

ШЕТЕЛ ҒАЛЫМДАРЫНЫҢ МІНБЕСІ ТРИБУНА ЗАРУБЕЖНЫХ УЧЕНЫХ TRIBUNE OF FOREIGN SCIENTISTS

УДК 32.01+32:002:004(476+574)
МРНТИ 11.15.89

Ильина Е.М.¹

¹Белорусский государственный университет,
г. Минск, Республика Беларусь

ПОЛИТИКА В СФЕРЕ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ: ТЕХНОЛОГИЯ БЛОКЧЕЙН

Аннотация

Целью статьи является выявление и SWOT-анализ особенностей и политико-управленческого потенциала блокчейн-технологии в хронологическом ракурсе и на современном этапе цифровой трансформации. Установлено, что остается целый ряд актуальных вопросов, требующих дополнительных исследовательских усилий именно в рамках политической науки, в условиях имплементации Декрета Президента Республики Беларусь № 8 «О развитии цифровой экономики». Данный декрет позиционирует Беларусь как первое в мире государство с комплексным правовым регулированием бизнесов на основе технологии блокчейн, впервые легализовавшее смарт-контракты на страновом уровне. Подчеркивается важность достигнутых взаимных белорусско-казахстанских договоренностей по обмену практическим опытом в области использования блокчейн-технологии и ее правовой регламентации.

Ключевые слова: IT-страна, политика в сфере цифровой трансформации, технология блокчейн, цифровое блокчейн-правительство, цифровая блокчейн-демократия, электронное блокчейн-голосование, SWOT-анализ.

Е.М. Ильина¹

¹Беларусь мемлекеттік университеті,
Минск, Беларусь Республикасы

ДИГИТАЛДЫҚ ТАСЫМАЛДАУ САЯСАТЫ: БЛОКЧАЙЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯ

Аңдатпа

Мақаланың мақсаты - хронологиялық тұрғыдан және сандық түрлендірудің қазіргі кезеңіндегі блокчейн технологиясының ерекшеліктері мен саяси-басқарушылық әлеуетін анықтау және SWOT талдау. Беларусь Республикасы Президентінің «Цифрлық экономиканы дамыту туралы» № 8 Жарлығының орындалуы тұрғысынан, саясаттану шеңберіндегі қосымша зерттеулерді қажет ететін бірқатар өзекті мәселелердің сақталатындығы анықталды. Бұл жарлық Беларуссияны әлемдегі бірінші болып, blockchain технологиясына негізделген бизнесті жан-жақты реттейтін, ел деңгейінде ақылды келісімшарттарды бірінші болып жариялайды. Блокчейн технологиясын қолдануда және оны құқықтық реттеуде тәжірибелік тәжірибе алмасу туралы Беларусь-Қазақстан өзара келісімдерінің маңыздылығы атап өтілді.

Кілтті сөздер: IT елі, сандық трансформация саясаты, blockchain технологиясы, сандық блокчейн үкіметі, сандық блокчейн демократиясы, электронды блокчейнмен дауыс беру, SWOT талдау.

DIGITAL TRANSFORMATION POLICY: BLOCKCHAIN TECHNOLOGY

Abstract

The purpose of the article is to identify and to conduct a SWOT analysis of the peculiarities and political and administrative potential of blockchain technology in a chronological perspective and at the present stage of digital transformation. The wide range of topical issues that require additional research efforts precisely from political science positions in the context of implementing of Decree of the President of the Republic of Belarus No. 8 "On the Development of the Digital Economy" is remained. This decree positions Belarus as the first state in the world with comprehensive legal regulation of businesses based on blockchain technology as well as the first state which has legalized smart contracts at the country level. The importance of the mutual Belarusian-Kazakh agreements on the exchange of practical experience in the use of blockchain technology and its legal regulation is emphasized.

Keywords: IT country, digital transformation policy, blockchain technology, digital blockchain government, digital blockchain democracy, blockchain e-voting, SWOT analysis.

Введение

В процессе перехода индустриально развитых стран к VI технологическому укладу Industry 4.0 Республика Беларусь взяла курс на трансформацию в *IT-страну* – «государство с высоким жизненным уровнем, в котором состояние населения основано на эффективной разработке и применении информационных технологий во всех сферах жизнедеятельности общества» [1, с. 19] и *проводит активную политику в сфере цифровой трансформации* как совместную управленческую деятельность институтов государства с участием структур гражданского общества, бизнеса и учетом общегосударственных приоритетов и достижений информатизации, направленную на оптимизацию политического процесса посредством использования передовых цифровых технологий с целью достижения национальной конкурентоспособности [2, с. 125–132].

