



***МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ***

***MASTER THESIS***

*Тема:* Выборы 2007 –2011 в России: явка, подтасовки и результаты

*Title:* Russian elections in 2007 – 2011: the turnout, the fraud and the results

*Студент/ Student:*

***Мухин Дмитрий Андреевич***

*Научный руководитель/ Advisor:*

*PhD, профессор финансов имени ОАО «Нордеа Банк»,  
Ениколопов Рубен Сергеевич*

*PhD, профессор экономики имени Банка UBS,  
Петрова Мария Алексеевна*

*кандидат физико-математических наук,  
профессор экономики ОАО «СУЭК» Российской экономической школы  
Сонин Константин Исаакович*

*Оценка/ Grade:*

\_\_\_\_\_  
*Подпись/ Signature:*

Москва 2012

# Выборы 2007 –2011 в России: явка, подтасовки и результаты

Дмитрий Мухин

Российская Экономическая Школа

28 Мая, 2012

## **Аннотация**

Положительная корреляция между явкой и долей голосов за кандидата от власти (В. Путина, Д.Медведева, "Единой России") является одной из характерных особенностей выборов в России в последние десятилетия. Данный факт часто приводится как свидетельство фальсификаций результатов выборов в стране. Однако поскольку оба показателя эндогенные, невозможно сделать однозначного вывода. Используя погодные условия в качестве источника экзогенной вариации, я получаю состоятельную оценку предпочтений маргинального избирателя на парламентских выборах в России в 2007 и 2011 гг. Кроме того, при помощи дополнительных данных из регионов с низкой вероятностью подтасовок я оцениваю, какая часть корреляции между явкой и голосами за партию власти объясняется фальсификациями.

## Оглавление

### Contents

<b>1</b>	<b>Введение</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Гипотезы и методы</b>	<b>6</b>
2.1	Теория и идеальный эксперимент . . . . .	6
2.2	Идентификационная стратегия . . . . .	7
<b>3</b>	<b>Данные: источники, первичная обработка и переменные</b>	<b>9</b>
3.1	ЦИК: Результаты выборов . . . . .	9
3.2	Гидрометцентр: погода . . . . .	11
3.3	Росстат: социально-экономические показатели . . . . .	12
3.4	Вбросы и выбросы . . . . .	12
<b>4</b>	<b>Панельный подход</b>	<b>13</b>
4.1	Экзогенна ли погода? . . . . .	14
4.2	Имеет ли погода значение? . . . . .	15
4.3	Кому достаётся голос? . . . . .	16
<b>5</b>	<b>Пространственная выборка: выборы 2007 и 2011 гг.</b>	<b>17</b>
5.1	Отклонения погоды от среднеклиматических норм как инструмент . . . . .	17
5.2	В поисках хорошего инструмента . . . . .	19
5.3	Влияние явки на результаты выборов . . . . .	20
<b>6</b>	<b>Декомпозиция эффекта: «живые» и «мёртвые» души</b>	<b>20</b>
<b>7</b>	<b>Заключение</b>	<b>22</b>
<b>8</b>	<b>Таблицы</b>	<b>24</b>
<b>9</b>	<b>Графики</b>	<b>35</b>

«В.ЧУРОВ: Предварительные электронные итоги следующие: проголосовало 60,2 процента избирателей...»

Д.МЕДВЕДЕВ: Это как соотносится с явкой 2007 года?

В.ЧУРОВ: Это на 3 процента меньше, но на 5 процентов больше, чем в 2003 году. Явка была бы больше, если бы не непогода на Дальнем Востоке и не грязь, слякоть в Центрально-Европейской части России...»

Горки, 6.12.2011

## 1 Введение

Одной из важнейших особенностей общенациональных выборов в России в последнее десятилетие стала высокая корреляция между явкой избирателей и долей голосов, отданных за действующую власть. Так, на выборах в Государственную Думу 2007 г. коэффициент корреляции составил 0.8, а на выборах в Думу в 2011 г. – около 0.87. Данные цифры часто используются как свидетельство масштабных фальсификаций результатов выборов (Илларионов, 2007; Myagkov, Ordeshook, Shakin, 2009). При этом неявно предполагается, что не существует связи между участием избирателей в выборах в данном регионе и их политическими предпочтениями. Однако есть свидетельства в пользу обратного: сторонники различных политических партий отличаются своей готовностью участвовать в выборах (DeNardo, 1986; Gomez, Hansford, Krause, 2007).

Цель данной работы состоит в том, чтобы количественно оценить влияние явки на результаты парламентских выборов 2007 и 2011 гг. в России. Данный вопрос представляется весьма актуальным в частности потому, что на выборах 4 декабря 2011 г. практически все политические силы в стране активно призывали население участвовать в выборах, убеждая избирателей, что от низкой явки выигрывают другие партии. Вопрос, кто на самом деле больше выигрывает от высокой активности избирателей, является основным для данной работы.

Опираясь на теоретическую концепцию о «периферийном» избирателе (DeNardo, 1980) и используя погодные условия в день выборов в качестве источника экзогенной вариации, я оцениваю вероятность события, что голос предельного избирателя, пришедшего на выборы, достанется той или иной партии. Оценки, полученные с помощью панельных данных в предположении одинаковости эффектов для выборов 2007 и 2011 гг., показывают, что вероятность получения «Единой Россией» голоса предельного избирателя равна 0.76. При этом 95% доверительный интервал, полученный тестом, учитывающим силу инструмента, составляет [0.52; 0.96]. У партии

«Яблоко» вероятность получения голоса маржинального избирателя равна 0.03, у партии «Справедливая Россия» – 0.13, у КПРФ и ЛДПР – неотличима от нуля. Таким образом, поддержка «Единой России» выше со стороны маржинального избирателя, чем со стороны среднего избирателя, – партия власти больше заинтересована в высокой явке избирателей, чем оппозиция. В целом эти результаты хорошо согласуются с ранее полученными оценками. Так, исследования выборов 2000-2007 гг. в России (Myagkov, Ordeshook, Shakin, 2009) показывают, что практически все голоса избирателей, обеспечивших рост явки в эти годы, достались партии власти.

Особое внимание в работе уделено проверке валидности и релевантности инструмента. Показано, что разность средних температур в день выборов 2007 и 2011 гг., используемая в качестве основного инструмента, не коррелирует с социально-экономическими показателями избирательных районов. Кроме того, при проверке инструмента на релевантность показано, что повышение средней дневной температуры на 10°C приводит к росту явки на 2.1 процентных пункта. Данный результат робастен относительно различных спецификаций и использования отдельных подвыборок.

При этом результаты анализа пространственных выборок, то есть отдельно двух выборов, сильно контрастируют с оценками, полученными с помощью панели. Поскольку сами по себе метеорологические данные в день выборов коррелируют с другими характеристиками регионов, в качестве инструмента используются отклонения от климатических норм.

Одновременно инструменты демонстрируют низкую мощность. Это контрастирует как с результатами панельного анализа, так и с аналогичными исследованиями по США (Gomez, Hansford, Krause, 2007), где осадки зарекомендовали себя как весьма релевантный инструмент. Данное расхождение можно объяснить несколькими способами. Во-первых, возможно, некоторая более сложная комбинация метеопоказателей, нежели используемая в работе, адекватно отражает степень комфортности погодных условий. Однако построение специального погодного индекса экстремальных условий не даёт положительных результатов.

Более вероятно, слабая корреляция явки и погодных условий обусловлена масштабными фальсификациями результатов выборов, особенно если предположить, что вероятность нарушений выше в районах с низкой явкой избирателей<sup>1</sup>. Заметим, что так как размеры фальсификаций сильно коррелируют во времени, то эта проблема существенно смягчается в рамках панельного

---

<sup>1</sup>В то время как такие методы фальсификаций как переписывание протоколов скорее всего не коррелирует с явкой избирателей, другие методы, например вброс бюллетеней за партию власти, скорее всего отрицательно зависят от явки, так как приход избирателей ограничивает возможности избирательной комиссии по дописыванию проголосовавших лиц.

подхода за счёт фиксированных эффектов. Для проверки значимости фальсификаций в работе проводится оценка влияния явки избирателей на результаты «Единой России» по выборке из регионов, где общественная организация «Голос» зафиксировала низкий уровень фальсификаций. В итоге несмотря на значительную неопределённость значения коэффициента для регрессии, оценённой по этой подвыборке (кросс-секция), его 95% доверительный интервал не пересекается с доверительным интервалом оценки, полученной для всей выборки в рамках панельного подхода. Таким образом, мы не можем отвергнуть гипотезу о наличии фальсификаций в пользу партии власти, что соответствует другим косвенным свидетельствам подтасовок на выборах 2000-ых гг. в России (Myagkov, Ordeshook, Shakin, 2009).

Данная работа устроена следующим образом. Во втором разделе речь пойдёт об основных гипотезах и используемых методах их проверки. Третий раздел посвящён описанию источников данных и используемых в работе переменных. В четвёртом разделе осуществлена оценка основных регрессий с помощью панельных данных. Проверка валидности и релевантности инструмента для кросс-секций приведена в разделе пять. Шестой раздел посвящён декомпозиции общего эффекта явки избирателей на непосредственное влияние на результаты и на фальсификационную составляющую. Краткое заключение представлено в седьмом разделе.

## **2 Гипотезы и методы**

Главным вопросом данного исследования является оценка влияния экзогенного изменения явки избирателей на итоги выборов в России в 2007 и 2011 гг. Важно подчеркнуть, что полученные результаты касаются именно этих двух избирательных кампаний и не могут быть механически перенесены на другие парламентские выборы в России и тем более за её пределами.

