

**ОПТИМИЗАЦИЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ФИЛИАЛЬНОЙ СЕТИ
КОММЕРЧЕСКОГО БАНКА**

Ключевые слова: геомаркетинг, месторасположение офисов банка, развитие филиальной сети, геоинформационные системы, социально-экономические показатели региона.

Банковский сектор оказывает существенное влияние на развитие региональных социально-экономических систем, обеспечивая их необходимыми финансовыми ресурсами. При этом наблюдаются высокая концентрация банковских ресурсов в центральных регионах России и ограниченный доступ к банковским ресурсам в отдельных регионах.

Цель исследования – анализ неравномерности территориального размещения банковских офисов и поиск возможностей устранения таких диспропорций.

Материалы и методы. Аналитическая модель для оптимизации размещения филиальной сети была построена с применением данных Банка России о задолженности по кредитам физических лиц, средствах клиентов, кредитах юридических лиц, а также данных Росстата о среднемесячной заработной плате работников, количестве активных предприятий, численности населения, индексе выпуска товаров и услуг. Геомаркетинговая модель реализована на языке Python с использованием библиотек Pandas, NumPy, Matplotlib, Scikit-learn (RobustScaler, LinearRegression, RandomForestRegressor, KMeans). Построенная ансамблевая модель объединяет 3 направления работы модели машинного обучения (потенциала рынка, эффективности (ROI), анализа разрыва (недопокрытия)). Для кластеризации регионов был применен алгоритм K-Means.

Результаты. Для определения наиболее перспективных регионов для открытия банковских офисов были построены модели потенциала рынка, эффективности на офис (ROI), модель разрыва (недопокрытия) и ансамблевая модель. Модель потенциала рынка выявляет наиболее перспективные регионы исходя из динамики показателей социально-экономического развития. Модель эффективности на офис (ROI) выделяет регионы с точки зрения эффективности существующей банковской сети. Модель разрыва (недопокрытия) основана на построении модели линейной регрессии для определения прогнозного количества офисов, а также поиска отклонения от фактического количества действующих офисов. На основе этих моделей построена ансамблевая модель, которая выводит общую оценку перспективности региона для развития сети отделений. Кроме того, был проведен кластерный анализ регионов, по итогам которого регионы были распределены по пяти кластерам: высокоразвитые регионы с высокой экономической активностью (кластер 0), регионы с низким уровнем развития (кластер 1), регионы со средним уровнем развития и потенциалом роста (кластер 2), регионы с неравномерной активностью (кластер 3), узкоспециализированные регионы с высокой активностью корпоративного сегмента (кластер 4). Построенная геомаркетинговая модель позволяет определить перспективные регионы для развития сети отделений и учитывает социально-экономическое положение региона, эффективность банковской деятельности в регионе, а также потребность региона в новых банковских офисах.

Выводы. В условиях цифровизации банковской деятельности особую значимость приобретают геомаркетинговые технологии, позволяющие определять оптимальное месторасположение отделений кредитных организаций для повышения эффективности деятельности банка и доступности банковских услуг для населения. Построенная геомаркетинговая модель сочетает в себе ансамблевую модель, которая оценивает потенциал развития самого региона, и кластерный анализ, учитывающий социально-экономические и географические особенности, характерные для кластера. Такой подход служит основой для разработки стратегии развития банковской сети, включающей определение основных направлений и оптимальных форматов банковского присутствия в регионе.

Введение. Развитие и эффективное функционирование предприятий, домашних хозяйств, а также территориальных систем различного уровня напрямую зависит от развития банковского сектора. Банки предоставляют экономическим субъектам финансовые ресурсы, необходимые для обеспечения их деятельности и решения социально-экономических проблем. Однако наблюдается тенденция высокой концентрации банковских ресурсов в одних субъектах при недостаточной обеспеченности отделениями в других, что приводит к ограниченному доступу к банковским услугам для населения и организаций регионов, отдаленных от центральной части России.

Причинами неравномерного территориального распределения банковских отделений в региональном разрезе являются как социально-экономические факторы, связанные с асимметрией развития субъектов, так и влияние внешних условий, способствующих усилению диспропорций в регионах по обеспеченности банковскими услугами. Таким образом, повышение доступности банковских услуг в регионах играет важную роль для социально-экономического развития региональных подсистем.

Цель исследования – анализ неравномерности территориального размещения банковских офисов и поиск возможностей устранения таких диспропорций. Задачей исследования является построение геомаркетинговой модели для определения перспективных регионов для открытия новых банковских офисов на основе сочетания геодемографических факторов.

Материалы и методы. Для построения моделей были использованы данные Банка России о задолженности по кредитам физических лиц, средствах клиентов, кредитах юридических лиц, а также данные Росстата о среднемесячной заработной плате работников, количестве активных предприятий, численности населения, индексе выпуска товаров и услуг. Модель была построена и визуализирована на языке Python с использованием библиотек Pandas, NumPy, Matplotlib, Scikit-learn. Стандартизация данных была выполнена с применением межквартильного размаха посредством инструмента RobustScaler. На основе социально-экономических показателей развития регионов, а также показателей об объемах банковских ресурсов были разработаны 3 модели машинного обучения: потенциала рынка, эффективности (ROI), анализа разрыва (недопокрытия), а также ансамблевая модель, которая объединяет все три подхода и дает итоговую (ансамблевую) оценку перспективности региона с точки зрения расширения банковской сети. Была проведена кластеризация регионов на основе алгоритма K-Means с 5 кластерами ($n_clusters = 5$), а также параметрами $random_state = 42$ и количеством запусков алгоритма $n_init = 10$. Количество кластеров определено на основе метода elbow. Для построения тепловой карты регионов для визуализации результатов кластерного анализа применены модули для работы с GeoJSON.

Результаты исследования. В условиях цифровой трансформации финансового сектора геомаркетинг развивается в рамках новой парадигмы: он рассматривается как стратегический механизм управления гибридной клиентской экосистемой. Современный геомаркетинг в банковской сфере представляет собой интегрированный подход к принятию решений о территориальном размещении

точек присутствия, основанный на многоуровневом анализе пространственных данных, демографических паттернов и цифровых следов клиентов. Его сущность заключается в пространственной оптимизации сети, а также в выявлении «точек касания» (touchpoints), где географическая локация клиента коррелирует с его потребностями в банковских продуктах и готовностью к использованию цифровых каналов.

Эволюция геомаркетинга в банковской деятельности обусловлена тремя ключевыми факторами. Во-первых, структурной трансформацией филиальных сетей: в условиях роста доли дистанционного обслуживания (свыше 80% розничных операций в крупных российских банках по итогам 2024 г.) физические офисы переориентируются с транзакционных функций на консультационные и премиальные сервисы, что требует пересмотра критериев их локации. Во-вторых, территориальной поляризацией спроса, которая проявляется в сохраняющейся неравномерности финансовой доступности в регионах России (коэффициент вариации обеспеченности офисами между Центральным и Северо-Кавказским федеральными округами превышает 25 раз). В связи с этим необходимо применять дифференцированный подход к размещению точек присутствия с учетом уровня цифровой зрелости населения. В-третьих, развитие технологий пространственного анализа больших данных позволяет моделировать текущую и потенциальную емкость локального рынка с учетом миграционных потоков и градостроительных планов. Для этого геоинформационные системы (ГИС) интегрируются с транзакционными данными, данными мобильной геолокации и инфраструктурными показателями.

Согласно результатам современных исследований [3, 16], наблюдается переход от статической модели «офис–население» к динамической концепции «геопространственного клиентского пути» (geospatial customer journey). Данный подход предполагает, что решения о размещении точек принимаются на основе прогнозирования поведенческих паттернов целевых сегментов в контексте конкретной территориальной среды. Реализация концепции предусматривает синтез трех компонентов:

- макроэкономического – оценки общей привлекательности региона;
- микролокационного – изучения факторов непосредственного окружения оценки (транспортная доступность, уровень конкурентной насыщенности, инфраструктурная связанность территории);
- калибровки под каналы взаимодействия, что заключается в приоритетном размещении цифровых точек входа в регионах с высокой интернет-проницаемостью и сохранении физического присутствия на территориях с низкой цифровой зрелостью.

Применение такого подхода позволяет сохранять баланс между стратегией оптимизации операционных издержек на открытие новых отделений и социальной миссией банков по обеспечению доступности финансовых услуг для населения.

Геомаркетинг выступает прикладным инструментом анализа географических данных (координат, карт, демографических показателей) с применением ГИС-технологий. Ключевая задача геомаркетинга состоит в оптимизации размещения офисов, территориальной сегментации клиентов и оценке рыночной

емкости локаций. Пространственный маркетинг представляет собой более широкую теоретическую парадигму, рассматривающую пространство в качестве многослойной категории, включающей не только физико-географическое измерение, но и социально-экономические, демографические, культурные и институциональные характеристики территории, влияющие на потребительское поведение. Различие данных подходов состоит в том, что геомаркетинг фокусируется на вопросе «где?» – определение оптимальной локализации объектов и анализ пространственных потоков. Пространственный маркетинг отвечает на вопрос «почему?», исследуя механизмы влияния пространственных структур на формирование спроса и конкурентной среды. В банковской сфере геомаркетинг обеспечивает техническую основу для принятия решений о размещении банковских отделений, тогда как пространственный маркетинг формирует стратегическую концепцию территориального развития с учетом региональной специфики финансового поведения населения.

Анализ научной литературы позволяет выделить три основных подхода к геомаркетинговому моделированию в банковской сфере.

1. Институционально-пространственный подход [3–5] рассматривает размещение банковских офисов как результат взаимодействия институциональных факторов (регуляторная среда, государственная политика) и пространственных закономерностей, акцентирует внимание на территориальной неоднородности банковской системы: различиях в плотности отделений, уровне финансовой доступности и насыщенности услугами между регионами. Кроме того, учитываются региональные диспропорции при планировании расширения филиальной сети. А.В. Осиповская расширяет данный подход, дополняя его анализом роли государственных банков как инструмента выравнивания дисбалансов. В частности, она подчеркивает их значимость в обеспечении финансовой доступности в депрессивных и отдаленных регионах, где частные банки не видят коммерческой целесообразности для открытия отделений [6].

2. Потребительско-ориентированный подход [1, 8] предполагает интеграцию больших данных о поведении клиентов с геопространственными характеристиками. Ключевым достижением данного направления является переход от статического анализа демографических показателей (возраст, доход, семейное положение) к динамическому моделированию клиентских потоков. Для этого используются геолокационные данные мобильных устройств, цифровые следы потребителей (история онлайн-покупок, активность в приложениях, транзакции), данные о перемещении и поведении клиентов. Л.А. Первицкая демонстрирует применение открытых геоданных (OpenStreetMap) для оценки транспортной доступности и инфраструктурной насыщенности локаций [7].

