

<https://doi.org/10.21122/2227-1031-2020-19-2-168-176>

УДК 656.96:656.025:004

## Применение информационных технологий транспортными предприятиями: механизм майнинга криптовалюты на основе технологии блокчейн

Канд. экон. наук, доц. Д. Н. Месник<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Белорусский национальный технический университет (Минск, Республика Беларусь)

© Белорусский национальный технический университет, 2020  
Belarusian National Technical University, 2020

**Реферат.** В настоящее время отмечен факт миграции многих транспортных организаций в облако в Интернете, где применение информационных технологий выступает одним из факторов активного использования инновационного потенциала предприятиями, раскрывая новые возможности в увеличении доходов, повышении эффективности и достижении высоких результатов. Со становлением цифровой экономики получили развитие современные понятия и термины. Так, новым содержанием дополняется тариф транспортных услуг компаний, занятых в международных перевозках. Внедряя информационные системы, применяя интеллектуальный интерфейс пользователей, автоиндексированные технологические средства, предприятия-перевозчики усиливают свое влияние на международных рынках, увеличивают объемы экспорта услуг. Работа с технологией блокчейн не особо сложная задача для транспортных организаций. Применение механизма майнинга криптовалюты на основе блокчейна для повышения доходов побуждает транспортные предприятия совершенствовать свою организационную структуру, создавать IT-отделы, внедрять новые методы управления и системы вознаграждения труда персонала, не ограничиваясь традиционными подходами, наработанными практической деятельностью. Актуальным в работе транспортных организаций в области исследования майнинга криптовалют, тесно связанного с внедрением технологии блокчейн, остается вопрос особенностей формирования себестоимости услуги предприятия, использующего технологию блокчейн. В ближайшем будущем искусственный интеллект выступит незаменимым помощником для транспортных компаний и организаций сервисного обслуживания. Стремительный прогресс цифровой экономики и информационных технологий в деятельности транспортных предприятий послужит основой формирования предпосылок для перехода к V технологическому укладу и развития рыночных отношений на базе инновационных технологий.

**Ключевые слова:** тариф, услуга, транспортные перевозчики, цифровая экономика, информационные системы, доход, инновационный потенциал, холодный кошелек, нейросеть, токен

**Для цитирования:** Месник, Д. Н. Применение информационных технологий транспортными предприятиями: механизм майнинга криптовалюты на основе технологии блокчейн / Д. Н. Месник // *Наука и техника*. 2020. Т. 19, № 2. С. 168–176. <https://doi.org/10.21122/2227-1031-2020-19-2-168-176>

## Use of Information Technology by Transport Enterprises: Cryptocurrency Mining Mechanism Based on Blockchain Technology

D. N. Mesnik<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Belarusian National Technical University (Minsk, Republic of Belarus)

**Abstract.** Currently, the migration fact of many transport enterprises to the Internet cloud has been noted, where the use of information technology is one of the factors for the active use of enterprise innovative potential, revealing new opportunity

### Адрес для переписки

Месник Дмитрий Николаевич  
Белорусский национальный технический университет  
ул. Я. Коласа, 12,  
220013, г. Минск, Республика Беларусь  
Тел.: +375 17 293-92-06  
eut\_atf@bntu.by

### Address for correspondence

Mesnik Dmitry N.  
Belarusian National Technical University  
12, Ya. Kolasa str.,  
220013, Minsk, Republic of Belarus  
Tel.: +375 17 293-92-06  
eut\_atf@bntu.by

to increase revenue, improve efficiency and achieve better results. New concepts and terms have been developed with the emergence of the digital economy. Thus tariffs for transport services of enterprises engaged in international transport are replenished with new content. Introducing information systems, using an intelligent user interface, auto-indexed technological tools, transport companies strengthen their influence on international markets, increase volume of service export. Working with blockchain technology is not a particularly difficult task for transport enterprises. The use of the blockchain-based cryptocurrency mining mechanism to increase revenues encourages transport enterprises to improve their organizational structure, create IT departments, introduce new management methods and personnel remuneration systems without limitation to traditional approaches developed by practical activities. A topical issue in the study of cryptocurrency mining and closely related to the implementation of blockchain technology in the activities of transport enterprises remains the issue of the peculiarities forming the cost of services for an enterprise using blockchain technology. In the near future, artificial intelligence will become an indispensable tool for transport enterprises and service organizations. The rapid development of the digital economy and information technologies in the activity of transport enterprises will serve as the basis for formation of prerequisites for a transition to the V technological mode and development of market relations based on innovative technologies.

