

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Национальный исследовательский университет

«Высшая школа экономики»

*На правах рукописи*

Кулецкая Лада Евгеньевна

**ПРОСТРАНСТВЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТОРАЛЬНЫХ  
ПРЕДПОЧТЕНИЙ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

РЕЗЮМЕ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата экономических наук

Научный руководитель:

д.э.н., доцент

Демидова Ольга Анатольевна

JEL: C21, R50, D72

Москва – 2024

## *Актуальность исследования*

Анализ политического поведения избирателей и определение факторов, связанных с результатами голосования, являются одними из самых обсуждаемых и исследуемых разделов научной литературы. Данная тема раскрывается исследователями с совершенно разных точек зрения. Например, в эмпирических работах часто изучают взаимосвязи между результатами выборов и социально-экономическими факторами, которые могли бы на них повлиять. Делаются также попытки более детально оценить влияние внешней среды, включающей в себя взаимосвязь участия в социальных группах, мобильности и состава ближайшего окружения на готовность голосовать за конкретных кандидатов на выборах. Подобный анализ требует использования пространственной эконометрики, которая становится необходимым инструментарием для исследователей. Можно сделать вывод, что по данной теме представлен широкий спектр направлений и вопросов для изучения и проработки.

Данная диссертационная работа посвящена применению методов пространственного моделирования на примере президентских выборов в России 2018 года для определения ключевых факторов, которые значимо связаны с результатами голосования за основного кандидата.

В качестве возможных факторов в работе предлагается рассмотреть ряд социально-экономических показателей самих территорий, а также влияние друг на друга самого электората, живущего на соседних территориях (*пространственные эффекты*). Особый акцент в работе сделан именно на важности включения пространственных эффектов для корректного оценивания взаимосвязи результатов голосования и социально-экономических факторов. Во многих исследованиях подчеркивается, что исключение из рассмотрения пространственных эффектов может привести к изменениям в оценках коэффициентов итоговой модели (Anselin, 1988; Kim, Elliott, Wang, 2003; Семерикова, Демидова, 2015; Демидова, Иванов, 2016).

В данной работе анализ проводится не только на уровне регионов, но и на уровне муниципалитетов и территориальных избирательных комиссий (далее – ТИК): предполагается, что такой уровень детализации позволит повысить качество оцениваемых моделей, особенно учитывая масштаб и неоднородность регионов России.

Диссертационное исследование особенно актуально сейчас потому, что анализирует результаты выборов именно в России. На данный момент большая часть научной литературы сконцентрирована на изучении западных демократий, а в работах, посвященных выборам в России, часто больший упор сделан не на применение пространственных методов, а на политические и социальные аспекты, определяющие явку и итоги голосования. При этом результаты могут сводиться к указанию на авторитарную политическую структуру страны, а также на необходимость учитывать региональный аспект, поскольку “некоторые региональные лидеры используют свой жесткий политический контроль для обеспечения сильной электоральной поддержки на федеральных выборах” (Moraski, Reisinger, 2010, p.2). Кроме того, как подчеркивают Moraski, Reisinger (2010), тенденции в голосовании в России проявляются в виде образования определенных географических кластеров с регионами - лидерами, влияющими на своих соседей: “некоторые регионы, увидев избирательное поведение регионов-лидеров, осознали вероятные выгоды от аналогичных действий и соответственно изменили свое поведение” (Moraski, Reisinger, 2010, p.3). Именно поэтому применение методов пространственно-эконометрического анализа к голосованию в России представляется особенно интересным, и результаты не обязательно будут схожи с результатами, полученными для западных демократий. В работах, посвященных анализу российских выборов, существует большая вариация предметов, тем исследований и методов оценки, что создает простор, не позволяющий сделать однозначные выводы о влиянии тех или иных факторов на результаты голосования. Совокупность вышесказанного

обуславливает значимость вносимого представленной работой вклада в научную литературу.

Полученные в работе результаты позволяют, с некоторыми ограничениями, делать предположения о том, какие именно факторы могут быть связаны с принятием решения на выборах, в какой степени электорат влияет друг на друга, и как экономические решения и действия кандидата в каком-либо регионе повлияют на результаты голосования.

### ***Степень разработанности направления исследования (обзор литературы)***

#### ***1. Становление первых теоретических подходов и основные работы для западных демократий***

Первые статьи на тему пространственного моделирования в голосовании появились довольно давно, и это были именно теоретические работы, которые в литературе были названы как пространственные теории голосования (*spatial theory of voting*). Как правило, в теоретических работах пространственное моделирование электорального выбора представлено, в первую очередь, соотношением позиций кандидатов и избирателей на выборах в  $n$ -мерном политическом пространстве (*political space*): кандидат, чья позиция оказывается наиболее близка к избирателю, получает его голос (Downs, 1957; Ахременко, 2007).

В самых первых работах на эту тему Downs (Downs, 1957) представил так называемую «классическую» или «модель близости» (*proximity model of voting*), в которой избиратели являются рациональными агентами и принимают решения о голосовании за того или иного кандидата путем сравнения своих собственных политических воззрений и позиций кандидатов или партий по тем же вопросам, максимизируя свою собственную полезность от победы той или иной партии. Данная модель была рассмотрена, модифицирована и расширена многими авторами (Davis, Hinich, Ordeshook, 1970; Durlauf, 2004; Poole, 2005; Poole, Rosenthal, 1984).

В 2023 году была опубликована монография (Окунев, 2023), в которой автор подробно разбирает роль пространственной географии в моделировании электорального процесса. В работе освещены теоретические и методологические аспекты оценки взаимосвязи пространственно близких единиц (описанные, например, в (O'Loughlin, 2003; Shin, 2009; Linke, 2015)), а также указаны оценки степени влияния такой взаимосвязи на электоральное поведение граждан.

Очень часто в эмпирических работах авторы подчеркивают, как сложно корректно определить ключевые факторы, связанные с выбором того или иного кандидата на выборах. Например, если избиратель обладает пространственной мобильностью между регионами, он может в моменте изменить свои предпочтения из-за фактора “социального соответствия” (*social conformity*) (Coleman, 2018). Coleman (2004, 2007, 2018) подчеркивает, что обычно на предпочтения избирателей влияют предпочтения их аффилированной группы: семьи, родственников, друзей, коллег. Было замечено, что люди сравнивают свое поведение с другими, корректируя свою позицию с помощью широко распространенных поведенческих моделей или принимая общепринятое мнение (Gerber, Rogers, 2004).