В 2017 г. в ходе официального визита в Беларусь Первого Президента Казахстана – Елбасы Н.А. Назарбаева по инициативе Главы белорусского государства А.Г. Лукашенко был дан старт новому вектору двустороннего сотрудничества с упором на инновации и высокие технологии: «высочайшие технологии – завтрашний день. А мы с Казахстаном готовы работать на этот день, мы устремлены в будущее. ... Беларусь уже производит солидный объем программного обеспечения для многих стран и готова к кооперации и обмену опытом с казахстанскими братьями» [3]. Также состоялась встреча директора Парка высоких технологий (далее – ПВТ) В.В. Янчевского и министра информации и коммуникаций Казахстана Д.А. Абаева, отдельной темой которой стали взаимные договоренности по обмену практическим опытом в сфере применения технологии блокчейн и ее правового регулирования.

В академической и общественно-политической среде наблюдается стабильный рост интереса к блокчейн-технологии в условиях отсутствия универсального подхода к сущности, особенностям и потенциалу данного концепта. Разработкой указанной междисциплинарной проблематики, находящейся на стыке информатики, криптографии, математики, экономики, права, политологии и маркетинга, активно занимаются такие зарубежные авторы, как А. Антонопулос (A. Antonopoulos), П. Дуггал (P. Duggal), М. Кейси (M. Casey), Л. Лелу (L. Leloup), У. Могайар (W. Mougayar), Н. Поппер (N. Popper), С. Равал (S. Raval), Н. Сабо (N. Szabo), М. Свон (M. Swan), А. Тапскотт (A. Tapscott) и Д. Тапскотт (D. Tapscott), Д. Хосп (J. Hosp), К. Шваб (K. Schwab) и многие другие. Различным аспектам технологии распределенного реестра блоков посвящены труды ряда российских исследователей: Р.А. Алексеева, Е.А. Антонян, А.С. Генкина, Д.М. Карпиловского, В.Ю. Катасонова, Д.А. Леви, А.А. Михеева, Л.В. Сморгунова, Н.С. Чимарова, А.В. Чугунова и других. Среди белорусских ученых и аналитиков определенный вклад в раскрытие специфики некоторых решений и сервисов, работающих с помощью блокчейна, и их правового регулирования внесли Д.А. Алейников, В.Н. Ватыль, Г.Г. Головенчик, В.И. Дравица, С.В. Енин, Ю.А. Зиссер, М.М. Ковалев, А.Н. Курбацкий, В.Г. Писарик и Г.П. Писарик, В.М. Прокопья, П.П. Сербун, Е.С. Ульянова и другие. Анализ публикаций

показал, что тематика блокчейна раскрывается преимущественно в контексте криптовалют, а исследованию сущности блокчейн-технологии как политического феномена и ее роли в структуре современного политического процесса уделяется явно недостаточное внимание. Остается широкий спектр нерешенных вопросов, требующих дополнительных исследовательских усилий именно с политологических позиций в контексте зарубежного опыта и белорусских политико-правовых реалий.

Основная часть

Одним из ключевых технологических драйверов политики в сфере цифровой трансформации является *технология блокчейн* (от англ. block chain или blockchain, block – блок, chain – цепь) – реестр блоков транзакций – «выстроенная на основе заданных алгоритмов в распределенной децентрализованной информационной системе, использующей криптографические методы защиты информации, последовательность блоков с информацией о совершенных в такой системе операциях» [4]; «надежный публичный доверительный протокол, ...Интернет ценностей или денег, ...новый вечный цифровой регистр экономических транзакций, который можно запрограммировать на сохранение практически любой ценной и важной для человечества информации» [5, с. 28, 30]; «это многофункциональная и многоуровневая информационная технология, предназначенная для надежного учета различных материальных и нематериальных активов, потенциально охватывающая все без исключения сферы экономической деятельности и имеющая множество областей применения, ...новая организационная парадигма для координации любого вида человеческой деятельности» [6, с. 15]; «база данных с широкомасштабным тиражированием всех транзакций, впервые позволившая достичь децентрализованного консенсуса без использования центрального сервера и способная противостоять атакам Сибиллы» [7, с. 17]; «такой открытый, прозрачный, глобальный, гибкий и неизменяемый реестр, обладающий ценностью, ...позволяющий толпе, состоящей из людей и организаций, действующих в собственных интересах, создавать нечто, имеющее колоссальную общую ценность» [8, с. 253].