### **2.1 Теория и идеальный эксперимент**

Идеальный эксперимент, позволяющий ответить на главный вопрос, заключается в следующем. Необходимо выяснить вероятность участия каждого избирателя в выборах и то, за кого он собирается голосовать. После этого надо упорядочить индивидуальные голоса по убыванию вероятности участия соответствующего избирателя в выборах. Это позволяет построить кумулятивные функции: число голосов за определённую партию в зависимости от количества проголосовавших,

что мы и хотели узнать. Невозможность точно оценить вероятность участия каждого избирателя в выборах, а также отсутствие точных индивидуальных данных о политических предпочтениях населения заставляют выбрать другую стратегию исследования.

Вместо построения всей зависимости результатов голосования от явки мы вынуждены сконцентрироваться на предельных эффектах. Теоретической основой исследования можно считать концепцию о делении избирателей на «ядро» и «периферию» (DeNardo, 1980). Согласно ей, часть избирателей – «ядро» – имеет конкретные политические предпочтения и точно идёт на выборы, чтобы поддержать своего кандидата. Другая часть избирателей – «периферия» – не имеет столь ярко выраженной политической позиции, часто присоединяется к большинству и участвует в голосовании лишь от случая к случаю. Таким образом, когда мы говорим о влиянии явки на итоги выборов, мы в первую очередь имеем в виду эффект от участия «периферийных» избирателей.<sup>2</sup>

## 2.2 Идентификационная стратегия

Принципиальной сложностью, не позволяющий использовать простые корреляции между явкой и результатами выборов для ответа на поставленный вопрос, является эндогенность обоих показателей. Например, в тех регионах, где предвыборная кампания проводилась более активно, и явка, и поддержка отдельной партии могут быть выше, чем в других районах страны. В качестве источника экзогенной вариации в данной работе используются погодные условия. Эмпирические исследования по другим странам показывают, что погода оказывает существенное влияние на активность избирателей (Gomez, Hansford, Krause, 2007): «плохая» погода увеличивает издержки на то, чтобы добраться до избирательного участка, а также негативно влияет на самочувствие людей. С другой стороны, погода в день голосования никак не связана с социально-экономическими и политическими характеристиками регионов, что делает её валидным инструментом.

Между тем, использование данного инструмента, получившего большое распространение в эмпирических работах по политической экономии (например, Madestam et al., 2011), связано с двумя принципиальными сложностями. Во-первых, несмотря на то, что экзогенность погоды кажется очевидной, её характеристики в день выборов в разных регионах высоко коррелируют с климатическими нормами, характерными для данных местностей. Последние же в свою очередь вполне могут коррелировать с социально-экономическими и политическими характеристиками

---

<sup>2</sup>Далее я использую термин «предельный избиратель» и «периферийный избиратель» как синонимы.

регионов, что ставит валидность инструмента под вопрос. Традиционными способами устранения этой проблемы служат использование отклонений показателей в конкретный день от среднеклиматических норм (Hansford, Gomez, 2010) или контролирование на вероятность осадков, если они используются в качестве инструмента (Madestam, Yanagizawa-Drott, 2011). В данной работе я придерживаюсь первого подхода, так как использование других показателей, помимо осадков, усложняет контролирование на вероятность погодного события.

Вторая проблема, обусловленная использованием погодного инструмента (даже если применяются отклонения), связана с высокой корреляцией погодных показателей в близлежащих районах. В результате возникает угроза ложной корреляции, так как близкие регионы похожи по многим другим показателям. Однозначного решения этой проблемы не существует (Gomez, Hansford, Krause, 2007), так как невозможно проконтролировать близость всех районов (это снижает релевантность инструмента). В данной работе для смягчения этой проблемы использовались следующие методы. Во-первых, по возможности я включаю в регрессии контроли на субъекты РФ: корреляция их социально-экономических и политических показателей наиболее высока. Во-вторых, использовалась достаточно большая выборка: в данном случае вероятность ложной корреляции должна падать с ростом числа наблюдений. Наконец, во всех регрессиях используются стандартные ошибки, кластеризованные по субъектам РФ.

Серьёзные сомнения могут возникнуть также относительно качества данных о результатах выборов. Существуют веские основания считать, что они содержат много шума, вызванного вбросом бюллетеней и приписыванием голосов. Для данного исследования принципиально лишь то, насколько эти искажения коррелируют с истинной явкой населения. С одной стороны, можно предположить, что корреляция отрицательная: чем больше избирателей голосует, тем меньше возможностей приписать «мёртвые души» и вбросить за них голоса. С другой стороны, не исключена и положительная корреляция: если избиратели голосуют сильно оппозиционно, стимулы членов избирательной комиссии приписывать голоса партии власти существенно возрастают с ростом явки, так как в противном случае результаты будут весьма нелицеприятными. Наконец, если манипуляции осуществляются на уровне подмены протоколов, то никакой корреляции может вообще не наблюдаться. Это означает, что во-первых, стандартные ошибки регрессий могут быть значительными и делать коэффициенты незначимыми, а во-вторых, что важнее, интерпретировать оценки коэффициентов регрессии надо осторожно. В следующих разделах речь пойдёт о том,



кому достался голос предельного избирателя, в то время как к вопросу о том, кому он был отдан, мы вернёмся в разделе шесть.<sup>3</sup>

### **3 Данные: источники, первичная обработка и переменные**

Прежде всего, стоит отметить, что единицей наблюдения в данной работе служит административный район, обслуживаемый отдельной территориальной избирательной комиссией (далее ТИК). Вся территория страны делится приблизительно на 2750 подобных образований. Использование более мелких образований – районов, приходящихся на отдельные участковые избирательные комиссии (УИКи), – не имеет большого смысла, так как не добавляет вариации погодных условий и социально-экономических показателей. С другой стороны, деление страны на более крупные регионы, чем ТИКи, снижает влияние погодных показателей на явку из-за усреднения этих переменных на большой территории.

Все данные, используемые в работе, можно разделить по смыслу и по источникам на три блока: официальные результаты выборов, погодные наблюдения и социально-экономические характеристики регионов.

#### **3.1 ЦИК: Результаты выборов**

Информация о количестве избирателей, приписанных к каждому территориальному избирательному участку, числе проголосовавших в день выборов и о проценте голосов, доставшихся каждой партии, была взята с сайта Центральной Избирательной Комиссии (ЦИК) РФ ([www.cikrf.ru](http://www.cikrf.ru)). Несмотря на то, что деление страны на ТИКи несколько отличается для 2007 и 2011 гг., эта разница незначительна по сравнению с отличиями от более ранних выборов. Ручным образом, учитывая названия и адреса ТИКов, удалось найти практически однозначное соответствие между избирательными районами 2007 и 2011 гг.

То что объектом исследования в работе служат именно парламентские выборы, обусловлено несколькими причинами. Во-первых, для панельного анализа необходима определённая схожесть между выборами. В то время как ключевые кандидаты на думских выборах 2007 и 2011 гг. были

---

<sup>3</sup>Ещё одна важная предпосылка, неявно используемая в работе, состоит в том, что доступность данных по районам (о погоде или социально-экономических показателях) никак не связана с исследуемыми зависимостями. Иными словами, я предполагаю, что отсутствие данных у Гидрометцентра и Росстата – экзогенное событие в рамках оцениваемой модели.

одни и те же, на президентских выборах 2008 и 2012 гг. баллотировались достаточно разные команды. Так, вместо В. Путина на выборах 2008 г. фаворитом был Д. Медведев, а правый фланг не имел столь сильного кандидата как М. Прохоров, как это было на президентских выборах 2012 г. Кроме того, если парламентские выборы 2007 и 2011 гг. проходили в схожей манере и мало чем отличались (по крайней мере *ex ante*), атмосфера в обществе накануне последних президентских выборов была явно не такой, как за 4 года до этого. Поэтому в случае президентских выборов кажется неубедительной используемая при панельном подходе гипотеза об одинаковости эффекта явки на результаты выборов.

В качестве показателя явки в работе используется отношение количества бюллетеней, выданных избирателям в день голосования в помещении для голосования, к общему числу избирателей, приписанных к ТИКу. Данный показатель несколько отличается от официальной явки, так как не учитывает избирателей, голосовавших досрочно и голосовавших дома, что даёт более высокую корреляцию между явкой и погодными условиями: погода оказывает меньшее влияние на участие в выборах голосующих дома и досрочно. Между тем, отличие между показателями не слишком велико: официальная явка в 2007 г. составляет 63.7%, в то время как используемая в работе равна 59.6%.<sup>4</sup>

В качестве показателя поддержки партии используется отношение числа голосов, поданных за партию, к общему числу избирателей, приписанных к избирательному участку. Существенно, что в качестве делителя используется не число проголосовавших. Это позволяет трактовать коэффициент при явке более прямолинейно: как вероятность того, что голос предельного избирателя достанется данной партии.

Ещё один важный показатель, который был взят с сайтов избирательных комиссий субъектов Российской Федерации, это адреса ТИКов, а точнее центральный город данного избирательного района. Эта информация позволила соотнести погодные показатели метеостанций с ближайшими ТИКами.

---

<sup>4</sup>При этом я включаю в явку (и в результаты выборов) голоса избирателей, воспользовавшихся открепительными бюллетенями.

