



А.В.Подлазов

**Совершенствование строгих методов  
выявления выдуманных итогов  
голосования: практическая  
электоральная статистика**

***Рекомендуемая форма библиографической ссылки***

Подлазов А.В. Совершенствование строгих методов выявления выдуманных итогов голосования: практическая электоральная статистика // Проектирование будущего. Проблемы цифровой реальности: труды 7-й Международной конференции (15-17 февраля 2024 г., Москва). — М.: ИПМ им. М.В.Келдыша, 2024. — С. 251-280. — <https://keldysh.ru/future/2024/6-2.pdf> <https://doi.org/10.20948/future-2024-6-2>

***Размещено также [видео выступления](#)***

# Совершенствование строгих методов выявления выдуманных итогов голосования: практическая электоральная статистика

А.В. Подлазов

*Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН*

**Аннотация.** Выдумывание итогов голосования в России XXI в. является одним из основных типов электоральных фальсификаций. В работе детально описывается и анализируется статистический инструментарий, позволяющий выявлять подобные фальсификации. Приводятся подробные данные о затронутых ими субъектах, электоральных мероприятиях и характеристиках.

**Ключевые слова:** электоральная статистика, электоральные фальсификации, психологически привлекательные значения, круглые числа, статистические гипотезы, значимость, объединенный тест, мера недоверности, критерий согласия Пирсона, критерий относительного правдоподобия

## Upgrade of rigorous methods for identification of fictitious voting results: Practical electoral statistics

A.V. Podlazov

*RAS Keldysh Institute of Applied Mathematics*

**Abstract.** Concocting of voting results became one of the main types of electoral fraud in Russia in the 21st century. I describe and analyze in detail statistical tools allowing to identify such falsifications. Detailed data on affected subjects, electoral events and characteristics are provided.

**Keywords:** electoral statistics, electoral frauds, psychologically attractive values, round numbers, statistical hypotheses, significance, combined test, measure of unreliability, Pearson's chi-squared test, relative likelihood test

### Введение

Тот факт, что фальсификация итогов голосования в нашей стране давно стала обыденностью, не отменяет необходимости исследования это-

го явления. Подходы к данной проблеме можно, прежде всего, разделить на неформальные и формальные.

Наибольшее место в общественном сознании занимают неформальные подходы. Они связаны с анализом нарушений, обнаруженных участниками выборов, зарегистрированными наблюдателями и равнодушными гражданами. Однако любая информация такого рода остается предметом веры, если не имеет официальной оценки уполномоченными инстанциями, которые могут быть столь же нефункциональны или даже злонамеренны, как и избирательные комиссии. Так что рядовой избиратель не имеет возможности узнать, действительно ли имели место те нарушения, о которых он слышит, и насколько они были масштабны и значимы.

В корне по-иному дела обстоят с формальными подходами, которые опираются на количественный анализ официальных итогов. Он при наличии разработанных и апробированных методов потенциально доступен всем желающим.

Формальные методы делятся на *нестрогие*, *полустрогие* и *строгие*.

Нестрогие методы апеллируют к социально-политическим особенностям электората, на основе правдоподобных предположений о которых реконструируются истинные итоги голосования [1; 2; 3; 4]. Их расхождение с официальными итогами и служит мерой фальсификаций. Неустранимым недостатком этих методов оказывается то, что мы можем доверять результатам их применения не в большей степени, чем доверяем лежащим в их основе предположениям, которые зачастую не бесспорны.

Полустрогие методы позволяют обнаруживать несомненные признаки нарушений, такие как *жадное голосование* (использование на избирательном участке всех бюллетеней, полученных участковой комиссией, при неабсолютной явке), слишком высокий или слишком низкий разброс явок и/или результатов для участков одной и той же территории, несоответствие промежуточных и итоговой явок, существенно различающееся поведение избирателей одних и тех же участков при разных голосованиях и т.п. [5] К сожалению, все такие признаки фальсификаций характеризуют их только качественно, но не количественно.

Строгие методы позволяют находить уже количественную меру размаха фальсификаций без каких-либо нетривиальных предположений. Такие методы оказываются самыми сильными в том смысле, что практически не оставляют пространства для толкований, но одновременно – и самыми слабыми, поскольку могут обнаруживать далеко не все типы фальсификаций. Данная работа имеет своей целью совершенствование строгих методов, их подробное описание и демонстрацию возможностей применения.

В настоящее время строгие методы разработаны только для выявления выдуманных итогов голосования [6]. Иначе говоря, эти методы пока что не позволяют вскрывать фальсификации, основанные на физических манипуляциях с бюллетенями: карусели, вбросы, некорректный подсчет

и т.п. Все нарушения подобного рода связаны с выполнением пусть мошеннических, но всё-таки процедур. А выдумывание представляет собой внесение в избирательные протоколы чисел, находящихся вне всякой связи с содержимым урн для голосования и взятых прямо из головы фальсификатора. А психологические особенности человека наделяют массив выдуманных чисел особенностями, нетипичными для результатов подсчета голосов. Эти особенности могут быть обнаружены с помощью инструментария математической статистики.

### Проверка статистических гипотез

Предположим, что некоторый набор данных выглядит странно и имеются основания предполагать, что эти данные были получены не тем путем, как о том заявлено. Для проверки такого предположения формулируется *нулевая гипотеза*, утверждающая, что никакого неучтенного вмешательства в данные не было, а все их наблюдаемые аномалии возникли случайно, т.е. имеют естественное происхождение.

Уровнем *статистической значимости*  $\alpha$  нулевой гипотезы называется вероятность совершить ошибку I рода – отклонить эту гипотезу, хотя на самом деле она верна. В рамках электоральной статистики невозможно доказать, что те или иные фальсификации и впрямь имели место. Но иногда удастся вычислить (либо оценить сверху) вероятность  $\alpha$  того, что фальсификаций некоторого определенного типа не было.

При выдумывании итогов голосования эта вероятность может быть чрезвычайно мала. Поэтому вместо значимости  $\alpha$  гипотезы о естественном происхождении аномалий намного удобнее использовать ее *десятичный показатель*  $p\alpha = -\lg \alpha$ . Эта характеристика является магнитудной, т.е. ее увеличение на единицу соответствует уменьшению на порядок вероятности отсутствия фальсификаций.

При рассмотрении  $N$  кейсов (исследуемых наборов данных, для каждого из которых выполняется некоторый статистический тест) в среднем 1 раз встретится кейс со значимостью  $\alpha \leq 1/N$ , или  $p\alpha N \geq 0$ . Такие кейсы будем называть *подозрительными*, при  $p\alpha N \geq 1$  (в 1 раз из 10) – *исключительными*, а при  $p\alpha N \geq 2$  (1 раз из 100) – *невероятными*. Эти градации условны и призваны облегчить восприятия результаты дальнейшего анализа.

Применительно к выборам можно предложить примерно следующую практическую трактовку введенных градаций. Подозрительный избирательный кейс требует проведения частичной проверки итогов, исключительный – их полной проверки, а невероятный – возбуждения уголовного дела по установленному факту фальсификации.

## Анализируемые данные

Как показывает практика, в России наиболее часто выдумываются следующие электоральные характеристики:

- *размер избирательного участка* – число избирателей, зарегистрированных на участке на момент окончания голосования;
- *участие в выборах* – число бюллетеней, полученных избирателями;
- *голоса за власть* (факультативная характеристика) – количество избирателей, поддержавших партию или кандидата власти на выборах либо ее вариант ответа на плебисците;
- *общая явка избирателей* – отношение участия в выборах к размеру избирательного участка;
- *результат власти* – отношение числа голосов, поданных за власть, к числу бюллетеней, обнаруженных в урнах.

Первые три электоральные характеристики являются *целочисленными* и непосредственно присутствуют в избирательном протоколе, тогда как две последние являются *дробными* и возникают как частное целых чисел, содержащихся в его разных графах.

Психологически привлекательными для фальсификаторов являются круглые (оканчивающиеся цифрой «0») значения целочисленных и промилле дробных электоральных характеристик. Поэтому при выдумывании итогов голосования круглые числа встречаются чаще, чем это должно было бы быть при честном подсчете.

Выдумывание дробных электоральных характеристик сопряжено с выполнением некоторых выкладок. Но фальсификаторы вынуждены идти на этот труд, поскольку их целью являются завышение именно результата власти и отчасти явки избирателей, величина которой призвана подтвердить надежность этого результата. Однако, казалось бы, нет никакой необходимости фальсифицировать целочисленные характеристики.

Размер участка выдумывается, если не только перед голосованием не составлялись списки зарегистрированных избирателей (что допустимо лишь для специализированных участков), но и во время его проведения не велся учет избирателей, получивших бюллетени, т.е. нарушались базовые электоральные процедуры. Нельзя исключать того, что участки с выдуманным размером вовсе не открывались для избирателей, а там только записывались протоколы.

Выдумывание участия избирателей может быть связано в т.ч. с жадным голосованием. Дело в том, что бюллетени на участки зачастую отпускаются десятками. Если при этом использовать (реально или виртуально) все полученные бюллетени без остатка, то участие автоматически окажется круглым числом. Этот тип нарушений тоже следует считать выдумыванием, т.к. это действие связано с копированием числа из одной графы избирательного протокола в другую.

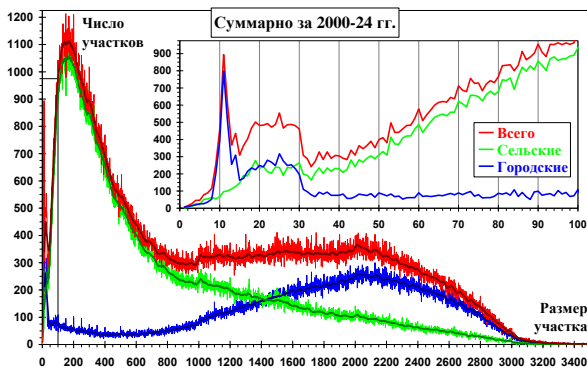


Рис. 1. Ненормированное распределение участков по числу зарегистрированных избирателей

ли) не должны использоваться при анализе участия в выборах и явки избирателей. В первом случае выдуманый размер участка превращается в так же выдуманное участие избирателей, что ведет к двойному учету одних и тех же фальсификаций. Во втором случае абсолютная явка может быть признаком того, что участок образован не по месту жительства избирателей, а по месту их временного пребывания, в силу чего их заранее составленного списка там может не быть вовсе, так что явка оказывается фиктивной величиной. Кроме того, при анализе целочисленных характеристик учитываются только участки размером свыше 30 чел., поскольку при меньших значениях его распределение имеет нерегулярный вид (см. рис. 1), что может приводить к неравной представленности последних цифр, как минимум, для размера участка.

### Вычисление значимости

У случайного целого числа с разбросом в десятки и сотни единиц все значения последней цифры равновероятны. Поэтому регистрация на избирательном участке целочисленной электоральной характеристики представляет собой испытание Бернулли с вероятностями *успеха* (круглое число)  $p = 1/10$  и *неудачи* (некруглое число)  $q = 1 - p = 9/10$ . Количество успехов описывается биномиальным распределением, т.е. вероятность возникновения в  $n$  испытаниях  $i$  успехов и  $j = n - i$  неудач равна  $P_n^i = C_n^i p^i q^j$ . Не менее  $k$  успехов возникают с вероятностью  $\alpha = \alpha_n^k = \sum_{i=k}^n P_n^i$ . Это и есть вероятность того, что, хотя число  $k$  и может казаться слишком большим, его подъем над ожидаемой встречаемостью цифры «0», равной  $m = \sum_{i=0}^n iP_n^i$ , есть лишь результат случайного стечения обстоятельств, принять которое за признак фальсификации было бы ошибкой.

Таким образом, если дробные характеристики выдумываются с умыслом повлиять на итоги голосования, то целочисленные – в силу лени фальсификаторов и их уверенности в своей безнаказанности.

Некоторые избирательные участки следует исключить из рассмотрения при анализе выдумывания определенных электоральных характеристик.

Так, участки с абсолютной явкой (на которых проголосовали все зарегистрированные избирате-

В случае дробных характеристик расчет значимости оказывается в целом похожим, но чуть более сложным технически. Назовем обыкновенную дробь  $a/b$  с целыми числителем  $a$  и знаменателем  $b$  круглой, если ее приближенное представление в виде промилле – целая часть величины  $1000 \cdot a/b + 1/2$  – является круглым числом. Фальсификаторы свободнее в выборе числителя дроби (участие в выборах или голоса за власть), нежели ее знаменателя (размер участка или число бюллетеней в урнах). Поэтому разумно считать, что при выдумывании дробей рассчитывается именно числитель, тогда как знаменатель фиксирован.

Для каждого избирательного участка  $l=1,2,\dots,n$  доли круглых  $p_l$  и некруглых  $q_l=1-p_l$  дробей находятся перебором всех допустимых значений числителя  $a_l$  при официальной величине знаменателя  $b_l$ . Для результата допустимы все  $0 \leq a_l \leq b_l$ , тогда как для явки – только  $0 < a_l < b_l$ . Вероятность возникновения  $i$  успехов в  $n$  испытаниях  $P_n^i$  теперь дается не компактной биномиальной формулой, а определяется обобщающим ее итерационным процессом  $P_l^i = p_l P_{l-1}^{i-1} + q_l P_{l-1}^i$  с тривиальными начальным условием  $P_0^0 = 1$  и краевыми условиями  $P_l^{-1} = P_l^{l+1} = 0$ . Шаг этого процесса соответствует учету участка  $l$ , при этом порядок их рассмотрения, очевидно, не влияет на конечный результат.

### **Значимость как случайная величина**

#### Средняя значимость

При проведении  $n$  испытаний значимости гипотезы о естественности  $k=0,1,\dots,n$  успехов принадлежат дискретному набору чисел  $\{\alpha_n^k\}$ , для каждого из которых  $\text{Prob}\{\alpha \leq \alpha_n^k\} = \alpha_n^k$ . Поэтому значимость  $\alpha$ , если ее рассматривать как значение некоторой случайной величины, ведет себя так, как будто данная величина равномерно распределена на отрезке  $[0;1]$ . Однако на самом деле эта величина дискретна, и для всех  $z \notin \{\alpha_n^k\}$ , никогда не возникающих в реальности,  $\text{Prob}\{\alpha \leq z\} < z$ . Иначе говоря, распределение  $\alpha$  как непрерывной величины не является равномерным. Тем не менее, в пределе  $n \rightarrow \infty$  значимость можно считать асимптотически равномерно распределенной величиной, что удобно для проведения выкладок.

Косвенной мерой равномерности распределения значимости может служить отклонение ее среднего значения  $\langle \alpha \rangle_n = \sum_{k=0}^n P_n^k \cdot \alpha_n^k$  от  $\frac{1}{2}$ . Среднее  $\langle \alpha \rangle_n$  является верхней интегральной суммой при расчете площади под диагональю единичного квадрата, поэтому  $\langle \alpha \rangle_n - \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \sum_{k=0}^n (P_n^k)^2$ . При  $n \rightarrow \infty$  биномиальное распределение переходит в нормальное с дисперсией

$D_n = pqn$ , для которого  $\langle \alpha \rangle_n - \frac{1}{2} = 1/4\sqrt{\pi D_n} \approx 0,47/\sqrt{n}$ . Исходя из характерного размера субъекта  $n \sim 10^3$ , получаем отклонение  $\langle \alpha \rangle_n - \frac{1}{2} \sim 10^{-2}$ . Это означает, что приближение распределения значимостей равномерным можно считать приемлемым хотя бы для крупных субъектов.