Выделяют 4 этапа в становлении и развитии блокчейн-технологии:

Первый этап (1990–2008 гг.) – *предистория блокчейна*, когда американские криптографы С. Хабер (S. Haber) и С. Сторнетта (S. Stornetta) описали первый прототип версии блокчейна [9, с. 99–111], используемый сегодня большинством криптовалют, и изобрели первую хронологическую цепочку хешированных данных «AbsoluteProof from Surety» (<http://surety.com/>), в которой невозможно подделать временные метки документов, публикуемых еженедельно с 1995 г. на страницах газеты «The New York Times»; авторитетный американский ученый Н. Сабо обосновал идею создания основанного на архитектуре блокчейна всеобъемлющего технологического доверительного протокола («The God Protocols»), разработал фундаментальные концепции «смарт-контракта» (от англ. Smart contract – умный контракт) как «набора взаимных договоренностей, зафиксированных в цифровой форме, включая протоколы выполнения сторонами этих договоренностей» [10] и децентрализованной цифровой валюты «Bit Gold» – ближайшего предшественника протокола биткоина.

Второй этап (31 октября 2008 г. – 2013 гг.) – *блокчейн 1.0*, связанный с концептуализацией блокчейн-технологии неким С. Накамото (S. Nakamoto) в «Белой книге» первой криптовалюты «Биткоин» (от англ. Bitcoin, bit – бит и coin – монета) как «цифровой пиринговой криптографически защищенной системы платежей с возможностью совершать электронные транзакции между участниками данной системы напрямую, минуя любые финансовые институты (посредников)» [11]; генерированием первого «генезис-блока» биткоина («Block #0», содержавшего 50 цифровых монет) из которого в процессе сложных компьютерных математических вычислений на возмездной основе – майнинга (от англ. mining – добыча полезных ископаемых) были добыты другие связанные между собой блоки, объединенные в длинную цепочку, и проведением в сети первых биткоин-транзакций и цифровых биткоин-платежей.

Третий этап (конец 2013 – 2015 гг.) – *блокчейн 2.0* – обусловлен разработкой талантливой канадско-российского программиста В.Д. Бутерина [12] гибкой блокчейн-платформы следующего поколения – «Эфириум» (Ethereum) с расширенным функционалом по поддержке смарт-контрактов и децентрализованных приложений (<https://www.stateofthedapps.com/>), что положило начало новой эры финансовых и рыночных технологий по управлению деньгами и ценностями с экономическими возможностями, ранее недоступными в сети Интернет (децентрализованные автономные организации, микротранзакции, создание и исполнение умных контрактов и другие).

Четвертый этап (с 2016 г. – по настоящее время) – *блокчейн 3.0* – ознаменовался первой в криптоиндустрии крупной хакерской атакой на децентрализованную краудфандинговую платформу The DAO, запуском новых проектов по повышению надежности, производительности, масштабируемости и дальнейшему продвижению блокчейн-технологии (EOS, IOTA, Nano, DFINITY), внедрением блокчейн-приложений в различные сферы жизни общества и государственного управления, а также активной работой над блокчейном четвертого поколения (проекты Seele, Aergo), предполагающим создание на его основе крупномасштабных широкодоступных приложений, в том числе на основе искусственного интеллекта и Интернета вещей, для государственного и частного секторов, способных одновременно управлять многими процессами, обрабатывая и храня Big data и обеспечивая их логическую согласованность, взаимосвязь и безопасность.