Кроме того, используя «модель близости» (Downs, 1957), многие исследователи в области политической науки предположили, что мнения и позиции избирателей, живущих на соседних территориях, могут быть взаимосвязаны благодаря так называемым «контекстуальным эффектам», под которыми подразумеваются эффект социального окружения, от прослушивания массмедиа, влияния политической агитации (Burbank, 1997; Cox, 1968; Durlauf, 2004; Huckfeldt, Sprague, 1991). Некоторые исследователи изучают контекстуальные эффекты через призму экономической и социальной среды во время выборов. Например, авторы работы (Cutts et al., 2014) изучили результаты «эффектов перелива» (*spillover effects*) на примере британских выборов 2010 года. В частности, авторы рассмотрели влияние финансирования политических кампаний в одном населенном пункте на

результаты голосования в соседних населенных пунктах. Авторы предполагают, что избиратели в соседних населенных пунктах слушают одни и те же средства массовой информации, свободно перемещаются между территориями и осведомлены о политической деятельности, происходящей у соседей. В связи с этим, правильный выбор региона для политической кампании позволяет расширить масштаб влияния данной кампании на электорат.

## ***2. Эмпирические исследования на российских данных***

Отдельно в данном исследовании хотелось бы остановиться на работах, посвященных анализу российских выборов.

Среди обзорных работ очень выделяется цикл статей (Ахременко, 2007, 2009), где автор подробно рассматривает развитие пространственных моделей электорального выбора, становление первых теоретических подходов в данной области, и какое они нашли отражение в прикладных исследованиях.

Среди эмпирических работ можно отметить несколько направлений исследований: использование эконометрических методов и методов пространственного анализа для выявления пространственной автокорреляции и факторов, связанных с результатами голосования (Sharafutdinova, Turovsky, 2017; Turovsky, Gaivoronsky, 2017; Turovsky, Korneeva, 2018; Корнеева, 2021), а также изучение динамики и особенностей поведения электората для разных выборов (Алескеров, Голубенко, 2003; Алескеров и др., 2005; Moraski, Reisinger, 2010; Sharafutdinova, 2013; Туровский, 2018; Turovsky, Sukhova, 2018). С точки зрения электоральной географии хотелось бы отдельно отметить работы, написанные в Центре пространственного анализа международных отношений Института международных отношений МГИМО (Окунев и др., 2020; Шестакова, 2020; Захарова, 2021; Жирнова, 2022).

В своей работе (Корнеева, 2021) автор на примере парламентских и президентских выборов России 1995-2016 годов подчеркивает наличие сильной пространственной зависимости, особенно для муниципальных

образований, что говорит о «существовании особых тенденций на локальном уровне голосования».

В работе Moraski, Reisinger (2010) авторы исследовали пространственные особенности политического развития России и лояльность к нынешней политической партии, находящейся у власти, в разных регионах. Авторы показали, что республики и южные регионы практически на всех выборах поддерживали Кремль больше, чем другие регионы. Число регионов с высоким уровнем поддержки Кремля со временем увеличивалось, и к 2004 году насчитывалось семь регионов с постоянно высоким уровнем голосов за Кремль, включая Кабардино-Балкарию и Республику Татарстан. По мнению авторов, такое увеличение лояльных регионов может быть связано с увеличением федеральных субсидий и бюджетных денег.

К похожему выводу пришли и Turovsky, Gaivoronsky (2017). Авторы показали, что такие переменные, как богатство региона, политическое влияние губернатора (измеряемое экспертными рейтингами), этнический состав (особенно релевантно для южных регионов), геополитическая уязвимость (районы, на которые претендуют/на которые влияют из-за рубежа) и избирательные кампании (например, поддержка проектов или инициатив, направленных на того или иного кандидата) оказались значимыми факторами, влияющими на государственные «политически чувствительные» трансферты регионам (Sharafutdinova, Turovsky, 2017; Turovsky, Gaivoronsky, 2017).

После анализа существующей литературы были выделены несколько важных пробелов, которые могло бы заполнить данное исследование:

- 1) Как уже подчеркивалось выше, большинство эмпирических работ с акцентом на тему применения пространственно-эконометрического инструментария для анализа влияния соседей друг на друга были проведены для западных демократий, Россия характеризуется иной политической системой, а поэтому возможность экстраполяции выводов на нее является спорной;

- 2) Автору неизвестны работы, где с использованием российских данных проводилась бы детальная оценка пространственного взаимного влияния территорий друг на друга при помощи различных инструментов и методов пространственного анализа (например, кластеризации территорий и выявления регионов-кластеров, оценки моделей пространственных лагов или пространственной ошибки и др.). Однако понимание значимости влияния территорий друг на друга крайне важно для корректного оценивания факторов, которые могут быть связаны с результатами голосования за того или иного кандидата. В связи с этим, в работе предлагается пространственно-эконометрический анализ факторов, коррелирующих с результатами выборов 2018 года;
- 3) Большинство исследований выборов в России базируются на устаревших данных за период 1990-2000 годов, где минимально доступная единица наблюдения – регион. В данной работе анализируются выборы президента 2018 года с использованием данных на уровне муниципалитетов и территориальных избирательных комиссий.

Исходя из изложенного выше, была сформулирована цель исследования, а также поставлены исследовательские задачи.

### ***Цель и задачи исследования***

Целью данного исследования является выявление ключевых факторов, связанных с результатами голосования, с учетом пространственного взаимодействия соседних территорий, на уровне территориальных избирательных комиссий и муниципалитетов России (на примере выборов 2018 года). Для этого в работе проверяется гипотеза о положительной пространственной автокорреляции результатов голосования (многократно доказанной для западных стран, в частности, для Великобритании и США) и важности учета влияния соседних территорий друг на друга при анализе

социальных и экономических факторов, которые связаны с предпочтениями избирателей и результатами голосования. При этом, ввиду неоднородности экономического положения регионов страны и политических взглядов избирателей, основной акцент в исследовании сделан на применении различных методов пространственного анализа именно к российским данным.

