

Дистанционное электронное голосование и явка избирателей: опыт Эстонии и Москвы*

ФЕДОРОВ ВЛАДИСЛАВ ИВАНОВИЧ,

аспирант факультета политологии Московского государственного университета (МГУ)

имени М.В. Ломоносова

vladislavfedorov.t@gmail.com

Электронное голосование, как проявление новых коммуникативных технологий, усиливает свое влияние на политический процесс. По состоянию на октябрь 2019 г. власти 40 государств законодательно закрепили возможность применения электронных технологий голосования на выборах.

Одним из важных вопросов, который интересует исследователей, является влияние дистанционного электронного голосования на явку избирателей. Повышает, понижает или оно не оказывает влияния на явку избирателей? Актуальность данного направления исследований подтверждается вниманием ученых к этому аспекту дистанционного электронного голосования. Значительный вклад в изучение влияния электронного голосования на явку внесли такие исследователи, как Р. Криммер, Д. Дуэнас-Сид, Ю. Кривоносова, П. Винкель, А. Койтмае, Р. Серрано, М. Фрейре, К. Вреде, М. Солвак, К. Вассил¹.

¹ Krimmer R., Duenas-Cid D., Krivonosova I. et. al. Why Voting Technology is Used and How it Affects Democracy. PhD thesis. Tallinn, 2012. 186 p. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-00419-4_8; Krimmer R., Duenas-Cid D., Krivonosova I. et. al. Nordic Pioneers: facing the first use of Internet Voting in the Åland Islands (Parliamentary Elections 2019). 2019. P. 1–14. DOI: <https://doi.org/10.31235/osf.io/5zr2e>; Solvak M., Vassil K. Could Internet Voting Halt Declining Electoral Turnout? New Evidence That E-Voting Is Habit Forming // Policy & Internet. 2018. No. 1. P. 4–21. DOI: <https://doi.org/10.1002/poi3.160>

Объектом данного исследования является дистанционное электронное голосование. Предмет исследования — влияние дистанционного электронного голосования на явку избирателей в Эстонии. Эмпирической базой для электоральной статистики, которые будут изучены при помощи метода кросс-темпорального сравнения и математического анализа результатов выборов.

Эстония является государством-лидером по развитию дистанционного электронного голосования, поэтому представляется интересным сравнить ее опыт с недавним российским экспериментом по дистанционному электронному голосованию на выборах депутатов Московской городской Думы седьмого созыва.

Впервые о планах по модернизации эстонской избирательной системы заявил в 2001 г. министр юстиции Эстонии Маарт Раск. Разработчиком программного обеспечения для интернет-голосования выступила эстонская компания Cybernetica. После ряда экспериментов в 2005 г. прошли выборы в органы местного самоуправления, на которых была предусмотрена возможность интернет-голосования, тогда в нем приняли участие всего 1,9% избирателей. Эксперимент признали удачным, и в 2007 г. на парламентских выборах в Эстонии впервые было использовано интернет-голосование. Итоги этих выборов стали официальными. За 14 лет доля избирателей,

В статье при помощи методов кросс-темпорального сравнения и математического анализа электоральной статистики исследуется влияние дистанционного электронного голосования на явку избирателей на выборах в Эстонии и в Московскую городскую Думу седьмого созыва. Автор приходит к выводу, что использование дистанционного электронного голосования не обеспечивает устойчивого роста явки избирателей, но предупреждает ее снижение за счет появления дополнительного способа реализации активного избирательного права.

Ключевые слова: электронное голосование, явка избирателей, выборы, электронное голосование в Эстонии, электронное голосование в Москве.

Distant Electronic Voting and Voter Turnout: Experience of Estonia and Moscow

Fedorov Vladislav I., Postgraduate Student of the Faculty of Political Studies of the Lomonosov Moscow State University (MSU)

The article considers the influence of remote electronic voting on the voter turnout during the elections held in Estonia, as well as the elections to the Moscow City Duma of the Seventh Convocation. The research has been conducted with the help of such methods as cross-temporal comparison and mathematical analysis of the electoral statistics. The author concludes that the use of remote electronic voting does not lead to a sustained increase in the voter turnout, but prevents its decrease due to the emerge of an additional way of exercising the voting right.