В Республике Беларусь хронология блокчейн-технологии включает следующие основные стадии:

Первая стадия (II пол. 2015 г. – II пол. 2017 г.) – формирование белорусского блокчейн-сообщества, старт первых отечественных блокчейн-проектов с выходом на предварительное ICO (от англ. Initial Coin Offering – первичное предложение/размещение монет) – привлечение инвестиций в виде продажи инвесторам цифровых знаков (токенов) в условиях правовой неопределенности, активного обсуждения нового плана развития IT-отрасли в контексте заданного Главой государства курса по трансформации Беларуси в IT-страну: запуск на базе блокчейна белорусской социальной сети Steepshot (<https://steepshot.io/>), позволяющей получать криптовалютные токены за лайки к фотографиям; бета-тестирование отечественных блокчейн-терминалов CopPay для расчета криптовалютами за товары и услуги и криптомата компании Cryptocode для покупки и продажи криптовалют; проведение первой транзакции криптовалюты «Крипто Талер» (Taler, TLR), анонсированной ее разработчиками как первой белорусской национальной криптовалютой, основанной на технологии блокчейн (<https://taler.site/>), а также создание и внедрение информационной блокчейн-сети в национальную банковскую систему.

Вторая стадия (21 декабря 2017 г. – по настоящее время) – принятие и вступление в силу революционного Декрета Президента Республики Беларусь № 8 «О развитии цифровой экономики», который определил беспрецедентные правовые условия и предоставил налоговые льготы и преференции в сфере организации и деятельности национального блокчейн-сектора и криптоэкономики по использованию криптовалюты, проведению ICO и внедрению смарт-контрактов и, как следствие: создание консультативного Совета по развитию цифровой экономики и дискутирование по перспективам создания министерства цифровой экономики; активная проработка вопросов возможного использования электроэнергии, которая будет вырабатываться строящейся белорусской АЭС, в целях майнинга криптовалют; образование первой белорусской блокчейн-ассоциации «Технологии Распределенных Реестров» (<http://blockchainbelarus.by/>); дополнение Национальным банком «антиотмывочной» инструкции новыми пунктами, касающимися подозрительных финансовых операций с криптовалютой и токенами; утверждение Национального стандарта бухгалтерского учета и отчетности «Цифровые знаки (токены)»; рекордный рост числа резидентов ПВТ (<http://www.park.by/>) и выручки от экспорта услуг по разработке программного обеспечения, которая впервые в истории преодолела планку в миллиард долларов; вхождение Беларуси в топ-10 самых дружелюбных стран для блокчейн-проектов и криптовалют согласно общеевропейскому рейтингу конференции BlockShow Europe 2018; утверждение регламентов в отношении деятельности резидентов ПВТ с цифровыми знаками (токенами); внесение дополнений в Государственную программу инновационного развития Республики Беларусь на 2016–2020 годы по разработке и внедрению технологии блокчейн; проведение первой международной сделки по банковской гарантии с применением технологии блокчейн, одним из участников которой стал ОАО «Мозырский НПЗ»; запуск первой в Беларуси и СНГ регулируемой криптобиржи токенизированных активов Currencys.com, позволяющей всем держателям криптовалют официально продавать и покупать их на территории страны; выпуск первой банковской гарантии с применением технологии блокчейн на базе программного обеспечения «Реестр банковских гарантий» и «Система открытого взаимодействия»; предоставление Национальному банку и участникам межбанковской системы идентификации права автоматизированного совершения и исполнения юридически значимых действий в блокчейне и иной распределенной информационной системе посредством специального программного кода – смарт-контракта.

Республика Казахстан взяла курс на развитие цифровой экономики и строительство «Цифрового Казахстана». В Послании Главы государства К.-Ж. Токаева народу 2 сентября 2019 г. подчеркивается, что казахстанскому правительству предстоит адаптировать законодательство под такие новые технологические тренды, как блокчейн, цифровые активы, новые цифровые финансовые инструменты, как следствие, «Казахстан должен стать брендом в качестве открытой юрисдикции для технологического партнерства, строительства и размещения дата-центров, развития транзита данных, участия в глобальном рынке цифровых услуг» [13]. В стране уже успешно функционируют Национальная ассоциация развития блокчейн и криптотехнологий (<https://nabdc.kz/>), которая намерена интегрировать Казахстан в мировую блокчейн-экосистему; Казахстанская ассоциация блокчейна и криптовалют (<http://kabc.kz/>), заключившая в 2018 г. меморандум о сотрудничестве по взаимному обмену опытом и кадрами в сфере блокчейна с профильной белорусской блокчейн-ассоциацией; запущен Международный финансовый центр Астана (<https://aifc.kz/ru>), в рамках которого принимаются необходимые законодательные акты для участников крипторынка, а также создаются IT-кластеры, например, Международный технологический парк IT-стартапов «Астана Хаб» (<https://astanahub.com/>), в котором уже начали работать программы акселерации; в ближайшее время планируется осуществлять финансирование блокчейн-проектов через создаваемую Ассоциацию венчурных капиталистов. На сегодняшний день наиболее яркими примерами успешного внедрения блокчейн-технологии в Казахстане являются такие проекты национального масштаба, как администрирование налога на добавленную стоимость и оптимизация системы очередности и выдачи направлений в столичные детские сады.

