региональных сегментов, снижение конверсии и эффективности маркетинговых кампаний	Akter et al., 2022 [1]
Предвзятость измерений (Measurement bias)	Ошибки в измерении признаков или поведения пользователей	Использование лайков как универсального показателя заинтересованности, хотя часть пользователей	Исключение платежеспособных, но «невидимых» клиентов из ретаргетинговых кампаний	Pessach & Shmueli, 2022 [3]

		предпочитает приватное взаимодействие (Direct Messages, локальные мессенджеры)		
Прокси-предвзятость / скрытая предвзятость (Proxy bias)	Явные защищенные признаки удалены, но модель использует коррелирующие с ними признаки, приводя к косвенной дискриминации	Удаление пола, но сохранение признаков «любимые бренды» или «предпочитаемые телешоу», которые коррелируют с полом; удаление города проживания, но сохранение региональных предпочтений (локальные медиа, язык интерфейса)	Несправедливая сегментация и ограничение премиальных предложений для целевого сегмента	Dwork et al., 2012 [2]; Akter et al., 2022 [1]
Предвзятость оптимизации (Optimization bias)	Алгоритм оптимизирует целевую функцию без учёта справедливости	Модель динамического ценообразования предлагает более низкие цены только определённым городам, игнорируя платежеспособные регионы	Усиление существующих социально-экономических различий и снижение доверия потребителей	Akter et al., 2022 [1]; Chen, 2023 [6]

Примечание: таблица составлена автором

Согласно внутренним кейсам казахстанских банков можно отметить, что, если модель таргетинга обучена преимущественно на данных пользователей Алматы и Астаны, (с дорогими смартфонами и оплатой через карты), по наблюдениям маркетинговых специалистов, это может приводить к недооценке потенциальных клиентов в региональных центрах, где выше доля пользователей бюджетных устройств и альтернативных платежных методов.

При использовании лайков как универсального показателя заинтересованности существуют риски некорректной оценки сегментов, поскольку культура и возраст пользователей влияют на активность в публичных взаимодействиях. По наблюдениям маркетинговых специалистов в Казахстане, среди старшего поколения и жителей некоторых регионов может преобладать "наблюдательное" или более консервативное поведение онлайн. Такие пользователи склонны не оставлять публичные лайки и комментарии, предпочитая приватные каналы взаимодействия (Direct Messages, WhatsApp) для запроса цен и условий. В результате модель, опирающаяся исключительно на лайки, может недооценивать потенциально высоко-платежеспособные сегменты и неправильно распределять маркетинговые усилия. Возникающий риск: модель будет неверно присваивать низкий рейтинг заинтересованности тем сегментам, которые предпочитают приватное общение. В результате, алгоритм может исключить этих потенциально платежеспособных, но «невидимых» клиентов из дорогих ретаргетинговых кампаний, сосредотачиваясь на «шумных», которые ставят много лайков, но являются менее конверсионными пользователями.

Анализ практики применения алгоритмических моделей в маркетинге показывает, что неконтролируемая предвзятость способна трансформироваться в комплекс корпоративных рисков, включая юридические, репутационные, финансовые и операционные риски [10, 11].

Репутационный риск определяется из анализа общественного мнения и поведения потребителей после предвзятости публичных инцидентов. Ключевыми метриками данного вида риска может быть снижение NPS (Net Promoter Score), увеличение отрицательных

упоминаний в СМИ (настроения в СМИ), данные о бойкотах или массовых оттоках клиентов, что приводит к долгосрочному ущербу для бренда, что трудно измерить.

Важность учета данного типа риска объясняется долгосрочным воздействием на бренд и высокой сложностью количественной оценки.

Финансовый риск показывает экономический анализ неэффективности и упущенной выгоды (альтернативной стоимости), вызванной неправильными решениями алгоритма. Источниками данных об этом риске могут выступать аналитические отчеты консалтинговых компаний (McKinsey, Deloitte), которые определяют рентабельность инвестиций в маркетинг. Экономические последствия данного риска связаны с тем, что если алгоритм ошибочно классифицирует высокопотенциальный, но исторически недопредставленный сегмент как «низкодоходный», то компания теряет возможность привлечь этих клиентов, что приведет к таким последствиям, как снижения LTV (пожизненная ценность потребителя): потеря больших ценностей клиентов, повышении САС (стоимость привлечения клиентов), что приводит к неоптимальному распределению рекламного бюджета на неверные сегменты, либо упущенной рыночной доле, таким образом конкуренты, использующие более справедливые модели могут привлекать дискриминируемые сегменты.