Keywords: electronic voting, electoral turnout, elections, electronic voting in Estonia, electronic voting in Moscow.

* Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и АНО ЭИСИ в рамках научного проекта № 19-011-32050.

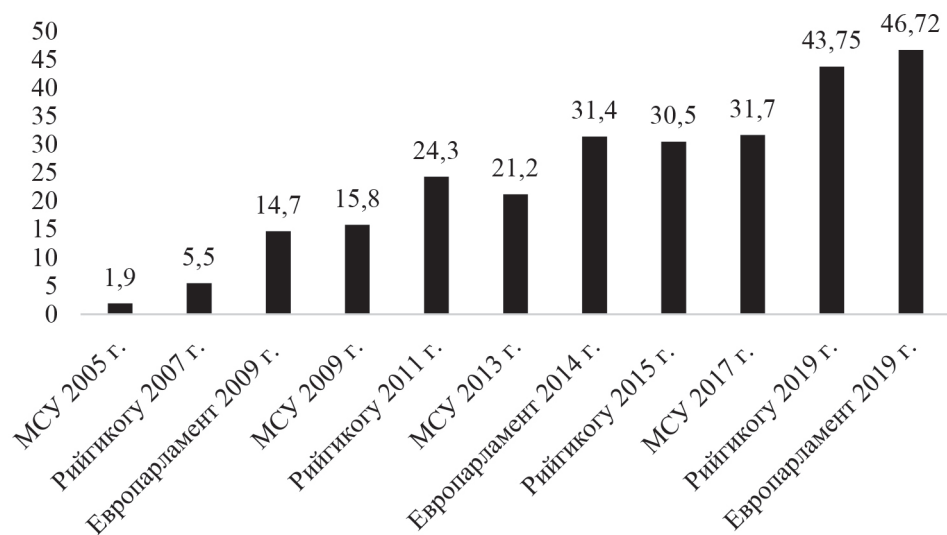


Рис. Доля электронных избирателей в структуре явки на выборах в Эстонии, %

голосующих дистанционно, выросла в Эстонии в 20 раз, достигнув в 2019 г. 46,72%. Этот результат был показан на выборах депутатов Европарламента в 2019 г.² Эстонские исследователи отмечают, что стоимость одного электронного голоса составляет 2,32 евро, а одного бумажного бюллетеня для голосования в день выборов — 4,37 евро³.

Процедура голосования

На выборах в Эстонии проголосовать можно как при помощи дистанционного электронного голосования, так и на избирательных участках, где используются бумажные бюллетени. Дистанционное голосование начинается за 10 дней до дня выборов и заканчивается за 4 дня до выборов.

Для дистанционного голосования гражданину Эстонии нужно иметь ID-карту, которая является удостоверением личности гражданина, и компьютер с подключением к Интернету. Для эстонских избирателей доступны два способа дистанционного голосования: при помощи компьютера и ID-карты либо с помощью мобильного телефона и digi-ID — пластиковой карты, которая является идентификатором личности в сети Интернет. Информация о владельце хранится на специальном чипе — mobiil-ID, который выглядит как обычная SIM-карта. Идентификация личности с помощью ID-карты является наиболее популярным методом электронного голосования. По состоянию на 2018 г. 98% жителей Эстонии имеют ID-карту⁴.

Опишем последовательность действий, которые нужно совершить избирателю, чтобы проголосовать на компьютере: 1) избиратель помещает ID-карту в картридер; 2) с официального сайта Избирательной комиссии Эстонии избиратель скачивает приложение для голосования на компьютер; 3) для идентификации личности избиратель вводит пин-код ID-карты в приложении для голосования; 4) избиратель знакомится с кандидатами на выборные должности. Интерфейс приложения позволяет выбрать из трех языков меню: эстонского, русского и английского; 5) избиратель делает выбор из списка кандидатов и подтверждает его вводом пароля для голосования. На этом голосование завершено.

