

Р.Р. САДЫКОВ

НАПРАВЛЕНИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ «ИЗБИРАТЕЛЬНОГО БЛОКЧЕЙНА»

***Аннотация.** В статье рассматривается понятие электронного голосования, анализируется опыт его использования в зарубежных странах и в Российской Федерации. Делается вывод о том, что его дальнейшее развитие возможно с помощью технологии блокчейн. Автором раскрываются основные характеристики данной технологии, делается вывод о перспективности ее использования в избирательном процессе.*

***Ключевые слова:** блокчейн, электронное голосование, избирательный процесс, выборы, подсчет голосов, распределенные системы.*

DIRECTIONS OF ENSURING THE SECURITY OF THE «ELECTORAL BLOCKCHAIN»

***Abstract.** The article deals with the concept of electronic voting, the experience of its use in foreign countries and in the Russian Federation is analyzed. The conclusion is made that its further development is possible with the help of blockchain technology. The author reveals the main characteristics of this technology, the conclusion is made about the prospects of its use in the electoral process.*

***Keywords:** blockchain, electronic voting, electoral process, elections, vote counting, distributed systems.*

Активный процесс цифровизации в Российской Федерации и мировом пространстве коснулся не только экономической деятельности, — в настоящее время он определяет развитие практически всех составляющих жизни общества.

«Цифровая лихорадка» оказывает влияние на все направления жизни человека: на доступ граждан к государственным цифровым платформам, дающим возможность получения множества государственных услуг в режиме онлайн, развитие Интернета вещей, электронной идентификации личности (к примеру, возможность «платить лицом» в московском метро), использование искусственного интеллекта для постановки диагнозов в медицинских учреждениях (распознавание минимальных изменений мимики, свидетельствующих о начале болезни). Появляются новые бизнес-модели применения информационных технологий; современное общество переходит

САДЫКОВ Рамиль Риназович — студент ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ», г. Казань

от документоцентричной модели к датацентричной. Формируется система совместных услуг на уровне государства (интегрирование в государственные сервисы различных субъектов некоммерческого сектора — волонтеры, благотворительные организации и др.), которая ранее была характерна только для бизнес-структур и домашних хозяйств [1].

Современные государства заинтересованы во внедрении цифровых новшеств в систему управления, однако они придерживаются разных подходов в подобной цифровизации: для англо-американской модели свойственен стратегический, архитектурный подход; для азиатской — создание высокотехнологичных решений; для континентально-европейской — трансграничность оказания услуг; для российской — интеграция унаследованных систем и низкие темпы преобразований [1].

Современные преобразования более ориентированы на ожидания «цифрового поколения», не представляющего свою жизнь без мобильных устройств и привыкшего к быстрому получению необходимых товаров и услуг.

Развитие цифровых технологий сократило «расстояние» между гражданином и государством. Появилась возможность участия людей в нормотворческой деятельности, притом не только через непосредственное обсуждение законодательных проектов, но и посредством выступления с инициативой принятия того или иного нормативного акта, онлайн-обращения с заявлениями в органы государственной власти и управления. Ряд руководителей исполнительных органов общаются с гражданами в социальных сетях, постепенно внедряется онлайн-голосование.

По оценкам экспертов [2], переход на цифровые услуги населения Великобритании привел к значительной экономии государственных средств: перевод 30 процентов контактов «фронт-офиса» сократил расходы правительства на более чем 1,3 млрд фунтов стерлингов, а перевод 50 процентов контактов — более чем 2,2 млрд фунтов стерлингов.

Между тем, эксперты отмечают, что максимальный эффект от цифровизации достигается только при 100-процентном переводе управленческого процесса на «цифру», то есть все процессы должны быть перепроектированы на полное исключение «бумажных» операций на всех стадиях взаимодействия [2].

В настоящее время Российская Федерация уже имеет опыт цифровизации избирательного процесса в рамках избирательной кампании 2021 года. До этого появились специальные комплексы обработки избирательных бюллетеней и веб-камеры на избирательных участках [3].