3. Оптимизационно-алгоритмический подход, представленный в зарубежных исследованиях [16, 18], формирует отдельную парадигму в области геомаркетинга. Его ключевая особенность заключается в трактовке геомаркетинговых задач как проблем оптимизации территориальной сети с использованием методов машинного обучения и прогнозной аналитики. В зарубежных исследованиях особое внимание уделяется количественным моделям прогнозирования клиентского трафика и расчету точки безубыточности для новых

локаций. Характерной чертой западных работ выступает интеграция геомаркетинга в общую стратегию omnichannel-обслуживания. В рамках данного подхода физические офисы не рассматриваются изолированно, а выступают элементом единой гибридной экосистемы, включающей также цифровые каналы (мобильные приложения, онлайн-банкинг), партнерские сети, точки самообслуживания [17], что позволяет обеспечить бесшовный клиентский опыт и оптимизировать распределение ресурсов между офлайн- и онлайн-форматами.

Анализ существующей научной литературы выявляет ряд существенных ограничений:

1) отсутствие иерархической систематизации факторов, влияющих на эффективность банковских офисов по уровням агрегации (макро-, мезо-, микро-);

2) недостаточная проработка взаимосвязи между геодемографическими характеристиками региона и финансовыми результатами. В большинстве исследований не раскрыта количественная и качественная взаимосвязь между геодемографическими параметрами территории (плотность населения, возрастная структура, уровень доходов) и финансовыми показателями эффективности офисов (ROI);

3) игнорирование эффектов цифровой трансформации. Современные исследования часто не учитывают, что развитие цифровых каналов обслуживания может компенсировать недостаточную плотность физических отделений при оценке целесообразности открытия физических офисов в отдельных регионах.

Рассмотрим примеры применения технологий геомаркетинга в отечественной литературе:

1. Выбор локации новой торговой точки с использованием методов пространственного анализа данных. В исследовании Л.А. Первицкой [7] рассмотрены основные факторы, которые влияют на месторасположение торговой точки, среди которых плотность населения, конкурентная среда, транспортная доступность, расстояние до различных объектов инфраструктуры. На основе данных факторов была построена модель расположения новой торговой точки с применением методов пространственного анализа данных и географических данных, которые были получены на основе веб-картографического проекта бесплатной географической карты мира OpenStreetMap.

2. В работах Р.А. Долженко [2, 3] рассмотрены основные подходы и этапы геомаркетингового моделирования рационального размещения банковских отделений, а также предложены рекомендации по расчету мощности сети банковских офисов.

3. Геомаркетинговый анализ больших данных. В исследовании С.В. Шайтуры [8] рассмотрены методы геомаркетингового анализа больших данных на примере оценки привлекательности жилья, выбора оптимального расположения отделения банка, а также решение логистических задач медицинского обслуживания сотрудников.

4. В статье С.И. Дмитриевой и М.В. Захаровой [1] представлен методологический подход к интеграции технологий больших данных и методов пространственного анализа в геомаркетинговых исследованиях потребительского поведения в мегаполисах.

В международной литературе в области геомаркетинговых технологий и геоданных исследования проводятся по следующим основным направлениям:

1. Искусственный интеллект и геоданные для повышения осведомленности местных сообществ об устойчивом пространственном развитии [17].

2. Геомаркетинг в размещении организаций розничной торговли. В статье E. Kerzina et al. [18] представлены результаты сетевого анализа параметров размещения организаций розничной торговли, а также рассматривается программное обеспечение в области геомаркетинга.

3. Оптимизация сети филиалов банка с использованием методов машинного обучения. Предложенная в статье D. Ardan [16] модель машинного обучения для прогнозирования клиентского потока позволяет определить наиболее перспективные места для аренды офисных помещений.

Проведем анализ развития кредитных организаций в региональном разрезе (рис. 1).

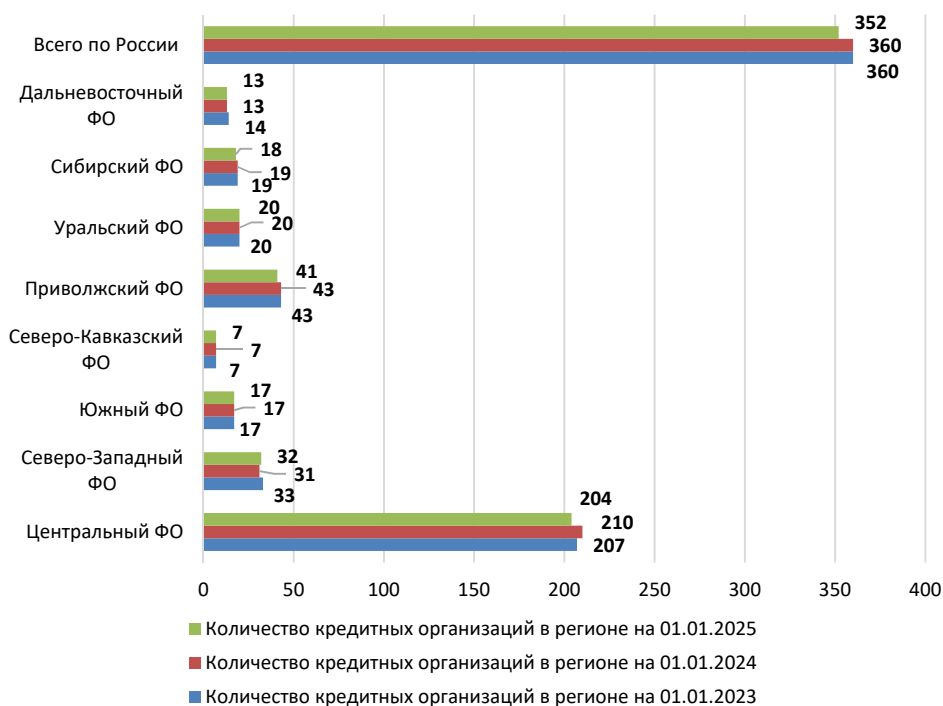


Рис. 1. Количество кредитных организаций в территориальном разрезе по федеральным округам (ФО) за период 01.01.2023–01.01.2025

На Центральный ФО приходится около 58% от всего количества кредитных организаций в России. При этом наибольший объем их активов сконцентрирован в данном округе, на 1 января 2025 г. его доля составила 79,3% от всего объема активов банковской системы. Также значительная часть активов банковской системы сосредоточена в Северо-Западном ФО, на 1 января 2025 г. она составила 18,2%. В других ФО доля активов не превышает 1% (рис. 2).

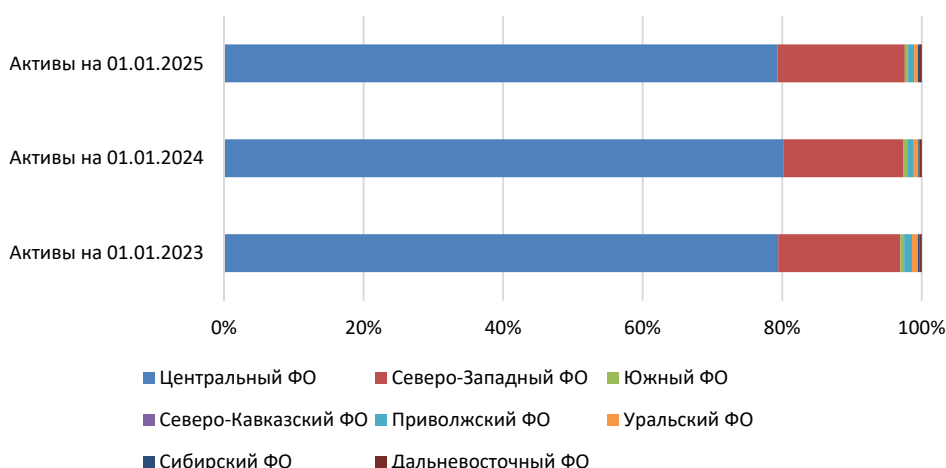


Рис. 2. Объем активов кредитных организаций в разрезе ФО за период 01.01.2023–01.01.2025, млрд руб.

За рассматриваемый период общий объем активов банковской системы увеличился в 2023 и 2024 гг. на 24,7% и 18,7%. Рост зафиксирован по всем ФО, за исключением Уральского.

Таким образом, наблюдаются неравномерность размещения кредитных организаций и концентрация их активов в разрезе ФО. Также имеет место тенденция сокращения количества кредитных организаций, что связано с цифровизацией банковских услуг и переходом их в дистанционный формат. В этих условиях банки оптимизируют свою филиальную сеть, закрывая неэффективные подразделения, а также открывая новые подразделения, расположение которых должно определяться с использованием современных геомаркетинговых технологий.

Геомаркетинговые исследования основаны на анализе пространственных данных с применением географических информационных систем, которые помогают определить экономическую целесообразность открытия нового офиса с учетом его месторасположения. Для этого используется система показателей, на которые обращают внимание при определении месторасположения отделений:

1. Социально-экономические показатели территории, к которым относятся:
 - численность населения и плотность населения на данной территории, его распределение по возрастным группам;
 - уровень доходов населения;
 - структура населения (соотношение работающих, пенсионеров, студентов, что определяет маркетинговую политику на данной территории и продвижение конкретных банковских продуктов, таких как зарплатные проекты, образовательные кредиты и т.д.);
 - показатели покупательной способности.

2. Уровень конкуренции. Оценивается наличие отделений других банков в рассматриваемом районе, а также их деятельность (количество офисов, предлагаемые банковские продукты). При высокой концентрации офисов банков-

конкурентов на данной территории рентабельность нового подразделения может быть незначительной.

3. Клиентские потоки. При размещении нового офиса необходимо учитывать движение клиентских потоков, т.е. близость офиса к торговым и бизнес-центрам, предприятиям городской инфраструктуры, станциям метро, остановкам общественного транспорта, крупным дорожным развязкам.

4. Доступность и удобство места размещения офиса. При развитии филиальной сети банки стремятся подобрать наиболее удобное для клиентов расположение своих подразделений. Они должны обеспечивать доступность офисов для потенциальных клиентов. Это достигается за счет удобных подъездов и парковочных мест, размещения отделения на первом этаже с отдельным входом. Также помещение должно быть доступно для различных категорий граждан, учитываются требования к пандусам, лифтам и эскалаторам, если офис располагается не на первом этаже.