Для того чтобы проголосовать на смартфоне, нужно последовательно совершить 7 действий: 1) избиратель помещает mobiil-ID в слот для SIM-карт; 2) с официального сайта Избирательной комиссии Эстонии избиратель скачивает приложение для голосования на компьютер; 3) избиратель вводит в приложении номер своего мобильного телефона; 4) для идентификации личности избиратель вводит пин-код ID-карты в приложении для голосования; 5) избиратель знакомится с кандидатами на выборные должности; 6) избиратель делает выбор из списка кандидатов и подтверждает его вводом пароля на смартфоне; 7) в приложение приходит сообщение об успешном голосовании.

У интернет-голосования в Эстонии есть три важных особенности. Во-первых, избиратель может принять участие в выборах только в период досрочного голосования — от 10 до 4 дней до дня выборов. Во-вторых, избирателю дается право изменить свой электронный голос неограниченное число раз в период досрочного голосования. Действительным становится последний отданный им голос. В-третьих, избиратель, проголосовавший досрочно через Интернет, может проголосовать и в день выборов, если он захочет изменить свое волеизъявление.

² Статистика интернет-голосования в Эстонии. URL: <https://www.valimised.ee/en/archive/statistics-about-internet-voting-estonia> (дата обращения: 01.10.2019).

³ Krimmer R., Duenas-Cid D., Krivonosova I. et. al. How Much Does an e-Vote Cost? P. 127.

⁴ Ручкин А.В., Чижов А.А. Электронное голосование на выборах в органы государственной власти и местного самоуправления: опыт Эстонии // Вопросы управления. 2018. № 5. С. 56.

На каждый избирательный участок передаются списки избирателей, проголосовавших досрочно.

Явка избирателей

Как дистанционное электронное голосование влияет на явку избирателей в Эстонии? Для ответа на этот вопрос необходимо проанализировать результаты выборов на общенациональном, муниципальном и международном уровне (см. рис.).

Данные диаграммы показывают, что доля электронных избирателей за 14 лет увеличилась в 25 раз. На парламентских выборах доля электронных избирателей увеличилась с 5,5% в 2005 г. до 43,75% в 2019 г. (см. табл. 1)

Таблица 1

Явка избирателей на выборах парламента Эстонии, %

Выборы Рийгикогу	Явка	Доля электронных избирателей
2019	63,67	43,75
2015	64,23	30,50
2011	63,53	24,3
2007	61,0	5,5
2003	58,24	—
1999	57,43	—
1995	69,06	—
1992	67,84	—

На парламентских выборах с 2007 по 2019 г. доля электронных избирателей увеличилась с 5,5 до 43,75% при росте явки избирателей с 61% в 2007 г. до 63,67% в 2019 г. До введения электронного голосования на общенациональных парламентских выборах 1995, 1999 и 2003 гг. средняя явка избирателей составляла 61,57%. После введения электронного голосования на общенациональных парламентских выборах 2007, 2011, 2015 и 2019 гг. — 63,10%. Таким образом, средняя явка избирателей выросла всего на 1,53%.

Но рост явки избирателей может быть случайностью? Для однозначного суждения о влиянии электронного голосования на явку избирателей воспользуемся математическим анализом электро-альной статистики.

Для определения силы связи между уровнем явки и долей электронных избирателей потребуется рассчитать коэффициент корреляции Пирсона, позволяющий определить зависимость между двумя рядами переменных. Объектом анализа стали явка и доля электронных избирателей на четырех электро-альных циклах общенациональных парламентских выборов 2007, 2011, 2015 и 2019 гг. Коэффициент корреляции позволяет выяснить взаимосвязь между двумя сопоставимыми рядами переменных. Математическим языком это определение линейной зависимости между двумя величинами записывается так r от + 1 до - 1, где + 1 — максимально сильная взаимосвязь, а - 1 — обратная связь, 0 — отсутствие связи.