Технология блокчейн весьма многообразна и, как правило, дифференцируется на три ключевых вида: *публичный/открытый/инклюзивный блокчейн* (свободный от надзора, контроля, ограничений и идентификации пользователей, не требующий специального разрешения для подключения, просмотра и участия в сети, основа для большинства криптовалют – Bitcoin, Ethereum, Waves, Ripple); *приватный/закрытый/эксклюзивный блокчейн* (доступ к участию в сети ограничен и не прозрачен, все решения и транзакции строго контролируются централизованным органом, официально уполномоченными участниками системы, применяется для обслуживания и защиты корпоративных интересов, например, Corda Enterprise, Hyperledger); *гибридный/комбинированный блокчейн*, сочетающий в себе свойства как публичных, так и частных сетей, к примеру, платформа Polkadot.

В современном политическом процессе потенциал блокчейн технологии можно определить в контексте следующих направлений:

- от блокчейнизации государственных услуг/суперприложений и перехода к *цифровому блокчейн-правительству* (более эффективно предоставляющему интегрированные и персонализированные онлайн-услуги напрямую гражданам: регистрация, верификация данных, нотариальные услуги и т.д., сокращая административные, финансовые и временные издержки на основе общедоступной технологии хранения практически любой информации, представленной в виде кода, в единой неизменной криптографически защищенной распределенной цифровой базе данных) до реализации первых амбициозных проектов блокчейн-институтов – виртуальная децентрализованная нация/юрисдикция с добровольным участием без границ Bitnation (<https://tse.bitnation.co/>), ставшая с 2014 г. платформой для первого в мире брака, свидетельства о рождении, сертификата на земельный участок, удостоверения беженца, конституции и гражданства мира, зарегистрированных в блокчейне, или спорный проект 2018 г. Decenturion (<https://decenturion.su/>), позиционирующий себя как первое государство с блокчейн-экономикой и прямой демократией, которое применяет децентрализованные технологии в законотворчестве, управлении и социальной сфере, где граждане сами бесплатно получают активы в виде токенов стартапов, приходящих на рынок блокчейн-государства, и не платят налоги;

- формирование *цифровой блокчейн-демократии*, реализованной в программном обеспечении с открытым исходным кодом, в русле: концепции «делегативной/гибкой демократии» (от англ. Liquid democracy), которая облегчает процесс коллективного принятия решений посредством прямого волеизъявления граждан по конкретным вопросам или делегирования права голоса экспертам, компетентным в соответствующих областях, на любой промежуток времени; концепции двухфазной демократии с электронным голосованием и рынками прогнозов / «футархии» (от англ. Futarchy) как механизма принятия сложных решений с участием масс, когда на первом этапе граждане голосуют за ценности/показатели успешного развития страны, а на втором – выбирают наиболее приемлемый

политический курс, призванный максимизировать/улучшить значение избранных ценностей, используя рынки прогнозов, например, блокчейн-площадку Augur (<https://www.augur.net/>); концепции «рандомных выборов» (от англ. Random-sample elections) – выборов со случайной выборкой избирателей, которые по почте получают бюллетень для голосования и ссылку на специальный интернет-сайт, обеспечивающий электоральный процесс и содержащий необходимую информацию о программах и дебатах кандидатов.

Упрощенно *технология электронного блокчейн-голосования* можно представить следующим образом: составляется электронный список избирателей, имеющих право участвовать в выборах; для каждого кандидата создается цифровой кошелек/счет; каждый избиратель получает виртуальную монету/токен, приравненную к его голосу (один избиратель – один токен, который он может отдать за одного из кандидатов); избиратели проходят идентификацию с помощью специального интернет-сайта/приложения и голосуют анонимно, отправляя в кошелек избранного ими кандидата свою монету; блокчейн фиксирует и подтверждает транзакцию; победитель определяется по количеству монет в кошельке (к примеру, платформа Polys (<https://polys.me/ru>), протокол Agora (<https://www.agora.vote/>)).