5. Экономическая активность региона:

- количество организаций в субъекте. В регионах с высокой концентрацией предприятий пользуются спросом корпоративные банковские услуги;

- специализация района. В деловых и бизнес-центрах целесообразно открывать офисы, специализирующиеся на обслуживании юридических лиц, в жилых районах города – обслуживании физических лиц.

- уровень развития инфраструктуры (доступность остановок общественного транспорта, метро, наличие рядом торговых комплексов и бизнес-центров).

6. Финансовые показатели банка. При развитии филиальной сети важное значение имеет его финансовое положение. У крупных банков есть финансовые возможности арендовать помещения под офисы в центре города, небольшие банки стараются искать недорогие варианты.

7. Стратегия развития банка. Решение о развитии новых офисов прежде всего зависит от стратегии банка и того, в каком направлении он планирует развиваться: офлайн-обслуживание, дистанционное обслуживание, партнерство с местными организациями и т.д.

8. Потенциал развития региона. Оценивается перспектива развития района, в котором планируется открытие нового офиса, например, строительство новых жилых комплексов, бизнес-центров, торговых центров, что может обеспечить рост клиентской базы банка в будущем.

Таким образом, определение месторасположения банковского офиса основано на комплексном анализе как макроэкономических показателей региона, так и микрофакторов, связанных с конкретным местом размещения офиса, а также зависит от стратегии самого банка и потенциала рынка.

Авторами была построена геомаркетинговая модель для определения перспективных регионов для открытия новых банковских офисов на основе данных по количеству офисов кредитных организаций (головной офис, филиалы, представительства, дополнительные офисы) в региональном разрезе, а также социально-экономических показателей регионов, таких как численность населения, среднемесячная номинальная начисленная заработная плата, количество активных предприятий, задолженность по кредитам физических и юридических лиц,

средства клиентов, а также индекс выпуска товаров и услуг [9–15]. Стандартизация данных проведена методом RobustScaler. На рис. 3 представлена попарная корреляция изучаемых признаков.

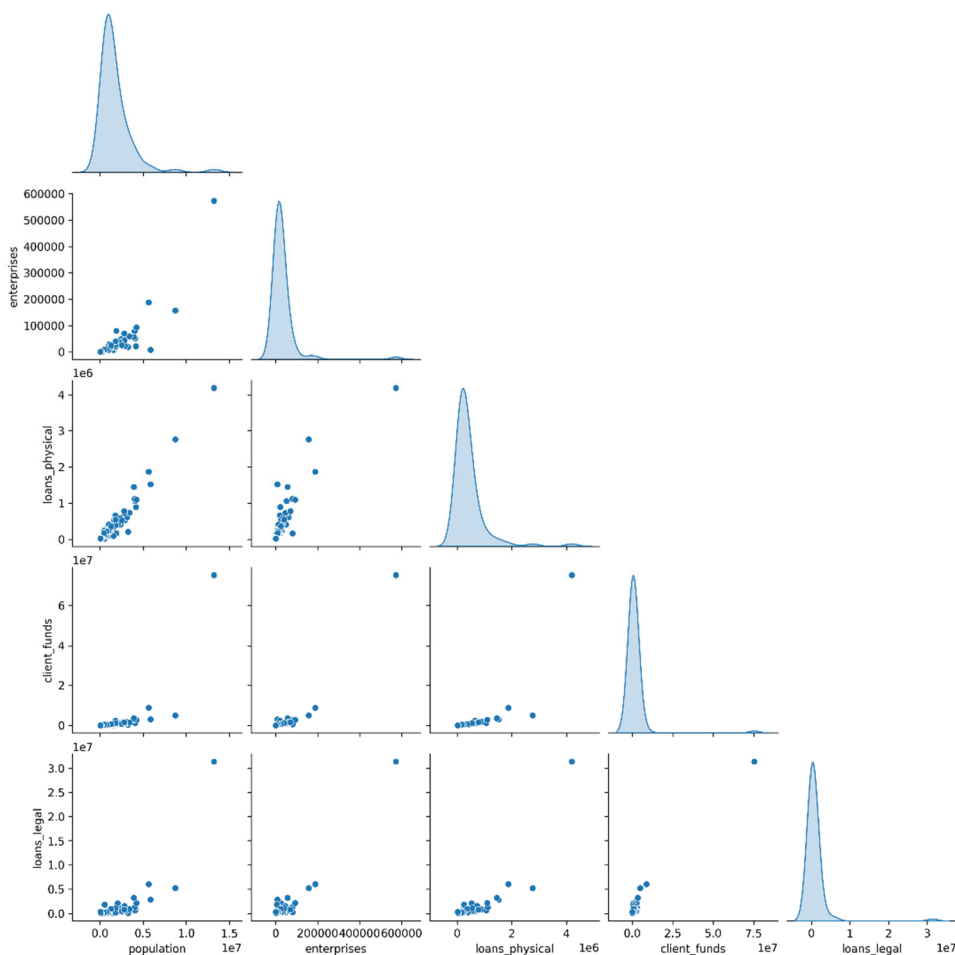


Рис. 3. Попарная корреляция признаков

Высокая корреляция между социально-экономическими и банковскими показателями ограничивает возможность прямой интерпретации коэффициентов линейной регрессии. В связи с этим регрессионная модель использовалась преимущественно как инструмент оценки прогнозного количества офисов и выявления регионального разрыва между фактическим и экономически ожидаемым уровнем банковского присутствия. Применение нескольких моделей позволило снизить чувствительность итоговой оценки к мультиколлинеарности отдельных факторов и обеспечить более устойчивую оценку перспективности региона. Для минимизации ограничений, связанных с мультиколлинеарностью факторов, в исследовании использовались алгоритмы ансамблевого машинного обучения (Random Forest), менее чувствительные к высокой корреляции

признаков по сравнению с классическими линейными моделями. Наличие высокой корреляции между признаками отражает существование устойчивых региональных социально-экономических профилей. Ввиду этого дополнительно был применен кластерный анализ, позволяющий выделить группы регионов со схожей структурой экономической активности и банковского спроса. Для региональных социально-экономических данных высокая корреляция признаков является не только статистическим эффектом, но и отражением объективной концентрации финансовой и деловой активности в крупнейших экономических центрах. Таким образом, мультиколлинеарность рассматривалась как характеристика структуры данных, а не исключительно как недостаток модели.

Модель потенциала рынка (вес 35%) анализирует социально-экономические показатели регионов и снижает оценку регионов с высоким текущим покрытием банковскими офисами. Наибольшим потенциалом рынка обладает Москва, что обусловлено большой численностью населения с высоким уровнем доходов, значительной плотностью предприятий и офисов, а также большими объемами банковских ресурсов. Московская область и Санкт-Петербург занимают второе место по потенциалу, так как характеризуются высоким уровнем доходов населения, развитой инфраструктурой, значительным количеством предприятий и офисов. Тюменская область и Свердловская область демонстрируют средний уровень потенциала. Эти регионы характеризуются развитой промышленностью и добывающим сектором, достаточно высоким уровнем доходов и умеренной плотностью организаций и банковских офисов. Республика Татарстан, Краснодарский край, Новосибирская область, Самарская область, Красноярский край имеют более низкий потенциал по сравнению с лидерами (рис. 4).

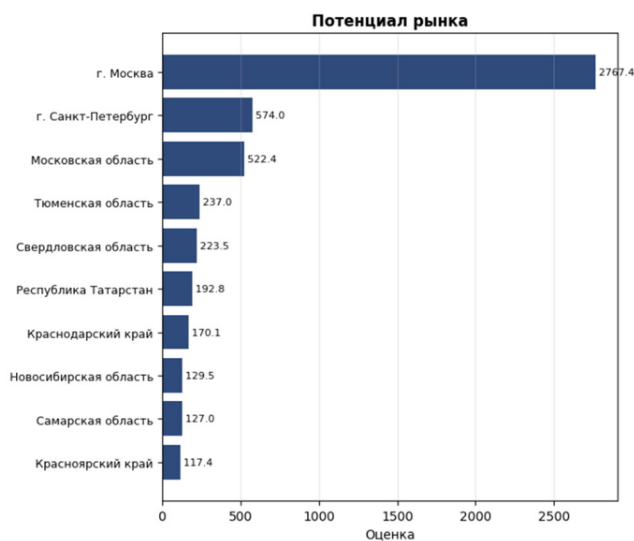


Рис. 4. Результаты применения модели потенциала рынка

Модель эффективности ROI (35% веса) рассчитывает эффективность существующих офисов, а также учитывает динамику роста рынка. Москва

демонстрирует наивысший уровень эффективности на офис, что связано с большой концентрацией организаций и банковских ресурсов, высоким уровнем заработной платы. Санкт-Петербург и Севастополь образуют вторую группу по эффективности. Чукотский автономный округ (АО) характеризуется значительным уровнем эффективности на офис, что объясняется высокой заработной платой и большим индексом выпуска товаров и услуг в 2024 г. при небольшой численности населения и малом количестве банковских офисов. Московская область и Чеченская Республика показывают средний уровень эффективности. Московская область имеет высокий уровень доходов населения, развитую инфраструктуру и достаточно большую концентрацию финансовых ресурсов. Чеченская Республика отличается низким уровнем доходов населения, но при этом демонстрирует рост деловой активности. Ленинградская область, Ямало-Ненецкий АО, Кабардино-Балкарская Республика и Новосибирская область имеют более низкую оценку эффективности, что связано с относительно небольшой плотностью предприятий и офисов, меньшими объемами финансовых ресурсов на офис, более низким индексом выпуска товаров и услуг, средним или низким уровнем заработной платы (рис. 5).