Вычисления производились по формуле:

$$x = \frac{n \times \sum (x_i \times y_i) - (\sum x_i \times \sum y_i)}{\sqrt{[n \times \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2] \times [n \times \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2]}}$$

где X_i — значения, принимаемые переменной X , Y_i — значения, принимаемые переменной Y . Расчет коэффициента корреляции предполагает, что переменные X и Y распределены нормально, X принимает значение уровня явки, а Y — доли электронных избирателей.

Коэффициент корреляции между явкой избирателей и долей электронных избирателей на парламентских выборах в Эстонии за период 2007–2019 гг. составляет + 0,83, что свидетельствует о сильной корреляционной зависимости между явкой избирателей и долей избирателей, проголосовавших электронно: чем выше доля электронных избирателей, тем больше явка. В результате сравнения результатов выборов и математического анализа можно заключить, что дистанционное электронное голосование на парламентских выборах оказывает умеренное положительное влияние на явку.

Далее рассмотрим дистанционное электронное голосование на выборах местного самоуправления в Эстонии. На муниципальных выборах до введения электронного голосования средняя явка по результатам четырех электро-альных циклов (1993, 1996, 1999, 2002 гг.) составила 51,85%, а после введения электронного голосования (выборы 2005, 2009, 2013, 2017 гг.) — 52,26%, прирост составил всего 0,41%. Таким образом, средняя явка на муниципальных выборах выросла всего на 0,41% (см. табл. 2).

Таблица 2

Явка избирателей на муниципальных выборах в Эстонии в 1993-2017 гг., %

Выборы МСУ	Явка	Доля электронных избирателей
2017	53,30	31,7
2013	57,97	21,2
2009	50,57	15,8
2005	47	1,9
2002	52,5	—
1999	49,8	—
1996	52,5	—
1993	52,6	—

Повторим расчет коэффициента корреляции Пирсона для муниципальных выборов, объектом анализа станут явка и доля электронных избирателей в четырех электро-альных циклах 2005, 2009, 2013, 2017 гг. Коэффициент корреляции составил + 0,70. Это свидетельствует о положительной связи между двумя показателями: чем выше доля электронных избирателей, тем больше явка. Но эта зависимость меньше выражена, чем на парламентских выборах, где коэффициент корреляции составляет + 0,83. Из расчетов видно, что электронное голосование оказывает большее влияние на общенациональные парламентские выборы.

Рассмотрим особенности явки избирателей и электронного голосования на примере двух крупнейших городов: Таллина и Тарту, а также трех уездов: Сааремаа, Тартумаа и Ярвамаа. Это необходимо для более детального сравнения электоральной статистики из разных регионов.

В Таллине за четыре электоральных цикла с первого электронного голосования явка выросла на 9,5%. Но на последних выборах Таллинского городского собрания рост доли электронных избирателей на 10% относительно предыдущих выборов привел к снижению явки на 10% (см. табл. 3).

Таблица 3
Выборы городского собрания Таллина

Год	Количество избирателей, принявших участие в голосовании	Количество электронных избирателей	Доля электронных избирателей, %	Явка, %
2017	193 514	60 454	31,24	53,50
2013	220 026	47 789	21,71	64,10
2009	214 627	38 147	17,77	65,74
2005	136 582	3824	2,79	44

Коэффициент корреляции между явкой избирателей в Таллине и долей электронных избирателей составляет + 0,49. Это свидетельствует о слабой положительной связи между двумя показателями. Влияние электронного голосования на рост электоральной активности в Таллине в два раза ниже, чем в целом по Эстонии. В Таллине явка избирателей с 2005 по 2017 г. выросла на 9,5%, а доля электронных избирателей — на 28,45%.

Во втором по величине городе страны — Тарту влияние электронного голосования на явку избирателей немногим больше, чем в Таллине. В Тарту явка избирателей с 2005 по 2017 г. выросла на 6,2%, доля электронных избирателей — на 33,59%. Коэффициент корреляции равен + 0,57.