**Keywords:** tariff, service, transportation carriers, digital economy, information systems, revenue, innovative potential, cold wallet, neural network, token

**For citation:** Mesnik D. N. (2020) Use of Information Technology by Transport Enterprises: Cryptocurrency Mining Mechanism Based on Blockchain Technology. *Science and Technique*. 19 (2), 168–176. <https://doi.org/10.21122/2227-1031-2020-19-2-168-176> (in Russian)

## Введение

В настоящее время управление предприятиями не представляется без использования информационного ресурса. Информатизация общества в современном мире неизбежно ведет к повышению роли информационных компьютерных технологий в деятельности предприятий транспорта и сервиса. Благодаря новым технологиям появились различные базы данных, где собрана информация практически о каждом виде деятельности. К этим базам открыт доступ массовым пользователям, среди которых отмечены транспортные организации как активные участники цифровой экономики.

В практической деятельности транспортных предприятий под понятием «тариф» подразумевается форма обособившейся стоимости, которая, возвращаясь через процесс обращения, приносит производителю добавленную стоимость от реализации единицы (в физических величинах) услуг и доставляет потребителю полезность (в стоимостных величинах) стоимостного содержания экономической выгоды. При этом добавленная стоимость единицы услуг продавца-производителя будет балансировать с экономической выгодой потребительной стоимости покупателя (эффектом). Такой подход заложен в концепции благотворительного цикла модели устойчивой новой экономики стран, проходящих стадию своего индустриального развития, предложенной экспертами ЮНИДО ООН в 2018 г. [1–3].

Тариф транспортной услуги – это ставка стоимости единицы физического измерения во времени и в пространстве перевозки с учетом объекта транспортировки, предпринимательского риска в условиях действующего законодательства. Тариф транспортной услуги колеблется вокруг сложившейся ее рыночной цены под воздействием рыночных законов, в том числе закона спроса и предложения. В определенный момент времени тариф и рыночная цена транспортной услуги уравниваются, фиксируя экономически благополучные условия для выстраивания взаимоотношений между продавцами и покупателями данных услуг на предмет их купли/продажи в рамках действующего законодательства.

Решение задачи приближения тарифа к уровню экономически обоснованных затрат (труда и капитала) тесно увязано с совершенствованием методов калькулирования себестоимости услуг. В свою очередь, тариф способен оказывать влияние на изменение величины себестоимости, так как под воздействием эволюционного развития сферы обращения постоянно совершенствуется практика учета, планирования, прогнозирования себестоимости услуг. Тем самым себестоимость выступает узлом, в котором замыкается в неразрывное целое работа всего предприятия, задавая посылы к инновационному развитию и повышению уровня технологичности производства, обеспечивая другие необходимые предпосылки экономического роста.

Со становлением цифровой экономики получили развитие новые понятия и термины, к которым относится и «тариф транспортной услуги» [4–6]. В этой связи исследования автора статьи направлены на теоретическое изучение процесса майнинга криптовалюты с использованием технологии блокчейн и преобразующего влияния цифровизации экономики на экономическое содержание понятия тарифа в деятельности транспортных предприятий.

Тариф транспортной услуги может представлять собой информацию (или нести в себе информацию смарт-контракта), благодаря которой отображается состояние не только управляемых объектов, но и неконтролируемых составляющих содержания гибкой адаптации к различным формам неопределенности. Тариф легко трансформируется в форму электронных денег и сопряжен с программным кодом, предназначенным для функционирования в блокчейне (реестре блоков транзакций) и дальнейшего автоматизированного исполнения сделок или совершения иных значимых действий.

Внедряя информационные системы, применяя интеллектуальный интерфейс пользователей, автоиндексированные технологические средства, предприятия-перевозчики усиливают свое влияние на международных рынках, увеличивают объемы экспорта услуг.