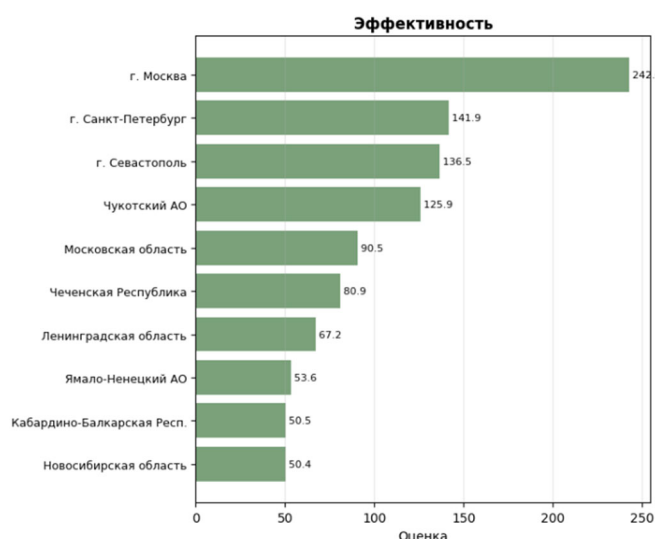


Рис. 5. Результаты применения модели эффективности на офис (ROI)

Модель анализа разрыва основана на построении модели линейной регрессии и поиска отклонения фактического количества офисов от прогнозного значения. Равенство весов модели потенциала и модели эффективности (по 35%) отражает современную стратегию банков: нельзя ориентироваться только на экономически развитые регионы без учета отдачи от уже размещенных офисов, но и нельзя опираться исключительно на прошлую эффективность, игнорируя растущие рынки. Относительное снижение веса модели разрыва (30%) обусловлено тем, что она чувствительна к выбросам (например, Чукотский АО), а снижение веса уменьшает влияние таких артефактов. Модель

выявляет регионы с недостаточным покрытием банковскими офисами и неудовлетворенным спросом на кредитно-депозитные услуги. Количество банковских офисов в i -м регионе ($Offices_i$) рассчитывается по следующей формуле:

$$Offices_i = \beta_0 + \beta_1 Population_i + \beta_2 Enterprises_i + \beta_3 Loans_Physical_i + \beta_4 Client_Funds_i + \beta_5 Loans_Legal_i, \quad (1)$$

где $Population$ – численность населения; $Enterprises$ – количество предприятий; $Loans_Physical$ – объем кредитов физическим лицам; $Client_Funds$ – средства клиентов; $Loans_Legal$ – объем кредитов юридическим лицам; β_j – коэффициенты модели ($j = 1, 2, \dots, 5$).

Алгоритм работы модели включает обучение на всей выборке регионов Российской Федерации, расчет прогнозного значения $Offices_i$ и вычисление разрыва

$$Gap_i = Offices_i - Offices_{i\text{факт}}. \quad (2)$$

Интерпретация разрыва основывается на следующих неравенствах:

$Gap_i > 0$ – регион недопокрыт офисами (прогноз больше факта, есть потенциал для открытия новых отделений).

$Gap_i < 0$ – регион перенасыщен офисами (факт превышает экономически обоснованный уровень – возможны оптимизация или закрытие существующих подразделений).

Для оценки перспективности с учетом разрыва используется не само значение Gap , а композитная оценка, где Gap нормируется и дополняется другими качественными показателями (уровень доходов населения, индекс выпуска товаров и услуг, объем кредитов физических лиц на душу населения, а также количество предприятий на 1 000 человек). Такое взвешивание позволяет сгладить регрессионные искажения (например, Чукотский АО с высоким Gap из-за малого числа офисов, но низкой плотностью населения) и дать более реалистичную оценку перспективам расширения банковской сети.

Можно сделать вывод о том, что с ростом численности населения и объема розничных кредитов потребность в офисах возрастает. Отрицательные коэффициенты регрессии показателей количества организаций и кредитов юридических лиц могут свидетельствовать о том, что юридические услуги и корпоративное обслуживание менее зависимы от физического присутствия офисов. Согласно результатам применения модели (табл. 1), наиболее недопокрытым банковскими офисами регионом является Республика Дагестан, в которой прогнозируемое количество офисов составляет 392 при фактическом количестве 85. Второй регион по недопокрытию – Московская область, т.е. имеется потенциал для развития филиальной сети. Регионы Северо-Кавказского ФО были отнесены к регионам с недостаточным покрытием банковскими офисами, что связано с особенностями социально-экономического развития регионов, а также географических особенностей, таких как низкий уровень доходов населения, наличие отдаленных поселений и горных районов, что затрудняет развитие филиальной сети. Тверская область и Брянская область показывают средний уровень недопокрытия (63 и 56 офисов соответственно) при достаточно большом количестве текущих офисов (141 и 129). Это свидетельствует о более равномерном покрытии, но с потенциалом для роста.

Таблица 1

ТОП-10 регионов по недопокрытию банковскими офисами

Регион	Разрыв	Количество офисов	Прогнозное значение
Республика Дагестан	307,0	85	392,0
Московская область	288,4	1042	1 330,4
Чеченская Республика	152,1	50	202,1
Республика Северная Осетия – Алания	76,1	53	129,1
Кабардино-Балкарская Республика	74,5	69	143,5
Республика Ингушетия	72,7	14	86,7
Карачаево-Черкесская Республика	70,5	26	96,5
Тверская область	63,4	141	204,4
Республика Тыва	62,4	43	105,4
Брянская область	56,3	129	185,3

Регионом с наибольшим значением разрыва является Чукотский АО, характеризующийся низким покрытием банковскими офисами (23 офиса), небольшой численностью населения, но при этом высоким уровнем заработной платы и индексом выпуска товаров и услуг (рис. 6). Вторым регионом по величине разрыва выступает Москва, где ключевыми факторами являются высокий индекс выпуска товаров и услуг, значительный объем кредитов на душу населения, высокая плотность населения и развитая деловая среда. Московская область, Санкт-Петербург и Севастополь характеризуются средним уровнем разрыва, так как демонстрируют сбалансированное развитие, но уступают Москве по масштабу экономической активности.



Рис. 6. Результаты использования модели анализа разрыва фактического количества банковских офисов от прогнозного значения

На основе моделей потенциала рынка (35% веса), эффективности на офис (35% веса) и модели разрыва (30% веса) была построена ансамблевая модель,

которая объединяет все три подхода для получения наиболее надежного и сбалансированного прогноза (рис. 7).

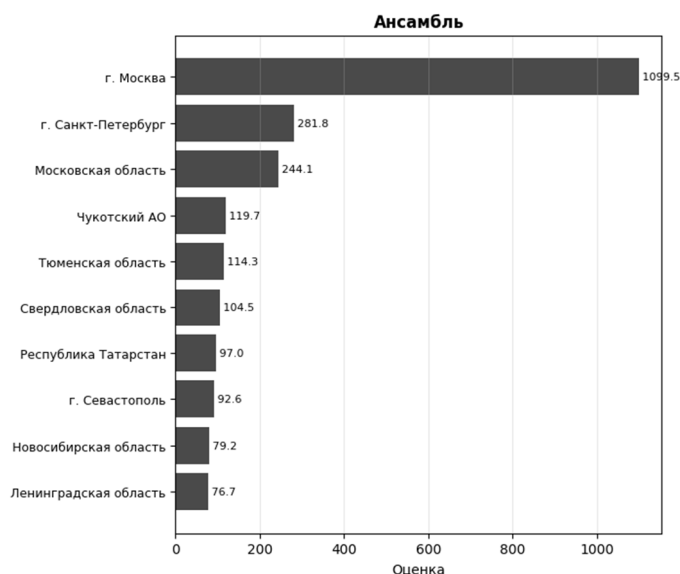


Рис. 7. Результаты использования ансамблевой модели оценки перспективности регионов для развития филиальной сети

Согласно ансамблевой модели наиболее перспективным для развития филиальной сети регионом является Москва, что объясняется высоким потенциалом рынка (численность населения, покупательная способность), эффективностью работы офисов (развитая инфраструктура, концентрация бизнеса), а также имеющимся разрывом между текущим и целевым количеством офисов. Таким образом, Москва выступает приоритетным регионом для расширения и оптимизации сети офисов. Московская область и Санкт-Петербург также являются ключевыми регионами для открытия новых банковских офисов, характеризуются значительным потенциалом рынка, эффективностью существующих офисов, а также возможностями для роста сети, так как имеется разрыв между фактическим и прогнозным значением офисов.

К перспективным регионам также относятся Тюменская и Свердловская области, в которых наблюдаются высокий уровень доходов населения и существенный разрыв между фактическим и прогнозируемым количеством офисов. В этом случае стратегия заключается в точечном открытии офисов в ключевых городах, имеющих наибольшую плотность населения и экономическую активность. Также стоит сфокусироваться на развитии корпоративного сегмента в связи с развитой промышленностью в регионах. Республика Татарстан также обладает потенциалом для развития банковской сети, так как характеризуется развитой промышленностью и высоким уровнем доходов населения. Перспективным для открытия банковских офисов является Севастополь с точки зрения

эффективности существующих офисов, а также имеющегося разрыва между фактическим и прогнозным количеством офисов. Новосибирская область имеет высокий потенциал по данным ансамблевой модели, так как отличается развитой промышленностью, деловой инфраструктурой и эффективностью существующих офисов. Ленинградская область является перспективным регионом для развития сети с акцентом на логистические и производственные банковские услуги – здесь отмечаются развитая промышленность и эффективность офисов, а также близость к Санкт-Петербургу и развитая логистическая инфраструктура.

Наиболее значимым признаком является объем кредитов юридическим лицам (`loans_legal`), что указывает на ключевую роль корпоративного сегмента в оценке потенциала региона (рис. 8).

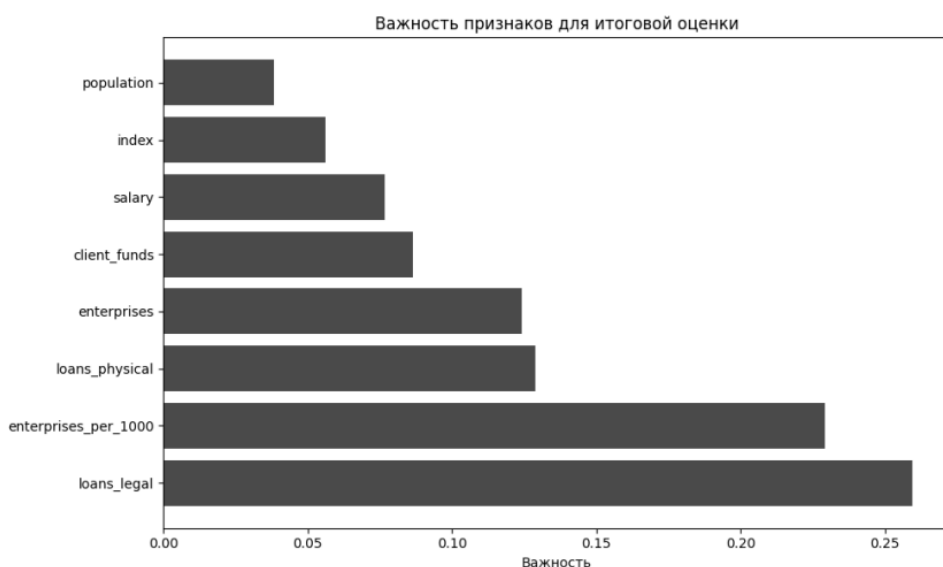


Рис. 8. Результаты оценки значимости признаков ансамблевой модели

Вторым по важности предиктором является количество предприятий на 1 000 человек (`enterprises_per_1000`). Кредиты физическим лицам – ключевой фактор, так как высокий уровень потребительских займов свидетельствует о спросе на банковские услуги со стороны населения. Умеренный вклад в модель вносят следующие признаки: количество предприятий (`enterprises`), средства клиентов (`client_funds`), уровень заработной платы (`salary`). К показателям с минимальной информативностью относятся индекс выпуска товаров и услуг (`index`) и численность населения (`population`). Модель показала, что абсолютные значения численности населения и количества предприятий имеют меньший вес по сравнению с плотностью бизнеса и финансовыми показателями.

