

**А. В. КАЛЬЯНОВ**

<https://orcid.org/0000-0002-1390-5939>

Приазовський державний технічний університет, м. Маріуполь

**О. А. ХЛЕСТОВА**

<https://orcid.org/0000-0002-4287-4203>

Приазовський державний технічний університет, м. Маріуполь

## **ЦИФРОВА ЕКОНОМІКА В ОХОРОНІ ПРАЦІ**

Наукові праці МАУП. Серія Економічні науки, 2019, вип. 58(2), с. 16–21

<https://doi.org/10.32689/2523-4536-2019-02/58-16-21>

*Розглянуто сутність, основні форми та методи цифрової економіки, використання цифрових технологій в окремих світових економіках провідних країн, перспективні напрями розвитку цифрових технологій у сфері охорони праці та їх використання на етапі створення нових робочих місць, а також можливі наслідки цифрових змін стосовно автоматизації робочих професій.*

Останнім часом у багатьох провідних країнах світу зростає інтерес та пит щодо цифровізації економіки знань, масового переведу виробничих технологій на цифрову основу з використанням технологій штучного інтелекту, автоматизованих систем управління технологічними комплексами та системами оперативного управління виробничими процесами.

Цифрова економіка — це сукупність рішень, що дають змогу за рахунок збору, збереження, обробки та інтерпретації за допомогою спеціальних методів великих обсягів даних, підвищити ефективність як окремих підприємств, так і цілих галузей економіки [1].

За оцінками Accenture Strategy, зростання впровадження цифрових технологій зможе додати 1 трлн 360 млрд дол. до ВВП провідних світових економік вже у 2020 р.: (Китай — 418 млрд дол., США — 365 млрд дол., Японія — 114 млрд дол., Росія — 60 млрд дол.). Тільки від впровадження технологій автопілотів та автономних автомобілів світова економіка зможе отримати економію у понад 5 трлн дол. Згідно з оцінками McKinsey Global Institute за рахунок цифровізації виробництва і промислового Інтернету економія у 2025 р. становитиме більше ніж 3 трлн дол. [1].

За експертними оцінками грошові вкладення в нові рішення у галузі цифрової економіки повертаються максимум за один рік [2]. Аналіз літературних даних свідчить, що для забезпечення інноваційного розвитку економіки сьогодні найважливішими складовими є формування економіки знань — кваліфікація, професійний досвід, творчий потенціал, здатність до сприй-

няття нових технологій, якість професійної підготовки та вартість робочої сили [3; 4].

Важливою сферою, де можуть використовуватися сучасні цифрові технології, є охорона праці. Проте аналіз останніх публікацій у цій сфері показує, що їх небагато та предметна сутність у повній мірі ще не розкрита [5–8].

Розглянемо застосування цифровізації економіки знань у сфері охорони праці, їх переваги, недоліки та можливі наслідки.

Найбільш перспективними напрямками розвитку технологій цифрової економіки та автоматизації в охороні праці є:

1. Система автоматизованих попередніх та періодичних медичних наглядів, включаючи цільові та поглиблені.
2. Технологія моніторингу фізичних факторів виробничого середовища [8].
3. Модульна інтелектуальна система автоматизації процесів промислової безпеки, охорони праці й навколишнього середовища [2].
4. Технології моніторингу показників стану здоров'я працівників промисловості, включаючи Холтерівський моніторинг стану серцево-судинної системи під час періоду виробничої діяльності.
5. Телеметричний модуль, який на основі функціоналу дає змогу визначати місце знаходження працівника, ідентифікацію особистості на території підприємства, здійснювати контроль падіння та діагностику фізичного стану працюючих [2].
6. Технологія психофізіологічної експертизи для визначення професійної придатності працівників, які зайняті на небезпечних роботах згідно зі ст. 5 Закону України “Про охорону праці”.
7. Вдосконалення системи навчання, перенавчання, підвищення кваліфікації та проведення соціально-психологічних тренінгів і тренінгів-семинарів для працюючих на основі сучасних інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) та технологій віртуальної реальності (VR), які дають змогу персоналу та операторам взаємодіяти з точними зразками обладнання [2].
8. Технології управління промисловою безпекою для зниження виробничих ризиків на засадах використання міжнародних та національних стандартів (BS OHSAS 18001-2007; ISO 31000:2009 “Менеджмент ризиків. Принципи та керівні вказівки”; ISO/IEC 31010:2009 “Менеджмент ризиків. Методи оцінки ризиків”, ISO 9000 “Управління якістю”, ДСТУ OHSAS 18001:2010 “Системи управління гігієною та безпекою праці” та ін.
9. Автоматизована корпоративна система документообігу в сфері охорони праці, що призначена для усунення значного обсягу паперової роботи (до 70 %).
10. Відео-, аудіо- та інші види фіксації ходу професійно-виробничих процесів, надання наглядовому органу онлайн доступу до системи спостереження, здійснення дистанційного контролю за умовами та безпекою праці, підвищення періодичності оцінки умов праці на ділянках та ро-

бочих місцях з важкими, шкідливими та небезпечними умовами праці [1].