Основная технология, используемая в избирательном процессе — это блокчейн, который ряд авторов называют «избирательный блокчейн». Электронное голосование в той или иной мере применялось рядом стран и до России. К первому прототипу электронного голосования можно отнести голосование по перфокартам (избиратель пробивал свой бюллетень

в специальном устройстве, а подсчет голосов осуществлял компьютер) в 1964 году в штате Джорджия (США) во время первичных президентских выборов. Ряд стран использовал голосование по почте. При проведении электронного голосования (выборы президента страны) в 2018 году в Сьерра-Леоне и в 2019 году в Эстонии (выборы национального парламента) уже был использован избирательный блокчейн.

Внедрение электронного голосования в Российской Федерации началось с разработки Государственной автоматизированной системы «Выборы», которая была апробирована в 2000 году. В 2003 году появился комплекс обработки избирательных бюллетеней. В 2008 году было реализовано тестирование электронного голосования в Новомосковске посредством выдачи диска, с помощью которого голос можно было отдать в любом месте, где есть Интернет. В 2007 году и в 2008 году в ряде городов России были применены комплексы электронного голосования, на дисплее которых можно было осуществить выбор, — бумажные бюллетени при этом не использовались. В 2009 и 2010 годах впервые в нашей стране на региональных выборах был апробирован избирательный блокчейн с применением системы Polys, реализованной «Лабораторией Касперского» [4].

В 2009 году в соответствии с ежегодным посланием Президента Российской Федерации начинается техническое переоснащение избирательной системы. В 2011 году в Республике Татарстан 5 процентов избирательных участков было переведено на электронное голосование. В 2012 году в семи регионах Российской Федерации было организовано 337 избирательных участков, позволяющих реализовать электронное голосование [5].

Планируется, что в скором времени произойдет полный переход Центральной избирательной комиссии Российской Федерации на новую цифровую платформу взамен Государственной автоматизированной системы «Выборы».

Эксперты [5] отмечают как положительные, так и отрицательные аспекты электронного голосования. К положительным особенностям данной системы они относят: экономию времени и возможность голосовать из любого места; автоматизированная система подсчета голосов обходится государству дешевле, чем использование традиционных форм за счет экономии как на бумажных бюллетенях, так и на организации избирательных участков, включая оплату труда; подсчет голосов осуществляется быстрее, чем при традиционном варианте; избирательный процесс более прозрачен, что позволяет привлекать к голосованию граждан, которые традиционно не верят в результаты выборов и игнорируют их.

Отрицательными аспектами считаются: возможные взломы и технические неисправности системы; «слив» личных данных избирателей в свободный доступ в Интернет или продажа данных в Даркнете; к значительным недостаткам электронного голосования относится отсутствие тайны голосования как базового принципа избирательного права, поскольку гражданин

должен авторизоваться в системе. Одним из самых сложных для решения задач в сфере организации этой системы является обеспечение безопасности избирательного процесса и ее ясности для всех участников выборов.

17–19 сентября 2021 года на выборах депутатов Государственной Думы восьмого созыва было апробировано частичное дистанционное электронное голосование, были использованы платформы Департамента информационных технологий города Москвы и «Лаборатории Касперского». Первый опыт с использованием блокчейн-системы был реализован, однако при этом возникли вопросы по поводу прозрачности выборов [6, с. 9–21].

По окончании выборов КПРФ выразила претензии, согласно которым без учета электронного голосования данная политическая партия вышла на первое место по партийным спискам в Москве, а после учета электронного голосования — на второе [7].

Рабочая группа Общественного штаба по наблюдению за выборами в Москве объяснила изменение результатов тем, что граждане избрали различные паттерны поведения, — кто-то проголосовал один раз, кто-то менял свое решение, что могло быть связано с желанием увеличить свои шансы на победу в программе «Миллион призов» [7].

Основной целью работы была попытка определить — является ли блокчейн надежной системой, которую можно использовать в выборах различного уровня, начиная от федерального, заканчивая муниципальными.

* * *

Блокчейн — привлекательная альтернатива обычным системам электронного голосования с такими функциями, как децентрализация и защита [8]. Изначально представляя собой цепочку блоков, он представляет собой постоянно растущий список блоков в сочетании с криптографическими соединениями.