### Средняя недостоверность

Значимость гипотезы о естественности избытка психологически привлекательных значений  $\alpha_n^k$  надежно характеризует масштаб сильных фальсификаций, но едва ли позволяет отличать умеренные фальсификации от честного подсчета. Для решения этой задачи введем *недостоверность кейса*  $F = 1 - \alpha_n^k / \langle \alpha \rangle_n$ . При честном подсчете голосов усредненная по всем возможным исходам недостоверность  $\langle F \rangle = 0$ . Поэтому если для некоторой доли исходов истинные значимости искусственно заменить нулями, среднее  $\langle F \rangle$  окажется равно этой доле.

Важной особенностью величины  $F$  является аддитивность – ее можно усреднять по любому набору кейсов, используя получаемую величину  $\bar{F}$  как общую меру их недостоверности. В качестве такого набора целесообразно рассматривать электоральные мероприятия разных лет для некоторого субъекта, тестируемые на выдумывание одной или сразу нескольких электоральных характеристик.

В приближении равномерного распределения значимостей при анализе итогов  $Y$  электоральных мероприятий недостоверность имеет дисперсию  $\sigma_F^2 = 1/3Y$ . Здесь используется несмещенная оценка, поскольку математическое ожидание априори известно. Приведенная оценка дисперсии соответствует честному подсчету, а в случае фальсификации она ниже.

### Распределение ошибок

Как было отмечено выше, в выборке из  $N$  кейсов, в среднем должен быть 1 подозрительный кейс с  $\alpha \geq 1/N$ . Определим распределение количества таких кейсов, исходя из равномерного распределения значимости  $\text{Prob}\{\alpha \leq z\} = z$ . Рассмотрим  $K$ -ее по величине ее значение  $\mu_N^K$ . Его дополнительная функция распределения  $G_N^K(z) = \text{Prob}\{\mu_N^K \geq z\}$  подчиняется итерационному уравнению  $G_N^K(z) = (1-z) \cdot G_{N-1}^K(z) + z \cdot G_{N-1}^{K-1}(z)$ , описывающему инкремент объема выборки  $N$ . При очевидных начальных условиях  $G_N^0(z) = 0$  и краевых условиях  $G_N^K(z) = 1 - z^K$  (выборочный максимум) это уравнение имеет решение  $G_N^{K+1}(z) = (1-z)^{N-K} \cdot \sum_{i=0}^K C_{N-K+i}^i z^i$ , легко подтверждаемое непосредственной проверкой.

Вероятность того, что в выборке встретятся не менее  $K$  подозрительных кейсов  $G_N^{K+1}(1/N) = (1-1/N)^{N-K} \cdot \sum_{i=0}^K C_{N-K+i}^i N^{-i} \rightarrow 1/e \cdot \sum_{i=0}^K 1/i!$  при  $N \rightarrow \infty$  и  $K \ll N$ . Ровно  $K$  подозрительных кейсов встречаются с вероят-



ностью  $1/e \cdot 1/K!$ . Таким образом, для приблизительно 36,8% тестов вообще не будет кейсов, ошибочно сочтенных подозрительными, столь же часто будет ровно 1 такой кейс, вдвое реже – 2 и лишь для 8,0% тестов – 3+.

### Объединение нескольких тестов

Пусть имеется набор из результатов  $h$  независимых тестов, для которых гипотезы о естественности избытка психологически привлекательных значений имеют значимости  $\alpha_c$ , где индекс  $c=1,2,\dots,h$  перечисляет электоральные характеристики или мероприятия. Вероятность ошибиться, одновременно отклонив все эти гипотезы,  $\xi_h = \prod_{c=1}^h \alpha_c$ .

Произведение значимостей – вероятность того, что фальсификаций нет ни для одной из рассматриваемых электоральных характеристик или ни для одного из рассматриваемых мероприятий. Несмотря на очевидный смысл, эта величина сама по себе непригодна для содержательной интерпретации. В самом деле, взяв достаточно много сомножителей  $\alpha_c \in [0;1]$ , можно сколь угодно сильно уменьшить их произведение. И его малость ничего не скажет о том, как редко оно возникает естественным путем. Чтобы выяснить это, необходимо выполнить поправку на множественность испытаний, опирающуюся на знание распределения величины  $\xi_h$ . Однако его, к сожалению, удастся определить лишь приближенно.

Аппроксимировав распределение исходных значимостей равномерным  $\text{Prob}\{\alpha_c \leq z\} = z$ , индукционным путем находим распределение их произведения  $\text{Prob}\{\xi_h \leq z\} = z \cdot e_h(-\ln z)$ , где  $e_h(t) = \sum_{c=0}^{h-1} t^c / c!$  – экспонента, урезанная до первых  $h$  членов ее разложения в ряд Тейлора. В самом деле,

$$\begin{aligned} \text{Prob}\{\xi_h \leq z\} &= \text{Prob}\{\xi_{h-1} \alpha \leq z\} = z + \int_z^1 \text{Prob}\{\xi_{h-1} \leq z/\alpha\} d\alpha = \\ &= z + \int_z^1 z/\alpha \cdot e_{h-1}(-\ln z/\alpha) d\alpha = z + z \cdot \int_0^{-\ln z} e_{h-1}(t) dt = z \cdot e_h(-\ln z) \end{aligned}$$

Теперь, чтобы вновь получить величину, имеющую равномерное распределение, остается сделать преобразование  $\tilde{\alpha} = \xi_h \cdot e_h(p\xi_h / \lg e)$ , или  $p\tilde{\alpha} = p\xi_h - \lg e_h(p\xi_h / \lg e)$ , где  $p\xi_h = \sum_{c=1}^h p\alpha_c$ .

Существенно, что значимость  $\tilde{\alpha}$  оценивает сверху вероятность отсутствия выдуманных значений уже для совокупности электоральных характеристик. Т.е. результат объединения тестов является не только асимптотически точным, но и односторонним. Следует считать удачей то, что получилась именно верхняя, а не нижняя оценка, поскольку надежность теста важнее его чувствительности. Тем не менее, оценочная природа результата служит рекомендацией включать в пул рассматриваемых характеристик лишь те, которые на самом деле массово выдумываются.

При  $h > 2$  неизбежно встает вопрос, следует ли вычислять  $\tilde{\alpha}$  в один прием, объединяя значимости сразу для всех рассматриваемых электоральных характеристик или мероприятий, либо лучше делать это стадийно, сначала формируя из них промежуточные блоки, а лишь затем сводя значимости, рассчитанные для блоков, в итоговую. В силу приближенного характера используемых формул их многократное применение, увеличивающее погрешности, нежелательно. Поэтому на практике разумнее объединять все значимости в один прием (впрочем, автор сам не всегда следует этой рекомендации, из соображения удобства далее прибегая и к стадийному расчету).

Но как бы ситуация обстояла в асимптотическом случае бесконечно больших регионов, обеспечивающем точность приведенных формул? С точки зрения распределения  $\tilde{\alpha}$  как случайной величины разницы нет. Однако ее значения, получаемые в каждом конкретном случае, зависят от способа вычисления. Его было бы целесообразно выбирать таким, чтобы повысить чувствительность теста при наличии фальсификаций ценой ее снижения в их отсутствии. Для этого следует формировать промежуточные блоки, относя к ним те характеристики, выдумывание которых чаще соответствует одному и тому же типу поведения фальсификаторов. Очевидно, это – целочисленные и дробные электоральные характеристики. Как уже было отмечено, если первые могут выдумываться по халатности, то вторые – только с умыслом.

К стадийным вычислениям уместно также прибегать ради стандартизации их процедуры. Поэтому далее при одновременном объединении сразу и нескольких электоральных характеристик, и нескольких электоральных мероприятий, сначала выполняется первое действие, результат которого обрабатывается так же, как значимости отдельных характеристик, давая объединенный показатель для субъекта. Это не только удобнее реализации в один прием, но и немного повышает чувствительность теста.

### **Используемые данные**

В XXI веке в России были проведены 12 электоральных мероприятий федерального уровня: выборы Президента в 2000, 2004, 2008, 2012, 2018 и 2024 гг. и выборы Госдумы по партийным спискам в 2003, 2007, 2011, 2016 и 2021 гг., а также голосование по поправкам в 2020 г. Итоги каждого мероприятия анализируются по субъектам федерации (без учета итогов электронного и зарубежного голосования) с детализацией данных до избирательных участков (91÷98 тыс. в разные годы). Источником данных служат официальные сайты избирательных комиссий субъектов федерации. Эти данные были скачаны, преобразованы в машиночитаемый формат и выложены в свободный доступ Сергеем Шпилькиным и Иваном Шукшиным.

На рассматриваемом интервале времени федеративное устройство страны претерпело изменения, связанные с укрупнением субъектов. Так,

Пермская обл. и Коми-Пермяцкий а/о были объединены в Пермский кр. (01.12.05), Камчатская обл. и Корякский а/о – в Камчатский кр. (01.07.07), а Читинская обл. и Агинский Бурятский а/о – в Забайкальский кр. (01.03.08). Кроме того, Усть-Ордынский Бурятский а/о вошел в состав Иркутской обл. (11.10.05), а Эвенкийский а/о и Таймырский а/о – в состав Красноярского кр. (01.01.07). Поскольку выдумывание итогов голосования никогда не было характерно для автономных округов, все субъекты здесь рассматриваются не в фактическом, а в итоговом состоянии.

Другие изменения федеративного устройства были связаны с включением в перечень субъектов Крыма и Севастополя (11.04.14), а также Донецкой, Запорожской, Луганской и Херсонской обл. (04.10.22).

По известным причинам выборы 2000 г. не проводились на территории Чечни, а их детализированные итоги не представлены для Якутии. С точки зрения выполняемого здесь анализа этих субъектов в тот момент просто не существовало. Аналогична ситуация с выборами 2024 г. для новых территорий, данные по участкам которых отсутствуют (не исключено, что там подсчет голосов на участках не выполнялся вовсе, а выдумывались сразу сводные итоги). Поскольку никакие другие электоральные мероприятия федерального уровня в этих 4 субъектах пока не проводились, здесь они полностью исключены из рассмотрения.

С учетом всех указанных обстоятельств имеется 81 субъект в 2000, 83 – в 2003-12 и 85 – в 2016-24 гг., по которым интегрально доступны для анализа 1 004 избирательных кейса.

Для компактности представления результатов субъекты в таблицах ниже обозначаются суффиксам геокодов стандарта [ISO 3166-2](#) (двухбуквенными для республик и трехбуквенными – для субъектов иных статусов). В связи с тем, что украинские суффиксы, будучи цифровыми, а не буквенными, неинформативны, автор был вынужден самостоятельно придумать неофициальные суффиксы для Крыма и Севастополя: CR и SEV.

## Результаты тестов

Приводимые в этом разделе таблицы результатов сформированы следующим образом. Для каждой рассматриваемой характеристики и их объединений даются значения показателей  $r_{\alpha N}$  за все годы по тем субъектам, для которых хотя бы на одном электоральном мероприятии выполнялось неравенство  $r_{\alpha N} > 1$ , или в объединенном тесте по всем мероприятиям показатель  $r_{\tilde{\alpha}N} > 0$ . По его величине, представленной в последнем столбце, отсортированы строки таблиц. Ради экономии места в таблицы не включаются субъекты, для которых на отдельных мероприятиях возникали показатели  $0 < r_{\alpha N} \leq 1$ , но при этом  $r_{\tilde{\alpha}N} \leq 0$ . Здесь нелишне напомнить, что в среднем 1 показатель  $r_{\alpha N} \geq 0$  должен естественным путем возникать в каждом столбце каждой таблицы. Однако первостепенный интерес

представляет не демонстрация всех подозрительных кейсов, а получение общего представления о склонности разных субъектов к выдумыванию итогов голосования и о ее изменении со временем.

Рассмотрение начнем с голосов за власть – характеристики, выдуманной настолько редко, что ее включение в объединенные тесты оказалось нецелесообразным. Показатели для нее представлены в табл. 1. Лишь в Дагестане выдумывание голосов за власть приняло систематический и массовый характер. А уже в Сев. Осетии, расположившейся на втором месте, им уделяют куда меньше внимания. Любопытна ситуация в Тюменской обл., где ни на одном электоральном мероприятии не было хотя бы подозрительных значений показателя, а по итогу получилось невероятное. Это наглядно показывает, что если одну и ту же характеристику выдумывать из раза в раз хотя бы по чуть-чуть, то со временем это станет заметно.

Таблица 1.  $\rho \alpha N$  ГОЛОСОВ за власть

Код	2000	2003	2004	2007	2008	2011	2012	2016	2018	2020	2021	2024	Все
<b>DA</b>	<b>2,6</b>	<b>18,4</b>	<b>6,7</b>	<b>2,1</b>	<b>2,6</b>	<b>7,0</b>	<b>1,6</b>	<b>9,3</b>	<b>0,9</b>	<b>2,3</b>	<b>0,5</b>	<b>3,4</b>	<b>61,0</b>
<b>SE</b>	-1,6	-1,2	<b>0,5</b>	<b>0,6</b>	-1,9	-1,9	-0,8	-0,9	<b>0,9</b>	-0,4	-1,6	-1,0	<b>2,8</b>
<b>TYU</b>	-0,6	-1,9	-0,4	-1,5	-0,5	-0,4	-1,8	-0,5	-0,7	-0,8	-0,8	-0,5	<b>2,2</b>
<b>BA</b>	-1,9	-1,7	-0,5	-1,6	-0,9	-1,7	-1,9	-0,3	<b>0,5</b>	<b>0,0</b>	-0,5	-0,7	<b>1,5</b>
<b>KEM</b>	-1,9	-1,0	-1,1	-1,7	<b>0,8</b>	-1,4	-1,2	<b>0,7</b>	-1,9	-0,7	-1,7	-1,5	<b>0,6</b>
<b>ROS</b>	-1,1	-1,5	-0,9	<b>0,2</b>	-1,5	-1,8	-0,3	-1,8	-1,4	-0,3	-1,8	-1,2	<b>0,2</b>
<b>TA</b>	-1,0	-1,7	-0,8	-1,0	-0,7	-0,2	-1,5	-1,5	-0,7	-1,9	-0,7	-1,9	<b>0,1</b>
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
<b>PER</b>	-1,7	-1,9	-1,9	-1,7	-0,9	<b>1,0</b>	-1,8	-1,7	-1,8	-1,3	-1,3	-1,6	-1,2

Несколько более распространено выдумывание размера участка, показатели по которому представлены в табл. 2. Здесь обращают на себя внимание Чечня, Дагестан и Кабардино-Балкария, где данную электоральную характеристику сначала систематически выдумывали, а потом внезапно прекратили. Такое поведение говорит о централизованном управлении процессом фальсификаций в этих субъектах.

Как можно видеть из рис. 2 (слева вверху), где общие количества подозрительных, исключительных и невероятных кейсов показаны по электоральным мероприятиям разных лет, расцвет выдумывания размера участка пришелся на середину 2000-х гг.