Был построен график Scatter plot (рис. 9), сопоставляющий оценку перспективных регионов для открытия офисов с текущим покрытием.

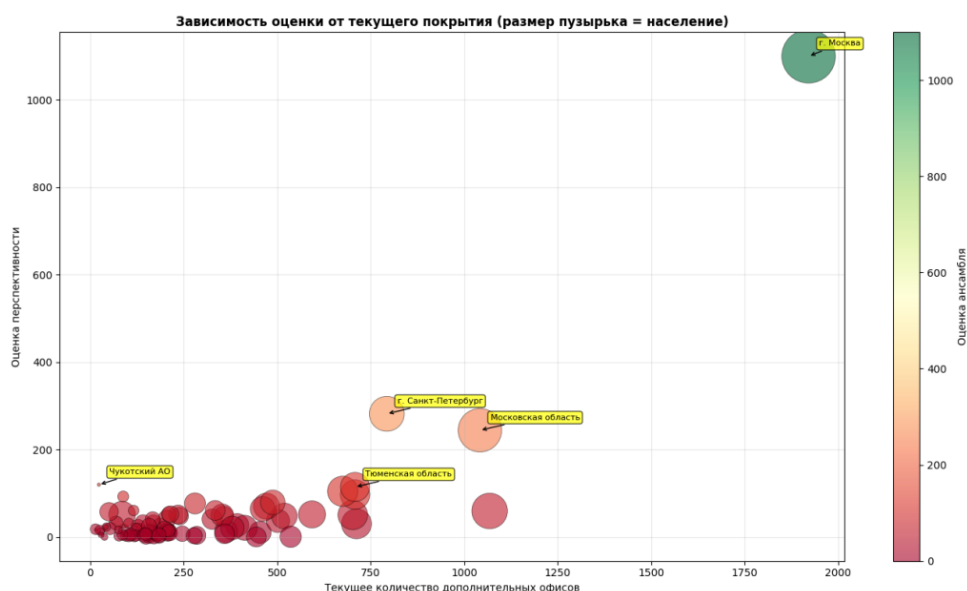


Рис. 9. Оценка перспективных регионов
для открытия офисов по сравнению с текущим покрытием

Москва лидирует по интегральной оценке перспективности и обеспеченности офисами. Размер пузыря (население) также максимальный. Сочетание высокой плотности офисов и большого рынка (населения) указывает на перспективность региона. Московская область и Санкт-Петербург располагают значительным числом офисов (800–1 000) при средней оценке 200–300 и многочисленном населении (размер пузыря), что свидетельствует об имеющемся потенциале роста рынка. Чукотский АО характеризуется средней оценкой перспективности (119,7), небольшим количеством офисов (около 50) и малой численностью населения, что ограничивает потенциал. Тюменская область расположена в средней части графика: оценка перспективности соответствует среднему уровню (114,3), а количество офисов – около 750, что указывает на сбалансированный, но не перенасыщенный рынок банковских услуг. Таким образом, Scatter plot демонстрирует взаимосвязь между количеством офисов, оценкой перспективности, численностью населения, выделяя ключевые регионы для экспансии и регионы с ограниченным потенциалом, и позволяет определить стратегию банка для расширения своей филиальной сети. Наиболее привлекательным регионом является Москва, которая сочетает в себе высокую оценку перспективности, значительную насыщенность офисов и большой размер рынка (население). Регионы со средней оценкой (100–200) и умеренной насыщенностью офисов (500–750) также имеют потенциал для экспансии. Для малонаселенных регионов (Чукотский АО) невысокая емкость рынка (низкая плотность населения) требует взвешенного подхода, например, развития дистанционного обслуживания вместо физических офисов. Был проведен кластерный анализ регионов по 8 признакам, перечисленным на рис. 7.

Для кластеризации используется алгоритм K-Means с 5 кластерами ($n_clusters = 5$, число кластеров определено методом elbow). В результате проведения кластерного анализа были получены следующие кластеры, средние характеристики которых представлены в табл. 2:

1) кластер 0 (10 регионов): Москва, Ненецкий АО, Мурманская область, Санкт-Петербург, Тюменская область, Ханты-Мансийский АО – Югра, Республика Саха (Якутия), Камчатский край, Магаданская область, Сахалинская область;

2) кластер 1 (6 регионов): Республика Дагестан, Республика Ингушетия, Кабардино-Балкарская Республика, Карачаево-Черкесская Республика, Республика Северная Осетия – Алания, Чеченская Республика;

3) кластер 2 (56 регионов): Белгородская область, Брянская область, Владимирская область, Ивановская область, Калужская область, Костромская область, Курская область, Липецкая область, Московская область, Орловская область, Рязанская область, Смоленская область, Тамбовская область, Тверская область, Тульская область, Ярославская область, Архангельская область, Архангельская область без учета Ненецкого АО, Вологодская область, Калининградская область, Ленинградская область, Псковская область, Республика Адыгея, Республика Калмыкия, Республика Крым, Краснодарский край, Астраханская область, Волгоградская область, Ростовская область, Севастополь, Ставропольский Край, Республика Башкортостан, Республика Марий Эл, Республика Мордовия, Республика Татарстан, Удмуртская Республика, Чувашская Республика, Нижегородская область, Самарская область, Саратовская область, Ульяновская область, Свердловская область, Тюменская область без учета Ханты-Мансийского АО – Югра и Ямало-Ненецкого АО, Челябинская область, Республика Алтай, Республика Тыва, Республика Хакасия, Красноярский край, Иркутская область, Кемеровская область – Кузбасс, Новосибирская область, Томская область, Республика Бурятия, Забайкальский край, Приморский край, Хабаровский край;

4) кластер 3 (13 регионов): Воронежская область, Республика Карелия, Республика Коми, Новгородская область, Пермский край, Кировская область, Оренбургская область, Пензенская область, Курганская область, Алтайский край, Омская область, Амурская область, Еврейская автономная область;

5) кластер 4 (2 региона): Ямало-Ненецкий АО, Чукотский АО.

Таблица 2

Средние характеристики кластеров

Показатель	Кластер 0	Кластер 1	Кластер 2	Кластер 3	Кластер 4
Численность населения, чел.	2 709 943	1 232 629	1 779 806	1 254 503	283 718
Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников, руб.	131 599,68	45 037,57	68 858,10	68 749,56	176 219,75
Количество предприятий на 1 000 человек	20,22	7,32	14,87	13,14	11,20
Количество офисов на 1 000 человек	0,22	0,05	0,16	0,22	0,35
Средний объем кредитов физических лиц на душу населения, млн руб.	348 109,53	99 089,73	219 878,93	220 924,91	452 578,83

Окончание табл. 2

Показатель	Кластер 0	Кластер 1	Кластер 2	Кластер 3	Кластер 4
Средний объем кредитов юридических лиц на душу населения, млн руб.	867 995,28	38 715,47	270 785,43	190 362,60	4 831 316,26
Средства клиентов на душу населения, млн руб.	1 384 652,43	83 905,86	392 670,14	356 095,60	639 127,86
Индекс выпуска товаров и услуг	99,79	107,27	103,77	103,48	127,05

Регионы, вошедшие в кластер 0 (средняя оценка перспективности – 170,1), характеризуются наибольшей численностью населения, преимущественно за счет включения в него Москвы и Санкт-Петербурга, а также высоким уровнем доходов населения (131 599 руб.), повышенной концентрацией предприятий, умеренной насыщенностью банковскими офисами, значительным масштабом розничного кредитования, существенной активностью корпоративного сектора, а также большим объемом средств клиентов на душу населения. Попадание в данный кластер таких регионов, как Мурманская область, Тюменская область, Ханты-Мансийский АО – Югра, Республика Саха (Якутия), Камчатский край, Магаданская область, Сахалинская область, объясняется высоким уровнем заработной платы в данных регионах. Таким образом, в рассматриваемую группу вошли как столичные регионы (Москва и Санкт-Петербург), так и территории Крайнего Севера и Дальнего Востока, которые сталкиваются с рядом вызовов (суровый климат, удаленность от центральных регионов, инфраструктурные ограничения), но при этом обладают большой ресурсной базой и специализацией на высокодоходных отраслях (добыча нефти и газа, алмазов, драгоценных металлов и других полезных ископаемых), высоким уровнем доходов населения, повышенной инвестиционной активностью.

Для регионов, относящихся к кластеру 0, оптимальной стратегией развития филиальной сети является комбинирование стационарных офисов в ключевых точках (высокая концентрация предприятий, транспортные узлы, административные центры), использование мобильных форматов (передвижные пункты для обслуживания малонаселенных территорий) и сотрудничество с местными организациями, почтовыми отделениями для предоставления базовых услуг для охвата отдаленных территорий, а также развитие цифровых сервисов. Такой подход позволит сбалансировать затраты, обеспечить доступность услуг и эффективно работать с корпоративным сектором, который является основой экономики регионов кластера 0.

К кластеру 1 относятся регионы Северо-Кавказского ФО (средняя оценка перспективности – 32,2), характеризующиеся небольшой численностью населения, невысоким уровнем доходов, что ограничивает спрос на банковские услуги, а также незначительной концентрацией предприятий (7,32 предприятий на 1 000 жителей), низкой насыщенностью банковскими офисами (0,05 на 1 000 жителей), что свидетельствует о недостаточной развитости финансовой инфраструктуры. Незначительный объем розничного кредитования связан с рисками невозврата выданных кредитов и недостаточной финансовой грамотностью населения.