В уезде Тартумаа явка избирателей с 2005 по 2017 г. выросла на 5,4%, доля электронных избирателей — на 33,56%. Коэффициент корреляции равен + 0,51. В уезде Сааремаа явка избирателей с 2005 по 2017 г. увеличилась на 5,90%, доля электронных избирателей — на 36,89%. Коэффициент корреляции равен + 0,57. В уезде Ярвамаа явка избирателей с 2005 по 2017 г. выросла на 8,53%, доля электронных избирателей — на 32,15%. Коэффициент корреляции равен + 0,78. Далее соберем полученные данные по явке, доле электронных избирателей и коэффициенту корреляции в таблицу (см. табл. 4).

В рассмотренных случаях явка избирателей росла одновременно с увеличением доли электронных избирателей. Нет случая, где прирост доли электронных избирателей привел бы к снижению явки избирателей. Можно прийти к выводу, что увеличение доли электронных избирателей на муниципальных выборах дает прирост явки избирателей и может

Таблица 4

Электронное голосование на муниципальных выборах, %

Административная единица	Рост явки между 2005 и 2017 г.	Доля электронных избирателей между 2005 и 2017 г.	Коэффициент корреляции
г. Таллин	9,5	28,45	0,49
г. Тарту	6,2	33,59	0,57
уезд Тартумаа	5,4	33,56	0,51
уезд Сааремаа	5,9	36,89	0,57
уезд Ярвамаа	8,53	32,15	0,78

остановить снижение электоральной активности. Корреляционная зависимость между явкой избирателей и долей электронных избирателей положительная во всех изученных регионах Эстонии: города Таллин (0,49) и Тарту (0,57), уезды Сааремаа (0,57), Тартумаа (0,51) и Ярвамаа (0,78).

Таким образом, электронное голосование оказало умеренное положительное воздействие на явку избирателей в Эстонии как на парламентских, так и на муниципальных выборах. До введения электронного голосования на общенациональных парламентских выборах 1995, 1999 и 2003 гг. средняя явка составляла 61,57%. После введения электронного голосования на выборах 2007, 2011, 2015 и 2019 гг. средняя явка выросла до 63,10%. На муниципальных выборах до введения электронного голосования средняя явка по результатам четырех электоральных циклов (1993, 1996, 1999, 2002 гг.) составила 51,85%, а после введения электронного голосования (выборы 2005, 2009, 2013, 2017 гг.) — 52,26%, рост всего на 0,41%. На общенациональных парламентских выборах в Эстонии явка выросла на 1,53%, на муниципальных выборах прирост составил 0,41%. Коэффициент корреляции явки избирателей и доли электронных избирателей на парламентских выборах составил + 0,83, на муниципальных выборах — + 0,70.

Результаты приведенных расчетов находят подтверждение в выводах зарубежных коллег. Исследователи электронного голосования М. Солвак и К. Вассил отмечают, что интернет-голосование не обеспечило значительного повышения явки в тех странах, где оно было введено. Однако привычка голосовать при помощи сети Интернет у избирателей формируется гораздо быстрее, чем привычка голосовать на избирательном участке при помощи бумажного бюллетеня. Авторы приходят к следующему выводу: чем больше будет электронных избирателей, тем более стабильной будет явка на выборах⁵.

Можно ли экстраполировать эстонский опыт на Россию? В 2019 г. в Москве появилась эмпирическая

⁵ Solvak M., Vassil K. Op. cit.

база для изучения влияния электронного голосования на явку избирателей.

Московский эксперимент

На выборах депутатов Московской городской Думы седьмого созыва 8 сентября 2019 г. был проведен первый в России эксперимент по использованию дистанционного электронного голосования, результаты которого учитывались при подведении результатов выборов.

Первое же тестирование дистанционного электронного голосования в России было организовано в 2008 г. на выборах в городе Новомосковске Тульской области. Избиратели приняли участие в интернет-голосовании при помощи специальной программы, которая распространялась на компакт-дисках. После этого аналогичный эксперимент прошел в 2009 г. в ряде других регионов⁶. Анализ результатов эксперимента позволил выявить проблемы технического характера: низкую защищенность системы голосования от хакерских атак; сложности с обеспечением тайны голосования; недоверие избирателей к механизму голосования на компьютере.