Таблица 2.  $\rho \alpha N$  размера участка

Код	2000	2003	2004	2007	2008	2011	2012	2016	2018	2020	2021	2024	Все
<b>CE</b>	—	<b>1,4</b>	<b>11,7</b>	<b>8,1</b>	<b>22,8</b>	<b>4,4</b>	<b>4,2</b>	-0,6	<b>0,1</b>	-1,8	-1,0	-1,0	<b>52,2</b>
<b>DA</b>	<b>0,4</b>	<b>2,2</b>	<b>8,2</b>	<b>0,6</b>	<b>2,1</b>	<b>5,1</b>	<b>0,2</b>	<b>5,7</b>	<b>2,2</b>	-1,3	-1,1	-1,7	<b>29,2</b>
<b>KDA</b>	-1,4	<b>1,1</b>	<b>0,6</b>	<b>0,6</b>	<b>7,0</b>	-0,3	<b>1,2</b>	<b>0,7</b>	<b>5,1</b>	<b>1,8</b>	-1,1	<b>1,7</b>	<b>23,9</b>
<b>KB</b>	<b>1,5</b>	<b>0,8</b>	<b>4,9</b>	<b>4,1</b>	<b>7,2</b>	-1,2	-0,1	-1,7	-1,8	-1,1	-1,7	-1,6	<b>17,5</b>
<b>SE</b>	<b>0,5</b>	-1,1	<b>0,3</b>	<b>0,0</b>	-1,3	<b>0,7</b>	<b>5,5</b>	<b>0,8</b>	<b>2,7</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	-0,5	<b>16,0</b>
<b>ROS</b>	-0,8	-1,7	<b>3,3</b>	-0,5	-1,5	0,0	<b>1,3</b>	-0,2	-0,9	<b>0,4</b>	<b>1,1</b>	-1,0	<b>9,2</b>

Код	2000	2003	2004	2007	2008	2011	2012	2016	2018	2020	2021	2024	Все
BA	-0,2	-0,7	1,1	3,0	0,2	0,2	-1,8	-1,6	0,3	-0,4	-1,2	-1,8	7,3
TA	-0,5	-0,5	0,0	2,7	0,0	-0,7	-0,5	-1,0	-1,6	-1,2	-1,1	-0,4	5,8
KEM	-1,7	-1,7	2,7	-1,3	1,8	-1,7	-1,2	-1,3	1,5	-1,6	-0,7	-1,2	4,9
MOS	-1,1	-1,1	-1,1	-1,5	0,7	-1,8	-0,9	-1,6	-0,1	0,1	1,8	0,2	4,8
SAR	-1,2	-0,5	0,9	-1,5	-1,5	1,3	-1,3	0,7	-1,9	0,4	-1,8	-1,4	3,9
KK	-1,6	0,9	-1,6	-0,9	-1,5	-1,7	-1,1	-1,2	0,1	-0,6	-1,1	0,2	2,3
SAM	-0,2	-0,7	-1,6	-1,3	1,4	-1,4	-1,5	-0,5	-1,3	-1,1	-0,6	-1,6	2,0
PER	-1,1	-1,6	-0,9	-1,7	1,4	-0,3	-1,2	-1,9	-0,6	-0,6	-1,9	-1,4	1,1
STA	-0,7	-1,3	-0,7	-1,5	-0,5	-1,6	-0,3	-0,7	-1,4	-1,2	-0,5	-1,8	0,9
YAN	-1,1	-0,8	-0,9	-1,0	1,0	-1,6	-0,2	-1,8	-1,8	-1,7	-0,9	-1,3	0,9
VGG	-1,0	-0,6	-1,7	-1,9	-0,1	-0,7	-1,2	-1,8	-0,4	-0,6	-0,5	-1,7	0,9
CHE	-0,3	-1,2	-0,1	-1,8	-1,9	-1,5	-1,0	-1,6	-1,2	0,4	-1,5	-0,8	0,8
KYA	-0,7	-1,4	-0,8	0,8	-1,2	-1,2	-1,8	-1,7	-1,9	-1,1	-1,8	0,2	0,7
KHM	-1,7	-1,8	-1,8	-1,1	0,9	-1,0	-1,6	-1,4	-0,6	-0,3	-0,4	-1,8	0,6
TY	-1,7	-1,7	-1,5	-0,5	-1,1	-1,7	-1,8	1,0	-0,8	-1,7	0,5	-1,8	0,6
KO	-0,6	-1,7	-0,8	-1,7	0,5	-1,9	-1,2	-1,1	-1,7	0,4	-1,5	-1,7	0,5
KC	-1,2	-1,8	0,7	-1,1	-0,8	-0,8	-1,1	-1,3	-1,4	-1,3	-1,6	-1,7	0,3
NVS	0,1	-1,6	-1,9	-0,9	-1,0	-1,4	-1,5	-1,8	-0,7	-0,1	-1,1	-1,5	0,3
BEL	-1,7	-1,4	-0,9	-1,2	-1,7	-0,4	-1,3	-1,2	-1,1	-1,2	-1,0	-0,2	0,2
LEN	-1,3	-1,5	-1,9	-1,5	-0,7	-1,3	0,3	-1,2	-1,0	-1,5	-0,8	-1,0	0,2
ORE	-1,4	-1,7	0,6	-1,0	-0,1	-1,0	-1,7	-1,5	-0,7	-1,6	-1,7	-1,6	0,2

Самой выдумываемой целочисленной характеристикой является участие в выборах, показатели для которого представлены в табл. 3. Здесь не удастся так же, как для размера участка, выявить каких-либо очевидных признаков управления фальсификациями. Скорее всего, это связано с тем, что прямое выдумывание участия в выборах неотличимо от последствий жадного голосования, а использование этих способов фальсификации может подчиняться различной логике.

В целом выдумывание участия в выборах (рис. 2 слева посередине) не только было столь же распространено в середине 2000-х, как и выдумывание размера участка, но и испытало ренессанс в начале 2020-х гг.

Таблица 3.  $\rho \alpha N$  участия в выборах

Код	2000	2003	2004	2007	2008	2011	2012	2016	2018	2020	2021	2024	Все
DA	13,9	31,1	23,5	16,9	38,3	92,4	24,0	22,6	5,1	1,7	14,4	6,6	287,8
BA	1,9	-1,5	1,1	8,7	5,5	0,8	2,2	-0,2	0,0	0,0	2,0	2,9	29,6
TA	-1,2	-1,6	0,0	6,7	21,6	-0,8	-0,2	0,3	2,0	-1,8	-1,2	-0,6	29,5
KDA	-0,2	-0,4	-1,1	0,0	5,0	-1,2	-0,9	1,2	2,3	10,7	0,7	3,5	26,5
SE	-1,0	-0,7	3,1	-1,1	1,9	-0,1	1,2	6,5	5,4	1,4	1,6	-1,0	24,3
CE	—	11,1	13,0	-0,6	-1,7	-1,7	-1,9	-1,2	-1,5	-1,4	1,7	-1,5	20,8
KEM	-1,0	-1,9	0,5	1,9	4,7	-1,5	-0,1	3,1	0,8	-1,6	-0,5	-0,2	13,2
KC	-0,6	-1,3	1,8	2,0	3,0	-1,3	0,4	-0,9	1,8	-0,5	-0,6	-1,8	11,3
LIP	-0,7	-1,6	-1,6	-1,6	3,9	-1,1	-0,6	-0,6	-0,4	3,2	-0,9	2,3	10,0
KB	0,4	2,5	-0,2	-1,1	0,9	0,1	0,5	0,5	-1,5	-1,0	-1,8	-1,1	8,2
TYU	-1,5	-1,7	-0,9	-1,3	-0,1	0,0	-1,8	2,4	-0,6	0,9	0,3	0,8	7,1

Код	2000	2003	2004	2007	2008	2011	2012	2016	2018	2020	2021	2024	Все
CHE	-1,2	-1,5	-0,6	0,0	0,3	-0,6	-1,1	-1,3	-1,1	0,1	-1,2	4,9	7,0
CR	—	—	—	—	—	—	—	-1,5	3,1	-1,0	-0,1	2,3	6,0
PER	-1,4	2,5	0,1	0,0	-0,9	-0,4	-1,9	-1,2	-1,1	1,5	-1,8	-1,2	5,2
MOS	-0,6	-1,9	-0,7	-0,3	-0,4	-0,9	-1,3	-1,3	0,4	1,0	-0,2	0,1	4,9
BU	-1,4	-1,0	-1,1	-0,7	-0,5	-1,0	-1,1	-1,4	-1,1	4,0	-1,1	-1,6	3,6
SAM	-1,6	-1,8	-0,9	-1,8	2,5	-1,8	-1,9	-1,3	-1,4	1,9	-1,8	1,7	3,5
NIZ	-1,3	-1,2	-0,7	-1,1	0,3	-1,5	-1,5	0,0	-0,4	0,0	-1,1	-0,4	3,0
TAM	-1,4	-1,4	-1,0	-1,8	0,2	-1,8	-1,8	-1,6	-0,8	2,6	0,1	-0,3	3,0
STA	-1,8	-1,6	-0,8	-1,5	-1,7	-1,0	0,9	-1,1	1,6	-0,1	-0,8	-1,1	2,9
MOW	-1,3	-1,3	-0,5	0,2	-0,1	-1,2	0,0	-1,3	-1,7	0,9	-1,5	-1,4	2,8
LEN	-1,9	-1,7	-1,2	-1,8	0,1	-1,3	-1,1	-0,3	-0,5	0,1	-1,1	1,6	2,7
SAR	0,0	-0,8	-0,9	-1,7	-1,6	-0,5	-1,1	0,9	-0,2	-0,6	-1,1	-1,8	2,6
BEL	-1,6	-1,8	-1,8	-0,7	-1,0	-1,0	-1,2	-1,0	-1,8	-0,8	-1,2	4,3	2,5
VGG	-0,4	-0,3	-1,6	-0,8	-1,1	-1,5	-1,9	-1,5	-1,6	1,1	-1,1	0,8	2,4
PNZ	-1,3	-1,6	-0,5	1,6	-0,3	-1,7	-1,4	-1,8	-1,5	1,6	-1,7	-1,7	2,1
NVS	-1,4	-1,0	-1,0	-0,9	-0,1	-1,4	-1,5	-1,7	-1,7	0,3	-0,6	0,6	2,0
IRK	-1,0	-1,8	-1,2	0,1	-0,1	-1,5	-0,5	-1,5	-1,0	-0,5	-1,9	0,3	1,8
OMS	-1,3	-1,3	-1,6	-0,3	-1,6	-1,7	-0,8	-1,6	0,0	0,5	-1,1	-0,4	1,6
TVE	-1,4	0,7	-1,9	-1,4	-0,8	-1,9	-1,8	-1,4	-0,4	-0,8	-1,9	1,8	1,6
KHA	-1,5	-1,8	-1,7	-1,1	-0,8	-1,1	-0,8	-1,8	3,0	-1,2	-1,0	-1,6	1,5
TUL	-1,7	-1,4	-1,9	-0,6	-0,9	0,4	-1,6	0,1	-1,4	-0,6	-0,4	-1,3	1,4
ROS	-1,3	-1,3	-1,4	0,2	-0,6	-1,5	-1,5	-1,7	-1,8	0,2	-1,0	0,1	1,3
MO	-1,5	-1,7	-1,0	1,4	0,0	-0,5	-1,1	-1,1	-1,8	-1,2	-1,4	-1,6	1,3
YAR	-1,6	0,2	-1,8	1,4	-0,2	-1,2	-1,8	-1,3	-1,8	-1,2	-1,5	-1,2	1,2
SPE	-0,7	-0,6	-1,8	-1,2	-0,5	-0,8	-0,9	-1,4	-1,5	-1,0	-1,1	-0,5	1,1
BRY	-1,0	-0,5	-1,6	-1,5	0,3	-1,5	-1,6	-1,3	-1,3	-0,4	-1,1	-0,9	0,9
KRS	-1,3	-1,7	-1,6	-1,2	-1,0	-1,2	-1,5	-1,3	-0,8	0,5	-1,3	0,0	0,9
CU	-1,0	-1,1	-1,0	-1,8	-1,5	0,1	-1,9	-0,5	-0,9	-0,2	-1,7	-0,9	0,7
NGR	-0,3	-0,7	-1,3	-1,1	0,1	-1,6	-1,8	-1,3	-1,8	-1,3	-1,9	0,2	0,7
VOR	-1,9	0,1	-0,1	-1,8	-1,0	-0,7	-0,8	-1,1	-1,6	-1,4	-1,5	-0,8	0,6
KGN	-1,3	-1,8	-1,4	-0,8	-0,3	-0,5	-1,7	-0,6	-1,1	-0,6	-1,6	-1,1	0,6
ALT	-1,9	-1,8	-1,7	-1,7	-0,4	-1,3	-1,5	-0,1	1,1	-0,1	-1,9	-1,4	0,6
TY	-1,5	-1,7	-1,8	-1,5	0,2	-1,5	-1,8	-0,9	-0,9	1,0	-1,6	-1,2	0,3
KYA	-1,1	-1,3	-1,7	-1,6	-1,4	-1,7	-0,6	-0,8	-1,6	-0,7	-1,3	0,3	0,2
PRI	-1,0	-1,5	-0,8	-1,4	-1,7	-0,2	-1,5	-1,3	-1,8	-1,5	-1,3	0,6	0,2
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
ME	-1,6	-1,8	-1,8	-1,3	-1,0	-1,1	-1,3	-1,7	-1,0	1,3	-1,7	-1,5	-0,3

Явка избирателей и результат власти, показатели для которых представлены в табл. 4 и 5 соответственно, когда-либо выдумывались в заметно меньшем числе субъектов, нежели участие в выборах. Однако в целом их выдумывание является примерно столь же распространенным (рис. 2 справа вверху и посередине) за счет его большей персистентности. Кроме того, оно имеет схожую динамику – локальный максимум в 2008 г., превзойденный в 2020 и 2024 гг. Примечательно, что результат власти сильнее выдумывался в 2020 г., когда не было политического субъекта, хотя бы номи-

нально противостоящего ей, а явка избирателей – в 2024 г., когда фальсификаторам было важно не столько дополнительно завысить результат власти, сколько создать ощущение его всенародного характера.

Признаки централизованного управления фальсификациями (внезапное прекращение систематического выдумывания) для явки избирателей (табл. 4) можно обнаружить для Сев. Осетии и Чечни, для результата власти (табл. 5) – для Мордовии, а сразу для обеих этих характеристик – для Кабардино-Балкарии и Карачаево-Черкесии. Хотя здесь можно говорить и об обратном процессе – о постепенном захвате выдумыванием тех субъектов, для которых оно ранее не было характерно, наиболее впечатляющим примером чего является Ставропольский кр.