Компании, работающие в Казахстане, как банки, телеком-операторы, финтех-сервисы, сталкиваясь с подобными проблемами, применяют методы для их смягчения. Проблемы алгоритмической предвзятости, прозрачности и ответственного использования данных в маркетинговых и скоринговых моделях возникают в процессе деятельности отечественных компаний [12]. Преодолению данных проблем способствует развитие действующих законов и нормативных документов республики. К основным документам, регламентирующим доступ к данным определенных видов для сбора и обработки, относятся:

- Закон РК «О персональных данных и их защите» от 21.05.2013г., который устанавливает требования к согласию субъекта на сбор, обработку и использование персональных данных. Любое использование данных в скоринге или маркетинге должно соответствовать этому закону. Непрозрачные модели могут использовать персональные данные какими-либо способами, на которые клиент не предоставлял согласия,

- Закон РК «Об информатизации», от 24.11.2015г., регулирует использование информационно-коммуникационных технологий и информационной безопасности, создает базу для государственных информационных систем, которые могут использоваться банками, например, через eGov, для верификации данных, что потенциально способствует их обогащению и снижению предвзятости,

- акты Агентства РК по регулированию и развитию финансового рынка (АРРФР), которое активно работает над созданием регуляторных песочниц, где тестируются новые технологии, включая ИИ-модели, с акцентом на прозрачность, безопасность и справедливое отношение к потребителям, что представляет прямой инструмент снижения алгоритмической предвзятости,

- государственные программы и стратегии по ИИ и цифровизации. Этот стратегический документ задает рамки для развития и внедрения технологий ИИ, прозрачности алгоритмов и недопустимости дискриминации,

- Программа «Цифровой Казахстан», включает развитие цифровой инфраструктуры, цифрового правительства и финтех-сектора. Алгоритмическая предвзятость является угрозой для достижения целей этой программы, так как может подрывать доверие граждан к цифровым услугам.

В контексте активной реализации Государственной программы «Цифровой Казахстан» и утверждения Концепции развития искусственного интеллекта на 2024–2029 годы, проблемы алгоритмической предвзятости приобретают специфические черты, связанные с региональными, социальными и законодательными особенностями страны. К основным проблемам можно отнести:

- неравномерность данных и региональная предвзятость может приводить к тому, что главная проблема в Казахстане кроется в качестве и репрезентативности обучающихся данных для маркетинговых и финансовых моделей. Например, если алгоритмы обучаются на данных, отражающих стабилизацию цифровой и финансовой активности в Алматы и Астане, это может приводить к предвзятости выборки, когда модели неэффективно работают или дискриминируют регионы с другим уровнем цифровизации, что может противоречить требованиям программы «Цифровой Казахстан» по устойчивому качеству жизни всего населения. В результате этого модели кредитного скоринга, динамического ценообразования или целевого маркетинга могут систематически недооценивать потребительский потенциал в региональных центрах, ошибочно придерживаясь низкого рейтинга из-за «недостаточности» или «нестандартности» их показателей следа (использование местных платежных систем, меньшая активность в обеспечении приложений);

- законодательные пробелы в сфере ответственного ИИ. Несмотря на наличие регулирующих актов, регулирование ИИ в Казахстане до недавнего времени носило рамочный характер. В настоящее время Закон РК «Об информатизации» и Закон РК «О персональных данных и их защите» устанавливают общие принципы соблюдения прав и законных интересов физических лиц, а также недопустимость использования цифровых данных в целях причинения вреда, однако они не содержат детализирующих норм;

- предвзятость в трудовых отношениях и социальной сфере. Проблема предвзятости возникает в рамках маркетинга и затрагивает социальные и трудовые права, где применение алгоритмов только увеличивает обороты.