Блокчейн создает серию блоков, реплицированных в одноранговой сети. Любой блок цепочки имеет криптографический хэш и временную метку, добавленные к предыдущему блоку. Все записанные данные делятся на блоки, каждый из которых содержит хэш всех данных из предыдущего блока как часть своих данных [9].

Целью использования такой структуры является достижение доказуемой неизменяемости. Если часть ее содержания изменена, необходимо пересчитать хэш блока [10]. Блокчейн-данные, хранящиеся в блоках, формируются из всех подтвержденных транзакций во время их создания. Это означает, что незаметно вставлять, удалять или изменять транзакции в уже подтвержденном блоке невозможно.

Архитектура блокчейна включает в себя:

1. Узел — пользователи или компьютеры в схеме блокчейна (каждое устройство имеет отдельную копию полной бухгалтерской книги из блокчейна);

2. Транзакцию — наименьший строительный блок системы блокчейн (записи и детали), который использует блокчейн;

3. Блок — набор структур данных, используемых для обработки транзакций по сети, распределенных по всем узлам;

4. Цепочку — серию блоков в определенном порядке;

5. Майнеры — соответствующие узлы для проверки транзакции и добавления этого блока в систему цепочки блоков;

6. Консенсус — набор команд и организаций для выполнения процессов блокчейна.

Преимущества технологии блокчейна заключаются в том, что:

1. Транзакции блокчейна аутентифицируются и точны благодаря вычислениям и криптографическим свидетельствам между участвующими сторонами;

2. Вся распределенная база данных может быть доступна для всех участников сети блокчейн. Алгоритм консенсуса позволяет управлять системой, как показано в основном процессе;

3. Любые документы блокчейна не могут быть изменены или удалены;

4. Участник сети блокчейн генерирует адрес, а не идентификацию пользователя. Он сохраняет анонимность в публичной системе блокчейна;

5. Нет возможности манипулировать сетью блокчейн, поскольку для ее удаления требуются огромные вычислительные ресурсы;

6. Каждую транзакцию можно отслеживать в реестре цепочки блоков.

Благодаря блокчейн-технологии уже достигнуты следующие результаты:

1. Технология блокчейн исправила недостатки сегодняшнего метода выборов, сделала механизм опроса понятным и доступным, остановила незаконное голосование, усилила защиту данных и проверила результаты опроса [11, р. 59, 183–189];

2. Взлом всех узлов и изменение данных невозможны. Таким образом, невозможно уничтожить или эффективно проверить голоса путем подсчета с другими узлами [12];

3. Если технология используется правильно, блокчейн представляет собой цифровой, децентрализованный, зашифрованный, прозрачный реестр, который может противостоять манипуляциям и мошенничеству.

Электронное голосование на основе блокчейна будет работать только тогда, когда система онлайн-голосования не будет подлежать контролю со стороны какой-либо организации, органа, включая правительство.

Требования безопасности к системе электронного голосования состоят из следующих компонентов:

1. Анонимность. На протяжении всего процесса голосования сведения о явке избирателей должны быть защищены от внешнего толкования. Какая-либо корреляция между зарегистрированными голосами и личностями избирателей внутри избирательной структуры недопустима [13, р. 4, 17];

2. Точность. Заявленные результаты должны точно соответствовать результатам выборов. Это означает, что никто не может изменить голосование других граждан [14, р. 19, 303–310];

3. Сингулярность. Только один голос может быть отдан за каждого зарегистрированного избирателя [15, р. 161–176];

4. Прозрачность. Это означает, что до официальных результатов подсчета никто не может узнать подробности [16];

5. Доступность. В период голосования системы голосования должны быть доступны. Системы голосования не должны ограничивать место голосования.