Таблица 4. р αN явки избирателей

Код	2000	2003	2004	2007	2008	2011	2012	2016	2018	2020	2021	2024	Все
ТА	-1,7	-1,6	-1,3	-1,2	4,7	10,2	16,1	48,3	25,3	13,3	21,6	22,2	155,8
KDA	-1,8	-1,2	-1,2	-0,3	1,2	-0,4	0,0	0,0	25,5	41,1	12,0	71,4	146,5
BA	-1,2	-1,9	16,1	7,2	16,1	10,8	10,0	21,3	17,2	19,4	21,9	3,6	141,0
DA	-1,1	-1,2	14,4	4,0	6,8	-1,2	5,0	15,8	24,8	18,8	1,4	16,4	105,4
KEM	-1,5	-1,5	1,2	0,9	4,1	-1,0	2,3	15,5	14,8	3,6	-0,6	1,3	43,9
KB	0,1	3,2	2,6	2,7	20,6	-1,7	7,9	-0,5	-1,5	-1,0	-1,6	-1,2	35,5
ROS	-1,9	-1,8	-0,9	-0,8	0,6	-1,8	1,2	3,4	0,8	5,0	-0,1	20,8	30,9
BRY	-1,4	-1,8	-1,8	-1,5	-1,1	-1,7	-0,2	-0,3	0,1	16,6	-0,4	11,9	25,3
MOS	-1,5	-1,4	-1,1	1,2	2,0	-1,0	-1,2	-1,2	0,8	3,3	-0,5	14,6	21,6
STA	-1,7	-1,7	-1,7	-0,9	-1,6	-1,9	-1,8	-1,5	3,3	5,7	10,9	4,7	19,6
SPE	-1,5	-1,5	-1,3	-1,3	1,4	-1,8	-1,2	-1,4	-1,5	8,9	-1,1	10,6	16,5
MO	-1,9	-1,0	0,0	1,8	0,2	0,4	0,2	4,7	-0,7	4,1	-1,2	0,0	14,9
SE	-1,5	-0,9	2,4	1,7	5,7	-1,9	-1,5	2,6	0,4	-0,1	-0,8	-1,8	13,2
KC	-1,2	-1,8	-1,4	-0,8	7,5	1,2	0,1	-0,9	2,0	-1,8	-1,9	-1,4	9,3
VGG	-1,6	-1,5	-1,6	-0,9	-1,1	-0,7	-1,8	-1,5	-0,3	10,3	-0,1	-0,3	8,8
SAR	-1,6	-0,9	-1,6	-0,8	-0,4	-1,0	-0,5	2,5	6,3	-0,7	-1,3	-1,8	8,3
YAN	-1,9	-1,9	-1,3	-1,6	0,2	-1,7	5,0	0,2	-1,4	-1,8	-0,2	4,5	8,1
MOW	-1,4	-1,6	0,2	-1,4	3,3	4,1	-1,4	-0,4	-1,7	-0,7	-1,9	-1,3	6,3
PNZ	-1,3	-0,6	-1,5	-1,7	-1,3	-0,9	-1,3	-1,2	-0,8	1,8	-1,7	5,6	5,9
LEN	-1,7	-1,9	-0,6	-1,7	-0,7	0,6	-1,3	-1,4	-1,7	-0,7	-1,2	6,1	5,0
TYU	-1,9	-1,8	-1,6	-0,3	-0,8	-1,6	-1,6	-1,5	0,4	3,6	0,4	-0,3	4,4
SAM	-1,5	-1,7	-1,8	-1,7	-1,3	-1,3	-1,0	-1,8	-0,8	-0,1	-1,3	7,2	4,2
NIZ	-1,8	-1,8	-1,6	-1,9	-1,8	-1,7	-1,8	-0,4	-1,6	1,0	-1,8	6,5	3,2
KK	-1,9	-1,4	-1,7	-1,1	-1,7	-1,7	-0,8	-1,1	-1,2	-1,1	-1,8	6,0	2,7
VOR	-1,8	-1,9	-1,1	-1,4	-1,0	-1,0	-1,3	-0,4	-0,6	-0,3	-1,7	3,2	2,7
CE	—	2,1	2,6	-1,9	-1,0	-1,9	-1,9	-1,9	-1,4	-0,5	-1,3	-1,9	2,1
LIP	-1,4	-1,7	-1,4	-1,9	-1,7	-1,9	-1,8	-1,5	-0,4	3,7	-0,6	0,2	2,1
TY	-1,8	1,4	-1,8	-1,5	-1,4	-1,5	-1,3	-1,2	-1,8	-0,3	-0,4	1,0	1,9
BEL	-1,3	-1,7	-0,1	-1,9	-0,4	-1,5	-1,2	-0,7	-0,9	-0,8	-1,9	0,9	1,5
TVE	-1,7	-1,9	-1,8	-0,8	-0,5	-1,7	-1,4	-1,1	-1,0	-1,6	-1,3	3,1	1,2
AD	-0,9	-1,4	-1,3	-0,5	-1,3	-1,9	-0,6	-0,3	-1,5	-0,9	-0,9	-0,5	1,0
TUL	-1,6	-1,3	-1,9	-1,9	-1,8	-1,4	-1,5	-1,9	-1,8	-1,5	-0,9	5,4	1,0
TAM	-1,6	-1,8	0,0	-1,8	-0,5	-1,3	-1,7	-0,6	-0,2	-0,7	-1,5	-0,6	0,9

Код	2000	2003	2004	2007	2008	2011	2012	2016	2018	2020	2021	2024	Все
IN	-1,9	-1,4	-1,4	-0,3	-1,0	-1,7	2,3	-1,4	-1,7	-1,2	-1,6	-1,7	0,5
AST	-1,7	-1,2	-0,1	-1,9	-1,3	-1,1	-1,9	-1,3	-1,6	0,0	-1,5	0,2	0,3
PER	0,0	-1,9	-1,2	-1,8	-0,9	-1,0	-1,3	-1,8	-1,8	-1,8	-1,4	1,0	-0,1

Таблица 5. р αN результата власти

Код	2000	2003	2004	2007	2008	2011	2012	2016	2018	2020	2021	2024	Все
TA	-1,4	5,2	27,7	22,1	52,4	25,9	23,6	43,9	15,6	43,8	2,3	1,1	260,1
DA	3,5	7,4	30,8	14,9	10,4	20,4	19,9	40,9	16,4	46,1	5,7	5,8	220,6
BA	-1,7	-1,9	72,9	13,7	39,7	4,0	3,0	16,3	6,6	55,3	2,9	-0,1	209,3
KDA	-1,8	-1,9	-1,7	-1,9	9,0	0,3	0,6	-1,3	1,7	58,3	7,1	18,2	89,0
STA	-1,8	-1,8	-1,3	-1,4	-1,9	0,1	-1,0	-0,6	2,0	51,6	4,0	7,9	59,6
MO	-1,8	0,0	12,4	13,3	7,0	10,8	-1,0	6,7	-0,6	-0,1	-0,6	-1,4	49,3
ROS	-1,4	-1,9	-0,3	1,5	6,0	-1,0	-1,6	0,8	-1,5	21,8	-1,6	9,2	35,8
KB	0,4	1,0	2,7	5,4	24,3	2,7	-0,2	-0,1	-1,8	-1,8	-1,8	-1,6	34,9
MOS	-0,1	-1,7	-1,4	-0,4	-1,5	-1,9	-1,6	-1,3	-1,9	13,0	-1,1	26,6	32,9
KEM	-1,6	-1,8	-0,6	0,4	10,9	0,4	3,5	0,9	3,5	3,6	-0,8	-1,3	24,1
SAR	-0,5	-1,8	3,0	-1,9	0,9	-0,4	5,2	-1,1	-0,6	5,8	0,3	-1,2	15,9
TYU	-1,9	-1,0	-0,3	-0,5	1,6	-0,4	-1,4	0,1	0,5	10,6	-0,4	-0,6	14,8
VGG	-1,9	-1,7	-1,3	-1,9	-1,9	-1,7	-1,6	-1,8	-1,7	17,0	4,6	-1,6	13,3
SPE	-1,8	-1,5	-1,8	-1,7	-1,7	-1,3	-1,0	-1,7	-1,6	16,1	-0,8	2,5	12,7
BRY	-1,8	-1,9	-1,8	-1,4	-1,8	-1,4	-1,8	-1,1	-1,3	14,4	2,1	0,4	11,8
CE	—	1,3	3,6	-0,8	-1,5	-1,9	7,6	-1,9	-1,3	0,4	-1,9	-1,9	10,1
KC	-1,8	-0,9	-1,6	8,0	6,0	-0,9	-1,8	-1,9	-0,4	-1,6	-1,8	-1,9	9,3
SE	-1,5	-1,9	-0,4	-0,7	0,3	-1,7	-1,5	2,7	-1,4	6,5	-1,2	-1,6	7,9
TY	-1,1	-1,8	-1,8	-1,0	0,3	-0,5	0,6	-1,6	1,7	0,9	1,2	-0,4	6,9
SAM	-1,6	-1,7	-1,4	-1,8	-1,8	-1,8	-0,9	-1,8	-1,8	2,2	0,5	8,2	6,9
VOR	-1,4	-1,5	-1,4	-1,6	0,1	-1,5	-1,8	-0,1	-0,5	3,2	-0,4	3,1	6,7
YAN	-1,5	-1,6	-1,4	-1,5	-0,6	0,6	-0,2	-1,3	-0,5	1,4	-1,6	3,5	6,0
TUL	-0,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,9	0,0	-0,3	-1,9	-1,1	4,5	-1,5	1,9	4,8
SAK	-1,4	-1,3	-0,4	-0,8	-1,9	-1,1	-1,4	-1,8	-0,1	2,3	-0,3	1,2	4,2
PRI	-1,5	0,5	-0,2	-0,2	-0,4	-0,4	-0,8	-1,8	-1,4	1,0	-1,7	-0,4	4,2
TAM	-0,8	-1,9	-1,5	-1,6	-0,7	-1,5	-1,3	-1,2	-1,9	3,6	-0,8	1,2	3,5
NIZ	-1,9	-1,8	-1,8	-1,9	-1,8	-1,7	-1,5	-1,5	-0,8	-0,7	-1,9	8,7	3,2
MOW	-1,9	-1,9	-1,5	-1,6	-1,1	7,0	-1,7	-1,3	-1,7	-1,2	-1,7	-0,6	2,9
IN	-1,6	-1,1	-0,9	5,7	-1,8	-1,6	-1,6	-1,4	-1,7	-1,7	-1,7	-1,9	1,4
LEN	-1,9	-0,9	-1,9	-1,9	-1,4	-1,4	-1,7	-1,6	-1,0	-0,8	-1,1	2,8	0,6
LIP	-1,0	-1,8	-1,6	-1,8	-0,6	-1,8	-1,9	-1,7	-0,9	3,3	-1,4	-1,8	0,4
BEL	-1,5	-1,9	-1,5	-1,5	-1,1	-0,9	-1,9	-1,4	-1,2	0,3	-1,8	1,0	0,2
KAM	-1,4	-1,7	-1,1	-1,0	-1,8	-1,6	-1,9	-1,9	-1,9	-1,4	0,9	1,4	0,2
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
MUR	-1,7	-1,8	-1,9	-1,6	-1,9	-1,8	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	2,3	-1,6

Рассмотрение объединенных тестов для целочисленных и дробных характеристик, показатели для которых представлены в табл. 6 и 7 соответственно, приводит примерно к тем же выводам, что и рассмотрение этих характеристик по отдельности. Однако «улов» выявленных фальсификаций становится богаче, а показатели – выше.



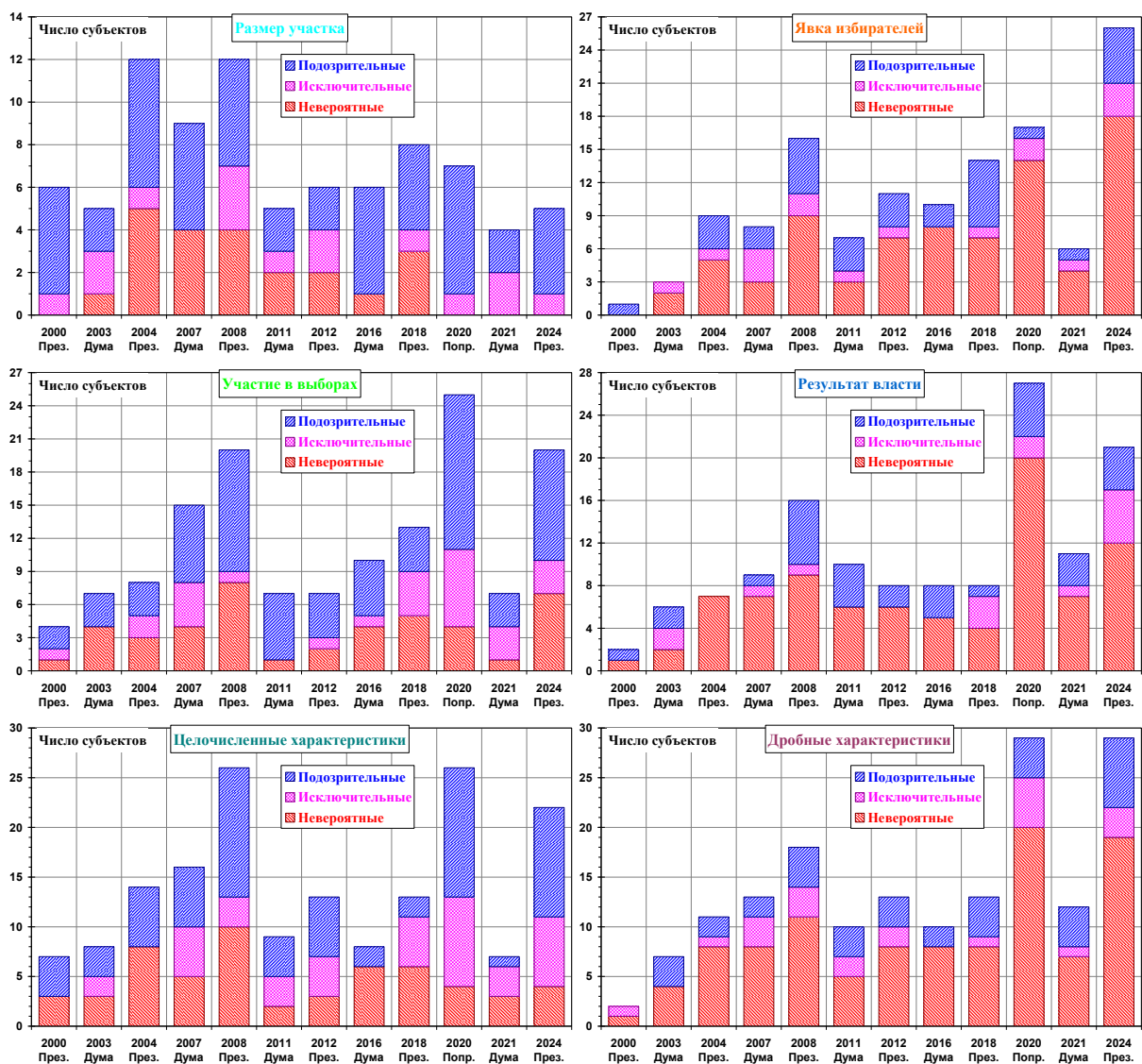


Рис. 2. Динамика выдумывания основных электоральных характеристик и их парных объединений по типу характеристики

Динамика выдумывания тоже становится более определенной. По его распространенности для целочисленных характеристик (рис. 2 внизу слева) 2008 и 2020 гг. встают вровень (2008 г. побеждает «по очкам» за счет большего числа невероятных кейсов), а 2024 г. несколько отстает от них. Для дробных характеристик (рис. 2 внизу справа), наоборот, 2020 и 2024 гг. совпадают по общему числу выдуманных кейсов (при совсем небольшом преимуществе 2020 г.), а 2008 г. сильно отстает от них.

Кроме того, при сравнении левой и правой частей рис. 2 бросается в глаза то, что выдумывание целочисленных характеристик зачастую порождает кейсы, которые всего лишь подозрительны, тогда как кейсы с выдуманными дробными характеристиками в львиной доле случаев оказываются невероятными. Это лишний раз подтверждает тот факт, что если первые выдумываются как придется, то вторые – целенаправленно.