Результаты исследования показывают, что многие казахстанские компании, особенно в банковской сфере, телеком-операторы и финтех-компании осознают риски алгоритмической предвзятости и стремятся к их снижению в рамках действующего законодательства. Однако несмотря на наличие регулирующих актов, регулирование ответственного ИИ в Казахстане до настоящего времени носит преимущественно рамочный характер. Отсутствуют стандартизированные процедуры оценки дискриминационных эффектов и прозрачности моделей. Тем не менее, в связи с расширением масштабов внедрения технологии ИИ, учет имеющихся данных о положительных и отрицательных практиках может способствовать преодолению многих нежелательных последствий.

Причем важно учитывать, что алгоритмическая предвзятость затрагивает не только сферу маркетинга, но и трудовые отношения, социальную защиту и доступ к услугам, что усиливает её общественную значимость.

Проведённый анализ показывает, что значительная часть используемых моделей относится к категории «чёрного ящика». Непрозрачность алгоритмов ограничивает возможности:

- выявления дискриминационных признаков;
- правовой защиты потребителей;
- внешнего и внутреннего аудита.

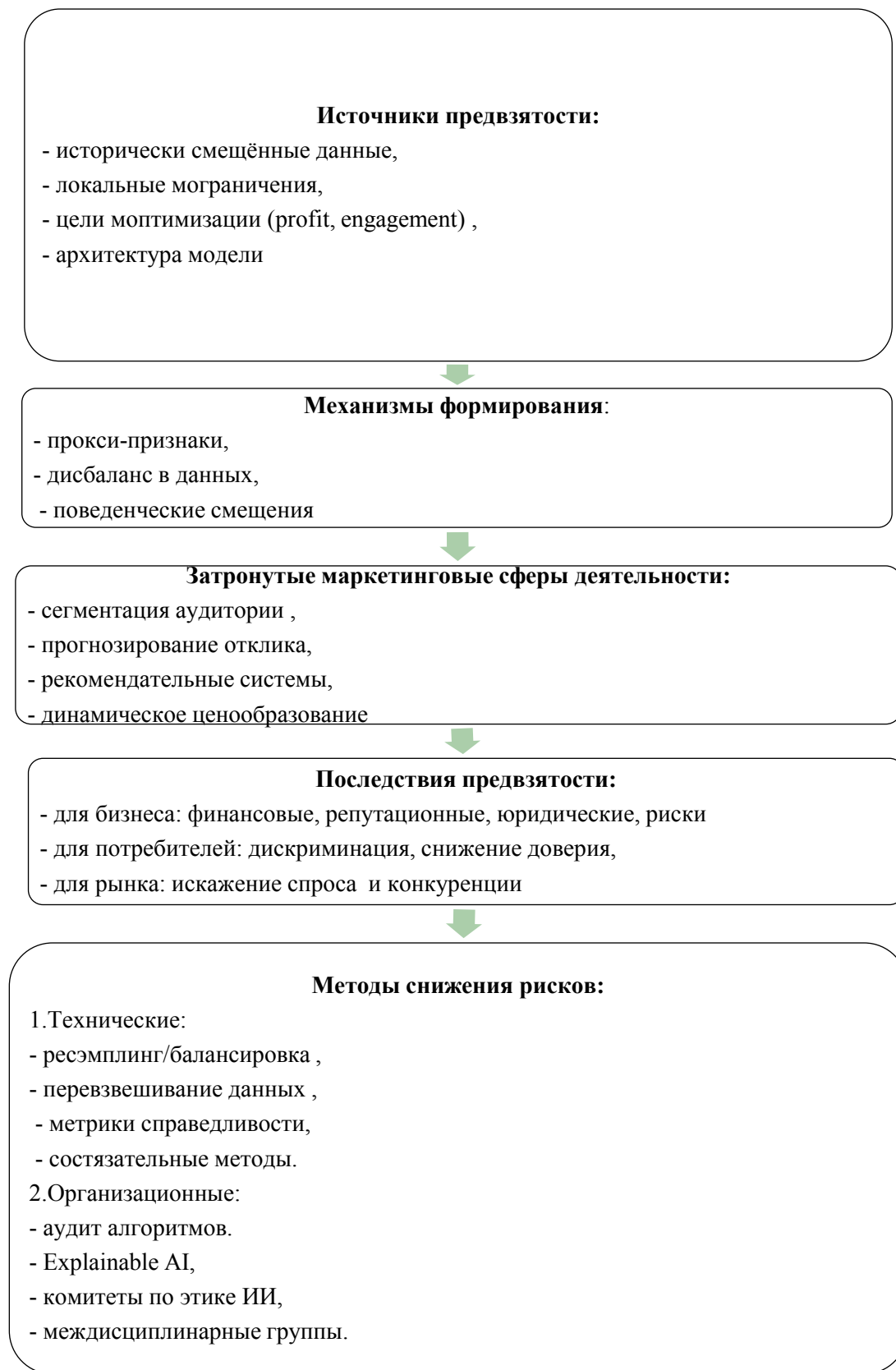


Рисунок 1 - Концептуальная модель управления алгоритмической предвзятостью в цифровых маркетинговых системах [1–11]

Рисунок 1 демонстрирует взаимосвязь между источниками алгоритмической предвзятости, механизмами её проявления и возникающими корпоративными рисками. В отличие от существующих подходов, предложенная модель интегрирует этапы выявления, оценки и снижения предвзятости в рамках единой системы управления. Это позволяет рассматривать алгоритмическую предвзятость не как изолированную техническую проблему, а как комплексный риск, требующий системного управления.

Хотя прямое доказательство предвзятости часто затруднено, её существование подтверждается результатами многих исследований и регуляторной практикой. Влияние предвзятости в маркетинговой деятельности может иметь различные последствия, связанные с ущербом репутации бренда и потерей доверия потребителей, что в дальнейшем может приводить к снижению уровня вовлеченности и ослаблению связей с целевыми аудиториями, а также возникновению правовых и этических рисков. Результаты исследования свидетельствуют, что снижение предвзятости требует комплексного многоуровневого подхода. К основным инструментам относятся:

- ресэмплинг и балансировка выборок;
- перевзвешивание данных;
- справедливо-ориентированная разработка признаков;
- встраивание метрик справедливости в процесс обучения;
- методы состязательного устранения смещений [1].

Проведённый анализ показывает, что алгоритмическая предвзятость в маркетинговых моделях формируется на основе исторически обусловленных искажений данных, усиливается непрозрачностью алгоритмов и трансформируется в значимые корпоративные и социальные риски. Учитывая существующий опыт для успешной цифровой трансформации Казахстану необходимо сместить акцент с простого внедрения технологий на формирование системы управления рисками ИИ, включающей обязательную оценку справедливости и объяснимости моделей. Когда контент, созданный ИИ, отражает широкий спектр точек зрения и опыта, больше людей видят себя представленными в историях брендов, и эта узнаваемость способствует формированию эмоциональных связей, которые приводят к реальному вовлечению аудиторий.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

В условиях развития цифровых технологий для казахстанских компаний рассмотрение вопросов алгоритмической предвзятости в маркетинговых моделях является актуальным, учитывая активное внедрение цифровых технологий. Исследование показало, что использование систем ИИ, рекомендательных систем и динамического ценообразования без внимания к качеству данных и справедливости моделей может приводить к недооценке сегментов клиентов, снижению эффективности маркетинговых кампаний и потере доверия потребителей. Внедрение практик, направленных на прозрачность, объяснимость и справедливость алгоритмов, позволит компаниям переходить от непрозрачных «чёрных ящиков» к управляемым, интерпретируемым моделям, повышая эффективность стратегий и формируя устойчивое доверие клиентов в условиях быстрой цифровой трансформации.