Для регионов кластера 1 оптимальной является гибридная стратегия с преобладанием малозатратных форматов присутствия (мобильные офисы, партнерские точки, цифровые каналы) и постепенным развитием стационарных подразделений в ключевых локациях. Основными приоритетами стратегии являются экономическая целесообразность, минимизация затрат на открытие и содержание офисов, повышение финансовой грамотности населения и доступности базовых продуктов и услуг.

Оптимальными форматами банковского присутствия в регионах кластера 1 являются:

- мобильные офисы – передвижные пункты обслуживания для охвата отдаленных населенных пунктов;
- партнерские точки;
- стационарные офисы в административных центрах регионов и крупных городах;
- удаленные каналы обслуживания (мобильный банкинг, интернет-банк);
- POS-терминалы и банкоматы в ключевых локациях.

Такой подход позволит банку закрепиться с минимальными рисками, способствовать развитию финансовой инфраструктуры и постепенно наращивать клиентскую базу.

К кластеру 2 (средняя оценка перспективности – 33,5) относятся регионы с медианным уровнем развития, умеренной экономической активностью и потенциалом для роста. Регионы данного кластера характеризуются средней численностью населения, относительно невысоким уровнем заработной платы (68 858 руб.), достаточным для базовых услуг, умеренно развитой бизнес-средой, средней насыщенностью банковскими офисами, уровнем розничного кредитования и активностью корпоративного сектора.

Стратегия открытия офисов в регионах кластера 2 должна быть сбалансированной, т.е. учитывать умеренный потенциал роста, сочетать расширение сети с развитием цифровых каналов, фокусироваться на розничных клиентах, а также малом и среднем бизнесе. Целью данной стратегии является укрепление на рынке, наращивание клиентской базы, повышение доли рынка при контролируемых затратах. К ключевым принципам стратегии относятся поэтапное открытие офисов в перспективных локациях с последующим масштабированием, акцент на розничных продуктах (ипотека, потребительские кредиты, карты) и МСП (расчетно-кассовое обслуживание, кредиты, эквайринг, зарплатные проекты), а также предложение продуктов, соответствующих уровню доходов и потребностям клиентов.

Оптимальными форматами банковского присутствия в регионах кластера 2 являются:

- полнофункциональные офисы с широким перечнем предоставляемых услуг в региональных центрах с высокой деловой активностью и численностью населения;
- операционные офисы с базовыми услугами в районах с умеренной деловой активностью, города с населением 50–100 тыс. человек;
- компактные офисы с ограниченным набором услуг в малых городах и крупных поселках;

– сотрудничество с почтовыми отделениями, торговыми центрами, МФЦ для предоставления базовых услуг (платежи, переводы, выдача карт) в мало-населенных пунктах;

– банкоматы и терминалы в местах с высоким пешеходным трафиком.

Стратегия позволит банку эффективно использовать умеренный потенциал регионов кластера 2, закрепиться в них и нарастить клиентскую базу с минимальными рисками.

К кластеру 3 относятся регионы с неоднородным развитием (средняя оценка перспективности – 8,4), характеризующиеся неравномерностью распределения населения, при которой основная часть жителей сосредоточена в региональных центрах и крупных городах, и высокой дифференциацией доходов. В структуре экономики данного кластера наблюдается дисбаланс: концентрация промышленного производства в отдельных районах с зависимостью экономики от 1-2 крупных предприятий или отраслей. Отличительными чертами для него являются неравномерное покрытие банковскими услугами (высокая насыщенность офисами в областных центрах и дефицит отделений в малых городах и сельской местности), а также умеренная активность корпоративного сектора, сконцентрированная в отдельных отраслях (металлургия, сельское хозяйство, лесозаготовка). К особенностям территориального развития относятся развитая сеть автомобильных и железнодорожных дорог в промышленных районах, слабая транспортная доступность сельских территорий, особенно в северных регионах (Карелия, Коми), а также сезонные ограничения доступа в отдельные регионы в связи с погодными условиями.

Для регионов кластера 3 оптимальной стратегией является риск-ориентированный подход, направленный на минимизацию рисков и точечное присутствие в наиболее перспективных локациях. Принципы данной стратегии – открытие офисов в точках с подтвержденной экономической активностью, сочетание ограниченного числа физических офисов с интенсивным развитием цифровых сервисов, предложение базовых услуг с низким риском.

К оптимальным форматам банковского присутствия относятся:

– компактные офисы с базовым набором услуг в областных центрах (Воронеж, Петрозаводск, Сыктывкар и т.д.);

– операционные офисы, ориентированные на обслуживание предприятий и зарплатных проектов, в районах с концентрацией промышленности и крупных предприятий;

– мобильные офисы для охвата сельских территорий и малых городов с низкой плотностью населения;

– сотрудничество с почтовыми отделениями, торговыми сетями, МФЦ для предоставления базовых услуг (платежи, переводы) в малых населенных пунктах, районах с низкой насыщенностью банковскими услугами;

– установка банкоматов и терминалов в местах с высоким пешеходным трафиком (торговые и бизнес-центры, транспортные узлы).

Такая стратегия позволяет увеличивать присутствие банка в регионах кластера 3 с учетом дисбалансов в экономике и неравномерного распределения ресурсов.

К кластеру 4 (средняя оценка – 90,1) относятся узкоспециализированные регионы с высокой активностью в корпоративном сегменте (Ямало-Ненецкий АО,

Чукотский АО). Данные регионы характеризуются небольшой численностью населения, но высоким уровнем доходов, связанных как с работой в добывающих отраслях, так и с компенсационными выплатами за неблагоприятный климат. Большая часть предприятий кластера сконцентрирована в добывающей промышленности. Отмечаются экстремально высокая активность корпоративного сегмента, связанная с реализацией крупных добывающих проектов, а также повышенный индекс выпуска товаров и услуг. Особенности банковской деятельности в данных регионах являются обслуживание преимущественно крупных добывающих компаний, ограниченный розничный рынок из-за малой численности населения, высокая зависимость от конъюнктуры сырьевых рынков. В корпоративном сегменте наблюдается высокий потенциал для банковской экспансии, очень низкий – для розничного сегмента.

Стратегия банка для регионов кластера 4 должна быть корпоративно-ориентированной с акцентом на обслуживание добывающих компаний и их сотрудников. Основные принципы стратегии – открытие офисов только в ключевых локациях с концентрацией деловой активности, предложение продуктов и услуг, адаптированных под потребности добывающей отрасли (проектное финансирование крупных добывающих проектов, расчетно-кассовое обслуживание с индивидуальным тарифом, зарплатные проекты).

Тепловая карта (рис. 10) представляет собой инструмент сегментации рынка для целенаправленного планирования сети банковских офисов с учетом экономических, демографических и инфраструктурных особенностей регионов.

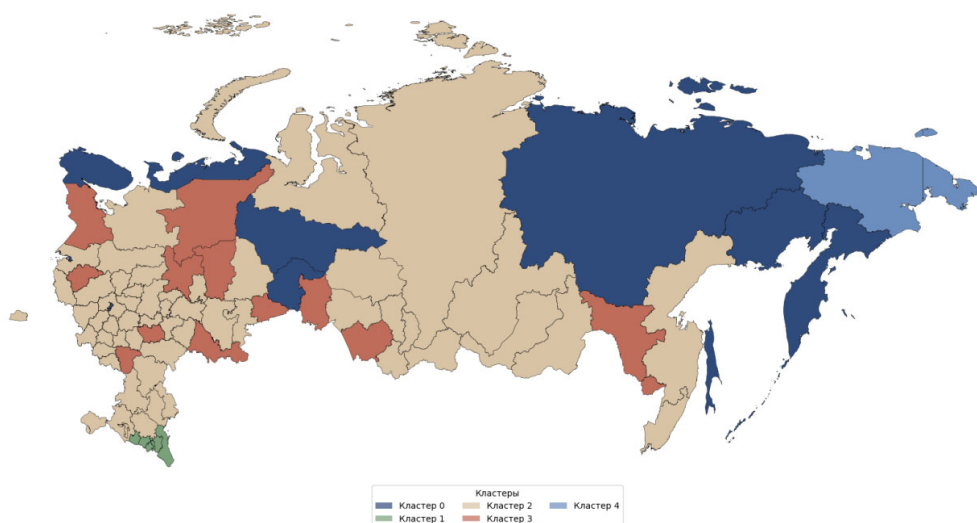


Рис. 10. Результаты кластеризации регионов России для открытия банковских офисов

Регионы кластера 0 локализованы преимущественно на севере и северо-западе европейской части России, а также на Дальнем Востоке. Кластер 1 является наименьшим по охвату территории; входящие в него регионы сосредоточены на Северном Кавказе. Кластер 2 отличается низкой финансовой

активностью, но занимает обширную территорию, включает большинство центральных, южных и сибирских регионов и является зоной с умеренным потенциалом. Кластер 3 распределен по разным регионам: Центральная Россия, Северо-Запад, Урал, Сибирь, Дальний Восток. Кластер 4 представлен только 2 регионами: Чукотским АО и Ямало-Ненецким АО.

Основные выводы для открытия банковских офисов:

1) для каждого кластера требуется применение своей стратегии развития сети (от широкого присутствия до точечного открытия офисов в районах с высокой концентрацией деловой активности);

2) важно использование гибридного подхода, включающего в себя совмещение стандартных офисов, партнерских точек и цифровых сервисов для наиболее полного охвата территории;

3) в кластере 4 приоритетными являются обслуживание добывающих компаний и проектное финансирование;

4) в кластере 1 стратегия должна быть направлена на минимизацию затрат на открытие офисов;

5) могут наблюдаться существенные различия в рамках одного кластера (например, в кластере 3).

Сочетание ансамблевой модели и кластерного анализа позволяет банкам разрабатывать сбалансированную стратегию расширения сети отделений с учетом как общего потенциала региона, так и их специфических особенностей (рис. 11).