### 3.2 Гидрометцентр: погода

Во второй блок данных входят различные показатели погоды, фиксируемые метеостанциями Гидрометцентра РФ<sup>5</sup>: атмосферное давление, температура, скорость ветра, осадки. Замеры по первым трём показателям производятся большинством метеостанций каждые три часа, последнего – каждые 12 часов. Поэтому в работе используются следующие переменные: среднее давление в день выборов, температура в 9, 12, 15 и 18 часов (то есть в часы, когда идёт голосование)<sup>6</sup>, скорость ветра в полдень и осадки за последние 12 часов, фиксируемые в полдень и в полночь. Отметим, что в отличие от других показателей данные об осадках имеются далеко не по всем станциям.

Так как относительно доступными являются данные о погоде лишь с 2000 г., то для расчёта средних климатических показателей по регионам, необходимых для получения в дальнейшем отклонений от них, были взяты и усреднены значения переменных с 1 по 4 декабря за 11 лет, то есть всего 44 наблюдения.<sup>7</sup>

Для каждого избирательного района была выбрана ближайшая к его центральному городу метеостанция, данные которой и приписывались данной ТИК. Соответствие устанавливалось также с учётом того, показатели какой метеостанции используются сайтом яндекс.погода (<http://pogoda.yandex.ru/>) для выдачи информации о погоде для соответствующих городов. Среднее расстояние между ТИКом и метеостанцией равно 38 км со среднеквадратичным отклонением 34 км, в трети случаев расстояние не превышает 10 км.

К сожалению, в базе данных Гидрометцентра было обнаружено значительное количество опечаток. В тех случаях, когда ошибка была очевидна (атмосферное давление равно «-980»), вносились исправления. В более сложных ситуациях (температура равна 176°С ниже нуля) для восстановления использовались ближайшие замеры на той же станции (за 3 часа до этого и/или через 3 часа после).

---

<sup>5</sup>Я крайне обязан Константину Григорьевичу Рубинштейну, Кириллу Борусяку, а также Свете, Мише, Вике и Роме за метеорологические данные, без которых данное исследование оказалось бы невозможным. Я также благодарен Марине, Тане и Роме за помощь в обработке этих данных.

<sup>6</sup>Голосование в России проводится с 8 до 20 часов.

<sup>7</sup>В ряде случаев меньше, так как многие станции начали работать после 2000 г. или перестали работать до 2011 г.

### 3.3 Росстат: социально-экономические показатели

Третий блок данных, использованных в работе, состоит из социально-экономических характеристик территориальных избирательных образований. Эти показатели необходимы как для проверки валидности инструмента, так и в качестве контрольных переменных. Данные взяты с сайта Федеральной Службы Государственной Статистики ([www.gks.ru/](http://www.gks.ru/)).

К сожалению, большинство социально-экономических показателей, предоставляемых службой, имеются далеко не по всем ТИКа́м. Поэтому включение этих переменных в регрессии всегда связано с существенным уменьшением объёма выборки. В итоге использовались следующие территориальные характеристики за 2007 г.: количество аптек, кафе и ресторанов, спортивных залов, общая площадь застроенных земель, профицит муниципального бюджета, число коек в больничных заведениях, число лиц, обслуживаемых отделениями социального обслуживания на дому граждан пожилого возраста и инвалидов, число детей, посещающих дошкольные образовательные учреждения, число семей, получивших жилые помещения и улучшивших жилищные условия за год.

Предполагается, что эти показатели медленно меняются во времени, а потому одни и те же значения используются для 2007 и 2011 гг.<sup>8</sup> Необходимо также учесть отсутствие данных о количестве жителей в каждом регионе. В качестве «прокси» данного показателя использовалось число избирателей на данном территориальном избирательном участке. Соответственно все социально-экономические показатели брались на одного избирателя.

### 3.4 Вбросы и выбросы

К сожалению, большинство используемых в работе данных содержит различного рода шумы. Помимо вышеописанных опечаток в погодных параметрах, значительные проблемы могут быть вызваны выбросами в социально-экономических характеристиках. Из-за аномально низкой численности населения и как следствие высоких социально-экономических показателей на душу населения из выборки были исключены один район Новороссийска, третий район Петрозаводска, а также отдельные ТИКи Московской области, Рязанской, Сахалинской, Камчатского края, Якутии, Бурятии, Ямало-Ненецкого округа и др.<sup>9</sup> Всего при оценке регрессий, включающих социально-

<sup>8</sup>Значения большинства показателей по ТИКа́м за 2011 г. и даже 2010 г. на сайте отсутствуют.

<sup>9</sup>Так, количество избирателей составляло 764 человека в 2007 г. и 523 в 2011 г. для района Петрозаводска и 175 и 54 человек соответственно для района Новороссийска при среднем значении для одного ТИКа́ в стране на

экономические показатели, было дополнительно исключено 15 наблюдений.

Из выборки были также удалены города Москва и Санкт-Петербург, так как для пятидесяти ТИКов этих городов погодные условия и социально-экономические показатели практически не варьируются. Кроме того, из выборки также были исключены Кавказские республики, так как информация о социально-экономических показателях этих регионов крайне неточные и, как правило, вообще отсутствуют, а результаты выборов на соответствующих избирательных участках содержат много шума: показатели отличаются аномально высокой явкой и уровнем поддержки «Единой России». Однако поскольку формирование выборки на основе значений зависимой переменной (в данном случае числа голосов за «Единую Россию») ведёт к неверным оценкам коэффициентов, то исключения других районов с высокой явкой и уровнем поддержки партии власти не производилось.

Наконец, как уже отмечалось выше, далеко не для всех ТИКов удалось найти расположенные поблизости метеостанции. Очевидно, использование погодных условий, зафиксированных на большом расстоянии от данного района, препятствует выявлению эффекта погоды на явку избирателей. В связи с этим проводилась дополнительная проверка на робастность с использованием лишь тех наблюдения из выборки, для которых это расстояние не превышает 20 км (около 40% всех наблюдений).

## 4 Панельный подход

Наиболее консервативный подход предполагает использование имеющихся данных о выборах 2007 и 2011 гг. в качестве панели. В чём привлекательность данного подхода? Несомненно, главное его достоинство состоит в возможности использовать модель фиксированных эффектов, что позволяет избавиться от необходимости контролировать на социально-экономические показатели (предполагая их относительно неизменными) и на региональные фиктивные переменные. Это в свою очередь увеличивает потенциальный размер выборки, доступной для оценивания, ведь региональные характеристики есть далеко не для всех районов. Отсутствие региональных переменных существенно повышает силу инструмента, учитывая его высокую корреляцию для близко расположенных регионов.

---

уровне 38 тыс. человек.

Кроме того, поскольку имеются данные только о двух выборах, модель фиксированных эффектов эквивалентна регрессии с использованием разностей погодных условий в дни выборов в качестве инструмента. Следовательно, нет необходимости как-то нормировать метеорологические данные и можно использовать данные только за два выборных дня. В качестве инструмента в данном разделе я использую среднюю температуру в день выборов. В отличие от других погодных характеристик данные о температуре имеются практически для всех регионов для 2007 и 2011 гг. Кроме того, при контроле на среднюю температуру другие инструменты оказываются мало релевантными.

Необходимо также отметить два недостатка панели по сравнению с кросс-секцией. Во-первых, для панели сложнее придумать плацебо-эксперимент. Во-вторых, приходится предполагать одинаковые предпочтения предельного избирателя в 2007 и 2011 гг. Эта предпосылка не кажется естественной, так как уровень поддержки партии власти сократился в 2011 г. по сравнению с 2007 г., что могло отразиться в частности на предпочтениях маржинального избирателя. Протестировать данное предположение можно в рамках анализа кросс-секций.

#### 4.1 Экзогенна ли погода?

В отличие от более ранних работ, где экзогенность погоды воспринимается естественной предпосылкой, в данном исследовании это предположение тестируется с помощью оценки регрессий погодных условий на социально-экономические характеристики регионов. Хотя конкретные районные показатели не представляют особого интереса, они несомненно коррелируют с другими более важными экономическими, социальными и политическими параметрами, способными оказывать влияние на результаты выборов (уровень безработицы, образованности населения, доступа к различным источникам информации, возрастной структуре и т.д.).

В таблице 1 приведены результаты проверки выбранного инструмента на валидность: тестируемая гипотеза заключается в том, что средняя температура не коррелирует с социально-экономическими факторами. В противном случае есть все основания подозревать, что погода влияет на результаты выборов не только через явку избирателей. Формально оценивается регрессия вида

$$\Delta Temperature_i = \alpha + \beta \cdot SE_i + \gamma \cdot \delta_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

где  $\Delta Temperature_i$  – разность отклонений средней температуры в день выборов от средноклиматического значения в ТИКе  $i$ ,  $SE_i$  – вектор социально-экономических показателей региона,  $\delta_i$  – вектор фиктивных переменных, контролирующих принадлежность ТИКа к определенному субъекту РФ. Тестируемая гипотеза состоит в том, что  $\beta = 0$ .

Результаты оценивания говорят о том, что мы не можем отвергнуть нулевую гипотезу на достаточном уровне значимости. Этот результат в частности характерен для подвыборки, где расстояние между городом и метеостанцией не превышает 20 км. Существенно также отсутствие во всей таблице хотя бы одного значимого коэффициента даже на 10% уровне значимости.<sup>10</sup>

## 4.2 Имеет ли погода значение?

Второй вопрос существенный при использовании инструмента заключается в том, насколько погода релевантна. График 1 позволяет предположить наличие положительной связи между средней температурой в день выборов и явкой. В таблице 2 приведены результаты оценки регрессий вида

$$Turnout_i = \lambda + \phi \cdot Temperature_i + \eta \cdot SE_i + \rho \cdot \delta_i + \varepsilon_i \quad (2)$$

где  $Turnout_i$  – разность явок в ТИКе  $i$  в 2011 и 2007 гг. При этом тестируется гипотеза, что  $\phi = 0$ . В таблице приведены результаты при различных дополнительных ограничениях на  $\eta$ ,  $\rho$ . Как видно, нулевая гипотеза отвергается на 1% уровне в большинстве спецификаций. Хорошая новость заключается также в том, что включение дополнительных переменных и даже уменьшение выборки в три раза при ограничении расстояния между городом и метеостанцией несущественно меняет коэффициент при погоде и его стандартные ошибки. Однако сила инструмента падает практически до нуля при включении в регрессию контролей на субъекты РФ. Это связано с относительно низкой вариацией погодных условий в рамках одного субъекта.