В качестве ключевой переменной интереса (также в данном исследовании упоминаемой как «*зависимая переменная*») используются результаты голосования за основного кандидата (В. В. Путина). В некоторых случаях модели были оценены и для других кандидатов на выборах 2018 года для того, чтобы можно было сравнить результаты и сделать более качественные выводы. В работе также используется термин «*оппозиционный кандидат*», под которым подразумевается К. А. Собчак.

Для достижения заявленной цели в работе решались следующие задачи:

1. Проанализировать исследования, посвященные выборам и определению факторов, связанных с результатами голосования для понимания современных подходов, техник и инструментов анализа, основных тенденций и результатов;
2. Собрать данные о результатах голосования в России для выборов 2018 года с сайта Центральной Избирательной Комиссии, а также собрать данные о территориальных границах субъектов России и основных социально-экономических показателей территорий;
3. Оценить взаимное влияние соседних территорий на результаты голосования с использованием глобальных индексов пространственной зависимости: *Moran's I* (Moran, 1950), *Geary's C* (Geary, 1954), *Getis-Ord's G* (Fisher, Wang, 2011);
4. Провести кластеризацию регионов на основании значимых локальных индексов пространственной зависимости;

5. Разработать инструментарий для оценки связи социально-экономических факторов и результатов голосования с детальным изучением взаимного влияния соседних территорий друг на друга;
6. Применить разработанный инструментарий для выявления факторов, коррелирующих с результатами голосования на примере одного из регионов России;
7. Оценить необходимость принятия в расчет пространственных факторов при анализе связи социально-экономических факторов и результатов голосования на примере одного из регионов России;
8. Оценить возможность экстраполяции полученных результатов для остальных регионов России.

### ***Научная новизна***

В данной работе были применены различные техники пространственного моделирования для решения задач (1)-(8), которые либо не были затронуты в литературе по анализу российских выборов совсем, либо затрагивались в незначительной степени:

- глобальные и локальные индексы пространственной зависимости;
- модели пространственной авторегрессии;
- декомпозиция пространственных лагов в зависимости от соседства территорий друг с другом для оценки их взаимного влияния.

Таким образом, был внесен вклад в методологию пространственно-эконометрических моделей.

Кроме того, можно отметить следующие отличительные черты данного исследования, которые вносят вклад в научную литературу:

- 1) При помощи глобальных показателей пространственной зависимости (*Moran's I*, *Geary's C*, *Getis-Ord's G*) в работе была подтверждена гипотеза о положительной пространственной автокорреляции для

результатов голосования за основного кандидата (соседние территории голосуют схожим образом) на уровне территориальных избирательных комиссий;

- 2) С помощью локальных индексов пространственной зависимости, рассчитанных на уровне территориальных избирательных комиссий, удалось выделить локальные кластеры и локальные «выбросы» среди регионов России. Отдельный интерес представляет Татарстан, в состав которого вошли территории, где голосовали как схожим, так и отличным образом по сравнению с соседями. В других работах также были сделаны попытки выделить определенные кластеры регионов, например (Turovsky, Gaivoronsky, 2017), но локальные индексы пространственной зависимости для этой цели были применены впервые в данном диссертационном исследовании;
- 3) Для детального изучения влияния соседних муниципалитетов друг на друга на примере Республики Татарстан и соседей был разработан подход к анализу данных (декомпозиция пространственного лага в зависимости от территориального местоположения муниципалитета);
- 4) При помощи декомпозиции пространственного лага в работе было изучено взаимное влияние граничных муниципалитетов Республики Татарстан и ее соседей друг на друга. На примере данного региона и его соседей в работе были выделены основные факторы, коррелирующие с результатами голосования за основного кандидата на уровне муниципалитетов: протяженность автодорог, доля семей с субсидиями, количество товаров собственного производства;
- 5) Модель пространственной авторегрессии была использована для оценки значимости взаимного влияния всех муниципалитетов России друг на друга с использованием как пространственного лага, так и фиктивных переменных для каждого региона. Продемонстрированы различия в оценках моделей с включенными и не включенными

пространственными факторами с учетом такой детализации данных (на уровне муниципалитетов).

- б) Работа внесла вклад в понимание связи качества жизни в муниципалитетах и результатов голосования за основного кандидата. Были выделены основные факторы, коррелирующие с результатами голосования за основного кандидата в муниципалитетах России, а именно: освещенность улиц, доля граждан с социальной поддержкой, рост населения, доля жилых помещений, удаленность от регионального центра, качество автодорог. В работе предлагаются варианты учета данных результатов для разработки и улучшения эффективности различных политических кампаний.

### ***Основные результаты исследования***

Выносимые на защиту результаты исследования:

1. В работе (Подколзина, Демидова, Кулецкая, 2020) подтверждена гипотеза о положительной пространственной автокорреляции результатов голосования за основного кандидата на уровне ТИКов: в целом в стране проценты голосов за кандидатов в соседних населенных пунктах схожи (и, более того, наблюдается кластеризация преимущественно высоких значений).

2. На основании рассчитанных локальных индексов пространственной зависимости в работе (Подколзина, Демидова, Кулецкая, 2020) представлен список регионов с теми ТИКаи, локальные индексы территорий которых оказались значимыми согласно индивидуальным уровням значимости<sup>1</sup>. Большинство регионов образуют схожие кластеры однородных территорий (с преимущественно высоким числом голосов за основного кандидата), однако выделяется республика Татарстан: в отличие от остальных регионов,

---

<sup>1</sup> ТИКи со схожими значениями результатов голосования могут образовывать территории (регионы) – локальные кластеры (*local clusters*), а ТИКи с разнородными значениями голосования могут образовывать территории – локальные «выбросы» (*local outliers*).

республика имеет ТИКи, входящие одновременно в группы со схожими и с разнородными результатами голосования по сравнению с соседями, что говорит о необходимости отдельного детального изучения выборов в данном регионе и проверке известного в научной литературе тезиса о том, что Татарстан представляет собой регион-лидер, способствующий увеличению числа голосов за основного кандидата в приграничных муниципалитетах других регионов благодаря своему экономическому развитию и исторической лояльности Кремлю (Moraski, Reisinger, 2010; Reisinger, Moraski, 2009).