Таблица 6. р̃αN целочисленных характеристик

Код	2000	2003	2004	2007	2008	2011	2012	2016	2018	2020	2021	2024	Все
DA	14,6	33,3	31,7	17,7	40,3	97,0	24,3	28,3	7,9	1,3	13,6	5,5	316,0
CE	—	12,9	24,8	8,0	21,2	3,4	3,0	-0,6	-0,3	-1,7	1,5	-1,2	72,7
KDA	-0,5	1,6	0,5	1,4	12,4	-0,4	1,2	2,6	7,9	12,9	0,6	5,7	50,2
SE	0,5	-0,7	4,1	0,0	1,5	1,4	7,2	7,8	8,6	2,4	2,4	-0,4	40,3
BA	2,4	-0,9	2,9	12,0	6,3	1,8	1,3	-0,6	1,2	0,6	1,6	1,9	36,9
TA	-0,6	-0,9	0,9	9,8	21,8	-0,4	0,3	0,3	1,3	-1,5	-1,1	0,0	35,3
KB	2,6	4,0	5,3	3,7	8,5	0,0	1,3	-0,1	-1,7	-0,8	-1,9	-1,3	25,8
KEM	-1,4	-1,8	3,9	1,4	7,1	-1,7	-0,2	2,6	3,1	-1,7	-0,1	-0,2	18,3
KC	-0,6	-1,6	3,2	1,8	2,9	-0,9	0,3	-0,9	1,3	-0,7	-1,0	-1,8	11,9
ROS	-0,9	-1,5	2,6	0,7	-0,8	-0,4	0,8	-0,8	-1,3	1,4	1,0	0,1	10,9
MOS	-0,5	-1,5	-0,6	-0,7	1,2	-1,4	-1,0	-1,5	1,3	1,9	2,3	1,2	10,1
LIP	-1,2	-1,8	-1,7	-1,5	2,9	-1,0	0,0	-0,3	-1,0	2,4	-1,1	1,9	9,1
CHE	-0,4	-1,3	0,3	-0,6	-0,4	-0,9	-0,9	-1,5	-1,1	1,4	-1,3	4,7	8,3
SAR	-0,1	-0,3	0,9	-1,6	-1,6	1,7	-1,1	2,4	-0,9	0,8	-1,5	-1,6	7,0
TYU	-1,3	-1,7	-0,8	-0,9	0,4	0,2	-1,9	2,0	-1,0	0,4	0,0	0,1	6,8
PER	-1,2	1,7	0,2	-0,5	1,4	0,3	-1,6	-1,6	-0,5	1,7	-1,9	-1,3	6,8
SAM	-0,6	-1,2	-1,2	-1,6	4,5	-1,7	-1,8	-0,6	-1,3	1,6	-1,2	1,0	6,1
CR	—	—	—	—	—	—	—	-1,6	2,4	-0,8	-0,8	1,9	5,2
STA	-1,2	-1,5	-0,3	-1,6	-1,0	-1,3	1,6	-0,6	1,1	-0,2	-0,3	-1,5	4,5
VGG	-0,3	0,1	-1,7	-1,3	-0,1	-1,0	-1,6	-1,7	-0,8	1,4	-0,5	0,2	4,0
LEN	-1,7	-1,7	-1,6	-1,7	0,3	-1,3	0,2	-0,4	-0,4	-0,4	-0,7	1,5	3,6
BEL	-1,7	-1,7	-1,4	-0,7	-1,4	-0,3	-1,2	-1,0	-1,5	-0,8	-1,0	4,8	3,5
NVS	-0,2	-1,3	-1,5	-0,7	0,0	-1,4	-1,6	-1,8	-1,1	1,1	-0,5	0,2	3,0
NIZ	-0,8	-1,2	-0,6	-1,3	-0,3	-1,6	-1,0	-0,7	-1,0	-0,4	-0,9	-0,1	2,8
BU	-0,8	-1,3	-1,5	-1,1	-1,0	-1,4	-1,5	-0,6	-0,9	2,9	-1,5	-1,8	2,8
MOW	-1,4	-1,3	-0,7	0,0	0,7	-1,1	-0,7	-1,5	-1,8	0,5	-1,7	-1,3	2,5
KK	-1,5	0,5	-1,6	-1,4	-0,9	-1,4	-1,3	-1,1	-0,6	-0,8	-1,2	0,9	2,3
TAM	-1,7	-1,5	-1,0	-1,8	0,4	-1,8	-1,2	-1,7	-1,4	1,7	-0,4	-0,4	2,2
TUL	-1,6	-1,6	-1,5	-0,8	-1,0	0,5	-1,8	-0,1	-0,9	-0,7	-0,5	-0,7	2,0
IRK	-0,9	-1,9	-1,0	-0,2	-0,4	-1,7	0,3	-1,8	-0,7	-1,0	-1,0	-0,3	2,0
OMS	0,2	-0,5	-1,8	-0,8	-1,3	-1,8	-1,3	-1,2	-0,1	0,0	-1,4	-0,8	1,9
KYA	-0,6	-1,4	-1,2	0,3	-1,2	-1,5	-1,1	-1,2	-1,8	-0,7	-1,6	1,4	1,8
TY	-1,7	-1,8	-1,7	-0,8	0,1	-1,7	-1,9	0,9	-0,5	0,3	0,0	-1,5	1,7
YAN	-0,7	-1,2	-1,0	0,3	0,4	-1,0	0,6	-1,7	-1,9	-1,8	-1,2	-1,5	1,7
KHA	-1,4	-1,6	-1,5	-1,5	-1,0	-0,8	-0,9	-1,8	2,6	-0,9	-1,1	-1,0	1,7
PNZ	-1,4	-1,7	-1,1	0,9	-0,6	-1,3	-1,6	-0,8	-1,7	0,8	-1,7	-1,3	1,6
SPE	-0,5	-1,1	-1,9	-0,8	0,4	-0,7	-1,0	-1,4	-1,1	-0,9	-1,5	-0,8	1,6
MO	-1,7	-1,1	-0,3	1,0	0,1	-0,8	-1,5	-1,4	-1,8	-1,5	-1,2	-1,1	1,6
BRY	-1,4	-0,1	-0,5	-1,5	-0,4	-1,7	-1,8	-1,5	-0,5	-0,8	-1,0	0,0	1,4
VOR	-1,9	-0,5	-0,8	-1,5	-0,7	-0,7	-0,8	-0,6	-1,8	-0,8	-1,2	-1,0	1,0
KO	0,1	-1,7	-0,8	-1,4	0,6	-1,9	-1,2	-1,3	-1,6	0,6	-1,6	-1,7	0,8
ORE	-1,5	-1,6	-0,2	0,0	-0,7	-1,3	-1,7	-0,9	-0,9	-0,8	-1,9	-0,8	0,8
TVE	-1,4	0,2	-1,9	-1,1	-1,1	-1,5	-1,8	-1,6	-0,9	-1,3	-1,8	0,8	0,7
YAR	-1,8	-0,4	-1,8	1,7	-0,1	-1,4	-1,8	-1,6	-1,6	-1,2	-1,5	-1,5	0,6
PRI	-0,8	-0,4	-1,1	-1,5	-1,6	-0,6	-1,3	-0,9	-1,9	-1,4	-1,6	0,1	0,5
KGN	-1,6	-1,5	-1,4	-1,3	0,0	-1,0	-1,9	-0,9	-1,0	-0,9	-1,1	-0,8	0,4

Код	2000	2003	2004	2007	2008	2011	2012	2016	2018	2020	2021	2024	Все
<b>KHM</b>	-1,5	-1,9	-1,9	-1,6	<b>1,0</b>	-1,3	-1,8	-1,2	-0,2	<b>0,3</b>	-0,9	-1,8	<b>0,4</b>
<b>AD</b>	-0,3	-1,4	<b>0,4</b>	-0,9	-1,4	-1,9	-0,6	-1,2	-1,4	-1,1	-1,7	-1,9	<b>0,1</b>
<b>KRS</b>	-1,6	-1,6	-1,8	-1,5	-1,3	-1,4	-1,8	-1,6	-1,2	<b>0,4</b>	-1,3	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>
<b>ALT</b>	-1,9	-1,9	-1,8	-1,5	-0,8	-1,3	-1,4	-0,8	<b>0,9</b>	<b>0,7</b>	-1,9	-1,7	<b>0,0</b>

Таблица 7. р αN дробных характеристик

Код	2000	2003	2004	2007	2008	2011	2012	2016	2018	2020	2021	2024	Все
<b>ТА</b>	-1,6	<b>4,3</b>	<b>26,5</b>	<b>21,1</b>	<b>56,9</b>	<b>36,1</b>	<b>39,6</b>	<b>91,8</b>	<b>40,8</b>	<b>56,8</b>	<b>24,0</b>	<b>23,4</b>	<b>414,8</b>
<b>ВА</b>	-1,5	-1,9	<b>88,6</b>	<b>21,1</b>	<b>55,6</b>	<b>15,1</b>	<b>13,3</b>	<b>37,6</b>	<b>23,9</b>	<b>74,4</b>	<b>24,9</b>	<b>4,2</b>	<b>349,3</b>
<b>ДА</b>	<b>3,1</b>	<b>6,6</b>	<b>45,1</b>	<b>19,0</b>	<b>17,4</b>	<b>19,4</b>	<b>25,0</b>	<b>56,5</b>	<b>41,1</b>	<b>64,6</b>	<b>7,6</b>	<b>22,3</b>	<b>325,0</b>
<b>KDA</b>	-1,9	-1,6	-1,5	-1,0	<b>10,6</b>	<b>0,8</b>	<b>1,6</b>	-0,2	<b>27,3</b>	<b>98,9</b>	<b>19,4</b>	<b>89,2</b>	<b>234,6</b>
<b>STA</b>	-1,8	-1,9	-1,6	-1,1	-1,8	-0,6	-1,4	-0,9	<b>5,8</b>	<b>57,1</b>	<b>15,1</b>	<b>12,9</b>	<b>78,8</b>
<b>KB</b>	<b>1,3</b>	<b>4,9</b>	<b>5,9</b>	<b>8,6</b>	<b>44,7</b>	<b>1,8</b>	<b>8,2</b>	<b>0,3</b>	-1,7	-1,4	-1,8	-1,4	<b>70,1</b>
<b>KEM</b>	-1,6	-1,8	<b>1,5</b>	<b>2,1</b>	<b>15,2</b>	<b>0,4</b>	<b>6,4</b>	<b>16,6</b>	<b>18,4</b>	<b>7,7</b>	-0,3	<b>0,9</b>	<b>67,8</b>
<b>ROS</b>	-1,7	-1,9	-0,1	<b>1,6</b>	<b>7,1</b>	-1,4	<b>0,6</b>	<b>4,8</b>	<b>0,3</b>	<b>26,9</b>	-0,6	<b>30,0</b>	<b>66,4</b>
<b>MO</b>	-1,9	<b>0,0</b>	<b>12,8</b>	<b>15,3</b>	<b>7,7</b>	<b>11,5</b>	<b>0,2</b>	<b>11,7</b>	-0,2	<b>4,6</b>	-0,6	-0,3	<b>64,0</b>
<b>MOS</b>	-0,5	-1,6	-1,2	<b>1,6</b>	<b>1,5</b>	-1,4	-1,4	-1,2	<b>0,0</b>	<b>16,6</b>	-0,5	<b>41,2</b>	<b>54,3</b>
<b>BRY</b>	-1,7	-1,9	-1,9	-1,5	-1,5	-1,6	-0,8	-0,3	-0,1	<b>31,0</b>	<b>2,5</b>	<b>12,6</b>	<b>37,0</b>
<b>SPE</b>	-1,8	-1,5	-1,6	-1,6	<b>0,6</b>	-1,6	-0,9	-1,6	-1,6	<b>25,1</b>	-0,7	<b>13,5</b>	<b>29,2</b>
<b>SAR</b>	-0,9	-1,3	<b>2,2</b>	-1,3	<b>1,4</b>	-0,3	<b>5,3</b>	<b>2,2</b>	<b>6,3</b>	<b>5,6</b>	<b>0,0</b>	-1,5	<b>24,4</b>
<b>VGG</b>	-1,8	-1,7	-1,5	-1,4	-1,5	-1,2	-1,8	-1,7	-0,7	<b>27,3</b>	<b>5,1</b>	-0,7	<b>22,3</b>
<b>SE</b>	-1,5	-1,4	<b>2,8</b>	<b>1,8</b>	<b>6,6</b>	-1,8	-1,6	<b>5,9</b>	<b>0,1</b>	<b>7,0</b>	-0,8	-1,8	<b>21,3</b>
<b>TYU</b>	-1,9	-1,4	-0,7	<b>0,2</b>	<b>1,7</b>	-0,8	-1,5	-0,3	<b>1,7</b>	<b>14,6</b>	<b>0,9</b>	<b>0,2</b>	<b>19,4</b>
<b>KC</b>	-1,5	-1,3	-1,5	<b>7,7</b>	<b>13,8</b>	<b>1,2</b>	-0,5	-1,4	<b>2,4</b>	-1,8	-1,9	-1,7	<b>18,8</b>
<b>YAN</b>	-1,8	-1,8	-1,3	-1,6	<b>0,6</b>	-0,1	<b>5,4</b>	0,0	-0,7	<b>0,5</b>	-0,7	<b>8,4</b>	<b>14,4</b>
<b>CE</b>	—	<b>4,1</b>	<b>6,7</b>	-1,3	-1,2	-1,9	<b>6,2</b>	-1,9	-1,3	<b>0,8</b>	-1,7	-1,9	<b>12,5</b>
<b>SAM</b>	-1,6	-1,8	-1,7	-1,8	-1,6	-1,6	-0,7	-1,9	-1,3	<b>2,8</b>	<b>0,2</b>	<b>15,7</b>	<b>11,5</b>
<b>VOR</b>	-1,6	-1,8	-1,2	-1,6	<b>0,1</b>	-1,2	-1,6	<b>0,5</b>	0,0	<b>3,6</b>	-0,9	<b>6,8</b>	<b>9,8</b>
<b>MOW</b>	-1,7	-1,8	-0,3	-1,6	<b>3,0</b>	<b>11,5</b>	-1,6	-0,6	-1,7	-0,7	-1,9	-0,7	<b>9,7</b>
<b>TY</b>	-1,5	<b>0,6</b>	-1,9	-1,2	-0,1	-0,8	<b>0,3</b>	-1,4	<b>0,8</b>	<b>1,5</b>	<b>1,6</b>	<b>1,5</b>	<b>9,3</b>
<b>NIZ</b>	-1,9	-1,9	-1,8	-1,9	-1,9	-1,8	-1,7	-0,7	-1,1	<b>1,2</b>	-1,9	<b>15,5</b>	<b>6,9</b>
<b>TUL</b>	-1,1	-1,6	-1,9	-1,9	-1,9	-0,3	-0,6	-1,9	-1,4	<b>3,7</b>	-1,1	<b>7,8</b>	<b>6,4</b>
<b>LEN</b>	-1,9	-1,4	-1,2	-1,9	-0,8	<b>0,2</b>	-1,6	-1,6	-1,4	-0,4	-1,0	<b>9,4</b>	<b>6,2</b>
<b>PNZ</b>	-1,2	-1,1	-1,7	-1,7	-1,4	-0,6	-1,7	-1,5	-0,2	<b>1,5</b>	-1,7	<b>6,2</b>	<b>5,6</b>
<b>TAM</b>	-1,1	-1,9	-0,4	-1,8	-0,1	-1,4	-1,5	-0,7	-0,8	<b>3,6</b>	-1,0	<b>1,5</b>	<b>5,0</b>
<b>SAK</b>	-1,7	-1,6	<b>0,5</b>	-1,3	-1,6	-1,3	-1,4	-1,9	-0,4	<b>1,8</b>	-0,8	<b>0,8</b>	<b>3,5</b>
<b>LIP</b>	-1,1	-1,8	-1,5	-1,9	-1,1	-1,9	-1,9	-1,7	-0,2	<b>7,6</b>	-0,8	-0,5	<b>3,3</b>
<b>PRI</b>	-1,8	<b>0,0</b>	-0,7	-0,4	-0,4	-0,7	-0,6	-1,8	-1,7	<b>0,3</b>	-1,7	-0,8	<b>3,2</b>
<b>IN</b>	-1,8	-1,2	-1,1	<b>6,0</b>	-1,4	-1,7	<b>1,6</b>	-1,4	-1,8	-1,5	-1,8	-1,9	<b>2,7</b>
<b>BEL</b>	-1,4	-1,8	-0,4	-1,8	-0,4	-1,2	-1,6	-0,9	-0,9	<b>0,5</b>	-1,9	<b>2,7</b>	<b>2,5</b>
<b>KK</b>	-1,9	-1,8	-1,9	-1,5	-1,3	-1,8	-1,3	-1,3	-0,7	-1,3	-1,7	<b>5,1</b>	<b>1,7</b>
<b>AD</b>	-1,3	-1,5	-1,2	-0,8	-0,3	-1,4	-1,1	-0,8	-1,6	-1,0	-0,9	<b>0,2</b>	<b>1,5</b>
<b>AST</b>	-1,1	-1,6	<b>0,1</b>	-1,9	-1,7	-1,4	-1,5	-1,6	-1,6	<b>1,7</b>	-1,5	<b>0,6</b>	<b>1,0</b>
<b>TVE</b>	-1,8	-1,9	-1,8	-1,3	-1,0	-1,9	-1,5	-1,6	-1,4	-1,6	-1,6	<b>2,3</b>	<b>0,2</b>
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
<b>MUR</b>	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,8	-1,9	-1,9	-1,8	-1,9	-1,9	-1,9	<b>1,3</b>	-1,8

Наконец, полную картину выдумывания дает табл. 8, в которой представлены показатели для объединенного теста сразу по четырём основным электоральным характеристикам. Это – наиболее полный и надёжный источник для суждений о ситуации с выдумыванием итогов голосований в различных субъектах.

