

БЛОКЧЕЙН И INDUSTRY 4.0

Рассмотрено применение блокчейна для поддержки технологий Industry 4.0. Показана актуальность применения блокчейна для отслеживания обновления документации и защиты от несанкционированных изменений. Рассмотрено использование блокчейна в создании и поддержке цифровых двойников, а также в аддитивном производстве. Отмечено применение блокчейна в логистике, в частности, на железнодорожном транспорте. Описано использование блокчейна в маркетплейсе приложений Industrial Internet of Things.

Ключевые слова: Industry 4.0, блокчейн, Industrial Internet of Things, цифровой двойник, аддитивное производство, логистика, маркетплейс.

Захаров Николай Анатольевич – канд. техн. наук, доцент кафедры «Теория электрических цепей» МТУСИ, руководитель научно-производственного подразделения «Дозор» ОАО «Концерн КЭМЗ».

Список литературы

1. *Dylan Yaga, Peter Mell, Nik Roby, Karen Scarfone.* Blockchain Technology Overview. NIST Internal Report 8202. 2018. DOI: 10.6028/NIST.IR.8202.
2. *Grieves Michael.* (2016). Origins of the Digital Twin Concept. DOI:10.13140/RG.2.2.26367.61609.
3. *H.R. Hasan et al.* A Blockchain-Based Approach for the Creation of Digital Twins in IEEE Access. 2020. V. 8. pp. 34113-34126,
4. *P. Ruan, G. Chen, T. T. A. Dinh, Q. Lin, B. C. Ooi, and M. Zhang.* Finegrained, secure and efficient data provenance on blockchain systems. Proc. VLDB Endowment, vol. 12, no. 9, pp. 975-988, May 2019.
5. *K. Christidis and M. Devetsikiotis.* Blockchains and smart contracts for the Internet of Things, IEEE Access, vol. 4, pp. 2292-2303, 2016.
6. *C. Mandolla, A. M. Petruzzelli, G. Percoco, and A. Urbinati.* Building a digital twin for additive manufacturing through the exploitation of blockchain: A case analysis of the aircraft industry. Comput. Ind., vol. 109, pp. 134-152, Aug. 2019.
7. *Покусаев О.Н., Куприяновский В.П., Намиот Д.Е., Лазуткина В.С., Зажигалкин А.В., Куприяновский П.В.* Блокчейн на цифровой железной дороге Германии // International Journal of Open Information Technologies, 2018, vol. 6. no.2. С. 43-53.
8. *Корнеев А.А., Вохмянина Т.В.* Факторы развития технологии блокчейн в ОАО «РЖД» // Информатизация транспорта, 2018. № 8. с. 25-29.
9. *Попадюк А.Ю.* Технологическая структура транспортно- логистической блокчейн-платформы для компании ОАО «РЖД» // Железнодорожный транспорт. 2020. № 8. С. 25-29.
10. *A. Seitz, D. Henze, D. Miehle, B. Bruegge, J. Nickles and M. Sauer.* Fog Computing as Enabler for Blockchain-Based IIoT App Marketplaces - A Case Study. 2018 Fifth International Conference on Internet of Things: Systems, Management and Security, Valencia, 2018, pp. 182-188.

Zakharov N.A. Blockchain and Industry 4.0

Application of blockchain for supporting Industry 4.0 is discussed, its relevance for documentation update and the protection against unauthorized changes is shown. Blockchain application in digital twin development and maintenance and in the additive manufacturing is outlined. The technology can be also used in logistics, in particular, in rail transport as well as in IIoT application marketplace.

Keywords: Industry 4.0, blockchain, Industrial Internet of Things, digital twin, additive manufacturing, logistics, marketplace.