11. Автоматизація робочих місць з низькою кваліфікацією та інтенсивною рутинною роботою з урахуванням факторів трудового процесу (важкість, напруженість, монотонність, утомленність).

При впровадженні зазначених напрямів можуть використовуватися такі функції: моделювання та кількісно-якісна оцінка професійно-виробничих ризиків з урахуванням фізіолого-гігієнічних показників працюючих, здійснення дистанційного контролю за рівнем транспортної безпеки, визначення потреби в ремонті та заміні виробничого обладнання на засадах оцінки потенційного ризику та збитку внаслідок аварії, використання “розумних” датчиків для проведення моніторингу забруднення повітря робочої зони та води, сенсорів та цифрових датчиків, що вбудовані в засоби індивідуального захисту від шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища, здійснення інтелектуального відеоспостереження щодо використання засобів індивідуального та колективного захисту працюючих [1].

Останнім часом з’явився стандартизований термін “Smart working” як розумний спосіб працювати. При цьому такий підхід передбачає інтегрування робочого місця з розумним працівником. За прогнозою оцінкою індустріальних експертів у найближчі п’ять років відбудеться перехід на розумні види виробництв із застосуванням як провідних, так і безпровідних комунікацій [5]. Все це дасть можливість суттєво покращити основні показники виробництва у сфері охорони праці й промислової безпеки, удвічі зменшити кількість інцидентів [1].

За деякими оцінками з часом приблизно 60 % робочих місць можуть бути частково автоматизовані, а до 10 % — будуть повністю знищені. Недостатня кваліфікація персоналу обтяжує можливості заміни робочих місць і окремих технологічних операцій. Нові робочі місця у сфері інформаційних технологій потребують більш високої кваліфікації. При впровадженні цифрових технологій можуть використовуватися недостатньо перевірені алгоритми, стандарти та нормативно-правові акти з охорони праці на робочому місці. Отже, не дивно, що 73 % працюючих побоюються втратити роботу. За прогнозом Міжнародної організації профспілок гендерний розрив в оплаті праці складає на глобальному рівні 23 % і не буде скасований до 2069 р. Шанси жінок знайти нове робоче місце у 5 разів менше, ніж у чоловіків [6].

Впровадження сучасних форм, методів різноманітних інформаційно-комунікаційних технологій, засобів автоматизації, промислових роботів може призвести до розповсюдження структурного (технологічного) безробіття. Так, збільшення на один пункт (на 1000 зайнятих) промислових роботів у США призвело до зниження частки зайнятих на 0,18–0,40 пункти. Реалізація програми “Цифрова економіка” може призвести до скорочення на 10 млн робочих місць до 2025 р. за рахунок підвищення автоматизації виробництва [6]. Оксфордські вчені К. Фрей і М. Осборн здійснили оцінювання ймовірності автоматизації професії залежно від сполучення трьох характеристик: сприйняття-маніпулювання, творчого та соціального інтелектів. Відповідно

до Звіту Boston Consulting Group понад 80 % зайнятих не готові працювати на висококонкурентних, технологічно складних ринках та не бажають підвищувати рівень своєї кваліфікації.

Для усунення ризиків автоматизації засновник Microsoft Б. Гейтс пропонує обкладати податком роботів, а ООН розглядає варіант переходу на 4-денний робочий тиждень або 6-годинний робочий день [6].

Із запровадженням цифровізації економіки у сфері охорони праці на робочих місцях залишаться працівники, яких ніколи не зможуть замінити автоматизовані системи управління, тобто людський фактор ніколи не зникне.

На сучасному етапі розвитку економіки України запроваджуються заходи з діджиталізації у сфері охорони праці. В уряді держави діє віце-прем'єр-міністр цифрової трансформації. Одним із кроків у цьому напрямі є підключення до системи eHealth установ спеціалізованої медичної допомоги з 1 квітня 2020 р. і впровадження електронних медичних карт пацієнтів. На сьогодні опрацьовані і набули достатньо широкого використання у сфері охорони праці система автоматизованих попередніх та періодичних медичних наглядів, психофізіологічна експертиза, технології моніторингу показників стану здоров'я працівників промисловості, зокрема Холтерівський моніторинг стану серцево-судинної системи в процесі роботи, вдосконалення системи навчання, перенавчання, підвищення кваліфікації та проведення соціально-психологічних тренінгів, технології моніторингу фізичних факторів виробничого середовища та ін. Проте масштаби запровадження перспективних напрямів технологій цифрової економіки та автоматизації в охороні праці в Україні ще недостатні та потребують наступних першочергових заходів.