Таблица 8. р  $\tilde{N}$  четырех основных характеристик

Код	2000	2003	2004	2007	2008	2011	2012	2016	2018	2020	2021	2024	Все
DA	17,9	39,8	76,6	36,8	57,6	115,8	49,3	84,6	48,8	65,2	21,5	27,9	640,0
TA	-1,0	4,0	27,2	31,0	78,3	35,2	39,4	91,0	41,7	54,2	22,6	23,3	448,7
BA	1,6	-1,6	90,6	33,2	61,4	17,1	14,8	36,4	25,0	74,1	26,4	6,7	384,9
KDA	-1,2	0,8	0,0	1,3	23,2	1,4	3,5	3,2	35,3	111,1	20,0	94,1	283,9
KB	4,7	9,4	11,6	12,7	53,0	2,6	10,0	1,3	-1,8	-1,0	-1,9	-1,3	95,5
KEM	-1,5	-1,9	6,0	4,3	22,6	-0,3	6,7	19,5	21,6	6,3	0,6	1,6	85,7
CE	—	17,3	31,6	6,9	19,7	1,8	9,8	-1,4	-0,4	0,1	0,7	-1,7	84,8
STA	-1,6	-1,8	-0,7	-1,3	-1,4	-0,7	1,0	-0,3	7,5	56,1	15,0	11,4	82,6
ROS	-1,3	-1,8	3,3	3,1	6,7	-0,6	2,2	4,7	0,1	28,2	1,3	29,8	76,9
MO	-1,9	0,0	12,6	16,5	8,2	10,9	-0,2	10,4	-0,9	3,7	-0,6	-0,2	64,9
MOS	0,1	-1,6	-0,6	1,8	3,4	-1,4	-1,0	-1,3	2,2	18,6	2,7	42,0	64,1
SE	-0,1	-0,8	7,5	2,6	8,6	0,4	5,9	14,2	9,1	9,8	2,4	-1,0	61,4
BRY	-1,6	-1,0	-1,2	-1,5	-0,7	-1,7	-1,3	-0,7	0,4	29,8	2,2	12,9	38,1
SAR	0,1	-0,5	3,9	-1,5	0,7	2,2	4,7	5,3	5,9	7,0	-0,3	-1,6	31,5
KC	-0,9	-1,5	2,3	10,0	16,9	1,2	0,8	-1,0	4,5	-1,2	-1,5	-1,8	30,9
SPE	-1,0	-1,2	-1,8	-1,1	2,0	-1,0	-0,7	-1,5	-1,3	23,9	-1,0	12,7	30,6
VGG	-1,0	-0,5	-1,6	-1,3	-0,5	-0,9	-1,8	-1,8	-0,3	28,7	5,2	0,5	26,3
TYU	-1,8	-1,6	-0,4	0,4	2,9	0,4	-1,8	2,6	1,6	15,1	1,8	1,2	26,3
SAM	-1,0	-1,5	-1,4	-1,8	3,4	-1,7	-1,2	-1,2	-1,2	5,2	0,1	16,9	17,9
YAN	-1,2	-1,6	-1,1	-0,2	1,9	0,1	6,5	-0,6	-1,4	-0,4	-0,6	7,1	16,3
LIP	-1,0	-1,9	-1,7	-1,8	2,5	-1,6	-0,9	-0,8	0,0	10,4	-0,7	2,3	12,8
MOW	-1,7	-1,6	0,1	-0,5	4,4	10,5	-1,0	-0,8	-1,8	0,8	-1,8	-0,8	12,6
TY	-1,6	-0,3	-1,9	-0,7	1,0	-1,2	-0,6	0,5	1,3	2,6	2,5	0,9	11,4
VOR	-1,8	-1,0	-0,8	-1,6	0,5	-0,7	-1,1	0,9	-0,7	3,5	-0,8	6,2	11,1
LEN	-1,8	-1,6	-1,4	-1,9	0,5	-0,1	-0,3	-0,8	-0,6	0,3	-0,5	11,3	10,3
NIZ	-1,4	-1,7	-1,2	-1,8	-1,0	-1,8	-1,4	-0,2	-0,8	1,7	-1,5	15,4	10,3
TUL	-1,3	-1,7	-1,8	-1,4	-1,6	1,2	-1,2	-1,0	-1,0	3,7	-0,4	7,6	9,0
PNZ	-1,2	-1,5	-1,4	0,0	-0,8	-0,7	-1,7	-1,0	-0,8	3,1	-1,7	5,3	7,9
TAM	-1,4	-1,8	-0,3	-1,9	1,3	-1,6	-1,3	-1,1	-0,9	6,0	-0,2	2,0	7,8
CHE	-1,2	-1,5	-0,2	-1,0	-1,2	-1,3	-1,0	-1,1	-1,4	0,2	-0,9	4,4	7,3
BEL	-1,6	-1,9	-0,6	-1,2	-0,6	-0,3	-1,4	-0,6	-1,0	0,7	-1,5	8,1	6,6
PER	-0,7	0,6	-0,3	-1,3	1,0	0,0	-1,4	-1,9	-1,2	0,8	-1,9	-0,1	6,5
CR	—	—	—	—	—	—	—	-1,8	1,7	-0,3	-0,8	2,0	4,8
KK	-1,8	-0,3	-1,8	-1,4	-0,9	-1,7	-1,3	-1,0	-0,1	-0,9	-1,5	6,6	4,8
PRI	-1,3	0,6	-0,6	-0,7	-0,8	-0,1	-0,6	-1,4	-1,9	-0,1	-1,7	0,4	4,4
SAK	-1,1	-1,5	-0,6	-0,8	-1,4	-1,6	-0,3	-1,5	-0,8	1,0	-1,3	0,8	3,6
NVS	-0,7	-1,4	-1,4	-0,8	-0,3	-1,5	-1,8	-1,7	-0,8	0,2	-1,1	-0,6	2,6
AD	-0,4	-1,5	0,2	-0,4	-0,5	-1,7	-0,5	-0,7	-1,5	-0,8	-1,2	-0,7	2,5
IN	-0,8	-1,6	-1,5	5,1	-1,4	-1,5	1,0	-0,8	-1,1	-1,8	-1,9	-1,9	2,4
TVE	-1,6	-0,8	-1,9	-1,1	-0,8	-1,8	-1,7	-1,6	-1,0	-1,5	-1,8	3,9	1,9

Код	2000	2003	2004	2007	2008	2011	2012	2016	2018	2020	2021	2024	Все
AST	-0,9	-1,3	-0,4	-1,8	-1,5	-1,5	-1,2	-1,3	-1,3	1,6	-1,4	-0,3	1,2
BU	-1,4	-1,7	-1,7	-1,5	-1,5	-1,7	-1,7	-0,9	-1,6	2,4	-1,8	-1,8	1,2
IRK	-1,5	-1,9	-1,2	-0,7	-1,1	-1,7	-0,6	-1,9	-0,3	-1,2	-1,4	-0,3	1,1
OMS	-0,4	-0,4	-1,9	-0,9	-1,7	-1,9	-1,7	-1,4	-0,6	-0,9	-1,7	-1,1	0,8
КНА	-1,8	-1,1	-1,6	-1,7	-1,5	-1,3	-1,5	-1,6	1,1	-1,4	-1,1	-0,3	0,7
ORE	-1,8	-1,9	-0,8	0,3	-1,2	-1,6	-1,8	-0,7	-0,7	-0,6	-1,9	-0,9	0,7
КНМ	-1,7	-1,7	-1,9	-1,6	0,3	-1,6	-1,7	-0,6	-0,1	-0,1	-0,6	-1,4	0,6
КYA	-1,1	-1,7	-1,3	0,1	-1,6	-1,8	-1,6	-1,6	-1,9	-1,0	-1,8	0,8	0,5
YAR	-1,9	-1,0	-1,7	1,5	-0,3	-1,8	-1,9	-1,9	-1,0	-1,5	-1,3	-0,8	0,2
КО	-0,5	-1,7	-1,2	-1,7	1,0	-1,9	-0,9	-1,4	-1,8	0,3	-1,8	-1,9	0,0
ALT	-1,9	-1,9	-1,7	-1,7	-1,1	-1,1	-1,1	-1,2	0,5	1,0	-1,9	-1,9	-0,2

Рис. 3 показывает соответствующую динамику, которая для объединения всех характеристик оказывается значительно более регулярной, чем для любой из них, взятой отдельно. Распространенность выдумывания монотонно росла в 2000-е гг. А далее оно, казалось бы, стало маргинальным способом фальсификаций, охватывающим лишь полтора десятка субъектов. Однако электоральные мероприятия 2020 и 2024 гг. были сопряжены с невиданными до того всплесками выдумывания.

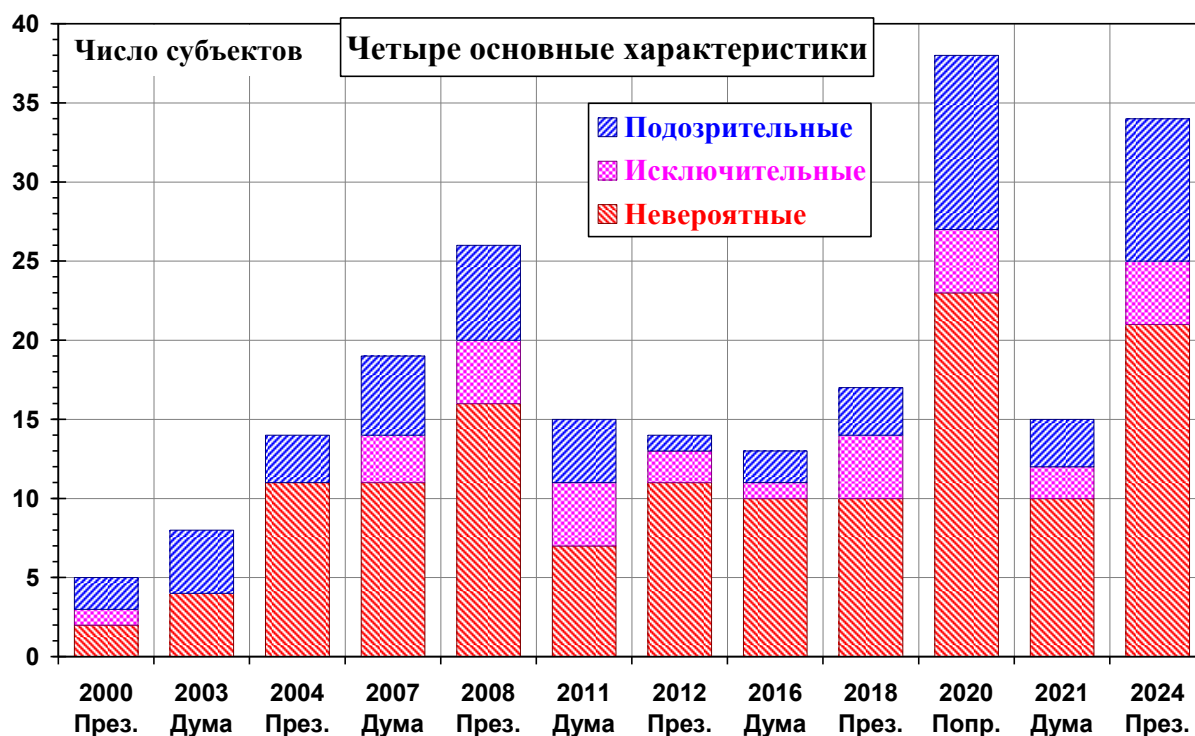


Рис. 3. Динамика выдумывания объединения четырех основных электоральных характеристик

## Сравнение электоральных характеристик между собой

### Подверженность электоральных характеристик выдумыванию

Приведенные выше таблицы дают детальное представление о том, как различные электоральные характеристики и их объединения выдумывались в разных субъектах и на разных электоральных мероприятиях. Рис. 2 и 3 агрегируют эту информацию по субъектам. Если, кроме того, провести агрегацию и по годам, то появляется возможность визуализировать масштабы выдумывания.

На рис. 4 по каждой характеристике и их основным объединениям показана зависимость числа кейсов (слева) и субъектов (справа), для которых соответственно индивидуальный показатель  $p\alpha N$  и показатель  $p\tilde{\alpha}N$ , объединенный по мероприятиям разных лет, превышает абсциссу. При этом львиная доля кейсов и некоторая доля субъектов, которые не были даже подозрительными, оказывается слева от оси ординат, не попадая в область построения. Иначе говоря, то, что представлено на рисунке, описывает только отклонения от нормы, а не саму норму.

Как можно видеть, для целочисленных характеристик графики демонстрируют более быстрое убывание, чем для дробных. Это значит, что целочисленные характеристики выдумываются сравнительно часто, но без особого размаха, тогда как дробные – реже (для их фальсификации применяются и другие способы), но уж если выдумываются, то всерьез.

И для кейсов, и для субъектов графики для участия в выборах ожидаемо лежат выше графиков для размера участка, поскольку первая характеристика может выдумываться и неумышленно вследствие жадного голосования. Аналогичным образом, графики для результата власти в целом лежат выше графиков для явки избирателей, поскольку первая характеристика более важна для фальсификаторов, нежели вторая.

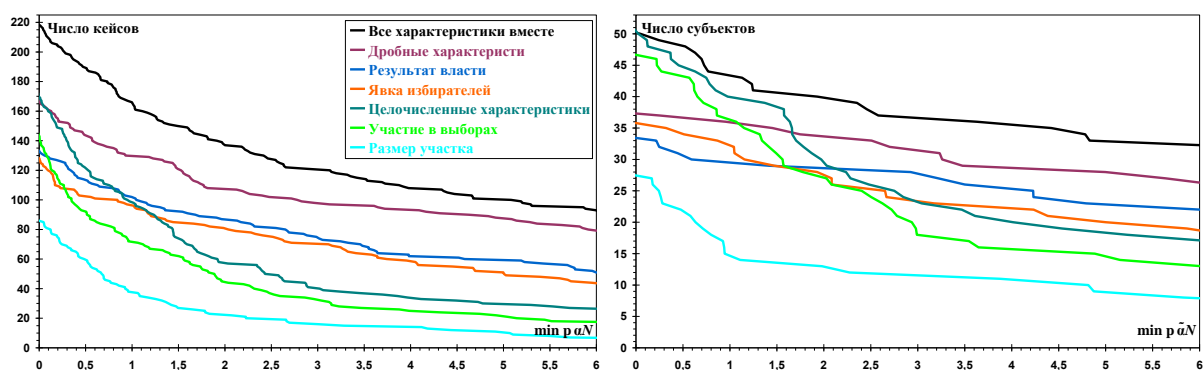


Рис. 4. Подверженность электоральных характеристик выдумыванию

Если обращать внимание только на сильные фальсификации (оценочно: исключительные показатели на уровне кейсов и невероятные на уровне субъектов), то выдумывание лучше выявляется дробными характе-

ристиками. А если ориентироваться на все фальсификации, то больший «улов» приносят целочисленные характеристики.