3. В работе (Podkolzina, Kuletskaya, Demidova, 2022) показано, что избиратели в как в центральных, так и в приграничных с другими регионами муниципалитетах Татарстана в среднем проголосовали достаточно высоко за основного кандидата и, более того, существует положительная значимая пространственная взаимосвязь между приграничными муниципалитетами Татарстана и их соседями из других регионов.

4. Политики могут учитывать эту информацию при планировании масштабных политических кампаний: с большим охватом пройдут кампании, направленные на сильные регионы-лидеры, являющиеся экономическим центром своего окружения (с большим числом населения, с большим количеством предприятий, на которых работает большее количество сотрудников, с развитой транспортной инфраструктурой, с большим количеством градостроительных проектов). Что более важно, необходимо учитывать указанное в работе граничное взаимное влияние муниципалитетов: особенный фокус избирательных кампаний необходимо делать на граничные муниципалитеты, имеющие наибольший потенциал влияния на соседей из других регионов (это могут быть большие экономически сильные муниципалитеты). Таким образом можно грамотно выстраивать региональный запуск политической кампании с точки зрения и бюджета, и охвата населения;

5. Выводы, сделанные в работе (Кулецкая, Демидова, Семерикова, 2023), дополнительно подтвердили положительную пространственную автокорреляцию результатов голосования на уровне муниципалитетов. На основании оцененных моделей был сделан вывод, что модель со включенными пространственными лагами оказалась наилучшей в терминах информационных критериев, кроме того, коэффициент при пространственном лаге оказался значим. В рамках данных критериев хорошо себя показала и модель с включением лишь множества фиктивных переменных, отражающих принадлежность муниципалитета к тому или иному региону.

6. Таким образом, можно сделать вывод, что важность учета пространственных факторов особенно сильно проявляется при анализе определенных территорий, а на уровне всей страны достаточно только учесть фактор принадлежности территорий к определенным субъектам России.

7. В работе (Кулецкая, Демидова, Семерикова, 2023) было получено, что большая часть факторов, характеризующих уровень комфорта проживания в муниципалитетах России, значимо связана с результатами голосования за основного кандидата. Скорее всего, это объяснимо тем, что муниципалитеты южных регионов, исторически имеющие высокие показатели голосов за основного кандидата, имеют наибольшие значения (по сравнению с другими регионами) таких показателей, как прирост населения, доля граждан с социальной поддержкой. Также оказалось, что чем выше удаленность от регионального центра, тем выше поддержка основного кандидата. Это объясняется большим количеством очагов движений оппозиционных партий и кандидатов в крупных городах. С точки зрения активации различных политических кампаний, можно сделать выводы, что:

- 1) Особенно важным представляется активация политических кампаний в крупных экономических центрах страны, воздействие на крупнейшие города, а также на территории, имеющие статус

республик. Как уже говорилось ранее, основной фокус необходимо также делать на граничные муниципалитеты экономически сильных регионов, таким образом охват и сила политических кампаний может быть существенно увеличена;

- 2) С точки зрения наполнения политических кампаний, кажется важным делать упор на поддержку роста населения, социальные программы поддержки, улучшение качества жизни (увеличение освещенности дорог, развитие строительства новых жилых домов, расширение транспортной инфраструктуры). Даже воздействуя только на определенные муниципалитеты (экономически сильные, крупные муниципалитеты) с такой политической программой, можно существенно улучшить ее результаты.

### ***Методика анализа***

Диссертация была разделена на 4 главы. Первая из них посвящена общим вопросам, касающихся всех последующих частей исследования (единицы наблюдения, собранные данные, работа с пропущенными значениями и другими ограничениями исследования). Остальные главы представляют собой последовательное изложение подходов к решению определенных заявленных задач и полученных результатов. В данной секции приводится краткое описание использовавшейся в работе методологии.

#### ***1. Данные***

##### *Единица наблюдения*

Данные о результатах голосования были представлены на уровне муниципалитета и на уровне ТИК. Территориальное деление страны на ТИКи является более детальным, чем на муниципалитеты: в один муниципалитет может входить несколько ТИКов. Например, в г. Уфа (являющимся одним муниципалитетом) входят несколько ТИКов: Демская, Калининская, Кировская, Ленинская, Октябрьская, Орджоникидзевская, Советская.

Поэтому для решения задач данного исследования, которые предполагают использование только данных о голосовании, были использованы исходные результаты голосования на уровне ТИКов. Для проведения необходимых расчетов была составлена матрица соседства на уровне ТИКов.

Минимально доступный уровень детализации информации о социально-экономических факторах – уровень муниципалитетов, поэтому для решения задач, которые предполагают использование и этих данных, было проведено агрегирование результатов голосования с уровня ТИКов до муниципального.

#### *Источники и состав данных*

Информация о результатах голосования на президентских выборах в России в 2018 году на уровне регионов и ТИКов была собрана с сайта Центральной избирательной комиссии (<http://www.cikrf.ru>, <http://www.vybory.izbirkom.ru>), о результатах выборов президента России в 2018 году на уровне регионов и на уровне территориальных избирательных комиссий. Данные содержат информацию о числе и проценте избирателей, проголосовавших за кандидатов, и явке на избирательных участках. В литературе существует ряд исследований, например (Enikolopov et al., 2013; Skovoroda, Lankina, 2017), в которых авторы делают выводы о возможных ошибочных данных по явке / доле проголосовавших в некоторых регионах. Соответственно, исходные данные могут не в полной мере отражать предпочтения избирателей и, возможно, их не стоит использовать для анализа без каких-либо корректировок. Во избежание подобного рода критики, в данном исследовании были сделаны соответствующие корректировки. Все расчеты были проведены как для исходных, так и для скорректированных данных, результаты были сравнены между собой.

1) Для построения граничной нормированной матрицы соседства ТИКов  $W$  ( $w_{ij} = 0$ , если ТИК  $j$  не граничит с ТИКом  $i$  и  $w_{ij} = \frac{1}{n_i}$  если ТИК  $j$

граничит с ТИКом  $i$ , где  $n_i$  – количество ТИКов, имеющих общую границу с ТИКом  $i$ ) были использованы открытые данные о границах ТИКов. Матрица была построена вручную.