Список использованных источников:

1. *Algorithmic bias in machine learning-based marketing models / S. Akter, Y. K. Dwivedi, S. Sajib, K. Biswas, R. J. Bandara, K. Michael // Journal of Business Research. – 2022. – Vol. 142. – P. 197–211.*
2. *Dwork C., Hardt M., Pitassi T. u òp. Fairness Through Awareness // Proceedings of the 3rd Innovations in Theoretical Computer Science Conference (ITCS). – 2012. – C. 214–226.*

3. Pessach D., Shmueli E. *A review on fairness in machine learning* // *ACM Computing Surveys*. – 2022. – Т. 55. – № 3. – С. 1–41.
4. Abdollahpouri H., Burke R., Mobasher B. *Managing popularity bias in recommender systems with personalized re-ranking* // *Proceedings of the 32nd International Florida Artificial Intelligence Research Society Conference (FLAIRS)*. – Sarasota, USA, 2019. – С. 413–418.
5. Carnovalini F., Rodà A., Wiggins G. *Popularity Bias in Recommender Systems: The Search for Fairness in the Long Tail* // *Information*. – 2025. – Т. 16. – № 2. – Ст. 151.
6. Chen X. *The Impact of Algorithmic Bias on Consumers* // *Frontiers in Business, Economics and Management*. – 2023. – Т. 4. – № 2. – С. 26–30.
7. Wang Y., Ma C., Wang S. и др. *A Survey on the Fairness of Recommender Systems* // *ACM Transactions on Information Systems*. – 2023. – Т. 41. – № 3. – С. 1–46.
8. Xu C., Rus C., Liu Y., de Jonge M., Xu J., de Rijke M.
Fairness in information retrieval from an economic perspective // *Proceedings of the 48th International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval*. – Padua, Italy, 2025. – С. 4126–4129. – DOI: 10.1145/3726302.3731694.
9. Esa N.E.Y., Abdul Rahman A., Ahmad N.A. *The impact of ethical transparency on consumer trust in AI-driven marketing: a conceptual framework* // *Advanced International Journal of Business, Entrepreneurship and SME'S (AIJBES)*. – 2025. – Т. 7, № 25. – С. 1–10. – DOI: 10.35631/AIJBES.725032.
10. Европейский парламент. Регламент (ЕС) 2016/679 от 27 апреля 2016 г. о защите физических лиц при обработке персональных данных и о свободном обращении таких данных (Общий регламент по защите данных) [Электронный ресурс]. – Брюссель, 2016. – URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj> (дата обращения 20.02.2026)
11. Crawford K. *Atlas of AI: Power, Politics, and the Planetary Costs of Artificial Intelligence*. – New Haven: Yale University Press, 2021. – 336 с.
12. Этическая ловушка: расовая дискриминация может создать проблему для банковского ИИ [Электронный ресурс]. – zakon.kz, 23.06.2023. – URL: <https://www.zakon.kz/finansy/6397867-eticheskaya-lovushka-rasovaya-diskriminatsiya-mozhet-sozdat-problemu-dlya-bankovskogo-ii.html> (дата обращения 20.02.2026)

References:

1. *Algorithmic bias in machine learning-based marketing models* / S. Akter, Y. K. Dwivedi, S. Sajib, K. Biswas, R. J. Bandara, K. Michael // *Journal of Business Research*. – 2022. – Vol. 142. – P. 197–211.
2. Dwork C., Hardt M., Pitassi T. и др. *Fairness Through Awareness* // *Proceedings of the 3rd Innovations in Theoretical Computer Science Conference (ITCS)*. – 2012. – С. 214–226.
3. Pessach D., Shmueli E. *A review on fairness in machine learning* // *ACM Computing Surveys*. – 2022. – Т. 55. – № 3. – С. 1–41.
4. Abdollahpouri H., Burke R., Mobasher B. *Managing popularity bias in recommender systems with personalized re-ranking* // *Proceedings of the 32nd International Florida Artificial Intelligence Research Society Conference (FLAIRS)*. – Sarasota, USA, 2019. – С. 413–418.
5. Carnovalini F., Rodà A., Wiggins G. *Popularity Bias in Recommender Systems: The Search for Fairness in the Long Tail* // *Information*. – 2025. – Т. 16. – № 2. – Ст. 151.
6. Chen X. *The Impact of Algorithmic Bias on Consumers* // *Frontiers in Business, Economics and Management*. – 2023. – Т. 4. – № 2. – С. 26–30.
7. Wang Y., Ma C., Wang S. и др. *A Survey on the Fairness of Recommender Systems* // *ACM Transactions on Information Systems*. – 2023. – Т. 41. – № 3. – С. 1–46.
8. Xu C., Rus C., Liu Y., de Jonge M., Xu J., de Rijke M.