Существенно, что коэффициент при температуре положителен (явка на выборах ниже при холодной погоде) и достаточно велик в абсолютном значении, что соответствует здравому смыслу: повышение средней дневной температуры на 10°C приводит к росту явки на 2.1 процентных

<sup>10</sup>Естественно также, что корреляция погоды с социально-экономическими показателями падает при контроле на регионы.

пункта.<sup>11</sup>

Ещё одна возможная спецификация заключается в том, чтобы вместо разности явок использовать явку 2011 г., контролируя при этом на явку 2007 г. В этом случае коэффициент при погоде говорит о росте явки на 1.6 процентных пункта при увеличении температуры на 10°C, что хоть и отличается от оценки базовых спецификаций, но несущественно. Коэффициент по-прежнему значим на 1% уровне.

### 4.3 Кому достаётся голос?

Убедившись в валидности и релевантности предложенного инструмента, можно теперь перейти к ответу на основной вопрос: за кого голосует маргинальный избиратель? Ответ представлен в таблицах 3-7 (см. также график 2).

Как видно из таблицы 3, оценка вероятности получения «Единой Россией» голоса предельного избирателя в данном случае равна 0.76, что хоть и меньше единицы, всё же является наиболее вероятным событием.<sup>12</sup> Тест, робастный к слабым инструментам, показывает, что 95% доверительный интервал для коэффициента составляет [0.52; 0.96]. Видно, что поддержка партии власти получается более высокой для маргинального избирателя, чем для среднего. Говорит ли это об реальных отличиях в предпочтениях или о фальсификациях, которые коррелируют с явкой, по данным оценкам сказать нельзя.

Расчёты, приведённый в таблицах 4-7, показывают, что вероятность получения голоса маргинального избирателя у партии «Яблоко» равна 0.03, у партии «Справедливая Россия» – 0.13, у КПРФ и ЛДПР – неотличима от нуля. При этом немаловажной особенностью полученных результатов является их робастность по отношению к использованию как всех наблюдений, так и подвыборки, где расстояние между центром ТИКа и метеостанцией не превышает 20 км.<sup>13</sup>

Стоит отметить, что оценивание аналогичных регрессий с результатами партий в 2011 г. в качестве зависимой переменной при контроле на их результаты в 2007 г. даёт близкие оценки: например, для ЕР коэффициент равен 0.75 со стандартной ошибкой 0.26, а для прочих

<sup>11</sup>В качестве проверки робастности результатов здесь и далее рассчитывались бутстраповские стандартные ошибки. Практически во всех случаях они несильно отличаются от асимптотических, а потому в работе не приводятся.

<sup>12</sup>Как и ожидалось, коэффициент получился существенно ниже при инструментировании, чем при обычном МНК-оценивании, что говорит об эндогенности явки.

<sup>13</sup>Единственное отличие состоит в том, что подвыборка даёт более консервативную оценку шансов партии власти получить голос предельного избирателя: она равна 0.65 и имеет более широкий доверительный интервал.



партий близок к нулю и малозначим.<sup>14</sup>

## 5 Пространственная выборка: выборы 2007 и 2011 гг.

### 5.1 Отклонения погоды от среднеклиматических норм как инструмент

Данный раздел посвящён проверке отдельных показателей погоды, точнее, их отклонений от среднеклиматических значений, на валидность и релевантность в рамках кросс-секций. Как уже отмечалось выше, данный подход привлекателен возможностью сравнить политические предпочтения маргинального избирателя в 2007 и 2011 гг. К сожалению, как станет видно вскоре, проблемы анализа с помощью пространственной выборки также значительны.

В таблице 8 приведены результаты оценивания регрессии типа (1) по данным 2011 г. (для 2007 г. результаты схожие и в работе не приводятся). Основной результат состоит в том, что даже после взятия отклонений от среднеклиматических значений погодные характеристики по-прежнему могут коррелировать с социально-экономическими показателями, по крайней мере, при контроле на региональную принадлежность (исключение – скорость ветра). Особенно эндогенными оказались осадки, что впрочем, может быть связано с меньшим количеством и более низким качеством данных об этих показателях. По всей видимости, корреляция погодных характеристик с социально-экономическими переменными связана с тем, что и погода, и социальные показатели похожи в близлежащих районах.

Для проверки релевантности потенциальных инструментов оценивалась регрессия типа (2). Для 2011 г. есть возможность также контролировать на явку 2007 г. В таблицах 9-10 приведены результаты для 2011 г. при различных дополнительных ограничениях на параметры (результаты для 2007 г. похожи и здесь не приводятся). Как видно из таблицы 9, в отсутствие контролей, а также при контроле лишь на субъекты РФ все погодные характеристики оказывают совместно незначимое влияние на явку, что сильно контрастирует с ранее полученными результатами для панели.

Контроль на социально-экономические факторы существенно снижает количество

---

<sup>14</sup> Кроме того, была оценена регрессия с количеством голосов, полученных партиями, в качестве зависимой переменной. Преимущество такой спецификации в том, что не требуется экзогенность количества людей, приписанных к ТИК, которая может не выполняться в условиях массовых фальсификаций. Однако эти регрессии не дают сколько-нибудь удовлетворительных результатов из-за больших стандартных ошибок, связанных с большой дисперсией зависимой переменной.

наблюдений, так как в выборке информация одновременно о погоде и характеристиках региона имеется относительно для небольшого количества ТИКов. Поэтому в таблице 10 оценивались регрессии для разных показателей погоды по отдельности. При этом использовались только те наблюдения, где расстояние между центром ТИКа и метеостанцией не превышало 20 км. В итоге при полном наборе контролей значимое влияние оказывает лишь скорость ветра: коэффициент отрицателен (что логично), значим на 1% уровне, F-статистика больше 10, что говорит о хорошей релевантности инструмента. Однако исключение социально-экономических показателей не только делает коэффициент незначимым, но кроме того существенно меняет его оценку, что заставляет ещё раз усомниться в некоррелированности скорости ветра и других региональных переменных.

Таким образом, в кросс-секции в целом нельзя сказать, что погодные инструменты обладают большой предсказательной силой относительно участия избирателей в выборах.<sup>15</sup> Этот неприятный результат существенно контрастирует с результатами, полученными для панели, а также результатами для США (Gomez, Hansford, Krause, 2007). Можно предложить несколько объяснений этому расхождению:

1. Низкая релевантность погодных условий в России можно трактовать как косвенное подтверждение высокого уровня фальсификаций выборов. Если размер фальсификаций отрицательно коррелирует с истинной явкой, то в итоге погода может не влиять на наблюдаемую явку: голоса тех, кто не пришёл на выборы из-за плохой погоды, распределяются избирательной комиссией. Подробнее к этой гипотезе я ещё вернусь в разделе шесть.
2. В упомянутой статье (Gomez, Hansford, Krause, 2007) используется специальная метеорологическая программа для расчёта количества осадков в день выборов в разных регионах на основе данных отдельных метеостанций, в то время как в данной работе я просто приписываю ТИКа́м погоду ближайшей метеостанции. Однако учитывая отсутствие релевантности даже для подвыборки с близким расположением городов и станций, данная гипотеза кажется мало убедительной.
3. Наконец, из-за неполноты данных о региональных социально-экономических показателях, а также о количестве осадков, моя выборка в итоге оказывается существенно меньше, чем

---

<sup>15</sup>Альтернативный вариант состоит в использовании отклонений погодных показателей в день выборов, нормированных на дисперсию. Это позволило бы учесть изменчивость погоды в различных регионах. К сожалению, подобный показатель не работает, так как из-за относительно низкой вариабельности переменной стандартные ошибки в регрессиях получаются очень большими.

в работе по США, где используется панель за 50 лет.<sup>16</sup>

## 5.2 В поисках хорошего инструмента

Таким образом, для пространственной выборки отклонения погодных показателей от среднеклиматических норм не зарекомендовали себя как подходящие инструменты. С другой стороны, кажется удивительным, что одни и те же данные оказались столь успешными в панели и столь неудачными в кросс-секции. Если предположить, что дело не в фальсификациях, то можно попытаться сконструировать показатель погодных условий на основе имеющихся данных, который оказывал бы значимое влияние на явку избирателей.

Наиболее естественно кажется построить фиктивную переменную, которая бы отображала ТИКи с экстремальной погодой в день выборов. При этом под экстремальными погодными условиями я понимаю наличие в районе в день выборов хотя бы одного из следующих обстоятельств. Во-первых, если температура оказалась ниже среднеклиматической на 10°C и более. Во-вторых, если скорость ветра в день выборов была выше нормы на 8 м/с и более. Наконец, если атмосферное давление было выше или ниже среднеклиматической нормы на 15 мм рт. ст. Так как данные об осадках фрагментарны, они не учитывались при построении данного индекса. Можно, однако, предположить, что осадки коррелируют с давлением и другими показателями, а потому неявно присутствуют в индексе.<sup>17</sup>

Таблицы 11-12 дают представление о качестве предложенного инструмента. Так, при контроле на региональные характеристики корреляция между индексом и социально-экономическими показателями отсутствует на 10% уровне значимости. Однако при этом индекс оказывается таким же слабым инструментом, как другие погодные характеристики: в 4 из 5 спецификаций его влияние незначимо на 40% уровне. Лишь при контроле одновременно на субъекты, социально-экономические показатели и явку 2007 г. получается значимый коэффициент с отрицательным знаком.