#### Средняя недостоверность электоральных характеристик

Дисперсию доли недостоверных кейсов можно оценить как  $\sigma_F^2 \approx \frac{1}{N} \sum_{l=1}^N 1/3Y_l$ , где  $Y_l$  – число рассматриваемых электоральных мероприятий в субъекте  $l$ . Данные о 12 электоральных мероприятиях имеются для 81 субъекта, об 11 и о 5 – для 2. Это дает  $\sigma_F \approx 17,0\%$ , что немало. Но как уже было отмечено, в случае выдумывания результатов, погрешность определения  $\bar{F}$  уменьшается, поэтому высокие значения средней недостоверности можно считать надежными.

На рис. 5 для каждой рассматриваемой электоральной характеристики субъекты упорядочены по убыванию средней недостоверности. Чем правее и выше лежит график, тем в большем числе субъектов характеристика затронута выдумыванием. Тонкие горизонтальные линии соответствуют уровням в 1, 2 и 3 среднеквадратичных отклонения. Приближая распределение  $\bar{F}$  нормальным, можно оценить, что лишь 1 субъект из  $N = 85$  должен выходить за порог  $\sigma_F \cdot \Phi^{-1}(1 - 1/N) \approx 38,4\%$ . На рисунке он обозначен горизонтальными пунктирными линиями.

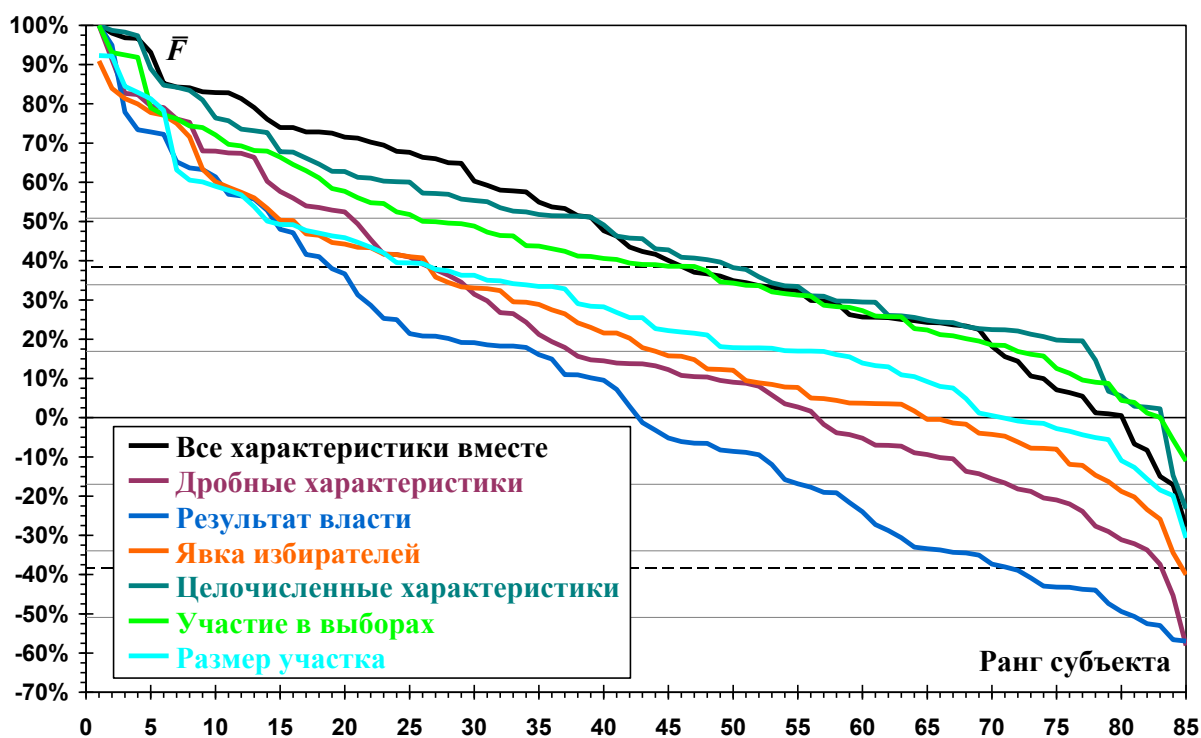


Рис. 5. Ранжировка субъектов по средней доле недостоверных кейсов

Из индивидуальных характеристик безусловным лидером по недостоверности оказывается участие в выборах. Далее со значительным отставанием идет размер участка, за ним – явка избирателей и в конце, вновь со

значительным отставанием, – результат власти. В выдумывании целочисленных характеристик удается учесть многие субъекты, а в выдумывании участия в выборах – и вовсе большинство. А с дробными характеристиками, которые массово фальсифицируются и другими способами, ситуация оказывается обратной. На выдумывании этих характеристик большинство субъектов не попадались никогда.

Наиболее важным обстоятельством, которое демонстрирует рис. 5, является уход под нижний порог правой части графика для результата власти. Как будет показано дальше, это может быть связано с попытками замаскировать выдумывание данной электоральной характеристики.

### Некруглое выдумывание

Приведенные выше расчеты значимостей основывались на нескольких предположениях, справедливость которых не вызывает сомнений в случае честного подведения итогов. Так, мы считаем само собой разумеющимся, что значения целочисленных и промилле дробных электоральных характеристик имеют большой разброс, что их последние цифры независимы для разных участков субъекта и что фальсификаторы неосознанно тяготеют к круглым числам. Однако в действительности каждое из этих предположений может нарушаться, из-за чего некоторые случаи выдумывания пока что остаются незамеченными.

Чтобы проконтролировать возможные нарушения простейших предположений, требуется максимально универсальный тест, на роль которого лучше всего подходит критерий согласия Пирсона. Пусть в конце некоторой электоральной характеристики цифра  $d = 0, 1, 2, \dots, 9$  встретилась  $k_d$  раз при ее ожидаемой встречаемости  $m_d$ . Мерой отклонения величин  $k_d$  от  $m_d$  служит статистика  $\sum_{d=0}^9 (k_d - m_d)^2 / m_d$ . Если эти отклонения нормально распределены, то она подчиняется распределению  $\chi^2$  с 9 степенями свободы, что позволяет найти значимость  $\alpha'$  гипотезы о естественном происхождении отклонений. Однако нормальным их распределение является лишь при числе участков  $n = \sum_{d=0}^9 k_d \rightarrow \infty$ .

Критерий согласия из-за своей асимптотической природы склонен дополнительно занижать малые  $\alpha'$ , поскольку реальные плотности распределений на хвостах убывают медленнее гауссианы. Нельзя сказать, что критерий видит фальсификации там, где их нет, но если они значительны, то он представляет их чудовищными.

С другой стороны, если точно известно, что речь идет именно об избытке вполне определенной цифры, то зачастую оказывается  $\alpha < \alpha'$ . Иначе говоря, критерий согласия, безразличный как к знаку отклонений, так и к тому, на какие цифры оно приходится, хуже выявляет фальсификации указанного типа, чем настроенный именно на них тест, использованный ранее.



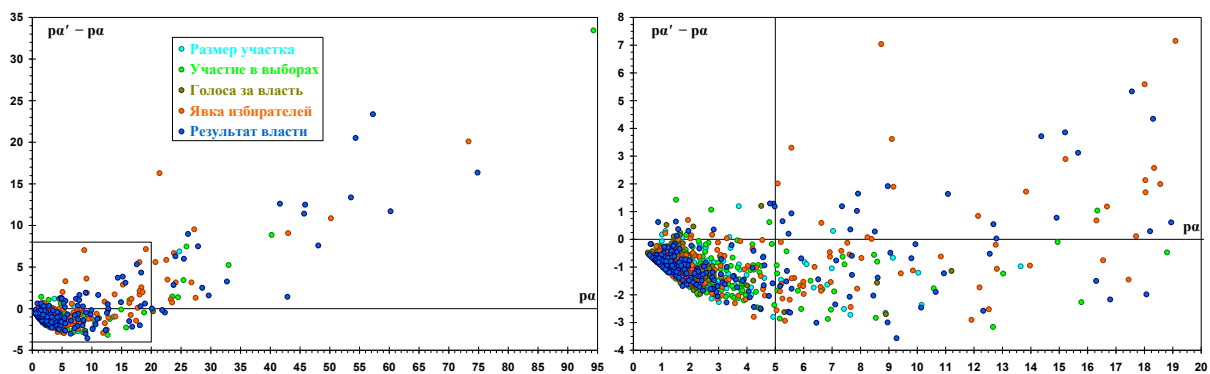


Рис. 6. Расхождение показателей значимости для критерия согласия и теста на избыток круглых чисел

Чтобы лучше понимать, к чему приводят отмеченные недостатки критерия согласия, рассмотрим расхождение показателей  $ra' - ra$  на массиве всех кейсов по всем характеристикам, для значений или промилле которых самой распространенной последней цифрой оказывается «0». Как видно из рис. 6, диапазон значений показателя  $ra$  можно очень грубо разделить на три участка.

При  $ra > 20$  расхождения показателей почти всегда положительно и порой очень велико, т.е. критерий согласия переходит в разряд полустрогих методов (хотя можно констатировать наличие фальсификаций, пользоваться их мерой нельзя).

При  $ra < 5$  расхождение показателей в большинстве случаев отрицательно, т.е. критерий согласия, напротив, склонен завышать эту вероятность, пропуская значительную часть фальсификаций.

Наконец, при  $5 < ra < 20$  применение обоих тестов дает примерно сопоставимые результаты. Здесь критерий согласия хотя и имеет в целом меньшую чувствительность к фальсификациям, но всё же видит большинство из них. А изредка он работает заметно лучше специализированного теста, но только в случае дробных характеристик. Дело в том, что их выдумывание из-за невнимательности фальсификаторов или ошибок округления может приводить к избытку не только цифры «0», но и соседних с ней цифр «9» и «1», а иногда также «2» и даже «8» и «3» (фальсификаторы чаще предпочитают ошибаться вверх).

Теперь, понимая все ограничения критерия согласия, обратимся к тем кейсам, для которых наиболее распространенной является последняя цифра  $d'$ , отличная от «0». При этом для сохранения привычных градаций показателей (**подозрительные**, **исключительные**, **невероятные**) значимости следует умножать уже не на полное число субъектов  $N$ , а на число субъектов  $N'$ , для которых рассматриваемая характеристика в рассматриваемом году оказалась некруглой.

При анализе 5 электоральных характеристик по 12 электоральным мероприятиям всего обнаруживаются 102 кейса с  $p\alpha'N' \geq 0$ . Однако львиная доля из них – 64 кейса – имеют  $p\alpha'N' < 1$ , т.е. всего лишь подозрительны. Это лишний раз подчеркивает слабую способность неспециализированных тестов выявлять умеренные фальсификации. Поскольку в массиве данных такого объема должны естественным путем возникнуть около 60 подозрительных кейсов, мы не получаем достаточно веских оснований утверждать, что итоги для подозрительных кейсов на самом деле были выдуманы. Так что в табл. 9 представлена информация только по кейсам с  $p\alpha'N' \geq 1$ .

Таблица 9. Показатели критерия согласия для всех характеристик

Код	Год	Характеристика	$d'$	$p\alpha'N'$	Код	Год	Характеристика	$d'$	$p\alpha'N'$
CE	2007	Результат власти	6	12,9	KB	2021	Голоса за власть	5	3,9
		Явка избирателей	7	5,7	KL	2024	Явка избирателей	9	2,4
	2011	Результат власти	4	45,1	VOR	2016	Явка избирателей	2	2,3
		Явка избирателей	5	53,1	KC	2016	Результат власти	5	2,0
	2012	Результат власти	9	80,0	SEV	2021	Размер участка	8	1,8
		Явка избирателей	6	134,5	TVE	2004	Голоса за власть	4	1,5
	2016	Голоса за власть	6	1,4	MO	2008	Явка избирателей	2	1,2
		Результат власти	8	15,9		2020	Размер участка	7	1,5
	2020	Результат власти	9	19,2	ORE	2024	Явка избирателей	2	1,5
	2021	Результат власти	9	1,0	PNZ	2012	Результат власти	3	1,4
2024	Явка избирателей	8	1,3	NGR	2004	Размер участка	5	1,3	
IN	2008	Результат власти	4	3,0	KYA	2016	Результат власти	6	1,3
	2016	Явка избирателей	3	1,1	TY	2007	Голоса за власть	2	1,3
SAR	2016	Результат власти	2	2,9	AST	2020	Явка избирателей	1	1,2
		Явка избирателей	3	7,5	TUL	2016	Явка избирателей	9	1,2
BA	2011	Размер участка	6	1,2	BEL	2016	Участие в выборах	1	1,1
		Результат власти	1	8,8	SAM	2020	Явка избирателей	1	1,1
	2024	Результат власти	1	1,1	CHE	2000	Результат власти	2	1,0
TA	2024	Результат власти	1	5,9	TYU	2000	Участие в выборах	5	1,0

Здесь можно выделить несколько типовых ситуаций.

Во-первых, это, конечно, Чечня. Из проведенных в ней 11 электоральных мероприятий федерального уровня в 3 (2007, 2011 и 2012 гг.) средние общая явка и результат власти превысили 99%, а еще в 7 и 6 соответственно – 90%. Местная электоральная специфика состоит в укладывании дробных характеристик в чрезвычайно узкий диапазон (иногда – в несколько таких диапазонов, немного различающихся для разных частей субъекта). При этом не просто нарушается предположение о большом разбросе промилле, но порой в ее целевом диапазоне вообще не оказывается круглых значений. Схожая ситуация имеет место и в Ингушетии, но в ослабленном виде. Кроме того, этот субъект в несколько раз меньше, так

что в нем подобные фальсификации реже удастся обнаружить с помощью строгих методов, требовательных к объему выборки.

Во-вторых, это знаменитое голосование 2016 г. в Саратовской обл. Тогда для многих ее участков были установлены целевые значения общей явки и результата власти в 64,3% и 62,2% соответственно (эти страные числа, скорее всего, возникли как попытка замаскировать красивую целевую явку за власть в 40,0%, отступив от  $\sqrt{0,4} \approx 0,6325$  на 1% пункт в разные стороны). Последствия тех региональных фальсификаций оказались столь масштабны, что бросались в глаза на гистограммах распределения дробных характеристик, построенных по всей стране. Разумеется, целевое задание для всего субъекта или его части одних и тех же значений электоральных характеристик нарушает предположение об их независимости.

В-третьих, это Башкортостан и Татарстан. Именно для них характерны описанные выше неаккуратные расчеты, при которых промилле дробных характеристик чаще имеет в конце «1», чем «0». Однако фальсификационная природа таких кейсов успешно выявляются и тестом на круглые значения (в т.ч. и других характеристик, которые выдумываются попутно).

В-четвертых, нельзя не отметить Кабардино-Балкарию. Там фальсификаторы на протяжении 2010-х гг. постепенно совершенствовали свое искусство, так что начиная с 2018 г. их ни разу не удавалось уличить с помощью каких-либо формальных методов, включая и не описанные тут. И вот в 2021 г. вышла осечка – на слишком большом числе участков голоса за власть были подтянуты к полукруглым (заканчивающимся цифрой «5») значениям.

Ну, и в-пятых, следует обратить внимание на Калмыкию и Севастополь – субъекты, которые не попали ни в одну из предыдущих таблиц, но заняли достойные места в табл. 9. Для остальных субъектов она лишь дополняет общую картину, не сообщая о них ничего принципиально нового. Хотя в большинстве случаев фальсификации, выявленные критерием согласия, приходятся как раз на те годы, когда эти субъекты успешно проходили тесты на круглые значения и промилле электоральных характеристик.