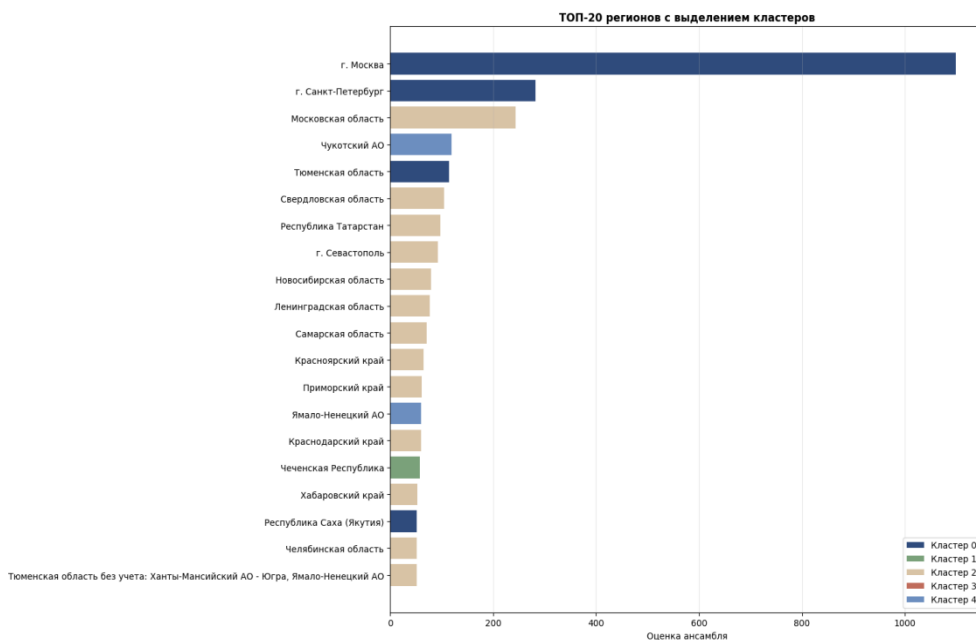


Рис. 11. Рейтинг 20 наиболее перспективных регионов по оценке ансамблевой модели с распределением по кластерам

Ансамблевая модель дает количественную оценку перспективности для каждого региона. Кластерный анализ дополняет ансамблевую модель, группируя регионы в кластеры со схожими характеристиками:

- высокоразвитые регионы с высокой экономической активностью (кластер 0);
- регионы с низким уровнем развития (кластер 1);
- регионы со средним уровнем развития и потенциалом роста (кластер 2);
- регионы с неравномерной активностью (кластер 3);
- узкоспециализированные регионы с высокой активностью в корпоративном сегменте (кластер 4).

Ансамблевая модель может не улавливать различия между регионами с близким рейтингом, но разной структурой экономики. Кластерный анализ выявляет эти различия, группируя регионы по плотности населения, уровню доходов, насыщенности банковскими офисами и отраслевой специализации. Данный подход позволяет выделить следующие группы регионов:

1) наиболее перспективные регионы (кластер 0):

– Москва является приоритетным регионом для экспансии банков как в розничном, так и корпоративном сегменте, так как обладает самой высокой оценкой ансамбля, связанной с высокой концентрацией капитала, корпоративного сектора и платежеспособного населения;

– Санкт-Петербург также принадлежит к кластеру 0, но с меньшей оценкой, чем Москва. Является перспективным в корпоративном и розничном сегменте, так как характеризуется развитой инфраструктурой и высоким уровнем доходов населения;

– Тюменская область, Республика Саха (Якутия) интересны для обслуживания крупных предприятий, так как обладают ресурсной базой (нефть, газ, алмазы) и высокой активностью корпоративного сектора;

2) регионы со средней перспективностью (кластер 2). Большая часть наиболее перспективных регионов относится к кластеру 2. Это свидетельствует о стабильном уровне развития, потенциале для планомерного развития преимущественно в розничном сегменте и малом и среднем бизнесе. К таким регионам относятся:

– Московская область – близкое расположение к Москве, развитая логистика, высокий спрос на банковские услуги;

– Свердловская и Новосибирская область – ключевые промышленные и логистические центры Урала и Сибири;

– Республика Татарстан характеризуется диверсифицированной экономикой и развитой инфраструктурой;

3) регионы с низкой оценкой (кластер 1). Чеченская Республика является единственным регионом из кластера 1, попавшего в рейтинг 20 наиболее перспективных регионов. Регион характеризуется относительно низким уровнем финансовой активности, необходимостью повышения финансовой грамотности населения, а также потенциалом роста при целенаправленной поддержке (государственной и частной);

4) высокоспециализированные регионы (кластер 4), представленные Чукотским АО и Ямало-Ненецким АО, отличаются концентрацией на добывающей промышленности, малой численностью населения, ограничивающей потенциал розничного обслуживания, а также концентрацией крупных предприятий, требующих специализированного банковского обслуживания.

Выводы. По результатам проведенного исследования можно сделать вывод о существенных диспропорциях в размещении банковских ресурсов в региональном разрезе, а также о недостаточной обеспеченности банковскими услугами отдельных регионов. В условиях сокращения количества отделений кредитных организаций вследствие цифровизации банковской деятельности особую значимость приобретают геомаркетинговые технологии, позволяющие на основе социально-экономических и пространственных данных определять оптимальное расположение отделений кредитных организаций для повышения эффективности деятельности банка и доступности банковских услуг для населения. Разделение регионов на кластеры позволяет определять оптимальную стратегию развития банковской сети для каждой группы с учетом территориальных и экономических особенностей данных регионов, их отраслевой специализации. Стратегия может предусматривать как широкий охват региона банковскими офисами, так и точечное присутствие в районах с наибольшей концентрацией деловой активности, а также применение гибридного подхода, включающего открытие стандартных банковских офисов, сотрудничество с другими организациями и развитие цифровых сервисов. Сочетание ансамблевой модели и кластерного анализа позволяет учитывать как оценку потенциала развития самого региона, так и социально-экономические, территориальные особенности, свойственные конкретному кластеру. Таким образом, для каждого региона рассчитывается оценка перспективности открытия банковских офисов, а также определяется кластер, к которому он относится, что позволяет разрабатывать комплексную стратегию развития банковской сети с учетом социально-экономических, географических, отраслевых, инфраструктурных особенностей данного кластера, а также определять основные приоритеты и оптимальные форматы банковского присутствия в регионе. Дальнейшее совершенствование предложенной геомаркетинговой модели может быть связано с расширением системы используемых показателей за счет учета транспортной доступности, уровня цифровизации банковских услуг, клиентских потоков, плотности конкурирующих банковских офисов, а также динамики жилищного и инфраструктурного развития регионов.

Литература

1. Дмитриева С.И., Захарова М.В. Интеграция больших данных и пространственного анализа в геомаркетинговых исследованиях: методологический подход к оценке потребительского поведения в мегаполисах // Экономика и предпринимательство. 2025. № 4(177). С. 1409–1417. DOI: 10.34925/EIP.2025.177.4.249.
2. Долженко Р.А. Методика оценки мощности филиальной сети банка для целей геомаркетингового моделирования // Вестник Омского университета. Сер. Экономика. 2017. № 3. С. 107–117. DOI: 10.25513/1812-3988.2017.3.107-117.
3. Долженко Р.А. Подходы к геомаркетингу расположения офисов обслуживания физических и юридических лиц коммерческого банка // Бизнес-информатика. 2017. № 3(41). С. 41–55. DOI: 10.17323/1998-0663.2017.3.41.55.

4. Епифанова С.О. Использование геомаркетинга в банковском секторе // Современные тенденции развития теории и практики управления в России и за рубежом: материалы VIII Международ. науч.-практ. конф., Тамбов, 23–24 ноября 2017 г. Тамбов: Тамбов. гос. ун-т имени Г.Р. Державина, 2017. С. 87–97.

5. Наумов И.В. Исследование и моделирование пространственной локализации и перемещения банковского капитала // Экономика. Налоги. Право. 2021. Т. 14, № 6. С. 41–51. DOI: 10.26794/1999-849X-2021-14-6-41-51.

6. Осиповская А.В. Банковская система России: региональный аспект // Вестник РГГУ. Сер. Экономика. Управление. Право. 2021. № 4. С. 111–122. DOI: 10.28995/2073-6304-2021-4-111-122.

7. Первицкая Л.А. Выбор локации новой торговой точки с использованием методов пространственного анализа данных // Шаг в науку. 2023. № 4. С. 118–122.

8. Шайтура С.В., Галкин Д.А. Геомаркетинговый анализ больших данных // Информационные технологии. 2021. Т. 27, № 4. С. 180–187. DOI: 10.17587/it.27.180-187.

9. Индекс выпуска товаров и услуг по базовым видам экономической деятельности по субъектам Российской Федерации и федеральным округам [Электронный ресурс] // Росстат: офиц. сайт. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/IVBO_sub_RF_08-2025.xlsx.

10. Количество активных предприятий [Электронный ресурс] // Росстат: офиц. сайт. URL: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/demb-2024.xlsx>.

11. Кредиты, предоставленные физическим лицам – резидентам (региональный разрез) [Электронный ресурс] // Банк России: офиц. сайт. URL: https://cbr.ru/vfs/statistics/BankSector/Mortgage/02_05_Debt_ind.xlsx.

12. Кредиты, предоставленные юридическим лицам – резидентам и индивидуальным предпринимателям (региональный разрез) [Электронный ресурс] // Банк России: офиц. сайт. URL: https://cbr.ru/vfs/statistics/BankSector/Loans_to_corporations/01_03_Loans_corp_20250101.xlsx.

13. Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников в целом по экономике по субъектам Российской Федерации за 2000–2024 гг. [Электронный ресурс] // Росстат: офиц. сайт. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/tab4-zpl_2024.xlsx.

14. Статистика территориального присутствия действующих кредитных организаций и их подразделений [Электронный ресурс] // Банк России: офиц. сайт. URL: https://cbr.ru/vfs/statistics/bank_system/DivisionsPerRegion_010125.xlsx.

15. Численность населения субъекта Российской Федерации в среднем за 2024 год [Электронный ресурс] // Росстат: офиц. сайт. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/pok_monitor_2024_68.rar.

16. Ardan D. Optimization of the bank's Branch Network Using Machine Learning Methods. In: Arai K., eds. Intelligent Systems and Applications. IntelliSys 2022. Lecture Notes in Networks and Systems. Springer, Cham, 2023, vol. 542. DOI: 10.1007/978-3-031-16072-1_38.

17. Hernik J., Linke H.J., Krol K. et al. Artificial Intelligence and Geodata for Local Community Sensibilization to Sustainable Spatial Development. In: Soliman K.S., eds. Artificial intelligence and Machine Learning. IBIMA-AI 2023. Communications in Computer and Information Science, 2024, vol. 2101. DOI: 10.1007/978-3-031-62843-6_4.

18. Kerzina E., Antineskul E., Patrusheva L. Geomarketing in the Placement of Retail in the Development of a Million-Plus City (on the Example of a Regional Retail in Russia, Perm). In: Isaeva E., Rocha Á. eds. Science and Global Challenges of the 21st Century – Innovations and Technologies in Interdisciplinary Applications. Perm Forum 2022. Lecture Notes in Networks and Systems. Springer, Cham, 2023, vol 622. DOI: 10.1007/978-3-031-28086-3_68.