На преодоление этих трудностей потребовалось почти 10 лет. В марте 2019 г. на Московском гражданском форуме состоялось обсуждение возможности проведения эксперимента с дистанционным электронным голосованием на выборах депутатов Мосгордумы. В мае была принята законодательная база для проведения эксперимента по электронному голосованию в трех одномандатных избирательных округах столицы: Федеральный закон от 29 мая 2019 г. № 103-ФЗ «О проведении эксперимента по организации и осуществлению дистанционного электронного голосования на выборах депутатов Московской городской Думы седьмого созыва», Закон г. Москвы от 22 мая 2019 г. № 18 «О проведении эксперимента по организации и осуществлению дистанционного электронного голосования на выборах депутатов Московской городской Думы седьмого созыва».

В трех округах для электронного голосования были сформированы три виртуальных УИК. В избирательном округе № 1 в районе Крюково — УИК № 5001, в округе № 10 в районе Бибирево — УИК № 5002, в округе № 30 в районе Чертаново Южное — УИК № 5003. Всего же в списках электронных избирателей зарегистрировалось 11 228 человек⁷, явка электронных избирателей составила 87,37%.

Явка избирателей на выборах депутатов Мосгордумы седьмого созыва составила 21,77%, что немногим больше, чем на выборах 2014 г., когда на избирательные участки пришли 21,04% об-

ладателей активного избирательного права. При этом электронным голосованием воспользовались 9810 избирателей, что составляет 0,60% от общего количества проголосовавших.

Для участия в электронном голосовании нужно было на сайте mos.ru отправить заявку на включение в реестр электронных избирателей. Заявку можно было подать за 45 дней до дня голосования. Во время электронного голосования избиратель получал СМС с кодом подтверждения на номер, указанный в личном кабинете. После правильного введения кода из СМС электронный бюллетень открывался для голосования. Затем избиратель мог проголосовать.

Как дистанционное электронное голосование повлияло на явку? На этих выборах электронное голосование обеспечило небольшое увеличение явки в избирательных округах, которые стали базовыми для эксперимента. Если сложить явку в округах № 1, 10, 30 и разделить ее на три, то получится, что средняя явка составила 22,59%, а в районах, где были зарегистрированы электронные избиратели (Крюково — УИК № 5001, Бибирево — УИК № 5002, Чертаново Южное — УИК № 5003), явка составила 22,96% при средней явке по Москве на уровне 21,77%. Таким образом, использование электронного голосования обеспечило прирост явки по трем округам на уровне 0,82%, а в трех районах регистрации электронных избирателей на уровне 1,19%. По сравнению с выборами депутатов Мосгордумы 2014 г. явка выросла всего на 0,73%, при этом доля электронных избирателей на выборах в 2019 г. составила 0,60%. Таким образом, электронные избиратели обеспечили основной прирост явки.

Как в Эстонии, так и в Москве каналом передачи информации при дистанционном электронном голосовании выступила сеть Интернет. Площадкой для электронного голосования являлся официальный интернет-сайт государственного органа: в Эстонии — республиканской избирательной комиссии, в Москве — региональный портал государственных и муниципальных услуг города Москвы.

В обоих случаях разработчиком программно-технических средств для обеспечения электронного голосования выступили местные специалисты: в Эстонии — компания Cybernetica, на выборах в Москве — специалисты департамента информационных технологий столичной мэрии.

В Эстонии дистанционное электронное голосование начинается за 10 дней до дня выборов и продолжается 7 дней. В день выборов проголосовать можно только на избирательном участке. Эксперимент с электронным голосованием в Москве в 2019 г. не предусматривал расширения сроков голосования. Московские избиратели могли проголосовать только в день выборов.

В Эстонии на подготовку первого дистанционного электронного голосования на выборах в органы местного самоуправления потребовалось 4 года. В Москве с момента объявления о намерениях провести дистанционное электронное голосование на выборах депутатов Мосгордумы до реализации

⁶ Экспериментальный электронный опрос избирателей с использованием сети Интернет в единые дни голосования 12 октября 2008 года и 1 марта 2009 года. М. : РЦИОИТ при ЦИК России, 2009. 90 с.