### Основная часть

С появлением сети Интернет получили развитие искусственный интеллект и Интернет вещей. Последний охватил объединенные в сеть устройства считывания, накапливания, хранения информации. Данные чипов, датчиков и передача информации по беспроводной связи и другие возможности Интернета вещей успешно прижились в среде транспортных перевозчиков. Вшитые в спецодежду чипы или встроенные в транспортные средства датчики в онлайн-режиме по беспроводной сети позволяют собрать, обработать, передать информацию, поддерживая обратную связь между экипажами транспортных средств и операторами (экспедиторами) командного пункта предприятия.

В рамках искусственного интеллекта вычисления производит нейронная сеть, посред-

ством которой возможно решать задачи повышенной сложности. Однако нейронная сеть нуждается в постоянной передаче информации в память и в получении из нее огромного количества данных, что доставляет неудобства в задействовании специальных средств или так называемых ускорителей вычислений.

Сегодня отмечен факт миграции многих транспортных организаций в облако в Интернете. Собственники транспортных предприятий отдают предпочтение облачным серверам как альтернативе инвестициям в повышение уровня технологичности своего производства. При этом набирают ускорение тенденции, касающиеся расширения портфелей провайдеров сервиса услуг и решения сложных задач типовыми подходами информационных технологий (облачных технологий). Среди цифровых трендов широкое распространение получили: искусственный интеллект и машинное обучение, блокчейн и криптовалюта, большие данные (BigData), телемедицина (дистанционная диагностика, оказание своевременной консультации и помощи), дополненная и виртуальная реальность (технологии ускорения рабочих процессов, симуляция обстановки виртуальной реальности и подготовка к действиям в ней человека), чат-боты и виртуальные помощники (голосовые помощники, помощники распознавания текста, start-up-проекты и т. п.), кибербезопасность, Интернет вещей, компьютерное зрение (извлечение машиной информации из изображения), нейросети (огромное количество ячеек-узлов, ориентированных на окружение и выполняющих математические функции параллельных вычислений).

Прибегая к информационным технологиям в своей деятельности, транспортные предприятия раскрывают новые возможности в получении дохода [7]. Для того чтобы иметь дополнительный доход по майнингу, необходимы знания законодательных актов, разрешающих легально вести данный вид деятельности и позволяющих регулировать процесс майнинга определенных видов криптовалют в стране. Механизм технологии майнинга криптовалюты на основе блокчейна в повышении доходов деятельности транспортных компаний, по мнению автора, можно описать следующим образом.

Создавая цифровой алгоритм, сотрудники IT-отдела транспортного предприятия не предполагают, когда именно он будет задействован нейронной сетью для решения задач [8, 9]. При определенной доле вероятности выбора этого алгоритма нейронной сетью разработчики получают вознаграждение. Особенность данной технологии состоит в том, что создаваемые цифровые алгоритмы заключаются в блоки, которые между собой образуют цепную связь. В этой цепи блоков находится множество разработчиков, в связи с чем выполняемая транзакция (скажем, оплата за предоставленные транспортные услуги) в нейронной сети подтверждается не одним разработчиком на его компьютере, а группой разработчиков на нескольких компьютерах, и только после этого группового подтверждения транзакция вступает в силу. Для последовательности цепи блоков характерно свойство децентрализации, так как они сами хранятся не на одном сервере, а на многих компьютерах по всему миру. За подтверждение транзакции на каждый задействованный в ней компьютер (майнер) приходит вознаграждение (в виде процента). Так работает технология майнинга криптовалюты (или токена), а по сути, подобным образом формируется ее предложение на рынке.

Рыночная стоимость любого токена влечет за собой изменения объемов работы майнеров, которые заинтересованы в получении дохода от эмиссии и присвоении его на правах собственности. Норма сетевого сеньяража (дохода от эмиссии) устанавливается негласными (недостаточно изученными экономической теорией) законами рынка и является объектом конкуренции цифровой экономики. Таким образом, многие специалисты считают майнинг деятельностью по поддержанию распространенной платформы сети Интернет, направленной на повышение сложности арифметических вычислений в среде нейросети.