В качестве альтернативы я также рассчитал специальные индексы комфортности погоды, используемые метеорологами: индекс Миссенардо и индекс Бодмана. Релевантность этих показателей

<sup>16</sup>Заметим, что как признаются сами авторы в (Hansford, Gomez, 2010), исключение из выборки двух самых дождливых выборов (1992 и 2000 гг.) приводит к потере их инструментом релевантности. Таким образом, даже про осадки нельзя сказать, что они точно должны влиять на участие избирателей в выборах.

<sup>17</sup>Разумеется, критерии, по которым строился индекс, весьма произвольны и опираются на средние значения погоды и её дисперсию по России в день выборов. Однако опробованные иные близкие критерии не меняют принципиально свойства индекса.

обычно доказывается с помощью числа госпитализированных или умерших людей в дни с экстремальными значениями индексов. В то же время остаётся существенная проблема с валидностью подобного инструмента – в отдельных регионах он получается систематически выше или ниже средних значений по стране. Так как корреляция между индексами и социально-экономическими показателями получилась достаточно высокая, в дальнейшем я не использую индексы комфортности погоды в качестве инструмента.

### **5.3 Влияние явки на результаты выборов**

Не имея хорошего инструмента, сложно ожидать точных оценок влияния явки на результаты выборов. Между тем, полезно построить их, чтобы сравнить с имеющимися выводами панельного оценивания. Результаты, полученные с помощью метода МНК инструментальных переменных для 2007 и 2011 гг., приведены в таблицах 13-14.

Видно, что почти во всех случаях явка положительно и значимо влияет на поддержку партии власти. Коэффициент при явке получается в ряде регрессий больше единицы, чего при честном голосовании в принципе быть не может. Однако сделать какие-то выводы нельзя, так как доверительные интервалы, построенные с помощью теста для слабых инструментов, чрезвычайно велики.

## **6 Декомпозиция эффекта: «живые» и «мёртвые» души**

Особый интерес в свете последних событий в стране представляет вопрос о фальсификациях. Как уже отмечалось выше, оценённое влияние явки на результаты выборов могут быть обусловлены двумя факторами. С одной стороны, избиратели с разным желанием участвовать в выборах могут иметь разные политические предпочтения. С другой стороны, корреляция между явкой и долей голосов за ту или иную партию может быть обусловлено вбросом бюллетеней и приписыванием голосов.

Для того чтобы понять, какова роль каждого из этих каналов, я использую дополнительную выборку, любезно предоставленную организацией «Голос». Более конкретно, имеется список избирательных участков, на которых на выборах 2011 г. присутствовали независимые наблюдатели,

и официальным результатам на которых можно с доверять.<sup>18</sup> Соответственно идентификационная стратегия состоит в том, чтобы сравнить оценки влияния явки на результаты выборов, полученные ранее и на данной подвыборке. Так как вероятность фальсификаций на участках из списка «Голоса» мала, полученная для них оценка будет отражать именно разницу предпочтений. Данные «Голоса», используемые в работе, включают результаты выборов на УИКах в Иркутске, Пскове, Астрахани, Липецке, Кирове, Барнауле, Перми, Орловской и Владимирской областях.

Результаты оценивания приведены в таблице 15. В первую очередь стоит отметить, что оценка МНК в данном случае существенно меньше полученных ранее как для панельных данных (таблица 3), так и для пространственной выборки (таблицы 13, 14). Это хорошо видно и из графика 3, где представлены данные 2011 г. по всем регионам России, а также для подвыборки «Голоса». Несмотря на значительное количество выбросов, основная часть наблюдений в подвыборке расположены вдоль более пологой линии, чем данные по всей России. Однако мы не можем трактовать эту разницу как признак фальсификаций, так как регионы, попавшие под наблюдение членов организации «Голос», не были выбраны случайно.

Это, однако, не должно быть проблемой для оценки инструментальных переменных. К сожалению, она обладает другим большим недостатком – оценка получается крайне неточной. Это связано с небольшими размерами выборки, а также слабостью используемого инструмента в пространственной выборке. Доверительный интервал, построенный с помощью теста, робастного к слабым инструментам, даёт большой диапазон возможных значений (впрочем, отрицательные значения можно исключить).

В то же время стоит отметить, что несмотря на свою ширину, полученный доверительный интервал не пересекается с доверительным интервалом для аналогичной оценки, полученной в панельных данных. Для сравнения в таблице 15 приведена оценка влияния явки на результаты партии «Яблоко». Хотя оценка получилась незначимой, доверительный интервал для её аналога из панельных данных полностью лежит внутри доверительного интервала из таблицы 15. Схожие результаты получились и для других партий. Таким образом, не достаточно оснований для отвержения гипотезы о том, что фальсификации были именно в пользу партии «Единая Россия».<sup>19</sup>

<sup>18</sup>К сожалению, подобные данные имеются лишь для последних парламентских выборов, так что панельный анализ здесь не доступен.

<sup>19</sup>Альтернативный способ сравнить влияние явки на результаты выборов в разных подвыборках состоит в построении регрессии, включающей в качестве одной из переменных произведение явки и фиктивной переменной, отвечающей за принадлежность к той или иной подвыборке. Между тем, в данном случае подобная регрессия будет включать в себя неоднородные наблюдения – на уровне ТИКов для основной выборки и на уровне УИКов для

## 7 Заключение

Все результаты, полученные в рамках данного исследования, можно условно разделить на две части: «положительные» и «отрицательные».

Основной «положительный» результат состоит в том, что использование погодных условий в качестве инструмента даёт, по всей видимости, надёжные результаты в рамках панельных данных. При этом оказывается, что наибольшая вероятность получить голос предельного избирателя у партии «Единая Россия». Возвращаясь к концепции DeNardo (DeNardo, 1980), можно сказать, что «периферийный» избиратель склонен в обеих думских кампаниях поддерживать партию власти больше, чем избиратель из «ядра».

Допустимо несколько альтернативных объяснений этого результата. Возможно, избиратель, который сомневается, участвовать ли ему в выборах, имеет также нестойкие политические убеждения. В этом случае он более подвержен влиянию офф-лайн медиа, а также эффекту присоединения к большинству. И то, и другое означает, что вероятность, что он проголосует за «Единую Россию» выше, чем у среднего голосовавшего избирателя.

Впрочем, допустима и альтернативная трактовка: если количество вбросов и дописывания голосов зависит от истинной явки избирателей, то полученные оценки отражают не столько предпочтения предельного избирателя, сколько фиктивные голоса. В таком случае ничего удивительного в высокой лояльности маргинального избирателя партии власти нет. Дополнительный анализ с использованием данных независимых наблюдателей говорит в пользу данной трактовки.

В пользу последней версии указывают «отрицательные» результаты работы с пространственными выборками. В ходе проверки инструмента на валидность и релевантность оказалось, что наличие этих свойств крайне неробастно по отношению к различным спецификациям. И хотя отчасти это может быть проблемой выбора инструмента (конкретных погодных характеристик), сильный контраст между результатами панели и кросс-секций указывает на большую роль фиксированных эффектов. В частности, к ним относятся масштабы фальсификаций, характерные для данного района.

---

подвыборки «Голоса». Кроме того, требуется несколько инструментов. В результате оценка подобной регрессии не даёт сколько-нибудь точных результатов: стандартные ошибки очень велики из-за слабости инструментов.

## Список литературы

1. DeNardo, James (1980): Turnout and the Vote: The Joke's on the Democrats. *American Political Science Review* 74 (June), 406-20.
2. DeNardo, James (1986): Does Heavy Turnout Help Democrats in Presidential Elections? *American Political Science Review* 80 (December), 1291-304.
3. Gomez, Brad T., Thomas G. Hansford, and George A. Krause (2007): The Republicans Should Pray for Rain: Weather, Turnout, and Voting in U.S. Presidential Elections. *Journal of Politics* 69 (August), 649-63.
4. Hansford, Thomas G., and Brad T. Gomez (2010): Estimating the Electoral Effects of Voter Turnout. *American Political Science Review* 104 (May), 268-88.
5. Madestam, Andreas, and David Yanagizawa-Drott (2011): Shaping the Nation: The effect of Fourth of July on Political Preferences and Behavior in the United States. Preprint.
6. Madestam, Andreas, Daniel Shoag, Stan Veuger, and David Yanagizawa-Drott (2011): Do Political Protests Matter? Evidence from the Tea Party Movement. Preprint.
7. Myagkov, Mikhail, Peter C. Ordeshook, and Dimitry Shakin (2009): *The Forensics of Election Fraud: Russia and Ukraine*. Cambridge University Press.
8. Илларионов, Андрей (2007): Афера 2007 года. Спецоперация «Выборы 2 декабря 2007 года». Институт Катона.

