

УДК 62-52

ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ ВНЕДРЕНИЯ КОНЦЕПЦИИ «ИНДУСТРИЯ 4.0»
НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЕВРОПЕЙСКОГО РЕГИОНАВ. М. ПАШКЕВИЧ, С. П. ШИШОВ
Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

«Индустрия 4.0», также известная как четвертая промышленная революция, представляет собой концепцию, основанную на внедрении информационных технологий в производственные процессы. Она включает в себя ряд значимых компонентов, таких как автоматизация и робототехника, интернет вещей, киберфизические системы, искусственный интеллект, виртуальная реальность, цифровые двойники и др. В целом, данное понятие предназначено для обозначения процесса «преобразования цепочек создания стоимости, а также интеграцию и взаимодействие виртуальных и физических систем производства на глобальном уровне» [1, с. 13].

В настоящее время как в академической среде, так и на предприятиях всего мира наблюдается неуклонный рост интереса к данной концепции и к ее внедрению в производственные процессы. Об этом свидетельствует как существенное увеличение научных публикаций, связанных с различными аспектами «Индустрии 4.0», так и отчеты крупных компаний об увеличении степени цифровизации производства (рис. 1) [2].

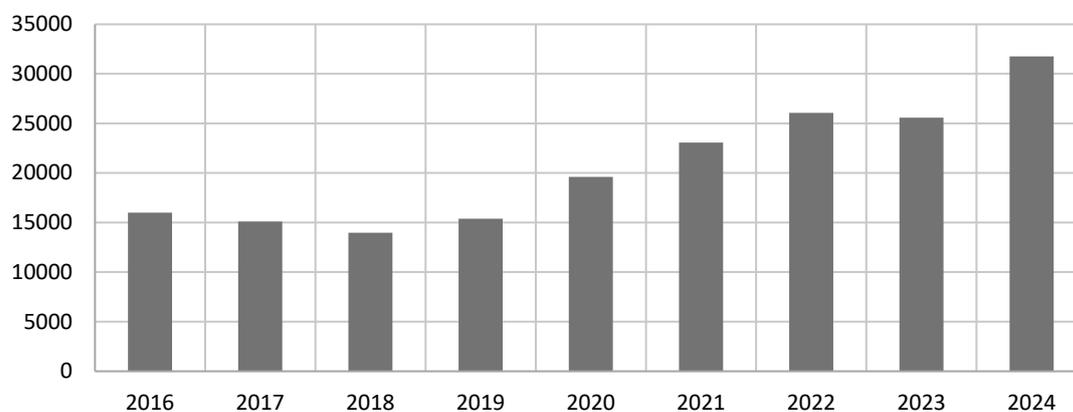


Рис. 1. Количество публикаций, связанных с «Индустрией 4.0» в научных изданиях по годам

Однако, несмотря на вышеописанные факторы, реальные масштабы ее внедрения не столь оптимистичны. Так, согласно различным моделям и прогнозам, примерами которых могут послужить [1, с. 25–27; 3, с. 19–28], в результате цифровой трансформации общества в рамках концепции четвертой промышленной революции на сегодняшний день уже должны были произойти определенные ключевые изменения, которые, тем не менее, так и остаются не свершившимися. В частности, модель развития европейской промыш-

ленности [2, с. 24] предполагала, что к 2019–2020 гг. около 80 % европейских компаний должны были иметь высокую степень цифровизации и, соответственно, интеграции «Индустрии 4.0», что можно было бы отследить по возросшему количеству научных работ, имеющих прикладной характер.

Тем не менее, согласно исследованию [4, с. 2] на момент публикации в 2021 г. около 95 % исследований носят лабораторный характер и лишь 5 % имеют определенную степень внедрения в промышленное производство. Данное противоречие возникает за счет специфики промышленного производства европейского региона. Несмотря на то, что крупные транснациональные корпорации вносят существенный вклад в экономику, до 90 % компаний относятся к средним и малым предприятиям (SME), для которых интеграция производственных принципов четвертой промышленной революции является непростой задачей. Среди основных проблем при построении «умного производства» на базе такого рода предприятий можно выделить: отсутствие глубокого понимания сути концепции и доступных технологий, отсутствие поддержки со стороны экспертов, а также обучения сотрудников в совокупности с невозможностью крупных единовременных инвестиций в переоборудование производства под стандарты «Индустрии 4.0» [5, с. 2–7].

В рамках проведенного анализа были выявлены те аспекты концепции четвертой промышленной революции, которые представители рассмотренного типа предприятий оценивают как наиболее перспективные с точки зрения повышения эффективности производственных процессов. К таковым относятся использование датчиков, аддитивные технологии, моделирование производственных процессов, встраиваемые системы и предиктивное обслуживание, а также использование больших данных (Big Data), машинного обучения, ERP- и MRP-систем и автоматизированной робототехники, которые отличаются повышенной сложностью внедрения.

Показано, что перспективным направлением для исследований является методологическое обеспечение эффективности производственных процессов в рамках концепции «Индустрия 4.0», позволяющее решить проблемы, связанные с недостатком знаний в данной области, а также создать интегрированную среду для управления оборудованием с целью практической реализации концепции с учетом представленной в докладе методологии.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Шваб, К.** Четвертая промышленная революция / К. Шваб. – М.: Эксмо, 2016.
2. База научных статей ScienceDirect. – URL: <https://www.sciencedirect.com/> (дата обращения: 10.01.2025).
3. Opportunities and Challenges of the Industrial Internet. – URL: <https://www.pwc.nl/en/assets/documents/pwc-industrie-4-0.pdf> (date of access: 10.01.2025).
4. Implementing Industry 4.0 principles / C. Hector [et al.] // Computers & Industrial Engineering. – 2021. – Vol. 158. – P. 2.
5. **Tariq, M.** Industry 4.0: Adoption challenges and benefits for SMEs / M. Tariq, P. Sonntag // Computers in Industry. – 2020. – Vol. 121. – P. 1–10.