Применяя технологию (идею) блокчейна в деятельности транспортных предприятий, следует учитывать, что цепочка (сеть) блоков способна работать в режиме децентрализации транзакций и проводить эти транзакции при

помощи криптографических методов достаточно быстро и максимально безопасно. Блокчейн повышает маржинальность сделок через улучшение прозрачности осуществленных транзакций и обеспечение роста доверия контрагентов цепи поставок перемещаемых товаров от производителя до конечного покупателя. Эта технология подкрепляет безопасность грузоперевозок, поддерживает провенанс (источник происхождения и первоначальной достоверности условий) сделок и осуществляет контроль транзакций, фиксируя факт совершения сделки, и, таким образом, лежит в основе формирования спроса со стороны предприятий-перевозчиков на рынке поддержки майнеров криптовалют.

Работа с технологией блокчейн – не особо сложная задача для транспортных предприятий. Окончание любой сделки по грузо- и пассажироперевозкам подтверждается денежными переводами, т. е. осуществлением транзакций. В нейронной сети технология блокчейн помогает сохранить информацию о транзакциях, чтобы в нужный момент каждый участник сделки мог отследить движение денег, а оказавшее транспортные услуги предприятие могло быть уверено, что ему деньги перечислены (отправлены). Рассматриваемая транзакция в цепочке блокчейна, образно говоря, депонируется в блоке, уже содержащем огромный объем информации о транзакциях, совершенных по всему миру подобного рода предприятиями. Ограниченность объема памяти хранения информации в этом блоке позволяет заполнить его. Одновременно с заполнением его генерируется новый блок, который сохраняет привязанность с заполненным блоком. В результате образуется цепь блоков, где содержится информация обо всех осуществленных транзакциях, и эта информация сохранена не у одного разработчика цифрового алгоритма (не на одном компьютере), а децентрализована в среде разработчиков нейронной сети (или на многих компьютерах). В связи с чем совершение сделки по грузо- и пассажироперевозкам подтверждается группой компьютеров, а разработчики этой группы получают каждый свое вознаграждение за транзакцию.

Эта довольно несложная схема технологии блокчейн поддерживается майнерами криптовалюты. И за очень короткий промежуток времени срабатывает механизм спроса и предложения рынка поддержки майнеров криптовалют, формируя рыночную стоимость токена (цифрового знака, или криптовалюты) как универсального средства обмена в международной торговле. Деятельность майнеров криптовалют усиливается конкуренцией за право собственности цифровых знаков (токенов), возникших как результат деятельности по майнингу, и за получение своего процента вознаграждения за совершение верификации с участием технологии блокчейн. Здесь транспортные предприятия-перевозчики берут на себя риск по изменению рыночной стоимости токенов на дату и время окончания сделки, поскольку изменение рыночной стоимости токенов позволит получить им дополнительный доход либо увеличить расходы. Есть мнение, что заранее определить токены (криптовалюты), которые транспортная компания намеривается использовать для майнинга, соизмеримо с задачей повышенной сложности. В связи с тем что стоимость любой криптовалюты подвержена высокой частоте колебаний за сутки, не представляется возможным для предприятия (и не только транспортного) заблаговременно (на несколько месяцев вперед) определить рост доходов или расходов его собственника. Актуальным в деятельности транспортных организаций остается вопрос исследования майнинга криптовалют и тесно связанных с внедрением технологии блокчейн особенностей формирования себестоимости услуг предприятия.

В дальнейшем, согласно имеющемуся опыту ряда зарубежных стран, применение данной технологии послужит источником покрытия части условно-постоянных затрат, не списанных на себестоимость транспортных услуг [9, 10]. Предусматривается, что недопокрытие этой части соразмерно с приростом чистой прибыли (т. е. прибыли после уплаты налогов и налоговых платежей, предусмотренных законодательством) отчетного периода. Как вариант, в конце отчетного периода работы транспортного предприятия