2) Для построения граничной нормированной матрицы соседства муниципалитетов  $W$  ( $w_{ij} = 0$ , если муниципалитет  $j$  не граничит с муниципалитетом  $i$  и  $w_{ij} = \frac{1}{n_i}$  если муниципалитет  $j$  граничит с муниципалитетом  $i$ , где  $n_i$  – количество муниципалитетов, имеющих общую границу с муниципалитетом  $i$ ) были использованы данные о границах муниципалитетов с веб-сайта QGIS 3.12<sup>2</sup>. Сама матрица была построена вручную на основе визуальной карты территорий, представленной на сайте.

3) В качестве объясняющих переменных были использованы социально-экономические факторы муниципальных образований, собранные как напрямую с сайта Федеральной службы государственной статистики (Росстат)<sup>3</sup>, так и с открытой базы «База данных показателей муниципальных образований России за 2006 – 2020 гг. (data-in.ru)»<sup>4</sup> за 2017 и 2018 года. Данная база также состоит из данных "Показатели муниципальных образований" Росстата. При этом в итоговые расчеты вошли данные именно 2017 год (предполагалось, что мнение избирателей формировалось в течение предшествующего выборов года).

#### *Объясняющие переменные*

При выборе объясняющих переменных использовался принцип «видимых» для избирателей экономических результатов в муниципалитетах. То есть предполагалось, что в своем выборе избиратели в первую очередь руководствуются легко ощутимыми результатами, относящимися к текущей ситуации в регионе / муниципалитете (например, количеством введенных в

---

<sup>2</sup> Каталог данных: Административно-территориальные границы Российской Федерации. (ссылка на источник: [https://mydata.biz/ru/catalog/databases/borders\\_ru](https://mydata.biz/ru/catalog/databases/borders_ru)).

<sup>3</sup> "Показатели муниципальных образований", ссылка на источник: [https://rosstat.gov.ru/free\\_doc/new\\_site/bd\\_munst/munst.htm](https://rosstat.gov.ru/free_doc/new_site/bd_munst/munst.htm)

<sup>4</sup> База данных показателей муниципальных образований: объединенные и обработанные данные за 2006 – 2020 гг. // Росстат; обработка: Веденьков М. В., Комин М.О., Цыганков М.В., Инфраструктура научно-исследовательских данных. АНО «ЦПУР», 2022. Доступ: Лицензия CC BY-SA. Размещено: 28.09.2020 (v.2.0, от 27.01.2022). (Ссылка на набор данных: <http://data-in.ru/data-catalog/datasets/115/>)

эксплуатацию домов, уровнем социальной поддержки, развитой инфраструктурой и т.д.). Выбор кандидата также связан с удаленностью муниципалитета от центра региона. Близость к центру региона позволяет избирателям увидеть результат от программы политической поддержки (например, в виде рекламы кандидата на баннерах, билбордов), ведь чаще всего программы агитации запускают в больших городах.

## **2. Методика анализа**

### *Моделирование результатов голосования на примере одного из регионов России*

Для оценки влияния пространственных переменных и социально-экономических факторов была использована модифицированная модель пространственной авторегрессии (SAR). Вместо одного пространственного лага  $WY$ , отражающего общее влияние соседних муниципалитетов, были введены несколько пространственных лагов, отражающих влияние центральных муниципалитетов (не граничащих с муниципалитетами других регионов) друг на друга и на приграничные муниципалитеты. Аналогичный подход к пространственному анализу регионов был предложен в работе (Демидова, 2014), где автор анализировала различия в пространственных эффектах между западными и восточными регионами России. Для того, чтобы дополнительно проверить взаимосвязь между разными группами регионов, автор разбила весовую матрицу соседства на четыре части таким образом, что каждая из матриц отражала, во-первых, принадлежность региона к одной из групп: к Западу или Востоку, а во-вторых, наличие или отсутствие общей границы с регионами другой группы. Такое деление позволяет оценить возможную разницу во взаимном влиянии регионов из разных групп.

Финальные модели с несколькими пространственными лагами представлены моделями (1) и (2) соответственно:

$$Y = X\beta + \rho_1 WY * D_{TT} + \rho_2 WY * D_{TN} + \rho_3 WY * D_{NT} + \varepsilon, \quad (1)$$

$$Y = X\beta + \rho_1 WY * D_{TNT} + \rho_2 WY * D_{NTT} + \rho_3 WY * D_{NTNT} + \varepsilon, \quad (2)$$

где

$Y$  – это зависимая переменная (доля голосов за того или иного кандидата);  $X$  – это матрица объясняющих переменных (регрессоров),  $W$  – это взвешенная матрица соседства размера  $N \times N$ , где  $N$  – это количество муниципалитетов ( $w_{ii} = 0$  (если у двух территорий нет общих границ),  $w_{ij} = \frac{1}{N_i}$  (если у двух территорий есть общая граница),  $N_i$  – количество муниципалитетов, имеющих общую границу с муниципалитетом  $i, i \neq j$ ),  $WY$  – это пространственный лаг (средняя доля голосов за кандидата в соседних муниципалитетах).

$D_{TT}$  – фиктивная переменная, равная 1, если муниципалитет расположен в Татарстане и не имеет границы(границ) с муниципалитетами других регионов, и равная 0 в остальных случаях;

$D_{TNT}$  – фиктивная переменная, равная 1, если муниципалитет расположен в Татарстане и имеет границу(границы) с муниципалитетами других регионов, и равная 0 в остальных случаях;

$D_{NTT}$  – фиктивная переменная, равная 1, если муниципалитет НЕ расположен в Татарстане и имеет границу(границы) с муниципалитетами Татарстана, и равная 0 в остальных случаях;

$D_{NTNT}$  – фиктивная переменная, равная 1, если муниципалитет НЕ расположен в Татарстане и не имеет границы(границ) с муниципалитетами Татарстана, и равная 0 в остальных случаях.

В модель не включены все четыре пространственных лага ( $WY * D_{NTNT}, WY * D_{TT}, WY * D_{TNT}, WY * D_{NTT}$ ) одновременно из-за проблемы сильной мультиколлинеарности, поскольку пространственные лаги тесно взаимосвязаны.