Целесообразность использования блокчейна вызвана следующим:

1. Уровень риска настолько велик, что электронное голосование само по себе не является жизнеспособным вариантом. Если система электронного голосования будет взломана, последствия будут негативными;

2. Голосование в цепочке блоков будет представлять собой зашифрованный фрагмент данных, который полностью открыт и публично хранится в распределенной сети цепочки блоков, а не на одном сервере. Процесс консенсуса в механизме блокчейна проверяет каждое зашифрованное голосование, а общедоступные процессы регистрируют каждое голосование в распределенных копиях реестра блокчейна;

3. Система голосования на блокчейне децентрализована и полностью открыта, но при этом обеспечивает защиту избирателей. Это означает, что любой гражданин может подсчитывать голоса с помощью электронного голосования на блокчейне, но никто не может знать, кто за кого голосовал [17, р. 16, 1–21].

Таким образом, можно констатировать, что при организации дистанционного электронного голосования самое сложное заключается в обеспечении безопасности избирательного процесса и полноценного информирования всех его участников.

Список литературы

1. Акаткин Ю.М., Ясиновская Е.Д. Цифровая трансформация государственного управления. Датацентричность и семантическая интероперабельность / Препринт/ – М.: ДПК Пресс, 2018. 48 с. URL: <https://www.rea.ru/ru/news/SiteAssets/repint-monografii.pdf>.
2. Цифровая трансформация государственного управления: мифы и реальность [Текст]: докл. к XX апр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 9–12 апр. 2019 г. / Д.Ю. Двинских, Н.Е. Дмитриева, А.Б. Жулин и др. под общ. ред. Н.Е. Дмитриевой; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2019. 43 с. URL: <https://www.hse.ru/data/2019/04/12/1178006122F.pdf>.
3. Государство как платформа: люди и технологии. М.: РАНХиГС, 2019. 112 с. URL: https://gspm.ranepa.ru/uploads/files/2019/01/17-01-2019_0.pdf.

4. Зикеев В. Цифровизация избирательного процесса. // URL: https://zakon.ru/blog/2019/1/25/cifrovizaciya_izbiratel'nogo_processa.
5. Алексеев Р.А., Абрамов А.В. Проблемы и перспективы применения электронного голосования и технологии избирательного блокчейна в России и за рубежом // Гражданин. Выборы. Власть. 2020 № 1(15).
6. Вбросы или особенности блокчейна? Разбор главных вопросов к электронному голосованию Москве // URL: <https://rtvi.com/news/vbrosy-ili-osobennosti-blokcheyna-rtvi-otvechaet-na-glavnye-voprosy-k-elektronnomu-golosovaniyu-v-mo/>.
7. Современные выборы и блокчейн // URL: <http://www.inteeu.com/2020/04/26/sovremennye-vybory-i-blokchejn/>.
8. Gao S., Zheng D., Guo R., Jing C., Hu C. An Anti-Quantum E-Voting Protocol in Blockchain with Audit Function. *IEEE Access* 2019, 7, 115304–115316.
9. Nakamoto S. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. Available online: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>.
10. Nofer M., Gomber P., Hinz O., Schiereck D. Blockchain. *Bus. Inf. Syst. Eng.* 2017.
11. Xiao S., Wang X.A., Wang W., Wang H. Survey on Blockchain-Based Electronic Voting. In *Proceedings of the International Conference on Intelligent Networking and Collaborative Systems*, Oita, Japan, 5–7 September 2019.
12. Imperial, M. The Democracy to Come? An Enquiry into the Vision of Blockchain-Powered E-Voting Start-Ups. *Front. Blockchain* 2021.
13. Zhou Y., Liu Y., Jiang C., Wang S. An improved FOO voting scheme using blockchain. *Int. J. Inf.S Secur.* 2020.
14. Sadia K.; Masduzzaman M.; Paul R.K.; Islam, A. Blockchain-based secure e-voting with the assistance of smart contract. In *IC-BCT 2019*; Springer: Berlin/Heidelberg, Germany, 2020.
15. Adeshina S.A., Ojo A. Maintaining voting integrity using Blockchain. In *Proceedings of the 2019 15th International Conference on Electronics, Computer and Computation (ICECCO)*, Abuja, Nigeria, 10–12 December 2019.
16. Poniszewska-MaraCda A., Pawlak M., Guziur J. Auditabile blockchain voting system-the block chain technology toward the electronic voting process. *Int. J. Web Grid Serv.* 2020.