Кроме сужения диапазона и целевой ориентации на некруглые промилле для результата власти есть еще один специфический тип выдумывания, признаки которого продемонстрировал рис. 5. Поскольку выдуманные итоги уже давно привлекают внимание электоральных статистиков, фальсификаторы изредка пытаются замаскировать факт выдумывания, осознанно избегая круглых промилле. При этом их частота оказывается не аномально большой, а аномально малой. Такой подход требует высокого уровня организации и определенной рефлексии, поэтому встречается нечасто и затрагивает исключительно результат власти.

В  $n$  испытаниях не более  $k$  успехов получаются с вероятностью  $\omega = \omega_n^k = \sum_{i=0}^k P_n^i$ , где  $P_n^i$ , как и раньше, – вероятность возникновения  $i$

успехов. В остальном проверка на недостаток круглых чисел выполняется полностью аналогично проверке на их избыток. Получаемые показатели представлены в табл. 10.

Таблица 10.  $p \in N$  результата власти

Код	2000	2003	2004	2007	2008	2011	2012	2016	2018	2020	2021	2024	Все
<b>CE</b>	—	-1,9	-1,9	-1,9	-1,7	<b>5,0</b>	-1,9	<b>2,4</b>	-1,8	-1,9	<b>0,1</b>	0,0	<b>4,4</b>
<b>NVS</b>	-1,8	-1,1	-0,8	-0,5	-1,0	<b>2,7</b>	-0,5	-1,8	-1,3	-1,5	0,0	-1,6	<b>2,8</b>
<b>KGN</b>	-0,7	-1,4	<b>0,3</b>	-1,0	-1,4	-1,5	-1,4	-1,6	<b>3,1</b>	-1,0	-1,9	-0,9	<b>2,8</b>
<b>KOS</b>	-0,5	-1,3	-1,3	-1,5	-1,1	-1,8	<b>0,0</b>	-0,2	0,0	-0,5	-1,4	-1,5	<b>1,6</b>
<b>OMS</b>	-1,7	<b>0,1</b>	-0,4	-0,7	-1,4	-1,2	-1,4	-1,7	<b>0,4</b>	-1,0	-1,6	-0,7	<b>1,4</b>
<b>NGR</b>	-0,2	-1,0	-1,6	-1,8	-1,5	-1,8	<b>0,2</b>	<b>1,2</b>	-1,3	-1,8	-1,5	-0,5	<b>1,3</b>
<b>ZAB</b>	-1,6	-0,9	-0,9	-1,0	-1,2	-0,8	-1,9	0,0	-1,3	-1,5	<b>1,3</b>	-1,8	<b>1,2</b>
<b>ARK</b>	-1,5	1,1	<b>0,7</b>	<b>0,2</b>	-1,7	-1,7	-1,8	<b>0,0</b>	-1,7	-1,1	-0,7	-1,4	<b>1,2</b>
<b>IRK</b>	-1,3	-0,9	-0,3	-1,7	-1,6	-1,4	-0,3	-0,3	-1,4	-1,7	-0,2	-0,9	<b>1,0</b>
<b>CHE</b>	<b>0,3</b>	-1,1	-1,5	-1,1	-0,9	-1,7	-1,6	-1,8	-1,5	-0,3	-0,2	-1,5	<b>0,5</b>
<b>AMU</b>	<b>0,4</b>	-0,5	-1,8	-0,3	-1,2	-1,1	-1,6	-1,5	-1,3	-1,1	-1,8	-1,1	<b>0,5</b>
<b>MUR</b>	-1,6	-1,2	0,0	-1,6	-0,8	-1,5	-0,6	-0,6	-0,2	-1,4	-1,5	-1,9	<b>0,5</b>
<b>KYA</b>	-1,5	-1,5	-1,7	-1,7	-1,2	-1,6	-1,6	-0,2	-0,2	-1,6	-1,4	<b>1,0</b>	<b>0,4</b>
<b>SA</b>	—	-1,0	-1,4	-0,9	-1,3	-1,7	-1,3	-0,9	-1,0	0,0	-0,9	-1,6	<b>0,3</b>
<b>BU</b>	-1,3	-1,4	-0,5	-1,6	-0,8	-1,6	-1,3	-1,7	<b>1,0</b>	-1,7	-0,5	-1,9	<b>0,3</b>
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
<b>KGD</b>	-1,6	-1,9	-1,3	-0,4	-1,8	-1,7	-1,9	-1,4	<b>1,4</b>	-1,6	-1,1	-1,9	-0,6

Чечня в силу уже описанных ее электоральных особенностей несколько раз проваливает этот тест (причем не только для результата власти, но даже для явки избирателей, чего не удалось более ни одному субъекту). А для остальных субъектов, как можно видеть, сколь-нибудь масштабная маскировка выдумывания носит эпизодический характер. Но в целом хотя бы иногда и сильно или постоянно и по чуть-чуть ею оказываются затронуты довольно много субъектов. Из их числа Курганская, Костромская и Калининградская обл. и Забайкальский кр. ранее показывали только подозрительные результаты, а Амурская обл. и вовсе не подозревалась в выдумывании итогов.

### Приложение. Сравнение с многомерным тестом

В случае целочисленных характеристик, для которых вероятности успеха  $p$  и неудачи  $q = 1 - p$  не меняются от испытания к испытанию, возможен альтернативный подход к объединению результатов отдельных тестов, опирающийся на критерий отношения правдоподобия.

Пусть  $\mathbf{x} = \{x_c\}$  – вектор, компоненты которого  $c = 1, 2, \dots, h$  соответствуют разным характеристикам. Вероятность возникновения в  $\mathbf{n}$  многомерных испытаниях Бернулли  $\mathbf{i}$  успехов и  $\mathbf{j} = \mathbf{n} - \mathbf{i}$  неудач  $P_{\mathbf{n}}^{\mathbf{i}} = \prod_{c=1}^h \{C_{n_c}^{i_c} p^{i_c} q^{j_c}\}$ , где фигурные скобки означают для каждого вектора в формуле взятие

компоненты, соответствующей индексу. Рассматривая вероятности успеха и неудач  $\mathbf{p}$  и неудачи  $\mathbf{q} = \mathbf{1} - \mathbf{p}$  как переменные параметры, определим функцию правдоподобия  $L_n^i(\mathbf{p}, \mathbf{q}) = \prod_{c=1}^h \{C_n^i \mathbf{p}^i \mathbf{q}^j\}_c$ . Положение ее глобального максимума  $\hat{\mathbf{p}} = \mathbf{i}/n$  и  $\hat{\mathbf{q}} = \mathbf{j}/n$ , соответствующее частотам успехов и неудач, находится как решение уравнения  $\partial \ln L_n^i / \partial \mathbf{p} = \mathbf{i}/\mathbf{p} - \mathbf{j}/\mathbf{q} = 0$ .

В контексте проверки гипотезы о естественности избытка успехов нас интересует превышение компонентами вектора  $\hat{\mathbf{p}}$  их истинных значений  $p$ . Эти величины агрегированно соотносит вектор  $\mathbf{v} = (p/\hat{p})^i (q/\hat{q})^j$ .

Пространство вероятностей  $\mathbf{p}$  делится на области нулевой гипотезы  $H_0$ , согласно которой  $\forall c: \hat{p}_c \leq p$ , и альтернативной гипотезы  $H_1$ , согласно которой  $\exists c: \hat{p}_c > p$ . Отношение правдоподобия  $\lambda_n^i = \sup_{\mathbf{p} \in H_0} L_n^i / \sup_{\mathbf{p} \in H_1} L_n^i$  сравнивает эти гипотезы. Для той из них, в чью область глобальный максимум функции правдоподобия не попал, ее точная верхняя грань достигается на границе областей, как показано на рис. 7 для двумерного случая. И если справедлива нулевая гипотеза (рис. 7 слева), то  $\lambda_n^i = 1/\max\{v_c\}$ , а если – альтернативная (рис. 7 в центре и справа), то  $\lambda_n^i = \prod_{c: \hat{p}_c > p} v_c$ .

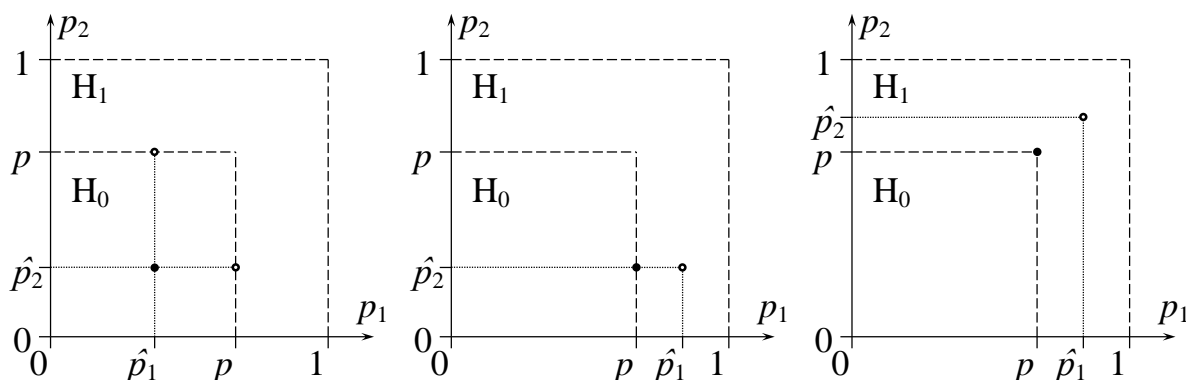


Рис. 7. Примеры положения максимума функции правдоподобия в области нулевой (сплошная точка) и альтернативной (наколотая точка) гипотез

Скалярное отношение правдоподобия позволяет сравнивать векторные исходы. Значимость  $\alpha_h = \alpha_n^k = \sum_{i \geq k} P_n^i$  гипотезы о естественности  $\mathbf{k}$  успехов в  $\mathbf{n}$  испытаниях вычисляется суммированием вероятностей всех таких исходов  $\mathbf{i}$ , что  $\lambda_n^i < \lambda_n^k$  или же  $\lambda_n^i = \lambda_n^k$ , но при этом  $P_n^i \geq P_n^k$ . Знак последнего условия определяется тем, что отношение правдоподобия вырождается по тем компонентам, для которых частота успехов меньше их вероятности, но в этой области вероятность исхода еще является возрастающей функцией числа успехов.

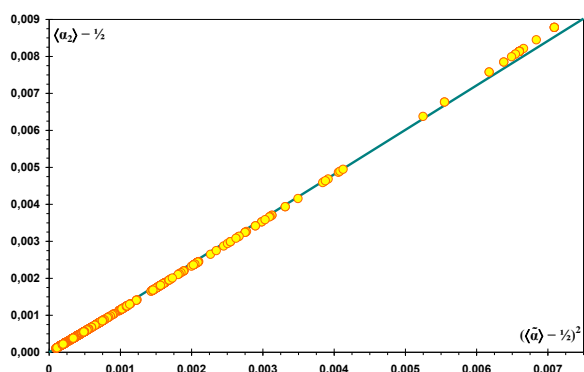


Рис. 8. Средние значимости объединенного и двумерного тестов для целочисленных характеристик

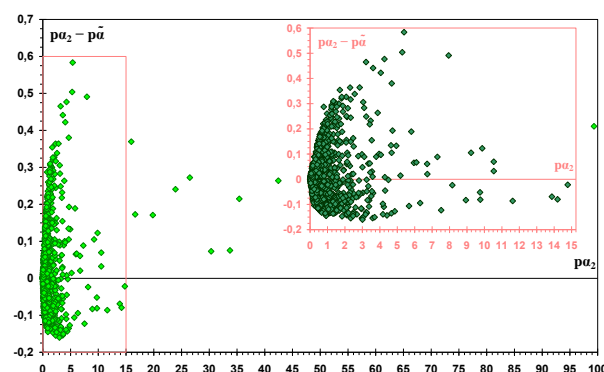


Рис. 9. Расхождение показателей объединенного и двумерного тестов для целочисленных характеристик

Многомерный тест, как и объединенный, точен лишь асимптотически. Однако, если оценка  $\alpha_h$ , даваемая многомерным тестом, может оказаться как больше истинной значимости, так и меньше ее, то оценка  $\tilde{\alpha}$ , даваемая объединенным тестом, всегда строго больше.

За счет двустороннего характера отклонений оценки  $\alpha_h$ , ее распределение оказывается ближе к равномерному, чем распределение оценки  $\tilde{\alpha}$ . Для объединенного теста, как и для отдельных тестов,  $\langle \tilde{\alpha} \rangle_n - \frac{1}{2} \sim n_{eff}^{-1/2}$ , тогда как  $\langle \alpha_h \rangle_n - \frac{1}{2} \sim n_{eff}^{-h/2}$ . Эти формулы носят отчасти качественный характер, поскольку входящий в них эффективный размер выборки  $n_{eff}$  сам является некоторой неочевидной оценкой, которая должна учесть различные размеры выборок для разных характеристик. Однако и без выполнения этой оценки можно соотнести левые части формул, как это сделано на рис. 8, чтобы убедиться в более высокой точности многомерного теста.

Несмотря на то, что при конечном числе испытаний оба теста лишь оценивают истинную значимость, сопоставление наборов полученных оценок позволяет получить представление об их погрешности.

На рис. 9 показано расхождение показателей объединенного и двумерного тестов для размера участка и участия избирателей по всем рассматриваемым кейсам. Распределение расхождения оказывается сильно асимметричным. Наибольшие по абсолютной величине отрицательные расхождения показателей возникают тогда, когда оценка значимости  $\tilde{\alpha}$ , данная объединенным тестом, максимально точна, а многомерный тест дает завышенную оценку  $\alpha_2$ . Как видно из рисунка, расхождение показателей может опускаться чуть ниже  $-0,15$ , чему соответствует завышение  $\alpha_2$  примерно в полтора раза. С другой стороны, наибольшие положительные расхождения показателей возникают тогда, когда оценка  $\tilde{\alpha}$  завышена, а оценка  $\alpha_2$  занижена. Предположив, что ее максимальное занижение имеет те же масштабы, что и завышение, заключаем, что завышение  $\tilde{\alpha}$  для ре-

ально возникающих ситуаций может достигать нескольких раз, но не превышает порядка.

Следует также отметить, что возможное завышение значимости объединенного теста в целом тем выше, чем ниже эта значимость, т.е. чем в меньшей степени погрешность ее оценки влияет на качественные суждения о наличии фальсификаций.

### Литература

1. Подлазов А.В. Выборы депутатов Государственной Думы VII созыва: Выявление фальсификации результатов и их реконструкция // [Социологические исследования. 2018. 405\(1\), 59-72.](#)
2. Подлазов А.В. Реконструкция фальсифицированных результатов выборов с помощью интегрального метода Шпилькина // [Проектирование будущего. Проблемы цифровой реальности. 2021. Вып.4, 193-208.](#)
3. Подлазов А.В. Выделение основного кластера на диаграмме рассеяния электоральных данных // [Проектирование будущего. Проблемы цифровой реальности. 2022. Вып.5, 193-204.](#)
4. Подлазов А.В. Фальсификация процедуры выборов без фальсификации итогов голосования: К десятилетию выборов мэра Москвы 2013 г. // [Проектирование будущего. Проблемы цифровой реальности. 2023. Вып. 6, 186-198.](#)
5. Подлазов А.В. Формальные методы выявления масштабных электоральных фальсификаций // [Проектирование будущего. Проблемы цифровой реальности. 2019. Вып.2, 120-137.](#)
6. Подлазов А.В. Формальное выявление выдуманных результатов выборов // [Проектирование будущего. Проблемы цифровой реальности. 2020. Вып.3, 176-190.](#)