В работе предполагается, что жители соседних муниципалитетов влияют друг на друга при принятии решений о голосовании за того или иного кандидата, поэтому пространственный лаг  $WY$  является эндогенным (доли избирателей, проголосовавших за выдвинутого кандидата в данном муниципалитете и в соседних муниципалитетах, коррелируют). В связи с этим, было бы неверно просто оценить модели (1) и (2) с использованием обычного МНК, так как оценки соответствующих коэффициентов будут смещенными.

В данном случае оценки параметров модели получены с помощью инструментальных переменных. Наиболее популярный подход к выбору инструментов был представлен в статье (Kelejian, Prucha, 1998), где столбцы матриц  $X, WX, W^2X$  являются инструментами для эндогенной переменной  $WY$ . Поэтому для оценки моделей (1) и (2) были использованы инструментальные переменные  $Z_1, Z_2, \dots, Z_l$  ( $l \geq 1$ ), которые являются столбцами матриц  $WX, W^2X$ , умноженными на  $D_{TT}, D_{TNT}, D_{NTT}, D_{NTNT}$ .

#### *Моделирование результатов голосования для всех регионов России*

Методика анализа оценки значимых пространственных и социально-экономических факторов в данной главе очень схожа с методикой, которая была применена для анализа данных Татарстана и его соседей (см. описание выше).

Изначально, согласно описанию, представленному в работе (LeSage, Pace, 2009), в качестве основной модели была использована пространственная модель Дарбина, дополненная набором фиктивных переменных для регионов (каждый муниципалитет входит в один из регионов):

$$\begin{aligned}
 Y_i = & \\
 & \alpha_0 + \sum_{r=2}^R \alpha_r D_{ir} + \rho \sum_{j=1}^n w_{ij} Y_j + \sum_{j=1}^k \beta_j X_{ji} + \\
 & \sum_{m=1}^k \theta_m \sum_{j=1}^n w_{ij} X_{mj} + \varepsilon_i,
 \end{aligned} \tag{3}$$

где  $i = 1, \dots, n$  ( $n = 2314$ ) – номер муниципалитета,  $r = 1, \dots, R$  ( $R = 80$ ) – номер региона,  $Y_i$  – значение зависимой переменной для  $i$ -го муниципалитета (в данной работе это доля голосов, отданных за основного кандидата),  $X_{1i}, \dots, X_{ki}$  – значения объясняющих переменных для  $i$ -го муниципалитета,  $w_{ij}$  – элементы матрицы соседства  $W$ , с помощью которой созданы пространственные лаги зависимой и объясняющих переменных,  $D_{ir}$  – фиктивные переменные, равные 1, если  $i$ -ый муниципалитет входит в  $r$ -ый регион (фиктивная переменная для первого региона не включена в уравнение регрессии, чтобы не возникло теоретической мультиколлинеарности),  $\varepsilon_i$  – ошибки регрессии,  $\alpha_0, \alpha_2, \dots, \alpha_R, \rho, \beta_1, \dots, \beta_k, \theta_1, \dots, \theta_k$  – оцениваемые параметры.

Поскольку в правую часть модели (3) входит пространственный лаг зависимой переменной  $WY = \left( \sum_{j=1}^n w_{1j} Y_j, \dots, \sum_{j=1}^n w_{nj} Y_j \right)'$ , а это эндогенная переменная, то был использован метод инструментальных переменных. В этом случае также в качестве инструментов согласно методологии, описанной в работе (Kelejian, Prucha, 1998), были использованы переменные  $X_1, \dots, X_k, WX_1, \dots, WX_k, W^2X_1, \dots, W^2X_k$ .

Однако, если включать в исходную модель все факторы, то возникает проблема мультиколлинеарности (вычисленное значение CI (conditional index), индекса обусловленности для факторов, входящих в матрицы  $X$  и  $WX$ , оказалось равным 29.28, что не позволяет предположить отсутствие мультиколлинеарности). Поэтому после оценки первоначальной модели последовательно проверялись гипотезы о равенстве нулю коэффициентов при группе переменных, если гипотеза не отвергалась, то соответствующие переменные не включались в модель, и модель оценивалась с новым набором факторов. В связи с этим итоговая модель имеет форму SAR, в нее входит пространственный лаг зависимой переменной, но не пространственные лаги объясняющих переменных. «Проведенные тесты показывали

гетероскедастичность ошибок оцененных моделей, поэтому использовались стандартные ошибки в форме Уайта». (Кулецкая, Демидова, Семерикова, 2023).

### *Апробация результатов исследования*

Промежуточные результаты исследования были представлены на семинарах, всероссийских и международных конференциях, а также опубликованы в индексируемых научных журналах.

#### *Конференции*

1. Выступление с предварительными результатами исследования и обсуждение работы в рамках XIII Российской летней школы институционального анализа (Russian Summer School on Institutional Analysis – RSSIA 2019) (Москва, Россия, НИУ ВШЭ, 30 июня – 6 июля 2019 г.). Тема доклада (в соавторстве): «Spatial modeling of voting preferences in Russian Federation».

2. VII Международная конференция «Modern Econometric Tools and Applications – META2020» и II семинар «Прикладная эконометрика» 23.09.2020 (Нижний Новгород, Россия, 22-26 сентября 2020 г., онлайн-формат). Тема доклада (в соавторстве): «Spatial modeling of voting preferences in Russian Federation».

3. 43-е заседание международной научной школы-семинара «Системное моделирование социально-экономических процессов» (Воронеж, Россия, 13-18 октября 2020 г., онлайн-формат). Тема доклада (в соавторстве): «Пространственное моделирование электоральных предпочтений в Российской Федерации». Доклад получил Диплом имени Наума Яковлевича Краснера.

4. Семинар исследовательской рабочей группы «Центр пространственной эконометрики в прикладных макроэкономических исследованиях» (Москва, Россия, НИУ ВШЭ, 28 октября 2020 г., онлайн-формат). Тема доклада (в

соавторстве): «Spatial modelling of voting preferences: The “mystery” of the Republic of Tatarstan».

5. Четвертый Российский экономический конгресс (РЭК-2020) (Москва, Россия, 21-25 декабря 2020 г., онлайн-формат). Тема доклада (в соавторстве): «Пространственное моделирование электоральных предпочтений в Российской Федерации».