## 8 Таблицы

Таблица 1. Панель: проверка валидности инструмента

	Average temperature 2011 - Average temperature 2007			
Hospital beds	-29.6 (52.4)	-9.16 (17.7)	-57.0 (54.2)	-5.6 (33.1)
Built-up area	-2.22 (2.03)	0.16 (0.53)	-2.27 (3.30)	-0.29 (1.35)
Café	161 (557)	-112 (272)	-216 (746)	-606 (634)
Pre-school education	6.55 (23.93)	-2.46 (5.57)	27.47 (23.41)	3.45 (12.61)
Drug-stores	1006 (1901)	399 (648)	2051 (2129)	-164 (1093)
Number of families received houses	-173 (190)	-19 (79)	-171 (182)	-138 (118)
Retired on social support	-20.4 (25.7)	-7.42 (7.44)	-49.1 (31.5)	20.4 (16.8)
Gyms	-682 (1433)	335 (266)	-1275 (1490)	131 (532)
Budget surplus	-0.35 (0.24)	-0.01 (0.11)	-0.43 (0.27)	0.06 (0.16)
Distance	ANY	ANY	<20	<20
Regional fixed effects	NO	YES	NO	YES
Observations	968	968	401	401
R-squared	0.04	0.83	0.03	0.83
p-value, Weather characteristics	0.06	0.77	0.11	0.39

Примечание: Все социально-экономические показатели в расчёте на одного избирателя, робастные стандартные ошибки в скобках (кластеризация по субъектам РФ), \*\*\*, \*\* и \* означают значимость на 1, 5 и 10% уровнях соответственно.



**Таблица 2. Панель: проверка релевантности инструмента**

	Turnout 2011 - Turnout 2007			
Average temperature 2011 - Average temperature 2007	0.0022*** (0.0006)	0.0021*** (0.0006)	0.0021*** (0.0006)	0.0001 (0.0008)
Distance	ANY	<20	<20	<20
Regional fixed effects	NO	NO	NO	YES
Socio-economic characteristics	NO	NO	YES	YES
Observations	2420	923	376	376
R-squared	0.05	0.05	0.14	0.48
F-statistics	13.94	12.55	14.52	0.02
p-value	<0.01	<0.01	<0.01	0.88

Примечание: Робастные стандартные ошибки в скобках (кластеризация по субъектам РФ), \*\*\*, \*\* и \* означают значимость на 1, 5 и 10% уровнях соответственно.

**Таблица 3. Панель: оценка влияния явки на долю голосов за «Единую Россию»**

	UR Support 2011 - UR Support 2007			
Turnout 2011 - Turnout 2007	1.07*** (0.06)	0.84**** (0.20)	0.76*** (0.22)	[0.52; 0.96]
Distance	ANY	ANY	<20	<20
Estimation method	OLS	IV	IV	IV
Regional fixed effects	NO	NO	NO	NO
Socio-economic characteristics	NO	NO	NO	NO
Observations	2420	2420	923	923
R-squared	0.70	0.66	0.64	0.64
F-stat, first stage		14.11	12.70	170.21
p-value, first stage		<0.01	<0.01	<0.01

Примечание: Зависимая переменная – разность отношений количества голосов за партию к общему числу избирателей, приписанных к данной ТИК, в 2011 и 2007 гг., робастные стандартные ошибки в скобках (кластеризация по субъектам РФ), доверительный интервал построен на основе теста для слабых инструментов, \*\*\*, \*\* и \* означают значимость на 1, 5 и 10% уровнях соответственно.

**Таблица 4. Панель: оценка влияния явки на долю голосов за «КПРФ»**

	KPRF Support 2011 - KPRF Support 2007		
Turnout 2011 - Turnout 2007	-0.0086 (0.0286)	0.0813 (1138)	[-0.02; 0.19]
Distance	ANY	<20	<20
Estimation method	OLS	IV	IV
Regional fixed effects	NO	NO	NO
Socio-economic characteristics	NO	NO	NO
Observations	2420	923	923
R-squared	<0.01	<0.01	<0.01
F-stat, first stage		12.70	170.21
p-value, first stage		<0.01	<0.01

Примечание: Зависимая переменная – разность отношений количества голосов за партию к общему числу избирателей, приписанных к данной ТИК, в 2011 и 2007 гг., робастные стандартные ошибки в скобках (кластеризация по субъектам РФ), доверительный интервал построен на основе теста для слабых инструментов, \*\*\*, \*\* и \* означают значимость на 1, 5 и 10% уровнях соответственно.

**Таблица 5. Панель: оценка влияния явки на долю голосов за «ЛДПР»**

	LDPR Support 2011 - LDPR Support 2007		
Turnout 2011 - Turnout 2007	-0.0066 (0.0152)	-0.122 (0.095)	[-0.22; 0.05]
Distance	ANY	<20	<20
Estimation method	OLS	IV	IV
Regional fixed effects	NO	NO	NO
Socio-economic characteristics	NO	NO	NO
Observations	2420	923	923
R-squared	<0.01	<0.01	<0.01
F-stat, first stage		12.70	170.21
p-value, first stage		<0.01	<0.01

Примечание: Зависимая переменная – разность отношений количества голосов за партию к общему числу избирателей, приписанных к данной ТИК, в 2011 и 2007 гг., робастные стандартные ошибки в скобках (кластеризация по субъектам РФ), доверительный интервал построен на основе теста для слабых инструментов, \*\*\*, \*\* и \* означают значимость на 1, 5 и 10% уровнях соответственно.

**Таблица 6. Панель: оценка влияния явки на долю голосов за «Справедливую Россию»**

	SR Support 2011 - SR Support 2007		
Turnout 2011 - Turnout 2007	-0.07*** (0.02)	0.17 (0.11)	[0.07; 0.31]
Distance	ANY	<20	<20
Estimation method	OLS	IV	IV
Regional fixed effects	NO	NO	NO
Socio-economic characteristics	NO	NO	NO
Observations	2420	923	923
R-squared	0.04	0.03	<0.01
F-stat, first stage		12.70	170.21
p-value, first stage		<0.01	<0.01

Примечание: Зависимая переменная – разность отношений количества голосов за партию к общему числу избирателей, приписанных к данной ТИК, в 2011 и 2007 гг., робастные стандартные ошибки в скобках (кластеризация по субъектам РФ), доверительный интервал построен на основе теста для слабых инструментов, \*\*\*, \*\* и \* означают значимость на 1, 5 и 10% уровнях соответственно.

**Таблица 7. Панель: оценка влияния явки на долю голосов за «Яблоко»**

	Yabloko Support 2011 - Yabloko Support 2007		
Turnout 2011 - Turnout 2007	0.0005 (0.0041)	0.055*** (0.027)	[0.03; 0.09]
Distance	ANY	<20	<20
Estimation method	OLS	IV	IV
Regional fixed effects	NO	NO	NO
Socio-economic characteristics	NO	NO	NO
Observations	2420	923	923
R-squared	<0.01	0.05	0.05
F-stat, first stage		12.70	170.21
p-value, first stage		<0.01	<0.01

Примечание: Зависимая переменная – разность отношений количества голосов за партию к общему числу избирателей, приписанных к данной ТИК, в 2011 и 2007 гг., робастные стандартные ошибки в скобках (кластеризация по субъектам РФ), доверительный интервал построен на основе теста для слабых инструментов, \*\*\*, \*\* и \* означают значимость на 1, 5 и 10% уровнях соответственно.

Таблица 8. Проверка валидности погодных показателей, 2011 г.

	Average Temperature		Temperature, 9 a.m.		Temperature, 12 p.m.		Temperature, 15 p.m.	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Hospital beds	13.5 (19.7)	-1.5 (5.2)	12.3 (20.1)	3.4 (5.9)	4.9 (21.9)	-7.0 (6.3)	18.2 (20.2)	3.3 (8.2)
Built-up area	-0.89 (0.85)	0.10 (0.22)	-0.78 (0.55)	-0.16 (0.24)	-0.76 (0.83)	0.09 (0.24)	-1.15 (0.97)	0.14 0.29
Café	-312 (369)	-394** (180)	-212 (433)	-477* (275)	-195 (447)	-461* (282)	-442 (351)	-409** (156)
Pre-school education	-3.86 (7.13)	1.29 (3.12)	4.77 (7.00)	-0.90 (3.20)	-1.34 (7.46)	2.79 (3.35)	-3.95 (7.53)	-0.66 (4.02)
Drug-stores	-372 (697)	140 (335)	-608 (651)	184 (390)	-289 (708)	333 (448)	-77 (790)	317 (305)
Number of families received houses	70.7 (78.3)	55.5 (37.7)	37.2 (77.1)	28.9 (39.4)	58.9 (88.4)	4.1 (37.7)	86.4 (82.7)	77.7 (47.1)
Retired on social support	-5.50 (10.29)	-6.43 (4.21)	-7.99 (9.62)	-6.24 (4.46)	-9.97 (10.04)	-5.50 (4.85)	-4.05 (11.64)	-7.99* (4.74)
Gyms	31 (511)	148 (152)	483 (432)	487 *** (155)	40 (510)	273 (165)	-149 (590)	101 (192)
Budget surplus	0.03 (0.08)	0.08 (0.06)	0.07 (0.09)	0.08 (0.08)	0.06 (0.08)	0.05 (0.06)	0.03 (0.09)	0.11 ** (0.05)
Regional fixed effects	NO	YES	NO	YES	NO	YES	NO	YES
Observations	923	923	907	907	923	923	906	906
R-squared	0.02	0.74	0.03	0.69	0.01	0.67	0.02	0.73
p-value, Socio-economic characteristics	0.12	<0.01	0.45	<0.01	0.16	0.02	0.11	0.01

Примечание: Все социально-экономические показатели в расчёте на одного избирателя, робастные стандартные ошибки в скобках (кластеризация по субъектам РФ), \*\*\*, \*\* и \* означают значимость на 1, 5 и 10% уровнях соответственно.

Таблица 8 (продолжение).