можно по факту сопоставить доходы и расходы от деятельности майнинга криптовалюты с использованием технологии блокчейн. В случае образования у транспортной организации прибыли часть прироста чистой прибыли (в виде бонуса по результатам финансового года) направить на стимулирование труда работников. Деятельность по майнингу криптовалют технологии блокчейн по своей экономической природе схожа с финансовой работой предприятия – оно также открывает специальный счет в банке, по которому ведется учет численности каждого задействованного вида криптовалюты и изменения их номинальной стоимости за отчетный период. Двойной записью этот же объем информации проходит по зарегистрированным в банке (где открыт специальный счет) холодным кошелькам предприятия. Специальный счет по криптовалюте тесно связан с валютным счетом, изменения по которому будут зависеть от продажи/покупки криптовалюты на бирже криптовалют или переоценки ее с изменением обменного курса к иностранным валютам (вслед за изменением рыночной стоимости криптовалюты). Все эти операции и действия требуют законодательной основы [12]. Вопрос выбора того или иного вида криптовалюты остается за транспортными предприятиями, которые, будучи нефинансовыми организациями, придерживаются советов специалистов в этой области. Кроме того, специалисты IT-технологий рекомендуют подходить к выбору криптовалют по их капитализации и объему предложений (табл. 1) [13].

При выборе криптовалюты предпочтения транспортных предприятий носят субъективный характер, и им следует рассматривать место в рейтинге действующих криптобирж (табл. 2) [14].





















Отдавая предпочтения той или иной криптовалюте, приходится учитывать, что барьеры выхода на рынок майнинга криптовалют существенно отличаются по каждой отдельно взятой криптовалюте. По Bitcoin наиболее высокий барьер, поскольку совокупная мощность вычислительных устройств, генерирующих це-

почку взаимосвязанных блоков майнинга данной криптовалюты, в сотни раз превосходит мощность компьютера с самой высокой скоростью машинных вычислений. И чтобы добыть Bitcoin или его часть, требуются большие затраты энергии. К примеру, некоторые исследователи подтверждают, что в год добыча только 0,6 Bitcoin одним блоком Antminer S9 обходится расходом энергии почти 1375 Вт, или на один Bitcoin – это 2291,67 Вт. В Республике Беларусь стоимость 1 кВт·ч на 13.01.2020 – 0,2968 бел. руб. В год (для 365 дней, или 8760 ч) на один Bitcoin приходится 20075,0292 кВт·ч [(2291,6(7) · 8760)/1000]. В стоимостном вы-

ражении это составляет 5958,2686 бел. руб. (2075,0292 · 0,2968), или по среднеарифметическому курсу за 2019 г., по данным Национального банка Республики Беларусь, 2,0914 бел. руб. за 1 дол. – это 2848,9379 дол. Однако рыночная стоимость одного Bitcoin по состоянию на 13.01.2020 составляет 8078,94 дол. Это может свидетельствовать о том, что курс белорусского рубля к доллару США на 13.01.2020 искусственно сдерживается, примерно в 2,84 раза (8078,94/2848,9379). Либо стоимость производства электроэнергии достаточно низкая, поскольку используется дешевое импортное углеводородное сырье (или иные причины).

Таблица 1

Рейтинг криптовалют по рыночной капитализации на 25.01.2020  
Rating of cryptocurrencies by market capitalization on 25.01.2020

Рейтинги ▾		Список наблюдения					
#	Наименование	Цена	Изменение	Рын. кап.	Предложение	Объем	График цен (за 7 д.)
1	 <b>BTC</b> Bitcoin	\$8 414,29	0,74%	\$152,99 B	18,18 M	\$19,26 B	
2	 <b>ETH</b> Ethereum	\$162,84	1,38%	\$17,82 B	109,44 M	\$8,24 B	
3	 <b>XRP</b> XRP	\$0,222383	0,50%	\$9,71 B	43,68 B *	\$1,37 B	
4	 <b>BCH</b> Bitcoin Cash	\$322,21	2,81%	\$5,88 B	18,24 M	\$2,19 B	
5	 <b>BSV</b> Bitcoin SV	\$269,09	1,18%	\$4,9 B	18,22 M	\$1,74 B	
6	 <b>USDT</b> Tether	\$1,00	-0,04%	\$4,65 B	4,64 B *	\$26 B	
7	 <b>LTC</b> Litecoin	\$54,52	1,41%	\$3,49 B	63,94 M	\$2,97 B	
8	 <b>EOS</b> EOS	\$3,58	-0,21%	\$3,4 B	950,28 M *	\$2,12 B	
9	 <b>BNB</b> Binance Coin	\$17,14	1,11%	\$2,67 B	155,54 M *	\$196,98 M	
10	 <b>XLM</b> Stellar	\$0,057976	2,08%	\$1,16 B	20,06 B *	\$309,6 M	