6. XXII Апрельская международная научная конференция по проблемам развития экономики и общества (Москва, Россия, НИУ ВШЭ, 13-30 апреля 2021 г., онлайн-формат). Тема доклада (в соавторстве): «Spatial modelling of voting preferences: The “mystery” of the Republic of Tatarstan».

7. FES Workshop for Junior Economists – 2021 (Москва, Россия, НИУ ВШЭ, 8-16 декабря 2021 г., онлайн-формат). Тема доклада (в соавторстве): «Spatial modelling of voting preferences: The “mystery” of the Republic of Tatarstan».

#### *Публикации*

1. Подколзина Е. А., Демидова О. А., Кулецкая Л. Е. Пространственное моделирование электоральных предпочтений в Российской Федерации // *Пространственная экономика*. – 2020. – Т. 16. – №. 2. – С. 70-100.
2. Кулецкая Л. Е. Пространственные модели электорального выбора: обзор теоретических и эмпирических подходов // *Пространственная экономика*. – 2021. – Т. 17. – №. 2. – С. 127-164.
3. Podkolzina E., Kuletskaya L., Demidova O. Spatial modelling of voting preferences: The “Mystery” of the Republic of Tatarstan // *Applied Econometrics*. – 2022. – Т. 67. – С. 74-96.
4. Демидова О. А., Кулецкая Л. Е., Семерикова Е. В. Пространственно-эконометрический подход к моделированию результатов выборов в России: муниципальный уровень // *Экономика и математические методы*. – 2023. – Т. 59. – № 3 С. 137-148.

Результаты диссертационного исследования были также использованы:

1) для подготовки методических материалов для лекций и семинаров по курсу эконометрики для студентов 3-го курса бакалавриата ФЭН НИУ ВШЭ и по курсу эконометрики для аспирантов АШ по экономике;

2) при проведении исследовательских проектных семинаров для студентов ФЭН НИУ ВШЭ.

Кроме того, результаты работы использовались в научных отчетах исследовательской рабочей группы «Центр пространственной эконометрики в прикладных макроэкономических исследованиях» ФЭН.

### ***Практическая и теоретическая значимость исследования***

Практическая значимость исследования, в первую очередь, сводится к расширению представлений о возможностях использования методов пространственно-эконометрического анализа, а также к пониманию важности учета взаимного влияния соседних территорий друг на друга при анализе любых социальных событий. Данная работа поможет исследователям ознакомиться и узнать больше про разные методы оценки результатов голосования, которые, вероятно, можно применять и к другим объектам исследования. Кроме того, исследование содержит детальный анализ факторов, связанных с результатами голосования за основного кандидата на примере выборов 2018 года в России. Полученные в работе результаты дают возможность политикам, основываясь на оценках степени взаимосвязи территорий, правильно выстроить план предвыборной кампании, включающий в себя выбор приоритетных проектов и определенных муниципалитетов, благоустройство которых важно в первую очередь.

Теоретическая ценность исследования состоит в расширении возможностей применения пространственно-эконометрического инструментария и дает толчок к дальнейшему развитию и применению

данных методов для корректной оценки различных масштабных социальных событий.

### *Список использованной литературы*

- Алескеров Ф. Т., Бородин А. Д., Каспэ, С. И., Маршаков В. А., Салмин А. М. (2005). Анализ электоральных предпочтений в России в 1993–2003 гг.: динамика индекса поляризованности // Экономический Журнал Высшей Школы Экономики. Т. 9. № 2. С. 173–184.
- Алескеров Ф. Т., Голубенко М. А. (2003). Об оценке симметричности политических взглядов и поляризованности общества. Препринт ГУ Высшая Школа Экономики, WP7/2003/04, Москва.
- Ахременко А. С. (2007). Пространственное моделирование электорального выбора: развитие, современные проблемы и перспективы (II) // Полис. Политические Исследования. Т. 2. С. 165–179.
- Ахременко А. С. (2009). Пространственный электоральный анализ: характеристика метода, возможности кросснациональных сравнительных исследований // Политическая Наука. Т. 1. С. 32–59.
- Демидова, О. А. (2014). Пространственно-авторегрессионная модель для двух групп взаимосвязанных регионов (на примере Восточной и Западной части России) // Прикладная эконометрика, (2 (34)), 19-35.
- Демидова О. А., Иванов Д. С. (2016). Модели экономического роста с неоднородными пространственными эффектами (на примере российских регионов) // Экономический журнал Высшей школы экономики. Т. 20. №. 1. С. 52-75.
- Жирнова Л. С. (2022). Региональные тенденции электоральной поддержки латвийских партий: фактор соседства // Балтийский регион, 14(1), 138-158.
- Захарова Е. А. (2021). Электоральные процессы в фюльке Норвегии через призму пространственного анализа // Псковский регионологический журнал, (1 (45)), 110-125.
- Корнеева Е. М. (2021). Локальный уровень голосования в России: пространственно-эконометрический подход // Политическая наука. №. 3. С. 229-250.
- Окунев И. Ю. (2023). Электоральная география: монография // Издательство «Аспект Пресс». С. 1-312.
- Окунев И. Ю., Осколков П. В., Тисленко М. И. Бибина Э. С., Шиловский Р. С. (2020). Объединение регионов Российской Федерации: социологические данные, глубинные интервью, сравнительный анализ //

Общество с ограниченной ответственностью Издательство Аспект Пресс.