На сегодняшний день электронное голосование по технологии распределенного реестра блоков пока не получило широкого распространения на государственном уровне ни в одной из стран мира и экспериментально применяется на уровне частных относительно узких и специализированных институтов в тестовом формате пилотных проектов: на внутривыборных выборах в Дании, США и Австралии; в первом туре президентских выборов 2018 г. в Сьерра-Леоне для проверки избирательных бюллетеней и результатов голосования; в ходе эксперимента с удаленным голосованием на промежуточных выборах в американском штате Западная Виргиния; в рамках пробного голосования по вопросам муниципального значения в швейцарском городе Цуг и в японском городе Цукуба; при проведении экзитполов на президентских выборах 18 марта 2018 г. Всероссийским центром изучения общественного мнения, на московской электронной площадке для проведения открытых референдумов «Активный гражданин» (<https://ag.mos.ru/>) и в ходе первого экспериментального опыта с дистанционным электронным блокчейн-голосованием на выборах депутатов в Московскую городскую Думу 8 сентября 2019 г.

Технология блокчейн вызывает множество споров в мировом сообществе. Представленный спектр взглядов варьируется от крайне оптимистических (блокчейн – перспективная революционная технология, сродни появлению Интернета, которая изменит всё) до негативно-критических (рисковая сомнительная технология для криптовалютных спекуляций, противозаконных финансовых транзакций, легализации преступных доходов, оффшорных юрисдикций и финансовых пирамид), что актуализирует анализ ее сильных (Strengths) и слабых (Weaknesses) сторон с точки зрения возможностей (Opportunities) и угроз (Threats) внешней среды (SWOT-анализ). Базовый SWOT-анализ блокчейн-технологии в контексте ее политико-управленческого потенциала на примере реализации такого блокчейн-проекта, как электронное блокчейн-голосование, с учетом зарубежного опыта и белорусских правовых реалий представлен в таблице 1.

Таблица 1 – SWOT-анализ блокчейн-технологии на примере электронного блокчейн-голосования (авторская разработка)

Сильные стороны/преимущества	Слабые стороны/недостатки
1. Честность избирательного процесса: автоматическое подтверждение права избирателя на голос (обладание монетой); невозможность/сложность внесения изменений в блокчейн-транзакцию (акт подачи голоса за одного кандидата); 2. Безопасность электоральной кампании посредством криптографических методов защиты информации и децентрализации; 3. Анонимность личности избирателя и соблюдение принципа тайности голосования; 4. Мобильность избирателя и право голосовать вне зависимости от своего местоположения;	1. Дороговизна создания, массового внедрения и содержания технологической инфраструктуры новых блокчейн-сервисов и решений; 2. Высокая энергозатратность процесса майнинга и низкая эффективность хранения данных в блокчейне, требующем большого объема памяти; 3. Многообразие и дифференциация блокчейн-технологии, заключающие в себе значительный потенциал для фальсификации выборов; 4. Деанонимизация или проблема обеспечения подлинной анонимности в «старых» блокчейнах (Bitcoin, Ethereum) в контексте возможности