	Temperature, 18 p.m.		Pressure		Wind		Precipitation, 12 p.m.		Precipitation, 12 a.m.	
	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
Hospital beds	17.6 (18.8)	-8.1 (6.9)	-63.4 (52.6)	-41.5*** (16.1)	-19.9* (10.6)	-5.9 (7.8)	-11.9 (16.1)	-13.5 (19.5)	-15.6 (14.6)	-2.7 (6.1)
Built-up area	-1.03 (1.13)	0.29 (0.27)	1.28 (1.73)	1.16 * (0.49)	-0.12 (0.22)	-0.14 (0.24)	-0.04 (0.12)	-0.15 (0.15)	0.48 (0.47)	0.41 (0.33)
Café	-458 (297)	-248** (104)	100 (1483)	219 (672)	-162 (190)	-38 (124)	714 * (411)	695 (471)	-151 (199)	-84 (252)
Pre-school education	-4.59 (7.64)	4.62 (3.72)	25.65 (18.73)	12.00** (5.64)	8.53 ** (3.70)	0.60 (2.16)	-2.21 (4.23)	-4.97 (3.87)	3.92 (3.59)	-0.51 (2.81)
Drug-stores	-385 (817)	-199 (317)	1856 (1762)	-453 (941)	80 (444)	338 (278)	-123 (287)	383 (516)	452 (338)	116 (321)
Number of families received houses	98.3 (79.5)	116.2** (45.3)	-20.4 (219.3)	-137.3 (132.3)	15.5 (34.4)	20.8 (23.1)	39.4 (27.8)	-4.1 (27.4)	-14.4 (19.2)	13.6 (15.5)
Retired on social support	0.54 (11.54)	-6.13 (4.05)	8.82 (30.45)	-6.54 (9.83)	-2.99 (6.18)	-5.22* (3.09)	7.73 * (4.20)	5.52 (3.76)	3.91 (2.34)	1.96 (2.42)
Gyms	-250 (608)	-268 (242)	289 (1324)	1114* (625)	-33 (224)	68 (98)	-446* (244)	-142 (130)	62 (133)	95 (165)
Budget surplus	-0.05 (0.09)	0.07 (0.06)	-0.05 (0.27)	-0.12 (0.12)	-0.08** (0.04)	0.01 (0.03)	0.19 (0.12)	0.17 (0.13)	-0.05 (0.04)	-0.02 (0.03)
Regional fixed effects	NO	YES	NO	YES	NO	YES	NO	YES	NO	YES
Observations	923	923	863	863	923	923	166	166	124	124
R-squared	0.03	0.72	0.03	0.80	0.04	0.51	0.22	0.33	0.04	0.19
p-value, Socio-economic characteristics	0.01	0.03	0.14	0.10	0.02	0.50	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

Примечание: Все социально-экономические показатели в расчёте на одного избирателя, робастные стандартные ошибки в скобках (кластеризация по субъектам РФ), \*\*\*, \*\* и \* означают значимость на 1, 5 и 10% уровнях соответственно.

Таблица 9. Проверка релевантности погодных показателей, 2011 г.

	Turnout, 2011			
	(1)	(2)	(3)	(4)
Average temperature		0.0013 (0.0026)		0.0002 (0.0013)
Temperature, 9 a.m.	-0.0062 (0.0050)		0.0002 (0.0029)	
Temperature, 12 p.m.	0.0033 (0.0048)		-0.0031 (0.0029)	
Temperature, 15 p.m.	-0.0002 (0.0039)		0.0011 (0.0027)	
Temperature, 18 p.m.	0.0034 (0.0026)		0.0010 (0.0019)	
Pressure	-0.0010 (0.0014)	-0.0007 (0.0013)	0.0008 (0.0009)	0.0005 (0.0008)
Wind	-0.0014 (0.0036)	-0.0014 (0.0035)	-0.0033 (0.0026)	-0.0041 (0.0025)
Precipitation, 12 p.m.	0.0039 (0.0035)	0.0019 (0.0037)	0.0003 (0.0027)	-0.0006 (0.0030)
Precipitation, 12 a.m.	0.026 (0.020)	0.026 (0.020)	0.0004 (0.005)	0.0006 (0.005)
Regional fixed effects	NO	NO	YES	YES
Socio-economic characteristics	NO	NO	NO	NO
Turnout, 2007	NO	NO	NO	NO
Observations	309	316	309	316
R-squared	0.06	0.04	0.59	0.56
p-value, Weather characteristics	0.72	0.60	0.59	0.58

Примечание: робастные стандартные ошибки в скобках (кластеризация по субъектам РФ), \*\*\*, \*\* и \* означают значимость на 1, 5 и 10% уровнях соответственно.

Таблица 10. Проверка релевантности отдельных погодных показателей, 2011 г.

	Turnout, 2011								
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Temperature, 9 a.m.	-0.0028 (0.0021)	-0.0045 (0.0032)	0.0004 (0.0015)						
Temperature, 12 p.m.	0.0039 (0.0027)	0.0054 * (0.0031)	0.0025 (0.0020)						
Temperature, 15 p.m.	0.0041 (0.0027)	0.0071 * (0.0037)	-0.0005 (0.0025)						
Temperature, 18 p.m.	-0.0051** (0.0020)	-0.0052 (0.0038)	-0.0029 (0.0018)						
Pressure				0.0008 (0.0007)	0.0001 (0.0008)	0.0009 (0.0004)			
Wind							-0.008*** (0.002)	0.0011 (0.0025)	0.00001 (0.003)
Distance	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Regional fixed effects	YES	NO	YES	YES	NO	YES	YES	NO	YES
Socio-economic characteristics	YES	YES	NO	YES	YES	NO	YES	YES	NO
Turnout, 2007	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
Observations	379	379	839	372	372	836	390	390	872
R-squared	0.81	0.65	0.62	0.81	0.63	0.76	0.82	0.62	0.76
F-stat, Weather characteristics	1.69	3.18	1.45	1.28	<0.01	4.55	19.40	0.18	<0.01
p-value, Weather characteristics	0.17	0.02	0.23	0.26	0.95	0.04	<0.01	0.67	0.99

Примечание: робастные стандартные ошибки в скобках (кластеризация по субъектам РФ), \*\*\*, \*\* и \* означают значимость на 1, 5 и 10% уровнях соответственно.

Таблица 11. Проверка валидности погодного индекса, 2011 г.

	Index	
Hospital beds	-2.46 (2.27)	4.31* (2.25)
Built-up area	0.09 (0.14)	0.09 (0.18)
Café	90.8* (46.1)	40.5 (46.4)
Pre-school education	1.1 (0.9)	-0.30 (0.78)
Drug-stores	-68.3 (80.4)	-45.1 (84.0)
Number of families received houses	-7.3 (7.0)	-10.9 (8.9)
Retired on social support	-4.03*** (1.31)	-2.29** (1.03)
Gyms	-83.8 (78.9)	-118.1 (52.1)
Budget surplus	0.018* (0.01)	0.020** (0.01)
Distance	<20	<20
Regional fixed effects	NO	YES
Observations	392	392
R-squared	0.09	0.57
p-value, Socio-economic characteristics	<0.01	0.15

Примечание: Индекс равен единице для районов с аномальным атмосферным давлением, температурой или ветром, все социально-экономические показатели в расчёте на одного избирателя, робастные стандартные ошибки в скобках (кластеризация по субъектам РФ), \*\*\*, \*\* и \* означают значимость на 1, 5 и 10% уровнях соответственно.



**Таблица 12. Проверка релевантности погодного индекса, 2011 г.**

	Turnout, 2011				
Index	-0.013 (0.018)	0.009 (0.012)	-0.029** (0.011)	0.0004 (0.014)	-0.0001 (0.011)
Distance	<20	<20	<20	<20	<20
Regional fixed effects	NO	YES	YES	NO	YES
Socio-economic characteristics	NO	NO	YES	YES	NO
Turnout, 2007	NO	NO	YES	YES	YES
Observations	876	876	391	391	876
R-squared	<0.01	0.62	0.81	0.62	0.76
F-stat, Weather characteristics	0.50	0.74	7.12	<0.01	<0.01
p-value, Weather characteristics	0.48	0.45	0.01	0.98	0.97

Примечание: Индекс равен единице для районов с аномальным атмосферным давлением, температурой или ветром, робастные стандартные ошибки в скобках (кластеризация по субъектам РФ), \*\*\*, \*\* и \* означают значимость на 1, 5 и 10% уровнях соответственно.

**Таблица 13. Оценка влияния явки на долю голосов за «Единую Россию», 2007г.**

	UR Support, 2007			
Turnout, 2007	1.089*** (0.066)	0.806*** (0.082)	2.670 (2.135)	0.916*** (0.367)
Distance	<20	<20	<20	<20
Regional fixed effects	NO	YES	NO	YES
Socio-economic characteristics	NO	YES	NO	YES
Estimation method	OLS	OLS	IV	IV
Observations	951	411	892	391
R-squared	0.70	0.86	0.65	0.64
F-stat, first stage			0.37	3.84
p-value, first stage			0.54	0.05
Confidence set			$(-\infty; -2.25] \cup [1.49; +\infty)$	$(-\infty; -1.12] \cup [0.67; +\infty)$

Примечание: Зависимая переменная – отношение количества голосов за партию власти к общему числу избирателей, приписанных к данной ТИК, погодный индекс в качестве инструмента, робастные стандартные ошибки в скобках (кластеризация по субъектам РФ), доверительный интервал построен на основе теста для слабых инструментов, \*\*\*, \*\* и \* означают значимость на 1, 5 и 10% уровнях соответственно.

Таблица 14. Оценка влияния явки на долю голосов за «Единую Россию», 2011г.