**Примечания:** B – миллиард; M – миллион; \* – недобываемая. (Источник: coinmarketcap.com. Дата доступа: 25.01.2020.)

**Рейтинг бирж криптовалют по объему торгов на 25.01.2020**  
**Rating of cryptocurrency exchanges in terms of trading volume on 25.01.2020**

Место в рейтинге криптобирж	Название биржи криптовалют	Сайт	Суточный оборот, дол.	Начало торгов, год
1	Binance	binance.com	1260676385	2017
2	Bybit	bybit.com	1159581863	2018
3	Huobi	huobi.com	732485409	2013
4	OKEx	okex.com	699419098	2020
5	Hitbtc	hitbtc.com	675116817	2013
6	Bitfinex	bitfinex.com	113581446	2013
7	Bittrex	bittrex.com	55706683	2020
8	Exmo	exmo.com	18590938	2013
9	Yobit	<a href="https://yobit.net">https://yobit.net</a>	16833501	2015
10	Livecoin	livecoin.net	11184408	2020

Таким образом, информационные технологии в деятельности транспортных предприятий выступают основой совершенствования системы управления и организации, формируя предпосылки перехода к V технологическому укладу и развития рыночных отношений на основе инновационных технологий.

## ВЫВОДЫ

1. Прибегая к информационным технологиям в своей деятельности, транспортные предприятия раскрывают новые возможности в увеличении собственных доходов, в повышении эффективности и достижении более высоких результатов. Выбор той или иной криптовалюты и принятие решения об использовании технологии блокчейн основаны на субъективных приоритетах.

2. Применение новых информационных технологий (технологии блокчейн) требует постоянного совершенствования законодательства и внедрения международного опыта по вопросам безопасности, регулирующим банковскую, финансовую, социальную и другие сферы экономики.

3. Нейронная сеть, состоящая из множества узлов, одновременно может производить параллельные вычисления в огромных масштабах, используя содержащиеся в ней арифметические блоки, доступ к которым упрощается ускоренным ростом мощностей, генерирующих электрическую энергию.

4. Стремительное развитие цифровой экономики способно принести положительный результат во всех сферах и видах экономической деятельности, образуя новые связи между видами деятельности разных сфер экономики стран, реализующих концепцию благотворительного цикла модели экономического роста и устойчивого развития, предусматривающую в том числе и рост доходов ее резидентов. В ближайшем будущем искусственный интеллект выступит незаменимым помощником для транспортных предприятий и организаций сервисного обслуживания.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Отчет о промышленном развитии – 2018. Спрос на продукцию обрабатывающей промышленности: фактор всеохватывающего и устойчивого промышленного развития [Электронный ресурс] // Организация объеди-