АРКАДЬЕВА ОЛЬГА ГЕННАДЬЕВНА – кандидат экономических наук, доцент кафедры финансов, кредита и экономической безопасности, Чувашский государственный университет, Россия, Чебоксары (knedlix@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4868-2365>).

ПЕТРОВА МАРИЯ АНДРЕЕВНА – старший риск-аналитик Центра андеррайтинга в г. Чебоксары, Банк ВТБ (ПАО), Россия, Чебоксары (mashapetrova2002@gmail.com).

Olga G. ARKADEVA, Mariya A. PETROVA

OPTIMIZING THE PLACEMENT OF A COMMERCIAL BANK'S BRANCH NETWORK

Key words: geomarketing, location of the bank's offices, development of the branch network, geoinformation systems, socio-economic indicators of the region.

The banking sector has a significant impact on the development of regional socio-economic systems, providing them with necessary financial resources. At this, there is a high concentration of banking resources in the central regions of Russia and limited access to banking resources in certain regions.

The purpose of the study is to analyze unevenness of the territorial distribution of bank offices and to find ways to eliminate such imbalances.

Materials and methods. The analytical model for optimizing the location of the branch network was built using data from the Bank of Russia on loans owed by individuals, customer funds, loans from legal entities, as well as Rosstat data on the average monthly salary of employees, the number of active enterprises, population and the index of output of goods and services. The geomarketing model is implemented in Python using Pandas, NumPy, Matplotlib, and Scikit-learn libraries (RobustScaler, LinearRegression, RandomForestRegressor, and KMeans). The constructed ensemble model combines 3 areas of the machine learning model (market potential, efficiency (ROI), gap analysis (under-coverage)). The K-Means algorithm was applied to cluster the regions.

Results. To identify the most promising regions for opening bank offices, models of market potential, efficiency per office (ROI), a gap model (under-coverage) and an ensemble model were built. The market potential model identifies the most promising regions based on the dynamics of socio-economic development indicators. The Office Efficiency Model (Office ROI) determines the regions in terms of the existing banking network's effectiveness. The gap (under-coverage) model is based on constructing a linear regression model to determine the projected number of offices, as well as to find deviations from the actual number of existing offices. Based on these models, an ensemble model was built that provides an overall assessment of the region's prospects for the development of a branch network. In addition, a cluster analysis of the regions was conducted, according to the results of which the regions were divided into five clusters: highly developed regions with a high economic activity (cluster 0), regions with a low level of development (cluster 1), regions with an average level of development and growth potential (cluster 2), regions with uneven activity (cluster 3), highly specialized regions with high activity of the corporate segment (cluster 4). The constructed geomarketing model makes it possible to identify promising regions for the development of a branch network and takes into account the socio-economic situation of the region, the effectiveness of banking activities in the region, as well as the region's need for new banking offices.

Conclusions. In the context of banking digitalization, geomarketing technologies are becoming particularly important, enabling to determine the optimal location of credit institutions' branches in order to increase the efficiency of the bank's activities and availability of banking services to the public. The constructed geomarketing model combines an ensemble model that evaluates the development potential of the region itself, and a cluster analysis that takes into account the socio-economic and geographical features characteristic of the cluster. This approach serves as the basis for developing a strategy for the development of the banking network, including determining the main directions and optimal formats of banking presence in the region.

References

1. Dmitriyeva S.I., Zakharova M.V. *Integratsiya bol'shikh dannykh i prostranstvennogo analiza v geomarketingovykh issledovaniyakh: metodologicheskiy podkhod k otsenke potrebitel'skogo povedeniya v megapolisakh* [Integration of big data and spatial analysis in geomarketing research: a methodological approach to assessing consumer behavior in megacities]. *Ekonomika i predprinimatel'stvo*, 2025, no. 4(177), pp. 1409–1417. DOI: 10.34925/EIP.2025.177.4.249.
2. Dolzhenko R.A. *Metodika otsenki moshchnosti filial'noy seti banka dlya tseley geomarketingovogo modelirovaniya* [Methodology for assessing the capacity of a bank's branch network for the purposes of geomarketing modeling]. *Vestnik Omskogo universiteta. Seriya: Ekonomika*, 2017, no. 3, pp. 107–117. DOI: 10.25513/1812-3988.2017.3.107-117.

3. Dolzhenko R.A. *Podkhody k geomarketingu raspolozheniya ofisov obsluzhivaniya fizicheskikh i yuridicheskikh lits kommercheskogo banka* [Approaches to geomarketing for the location of service offices for individuals and legal entities of a commercial bank]. *Biznes-informatika*, 2017, no. 3(41), pp. 41–55. DOI: 10.17323/1998-0663.2017.3.41.55.
4. Yepifanova S.O. *Ispol'zovaniye geomarketinga v bankovskom sektore* [The use of geomarketing in the banking sector]. In: *Sovremennyye tendentsii razvitiya teorii i praktiki upravleniya v Rossii i za rubezhom: materialy VIII Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, Tambov, 23–24 noyabrya 2017 goda* [Proc. of the 8th Int. Sci. and Pract. Conf. “Current Trends in the Development of Management Theory and Practice in Russia and Abroad”]. Tambov, 2017, pp. 87–97.
5. Naumov I.V. *Issledovaniye i modelirovaniye prostranstvennoy lokalizatsii i peremeshcheniya bankovskogo kapitala* [Research and modeling of spatial localization and movement of banking capital]. *Ekonomika. Nalogi. Pravo*, 2021, vol. 14, no. 6, pp. 41–51. DOI: 10.26794/1999-849X-2021-14-6-41-51.
6. Osipovskaya A.V. *Bankovskaya sistema Rossii: regional'nyy aspekt* [Banking system of Russia: regional aspect]. *Vestnik RGGU. Seriya «Ekonomika. Upravleniye. Pravo»*, 2021, no. 4, pp. 111–122. DOI: 10.28995/2073-6304-2021-4-111-122.
7. Pervitskaya L.A. *Vybor lokatsii novoy trgovoy tochki s ispol'zovaniyem metodov prostranstvennogo analiza dannykh* [Selecting the location of a new retail outlet using methods of spatial data analysis]. *Shag v nauku*, 2023, no. 4, pp. 118–122.
8. Shaytura S.V., Galkin D.A. *Geomarketingovyy analiz bol'shikh dannykh* [Geomarketing analysis of big data]. *Informatsionnyye tekhnologii*, 2021, vol. 27, no. 4, pp. 180–187. DOI: 10.17-587/it.27.180-187.
9. *Indeks vypuska tovarov i uslug po bazovym vidam ekonomicheskoy deyatel'nosti po sub"ektam Rossiyskoy Federatsii i federal'nykh okrugam* [Index of output of goods and services by basic types of economic activity by constituent entities of the Russian Federation and federal districts]. Available at: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/IVBO_sub_RF_08-2025.xlsx.
10. *Kolichestvo aktivnykh predpriyatiy* [Number of active enterprises]. Available at: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/demb-2024.xlsx>.
11. *Kredity, predostavlenkiye fizicheskim litsam – rezidentam (regional'nyy razrez)* [Loans provided to resident individuals (regional breakdown)]. Available at: https://cbr.ru/vfs/statistics/-BankSector/Mortgage/02_05_Debt_ind.xlsx.
12. *Kredity, predostavlenkiye yuridicheskim litsam – rezidentam i individual'nykh predprinimatel'nykh (regional'nyy razrez)* [Loans provided to resident legal entities and individual entrepreneurs (regional breakdown)]. Available at: https://cbr.ru/vfs/statistics/BankSector/Loans_to_corporations/-01_03_Loans_corp_20250101.xlsx.
13. *Srednemesyachnaya nominal'naya nachislennaya zarabotnaya plata rabotnikov v tselom po ekonomike po sub"yektam Rossiyskoy Federatsii za 2000–2024 gg.* [Average monthly nominal accrued wages of workers in the economy as a whole by constituent entities of the Russian Federation for 2000–2024]. Available at: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/tab4-zpl_2024.xlsx.
14. *Statistika territorial'nogo prisutstviya deystvuyushchikh kreditnykh organizatsiy i ikh podrazdeleniy* [Statistics of the territorial presence of existing credit institutions and their divisions]. Available at: https://cbr.ru/vfs/statistics/bank_system/DivisionsPerRegion_010125.xlsx.
15. *Chislennost' naseleniya sub"yekta Rossiyskoy Federatsii v srednem za 2024 god* [Average population of a constituent entity of the Russian Federation for 2024]. Available at: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/pok_monitor_2024_68.rar.
16. Ardan D. Optimization of the BANK's Branch Network Using Machine Learning Methods. In: Arai, K. (eds) *Intelligent Systems and Applications. IntelliSys 2022. Lecture Notes in Networks and Systems*. Springer, Cham, 2023, vol 542. DOI: 10.1007/978-3-031-16072-1_38.
17. Hernik J., Linke H.J., Krol K. et al. Artificial Intelligence and Geodata for Local Community Sensibilization to Sustainable Spatial Development. In: Soliman K.S., eds. *Artificial intelligence and Machine Learning. IBIMA-AI 2023. Communications in Computer and Information Science*, 2024, vol. 2101. DOI: 10.1007/978-3-031-62843-6_4.
18. Kerzina E., Antineskul E., Patrusheva L. Geomarketing in the Placement of Retail in the Development of a Million-Plus City (on the Example of a Regional Retail in Russia, Perm). In:

Isaeva E., Rocha Á., eds. Science and Global Challenges of the 21st Century – Innovations and Technologies in Interdisciplinary Applications. Perm Forum 2022. Lecture Notes in Networks and Systems. Springer, Cham, 2023, vol 622. DOI: 10.1007/978-3-031-28086-3_68.

OLGA G. ARKADEVA – Candidate of Economics Sciences, Associate Professor, Department of Finance, Credit and Economic Security, Chuvash State University, Russia, Cheboksary (knedlix@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4868-2365>).

MARIYA A. PETROVA – Senior Risk Analyst, Underwriting Center in Cheboksary, VTB Bank (JSPC), Russia, Cheboksary (mashapetrova2002@gmail.com).

Формат цитирования: *Аркадьева О.Г., Петрова М.А.* Оптимизация размещения филиальной сети коммерческого банка [Электронный ресурс] // *Oeconomia et Jus. 2026. № 3. С. 1–28.* URL: <https://oecomia-et-jus.ru/single/2026/3/1>. DOI: 10.47026/2499-9636-2026-3-1-28.