UR Support, 2011				
Turnout, 2011	1.189*** (0.060)	0.678*** (0.110)	1.592*** (0.630)	1.331*** (0.567)
Distance	<20	<20	<20	<20
Regional fixed effects	NO	YES	NO	YES
Socio-economic characteristics	NO	YES	NO	YES
UR Support, 2007	NO	YES	NO	YES
Estimation method	OLS	OLS	IV	IV
Observations	941	410	876	391
R-squared	0.72	0.91	0.64	0.69
F-stat, first stage			1.93	1.02
p-value, first stage			0.16	0.52
Confidence set			$(-\infty; -0.20] \cup [0.21; +\infty)$	$(-\infty; -0.48] \cup [0.49; +\infty)$

Примечание: Зависимая переменная – отношение количества голосов за партию власти к общему числу избирателей, приписанных к данной ТИК, погодный индекс в качестве инструмента, робастные стандартные ошибки в скобках (кластеризация по субъектам РФ), доверительный интервал построен на основе теста для слабых инструментов, \*\*\*, \*\* и \* означают значимость на 1, 5 и 10% уровнях соответственно.

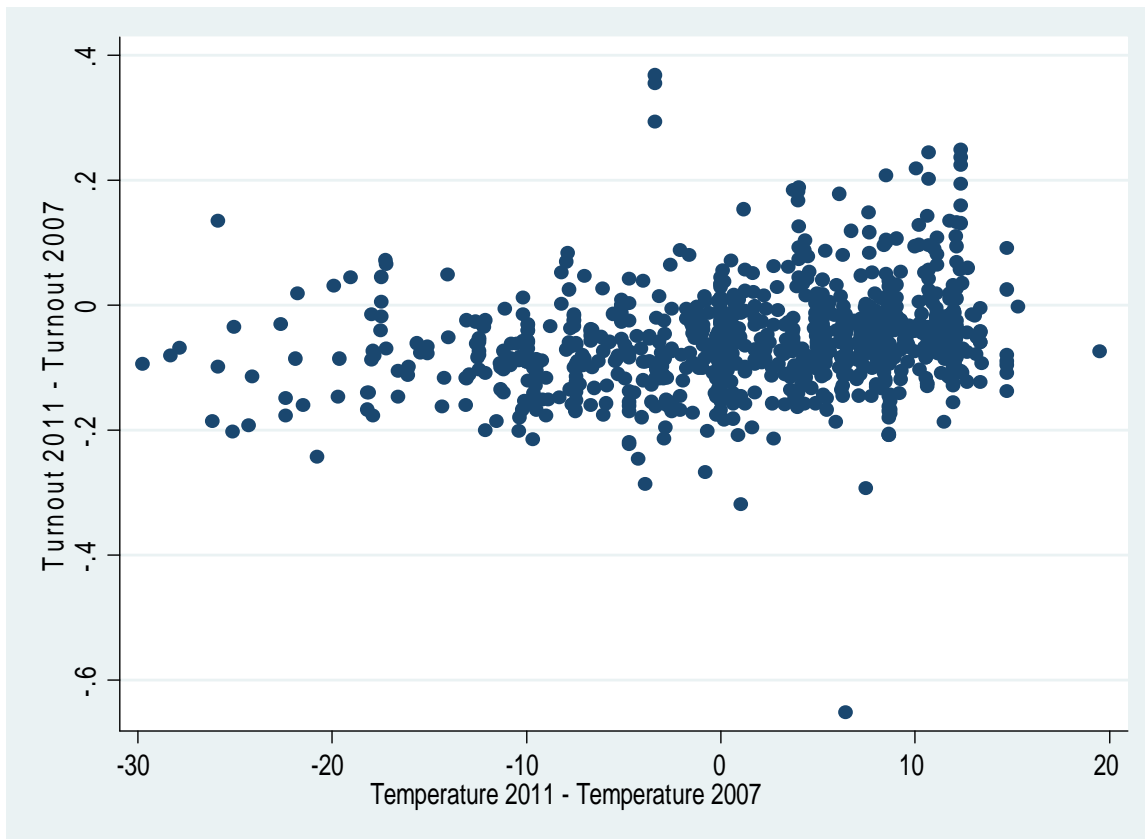
Таблица 15. Данные «Голоса»: оценка влияния явки на результаты выборов, 2011г.

	UR Support, 2011		Jabloko Support, 2011	
	(1)	(2)	(3)	(4)
Turnout, 2011	0.460*** (0.127)	-0.326 (0.785)	0.018 (0.021)	-0.047 (0.067)
Distance	<20	<20	<20	<20
Regional fixed effects	NO	NO	NO	NO
Socio-economic characteristics	NO	NO	NO	NO
Estimation method	OLS	IV	OLS	IV
Observations	354	354	354	354
R-squared	0.20	0.25	0.02	0.05
F-stat, first stage		4.46		4.46
p-value, first stage		0.04		0.04
Confidence set			$[-7.55; 0.50]$	$[-0.72; 0.09]$

Примечание: Зависимая переменная – отношение количества голосов за партию власти к общему числу избирателей, приписанных к данному УИК, средняя температура в день выборов в качестве инструмента, робастные стандартные ошибки в скобках (кластеризация по субъектам РФ), доверительный интервал построен на основе теста для слабых инструментов, \*\*\*, \*\* и \* означают значимость на 1, 5 и 10% уровнях соответственно.

## 9 Графики

График 1. Панель: разница явки и температуры в день выборов в 2007 и 2011 гг.



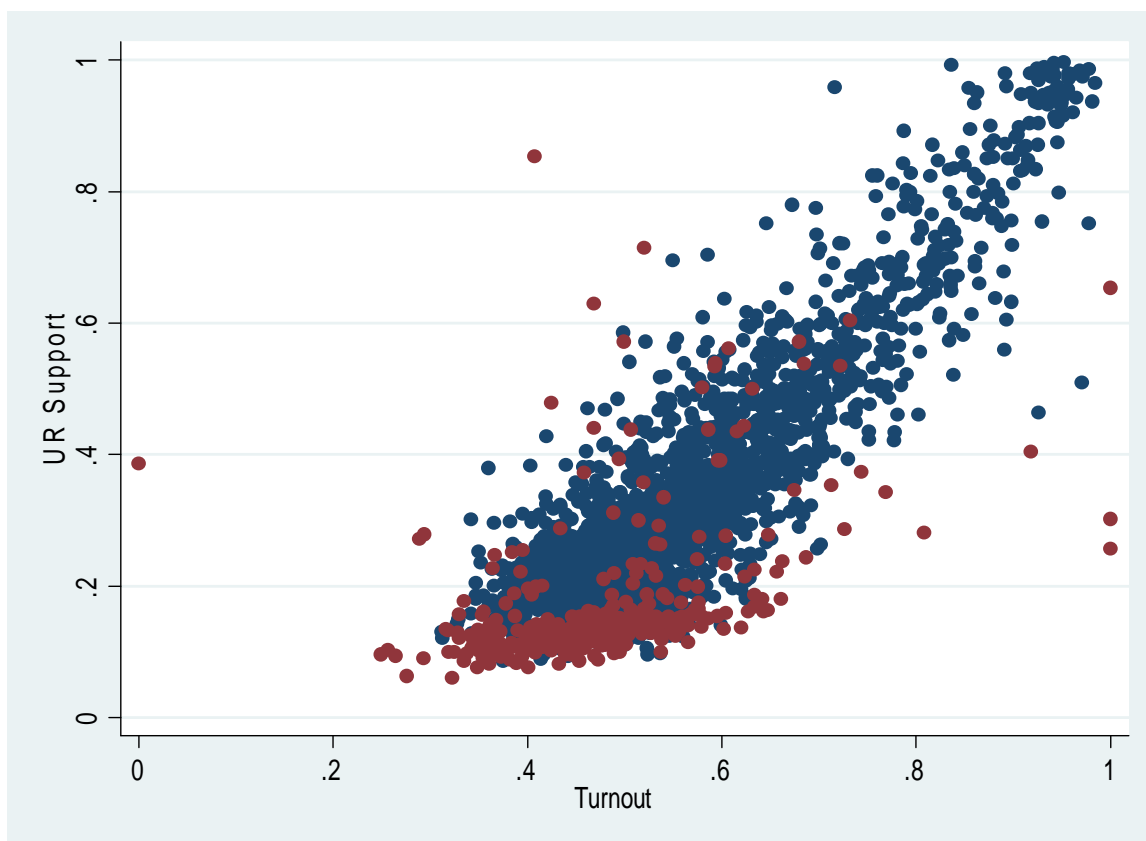
Примечание: Данные по ТИКам, центральные города которых расположены на расстоянии не более 20 км от ближайшей метеостанции.

График 2. Панель: разница поддержки ЕР и явки в 2007 и 2011 гг.



Примечание: Зависимая переменная – разность отношений количества голосов за партию к общему числу избирателей, приписанных к данной ТИК, в 2011 и 2007 гг., данные по ТИКа, центральные города которых расположены на расстоянии не более 20 км от ближайшей метеостанции.

График 3. Поддержка ЕР и явка в 2011 г.: сравнение с данными «Голоса»



Примечание: Синим цветом отмечены данные по ТИКаm (основная выборка), красным – данные по UIКаm, на которых присутствовали наблюдатели от организации «Голос». Зависимая переменная – отношение количества голосов за «Единую Россию» к общему числу избирателей, приписанных к данному участку, в 2011 г. В выборке по ТИКаm присутствуют лишь центральные города, которые расположены на расстоянии не более 20 км от ближайшей метеостанции. Кавказские республики не включены.