- ненных наций по промышленному развитию. Режим доступа: [https://www.unido.org/sites/default/files/files/2017-11/IDR2018\\_OVERVIEW\\_RUSSIAN.pdf](https://www.unido.org/sites/default/files/files/2017-11/IDR2018_OVERVIEW_RUSSIAN.pdf). Дата доступа: 23.10.2019.
2. Reliable Transport Infrastructure [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.ait.ac.at/en/solutions/reliable-transport-infrastructure>. Дата доступа: 11.12.2019.
  3. О транспортно-экспедиторской деятельности: Закон Республики Беларусь от 13.06.2006 № 124-З (в редакции законов Республики Беларусь от 26.12.2007 № 300-З и от 29.11.2010 № 195-З). Режим доступа: <http://www.pravo.by/document/?guid=3871&p0=h10600124>.
  4. Тенденции развития экономики и промышленности в условиях цифровизации / под ред. А. В. Бабкина. СПб.: Изд-во политех. ун-та, 2017. 659 с.
  5. О развитии предпринимательства: Декрет от 23.11.2017 № 7 [Электронный ресурс] // Официальный интернет-портал Президента Республики Беларусь. Режим доступа: [http://president.gov.by/ru/official\\_documents\\_ru/view/dekret-7-ot-23-nojabrja-2017-g-17533/](http://president.gov.by/ru/official_documents_ru/view/dekret-7-ot-23-nojabrja-2017-g-17533/). Дата доступа: 25.01.2020.
  6. О проезде тяжеловесных и (или) крупногабаритных транспортных средств по автомобильным дорогам общего пользования [Электронный ресурс]: Указ Президента Республики Беларусь от 26.11.2010 № 613 (в редакции Указа Президента Республики Беларусь от 19.04.2012 № 194) // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. Режим доступа: <http://www.pravo.by/document/?guid=3961&p0=P31000613>.
  7. Анализ имеющихся данных по энергоэффективности электромобилей, которые будут использоваться для разработки проекта экологического вождения / М. Малькович [и др.] // Наука и техника. 2019. Т. 18, № 6. С. 504–508. <https://doi.org/10.21122/2227-1031-7448-2019-18-6-504-508>.
  8. Жуковский, И. В. Межстрановый анализ эффективности деятельности на основе метода оболочечного анализа данных среди государств с развитой и развивающейся экономикой, включая Республику Беларусь / И. В. Жуковский, А. Б. Гедранович // Наука и техника. 2016. Т. 15, № 2. С. 152–161.
  9. Программа социально-экономического развития Республики Беларусь на 2016–2020 годы [Электронный ресурс] // Национальная комиссия по устойчивому развитию Республики Беларусь; Рабочая группа по устойчивому развитию Республики Беларусь. Режим доступа: [http://www.government.by/upload/docs/program\\_ek2016-2020.pdf](http://www.government.by/upload/docs/program_ek2016-2020.pdf). Дата доступа: 04.02.2018.
  10. Бекиарис, Э. Навыки и требования к обучению с целью обеспечения будущего транспортного сектора Европы / Э. Бекиарис, М. Лукас // Наука и техника. 2019. Т. 18, № 6. С. 476–481. <https://doi.org/10.21122/2227-1031-2019-18-6-476-481>.
  11. Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.economy.gov.by/uploads/files/NSUR2030/Natsionalnaja-strategija-ustojchivogo-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitija-Respubliki-Belarus-na-period-do-2030-goda.pdf>.
  12. О развитии цифровой экономики: Декрет от 21.12.2017 № 8 [Электронный ресурс] // Официальный интернет-портал Президента Республики Беларусь. Режим доступа: [http://president.gov.by/ru/official\\_documents\\_ru/view/dekret-8-ot-21-dekabrja-2017-g-17716/](http://president.gov.by/ru/official_documents_ru/view/dekret-8-ot-21-dekabrja-2017-g-17716/). Дата доступа: 25.01.2020.
  13. CoinMarketCap [Электронный ресурс]. Access mode: <https://coinmarketcap.com/>. Date of access: 25.01.2020.
  14. Майнинг криптовалюты. Информационный аналитический портал [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://mining-cryptocurrency.ru/rejting-luchshie-birzhikrip-tovalyut-2017/#\\_2020](https://mining-cryptocurrency.ru/rejting-luchshie-birzhikrip-tovalyut-2017/#_2020). Дата доступа: 25.01.2020.