⁷ Сведения о выборах депутатов Московской городской Думы седьмого созыва 8 сентября 2019 г. URL: <http://mosgorizbirkom.ru/web/guest/vybory-deputatov-moskovskoj-gorodskoj-dumy-sed-mogo-sozyva-8-sentabra-2019-goda> (дата обращения: 17.10.2019).

эксперимента прошло всего 6 месяцев. Организаторам выборов необходимо проводить длительную и интенсивную информационно-разъяснительную работу для создания базы доверия к электронному голосованию.

Небольшой прирост электоральной активности на 0,60% обеспечен участием электронных избирателей. Это позволяет предположить, что расширение доли электронных избирателей приведет к более заметному росту электоральной активности.

Выводы

В результате исследования при помощи методов кросс-темпорального сравнения и математического анализа электоральной статистики удалось доказать, что использование дистанционного электронного голосования на выборах в Эстонии не обеспечивает устойчивого роста явки избирателей, но предупреждает ее снижение за счет появления дополнительного способа реализации активного избирательного права, следовательно, расширения круга потенциальных избирателей, которые были оторваны от политической жизни в силу своего возраста, физического или географического положения.

По итогам четырех электоральных циклов в Эстонии с применением дистанционного электронного голосования явка на общенациональных парламентских выборах выросла на 1,53%, на выборах в органы местного самоуправления всего на 0,41%. Сравнивать влияние электронного дистанционного голосования на явку в Эстонии и в Москве преждевременно, поскольку Эстония имеет 14-летний опыт электронного голосования, а в Москве в 2019 г. впервые прошел эксперимент в масштабах трех округов для голосования. Тем не менее явка на выборах в Мосгордуму относительно предыдущих выборов выросла на 0,73%, причем на долю электронных избирателей приходится 0,60% от всех проголосовавших.

Все успешные проекты по внедрению электронного голосования требовали длительной подготовки. Электронное голосование необходимо тестировать на выборах местного самоуправления, а затем распространять этот опыт на региональные и федеральные выборы. Эксперименты с электронными системами голосования необходимы организаторам выборов для тестирования способов голосования, оценки рисков и преимуществ в условиях конкретного региона и государства в целом.

Литература

1. Ручкин А.В. Электронное голосование на выборах в органы государственной власти и местного самоуправления: опыт Эстонии / А.В. Ручкин, А.А. Чижов // Вопросы управления. 2018. № 5. С. 54–60.

References

1. Krimmer R. How Much Does an e-Vote Cost? Cost Comparison per Vote in Multichannel Elections in Estonia / R. Krimmer, D. Duenas-Cid, I. Krivonosova [et al.] // Krimmer R. et al. (eds) Electronic Voting. E-Vote-ID 2018. Lecture Notes in Computer Science. Vol. 11143. Bregenz, Austria. Cham. P. 117–131. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-00419-4_8
2. Krimmer R. Nordic Pioneers: facing the first use of Internet Voting in the Åland Islands (Parliamentary Elections 2019) / R. Krimmer, D. Duenas-Cid, I. Krivonosova [et al.]. 2019. P. 1–14. URL: https://www.researchgate.net/publication/336106067_Nordic_Pioneers_facing_the_first_use_of_Internet_Voting_in_the_Aland_Islands_Parliamentary_Elections_2019. DOI: <https://doi.org/10.31235/osf.io/5zr2e>
3. Krimmer R. The Evolution of E-voting: Why Voting Technology is Used and How it Affects Democracy. PhD thesis / R. Krimmer. Tallinn, 2012. 186 p. DOI: <https://doi.org/10.31235/osf.io/5zr2e>
4. Solvak M. Could Internet Voting Halt Declining Electoral Turnout? New Evidence That E-Voting Is Habit Forming / M. Solvak, K. Vassil // Policy & Internet. 2018. No. 1. P. 4–21. DOI: <https://doi.org/10.1002/poi3.160>