5. Транспарентность: наблюдение за ходом выборов в режиме реального времени, абсолютная проверяемость результатов волеизъявления избирателей и сокращение времени подсчета голосов посредством открытости и доступности для участников блокчейн-голосования всех совершаемых в сети транзакций (когда, кто, кому и сколько монет перевел) и размеров цифровых кошельков кандидатов; 6. Снижение материальных и трудовых затрат на подготовку и проведение выборов и экономия бюджетных средств за счет применения уже апробированных блокчейн-платформ для голосования; 7. Платформа для проведения «рандомных выборов»	установления связи между реальным именем избирателя и его транзакцией (актом волеизъявления); 5. Слабая масштабируемость блокчейна, ведущая к снижению скорости и проверяемости транзакций (голосования и подсчета голосов) и перегрузке всей блокчейн-сети (системы голосования); 6. Человеческий фактор: технология блокчейн создается людьми и не может быть абсолютно свободна от программных ошибок, потенциальных уязвимостей, технологических сбоев, злоупотреблений разработчиков и майнеров, принудительных «хардфорков» (от англ. Hard Fork, hard – жесткий, fork – развилка, вилка) / внесения изменений в код блокчейна (систему голосования) для отката транзакций (голосов)
Возможности внешней среды	Угрозы/риски со стороны внешней среды
1. Вовлечение граждан в решение политических проблем и повышение их политической ответственности и активности; 2. Снижение уровня коррупции и мошенничества и повышение уровня доверия населения к процедуре выборов; 3. Краудсорсинг демократии и решение для реализации концепций «делегативной демократии» и «футархии»; 4. Достижение нового стандарта демократизации выборов и признание их итогов международным сообществом; 5. Легитимация власти и формирование позитивного имиджа государства на международной арене; 6. Развитие IT-инфраструктуры с применением механизма государственно-частного партнерства; 7. Популяризация технологии блокчейн среди широких слоев населения и ее дальнейшая интеграция в другие сферы политики и государственного управления	1. Цифровое неравенство, низкий уровень развития цифровой и политической культуры, трансформация рынка труда; 2. Риски злоупотребления избирательными правами и проблема идентификации пользователей: голосование посредством ботов, наделенных фиктивной цифровой личностью, как электронный аналог вбросов бюллетеней; незаконное присвоение или передача права электронного голосования другому лицу обманным/принудительным путем; 3. Насущная потребность в законодательной модернизации избирательной системы в контексте реализации новых правовых избирательных стандартов электронного голосования; 4. Угрозы и риски информационной безопасности («Атака 51%», DoS и DDoS-атаки/отказ в обслуживании, «Атака Сибиллы», «Атака информационного затмения», ботнет-майнинг, дефейс, фишинг и другие); 5. Проблема доверия к блокчейну и отсутствие политической воли руководства страны

Заключение

Республика Беларусь весьма инновативно и достаточно своевременно обозначила свою конкурентную позицию в сфере цифровой трансформации и развития цифровой экономики посредством внедрения правового регулирования новых отношений, возникающих в связи с использованием блокчейн-технологии, а также практики применения блокчейнов 1.0 и 2.0. Конкурентоспособность страны в мировой блокчейн-экосистеме напрямую связана с международной кооперацией и взаимным обменом практическим опытом, в частности особый интерес представляет большой опыт Казахстана в сфере венчурного финансирования стартап-компаний.

Впервые проведена периодизация процесса становления и развития блокчейн-технологии в Беларуси. Представлена авторская интерпретация блокчейн-технологии в политологическом ракурсе как краудсорсинговой технологии цифровой трансформации политической системы в контексте цифрового блокчейн-правительства/государства и цифровой блокчейн-демократии на принципах

самоорганизации, децентрализации и саморегулирования, которые вступают в определенный диссонанс с традиционными принципами централизации и иерархии в реализации политико-управленческих алгоритмов суверенных государств. Актуализируется проблема политологического измерения последствий встраивания блокчейн-технологии в сложную социально-киберфизическую систему Industry 4.0, а также перспектив блокчейна в контексте регулирования отношений в сети Интернет посредством программного кода, имеющего силу закона.

В целом потенциал блокчейн-технологии в сфере государственного управления находится пока на стадии выявления, острого дискутирования и осторожного экспериментирования, а применение распределенного реестра блоков транзакций ограничивается преимущественно сферой блокчейна 1.0. Как показал проведенный автором SWOT-анализ (таблица 1), успех политической кампании с применением блокчейна с одной стороны предопределен множеством существенных преимуществ и широких возможностей при полной государственной поддержке перспективных цифровых технологий в условиях конструктивного сотрудничества по линии «государство – частный сектор», а с другой – сопряжен с целым рядом слабых сторон, серьезных внешних рисков и угроз, которые следует учитывать при принятии взвешенных стратегических решений о внедрении блокчейн-технологии в политическую систему в условиях цифровой трансформации. С учетом выявленных недостатков и угроз блокчейна особая роль отводится специальному правовому регулированию, основанному на принципе диспозитивности, в рамках дифференцированного подхода, учитывающего вид блокчейна, область его применения, механизмы консенсуса, статус участников и т.д., а также закрепляющему институт страхования возможных рисков.