- Семерикова Е. В., Демидова О. А. (2015). Анализ региональной безработицы в России и Германии: пространственно-эконометрический подход // *Пространственная экономика*. №. 2. С. 64-85.
- Туровский Р. Ф. (2018). Президентские выборы в России: возможности и пределы электоральной консолидации // *Журнал политической философии и социологии политики «Полития. Анализ. Хроника. Прогноз»*. Т. 89. №. 2. С. 23-50.
- Шестакова М. Н. (2020). Электоральные исследования приграничных территорий в отечественной науке: состояние и перспективы // *Каспийский регион: политика, экономика, культура*, (1 (62)), 43-54.
- Anselin L. (1988). *Spatial econometrics: methods and models*. Studies in Operational Regional Science. <https://doi.org/10.1007/978-94-015-7799-1>
- Burbank M. J. (1997). Explaining contextual effects on vote choice. *Political Behavior*, 19(2), 113–132. <https://doi.org/10.1023/A:1024806024732>
- Coleman S. (2004). The effect of social conformity on collective voting behavior. *Political Analysis*, 12(1), 76–96. <https://doi.org/10.1093/pan/mpg015>
- Coleman S. (2007). *Popular delusions: How social conformity molds society and politics*. Cambria Press. <https://doi.org/10.5860/choice.45-6399>
- Coleman S. (2018). Voting and conformity: Russia, 1993 – 2016. *Mathematical Social Sciences*, 94, 87–95. <https://doi.org/10.1016/j.mathsocsci.2017.10.005>
- Cox K. R. (1968). Suburbia and Voting Behavior in the London Metropolitan Area. *Annals of the Association of American Geographers*, 58(1), 111–127. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8306.1968.tb01639.x>
- Cutts D., Webber D., Widdop P., Johnston R., Pattie C. (2014). With a little help from my neighbours : A spatial analysis of the impact of local campaigns at the 2010 British general election. *Electoral Studies*, 34, 216–231. <https://doi.org/10.1016/j.electstud.2013.12.001>
- Davis O. A., Hinich M. J., Ordeshook P. C. (1970). An Expository Development of a Mathematical Model of the Electoral Process. *The American Political Science Review*, 64(2), 426–448. <https://doi.org/10.2307/1953842>
- Downs, A. (1957). An economic theory of political action in a democracy. *Journal of Political Economy*, 65(2), 135–150. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6435.1986.tb01254.x>
- Durlauf S. N. (2004). Neighborhood Effects. In *Handbook of regional and urban economics* (pp. 2173–2242). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-008044910-4.00480-6>

- Enikolopov R., Korovkin V., Petrova M., Sonin K., Zakharov, A. (2013). Field experiment estimate of electoral fraud in Russian parliamentary elections. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110(2), 448–452.
- Fischer M. M., Wang J. (2011). *Spatial data analysis: models, methods and techniques*. Springer Science & Business Media.
- Geary, R. C. (1954). The Contiguity Ratio and Statistical Mapping. *The Incorporated Statistician*, 5(3), 115–146. <https://doi.org/10.2307/2986645>
- Gerber A. S., Rogers T. (2004). Descriptive social norms and motivation to vote: Everybody’s voting and so should you. *The Journal of Politics*, 71(1), 178–191. <https://doi.org/10.1017/S0022381608090117>
- Huckfeldt R., Sprague J. (1991). Discussant effects on vote choice: Intimacy, structure, and interdependence. *The Journal of Politics*, 53(1), 122–158.
- Kelejian H. H., Prucha I. R. (1998). A generalized spatial two-stage least squares procedure for estimating a spatial autoregressive model with autoregressive disturbances. *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 17(1), 99–121. <https://doi.org/10.1177/1536867x1301300201>
- Kim J., Elliott E., Wang D. (2003). A spatial analysis of county-level outcomes in US Presidential elections: 1988 – 2000. *Electoral Studies*, 22, 741–761. [https://doi.org/10.1016/S0261-3794\(02\)00008-2](https://doi.org/10.1016/S0261-3794(02)00008-2)
- LeSage J. P., Pace R. K. (2009). *Introduction to spatial econometrics*. Boca Raton, US: CRC Press Taylor, Francis Group. 340 p.
- Linke A. M., O’Loughlin J. (2015). *Spatial analysis. The Wiley Blackwell companion to political geography*, 187-205.
- Moran P. A. P. (1950). Notes on Continuous Stochastic Phenomena. *Biometrika*, 37(1/2), 17–23. <https://doi.org/10.2307/2332142>
- Moraski B., Reisinger W. M. (2010). Spatial Contagion in Regional Machine Strength: Evidence from Voting in Russia’s Federal Elections. In *APSA 2010 Annual Meeting Paper* (p. 48).
- O’Loughlin J. (2003). *Spatial analysis in political geography. A companion to political geography*, 30-46.
- Podkolzina E., Kuletskaya L., Demidova O. (2022). Spatial modelling of voting preferences: The “Mystery” of the Republic of Tatarstan // *Applied Econometrics*, 67, 74–96.
- Poole K. T., Rosenthal H. (1984). U.S. Presidential Elections 1968-80: A Spatial Analysis. *American Journal of Political Science*, 28(2), 282–312. <https://doi.org/10.2307/2110874>
- Reisinger W. M., Moraski B. J. (2009). Regional Voting in Russia’s Federal Elections and Changing Regional Deference to the Kremlin. In *Annual*

- National Conference of the Midwest Political Science Association, 67th (Chicago, Illinois) (p. 42). [https://doi.org/https://doi.org/10.17077/g02k-n8zq](https://doi.org/10.17077/g02k-n8zq)
- Sharafutdinova, G. (2013). Getting the "dough" and saving the machine: lessons from Tatarstan. *Demokratizatsiya*, 21(4).
- Sharafutdinova G., Turovsky R. (2017). The politics of federal transfers in Putin's Russia: regional competition, lobbying, and federal priorities. *Post-Soviet Affairs*, 33(2), 161–175.
- Shin M. E. (2009). Democratizing electoral geography: Visualizing votes and political neogeography. *Political Geography*, 28(3), 149-152.
- Skovoroda R., Lankina T. (2017). Fabricating votes for Putin: new tests of fraud and electoral manipulations from Russia. *Post-Soviet Affairs*, 33(2), 100–123. DOI: 10.1080/1060586X.2016.1207988
- Turovsky R. (2018). Presidential elections in Russia: possibilities and limits of electoral consolidation. *Journal of Political Philosophy and Sociology of Politics "Politiya. Analysis. The chronicle. The forecast"*. Vol. 89. No. 2. pp. 23-50 (in Russian).
- Turovsky R., Gaivoronsky Y. (2017). Russia's regions as winners and losers: Political motives and outcomes in the distribution of federal government transfers. *European Politics and Society*, 18(4), 529–551.
- Turovsky R., Korneeva E. (2018). The Institutional impact on voter turnout: The case of Russia and its regions (2011–2016). *Russian Politics*, 3(3), 372-395.
- Turovsky R., Sukhova M. (2020). Federal and Subnational Elections in Russia: Coherence and Divergence in Electoral Outcomes. *Russian Politics*, 5(3), 329-353.