Поступила 17.12.2019

Подписана в печать 18.02.2020

Опубликована онлайн 31.03.2020

#### REFERENCES

1. Industrial Development Report 2018. Demand for Manufacturing: Driving Inclusive and Sustainable Industrial Development. *United Nations Industrial Development Organization*. Available at: [https://www.unido.org/sites/default/files/files/2017-11/IDR2018\\_OVERVIEW\\_RUSSIAN.pdf](https://www.unido.org/sites/default/files/files/2017-11/IDR2018_OVERVIEW_RUSSIAN.pdf). (Accessed 23 October 2019) (in Russian).
2. *Reliable Transport Infrastructure*. Available at: <https://www.ait.ac.at/en/solutions/reliable-transport-infrastructure>. (Accessed 11 December 2019).
3. Transport Forwarding Activity: Act No 124-3 of the Republic of Belarus dated 13.06.2006 (as Amended by the Acts of the Republic of Belarus No 300-3 dated 26.12.2007 and No 195-3 dated 29.11.2010). *National Legal Internet Portal of the Republic of Belarus*. Available at: <http://www.pravo.by/document/?guid=3871&p0=h10600124> (in Russian).
4. Aleksandrova A. V., Aletdinova A. A., Andreeva M. Yu., Babkin A. V. (et al.) (2017) *Trends in the Development of the Economy and Industry in the Digital Economy*. Saint-Petersburg, Publishing House of Polytechnic University. 659 (in Russian).
5. On Development of Entrepreneurship: Decree No 7 dated 23.11.2017. *The Official Internet Portal of the President of the Republic of Belarus*. Available at: [http://president.gov.by/ru/official\\_documents\\_ru/view/dekret-7-ot-23-nojabrja-2017-g-17533/](http://president.gov.by/ru/official_documents_ru/view/dekret-7-ot-23-nojabrja-2017-g-17533/). (Accessed 25 January 2020) (in Russian).
6. About Driving of Heavy Weight and (or) Large-Size Vehicles Through Public Highways of the Republic of Belarus: Presidential Decree of the Republic of Belarus No 613 dated 26.11.2010 (as Amended by Presidential Decree No 194 dated 19.04.2012). *National Legal Internet Portal*



- of the Republic of Belarus. Available at: <http://www.pravo.by/document/?guid=3961&p0=P31000613>.
7. Maljković M., Stamenković D., Blagojević I., Popović V. (2019) The Analysis of Available Data on Energy Efficiency of Electric Vehicles to be Used for Eco-Driving Project Development. *Nauka i Tehnika = Science and Technique*, 18 (6), 504–508 (in Russian). <https://doi.org/10.21122/2227-1031-7448-2019-18-6-504-508>.
  8. Zhukovsky I. V., Gedranovich A. B. (2016) Inter-Country Efficiency Evaluation in Innovation Activity on the Basis of Method for Data Envelopment Analysis Among Countries with Developed and Developing Economy Including the Republic of Belarus. *Nauka i Tehnika = Science and Technique*, 15 (2), 152–161 (in Russian).
  9. Program of Socio-Economic Development of the Republic of Belarus for 2016–2020. *National Sustainable Development Commission of the Republic of Belarus; Working Group on Promotion of Sustainable Development Goals of the Republic of Belarus*. Available at: [http://www.government.by/upload/docs/program\\_ek2016–2020.pdf](http://www.government.by/upload/docs/program_ek2016–2020.pdf). (Accessed 4 February 2018) (in Russian).
  10. Bekiaris E., Loukea M. (2019) Skills and Training Requirements for the Future Transportation Sector of Europe. *Nauka i Tehnika = Science and Technique*, 18 (6), 476–481 (in Russian). <https://doi.org/10.21122/2227-1031-2019-18-6-476-481>.
  11. *National Strategy of the Republic of Belarus for Sustainable Socio-Economic Development for the Period Until 2030*. Available at: <http://www.economy.gov.by/uploads/files/NSUR2030/Natsionalnaja-strategija-ustojchivogo-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitiija-Respubliki-Belarus-na-period-do-2030-goda.pdf> (in Russian).
  12. On Digital Economy Development: Decree No 8 dated 21.12.2017. *The Official Internet Portal of the President of the Republic of Belarus*. Available at: [http://president.gov.by/ru/official\\_documents\\_ru/view/dekret-8-ot-21-dekabrja-2017-g-17716/](http://president.gov.by/ru/official_documents_ru/view/dekret-8-ot-21-dekabrja-2017-g-17716/). (Accessed 25 January 2020) (in Russian).
  13. *CoinMarketCap*. Available at: <https://coinmarketcap.com/>. (Accessed 25 January 2020).
  14. *Crypto-Currency Mining. Informative Analytical Portal*. Available at: [https://mining-cryptocurrency.ru/rejting-luchshie-birzhi-kriptoalyut-2017/#\\_2020](https://mining-cryptocurrency.ru/rejting-luchshie-birzhi-kriptoalyut-2017/#_2020). (Accessed 25 January 2020) (in Russian).

Received: 17.12.2019

Accepted: 18.02.2020

Published online: 31.03.2020