Дополнительным стимулом для дальнейших исследований и определения возможных приоритетных областей применения блокчейн-технологии может стать включение результатов имеющихся отечественных и зарубежных пилотных проектов и блокчейн-решений/сервисов в новую формируемую государственную программу цифровой трансформации Республики Беларусь на 2021-2025 гг., а также расширение функционала создаваемого на базе Министерства связи и информатизации нового Министерства цифровой экономики в контексте дополнительных полномочий по поддержке и координации развития национальной блокчейн-инфраструктуры в тесном сотрудничестве с представителями IT-сектора. Необходима широкомасштабная информационно-пропагандистская кампания по популяризации блокчейна и повышения уровня доверия к данной технологии в государственном и частном секторах.

На базе создаваемого инновационного белорусского IT-вуза 3.0 для подготовки креативных специалистов новейшей формации представляется целесообразным открытие новых специальностей в сфере блокчейна. Учебные программы подготовки современных политологов, юристов и экономистов должны предполагать формирование блокчейн-компетенций с соблюдением правил медиагигиены.

Список использованной литературы:

1. Енин, С.В. Беларусь как IT-страна, или Континент технологий / С.В. Енин // *Веснік сувязі*. – 2018. – № 1. – С. 18–21
2. Ильина, Е.М. Цифровая трансформация GR-технологий в Республике Беларусь / Е.М. Ильина // *Весн. Гродз. дзярж. ун-та. Сер. I, Гісторыя і археалогія. Філасофія. Паліталогія*. – 2018. – Т. 10. – № 3. – С. 125–132.
3. *Официальные переговоры с Президентом Казахстана Нурсултаном Назарбаевым* // Официальный Интернет-портал Президента Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – 2017. – 29 нояб. – Режим доступа: http://president.gov.by/ru/news_ru/view/ofitsialnye-peregovory-s-prezidentom-kazakhstan-nursultanom-nazarbaevym-17546/. – Дата доступа: 21.09.2019.
4. *О развитии цифровой экономики: Декрет Президента Респ. Беларусь, 21 дек. 2017 г., № 8* // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2019.
5. Тапскотт, А. Технология блокчейн: то, что движет финансовой революцией сегодня / А. Тапскотт, Д. Тапскотт. – М.: Эксмо, 2018. – 443, [1] с.
6. Свон, М. Блокчейн: схема новой экономики: [пер. с англ. под науч. ред. В. Фомина] / М. Свон. – М.: Олимп-Бизнес, 2017. – 234 с.
7. Равал, С. Децентрализованные приложения: технология Blockchain в действии / С. Равал. – С-Пб. [и др.]: Питер, Питер Пресс, 2017. – 190, [2] с.

8. Макафи, Э. Машина, платформа, толпа. Наше цифровое будущее / Э. Макафи, Э. Бриньолфсон; пер. с англ. А. Поникарова. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2019. – 320 с.
9. Haber, S. How to Time-Stamp a Digital Document / S. Haber, W. S. Stornetta // *Journal of Cryptology*. – January, 1991. – Volume 3. – Issue 2. – pp. 99–111.
10. Szabo, N. Smart Contracts: Building Blocks for Digital Markets / N. Szabo // *Extropy: Journal of Transhumanist Thought* [Electronic resource]. – № 16. – 1996. – Mode of access: http://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart_contracts_2.html/ – Date of access: 10.09.2019.
11. Nakamoto, S. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System / S. Nakamoto [Electronic resource]. – October 31 th, 2008. – Mode of access: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>. – Date of access: 10.09.2019.
12. Buterin, V. Ethereum: A Next-Generation Cryptocurrency and Decentralized Application Platform / V. Buterin // *Bitcoin Magazine* [Electronic resource]. – January 24, 2014. – Mode of access: <https://bitcoinmagazine.com/articles/ethereum-next-generation-cryptocurrency-decentralized-application-platform-1390528211>. – Date of access: 10.09.2019.
13. Послание Главы государства Касым-Жомарта Токаева народу Казахстана: Конструктивный общественный диалог – основа стабильности и процветания Казахстана // Официальный сайт Президента Республики Казахстан [Электронный ресурс]. – 2019. – 2 сен. – Режим доступа: https://www.akorda.kz/ru/addresses/addresses_of_president/poslanie-glavy-gosudarstva-kasym-zhomarta-tokaeva-narodu-kazahstana. – Дата доступа: 09.10.2019.