Важливою проблемою є підготовка та включення до штату фахівців з понадпрофесійними навичками:

1. Системним мисленням (вмінням працювати та визначати складні системи, зокрема в галузі системної інженерії).
2. Програмування ІТ-рішень (управління складними автоматизованими комплексами).
3. Робота в режимі невизначеності та швидкої зміни умов виконання термінових завдань, оперативного реагування на зміну умов професійної діяльності, вміння розподіляти наявні ресурси та управляти власним часом.
4. Висока комунікативна компетентність, вміння ефективно працювати з виробничими колективами, групами та окремими людьми.
5. Крос-функціональність, тобто наявність суміжних знань, вмінь та навичок, які допомагають бути універсальними, високопрофесійними фахівцями.

Для підвищення мотивації та подолання соціально-психологічних бар'єрів при впровадженні заходів з цифровізації економіки доцільно розглядати можливість включення до штату найбільш крупних підприємств організаційних психологів, психофізіологів та фізіологів праці.

Для сервісного та метрологічного забезпечення ефективного функціонування сенсорів, датчиків, обладнання автоматизованих систем управління

технологічними комплексами, необхідне створення відповідної їх мережі на території великих міст та регіону.

Актуальним є питання інвентаризації підприємств, установ та організацій, які використовують сучасні методи цифровізації економіки у сфері охорони праці з метою обґрунтування та розробки відповідної Національної програми, що охоплює провідні її галузі та передбачає розповсюдження передового досвіду їх впровадження.

Важливим і головним напрямом роботи з впровадження цифрових технологій є підготовка відповідних нормативно-правових актів (правил, інструкцій, положень тощо) та їх використання на підприємствах у вигляді стандартів охорони праці. Особливої уваги заслуговує обґрунтування та включення нових професій в рамках різноманітних технологій цифрової економіки в Державний класифікатор професій та тарифно-кваліфікаційний довідник, а також розробка нових норм праці та оплати робітників, які зайняті у цій сфері.

Таким чином, проведений аналіз застосування різних форм і методів цифрової економіки в охороні праці свідчить про наявність в Україні лише початкового етапу. Подальше поширення та розповсюдження їх використання в умовах інтенсивних міграційних потоків та дефіциту робочої сили потребує ретельного виваженого підходу до кожного сектору економіки та підприємства, врахування реального стану роботи у сфері безпеки й охорони праці, прогнозу очікуваних їх показників та наслідків запровадження в різних галузях економіки господарського сектору.

## Джерела

---

1. *Мунгалов Д.* Цифровизация экономики знаний [Электронный ресурс] // Сайт: Фонд Сколково. URL: <http://sk.ru/news/b/articles/archive/2018/04/20/cifrovizacija-ekonomiki-znaniy.asp>
2. *Кокурина В.* Развитие цифровых технологи в области охраны труда [Электронный ресурс] // Сайт: Ассоциация Эталон. URL: <https://www.aetalon.ru/single-post/2018/02/22/>
3. *Молина Е. В.* Человеческий потенциал региона как фактор ускорения его инновационной динамики // Региональні проблеми людського та соціального розвитку. 2008. Т 2. С. 275–278.
4. *Молина О. В.* Конкурентоспроможність людського капіталу регіону і умов його відтворення // Управління інноваційним процесом в Україні: проблеми, перспективи, ризики. 2010. Зб. наук. пр. Львів: Нац. ун-т “Львівська політехніка”. С. 314–315.
5. *Кутряновский В. П., Синягов С. А., Литатов С. И.* и др. Цифровая экономика – умный способ работы // International journal of Open information on Technologies. ISSN: 2307-8162. 2016. Vol. 4. № 2.
6. Будущее охраны труда. Международная конференция профсоюзов [Электронный ресурс] // Сайт: Pan-European Regional Council, International Trade Union Confederation. URL: <https://perc.ituc-csi.org/IMG/pdf/the-future-of-work-ru-cle4/2c43.pdf>
7. *Земцов С. П.* Цифровая экономика, риск автоматизации и структурные сдвиги в занятости в России [Электронный ресурс] // Сайт: ВНИИ Труда МИНТРУДА

России. URL: <https://www.vcot.info/blog/tsifrovfya-ekonomika-riski-avtomatizatsii-i-strukturnye-sdvigi>

8. *Калінчик В. В.* Планування профілактичних заходів на основі моніторингу фізичних факторів виробничого середовища: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.26.01 “Охорона праці” / Держ. установа “Національний науково-дослідницький ін-т промислової безпеки та охорони праці”. Київ, 2018. 24 с.

***Kalyanov A. V., Khlietova O. A. Digital Economy In Labor Protection.***

*In the modern period, in many countries of the world (USA, Germany, the Netherlands, Great Britain, South Korea, Sweden and others) there is growing interest and demand for digitalization of the knowledge economy, mass transfer of production technologies to a digital basis using artificial intelligence technologies, automated control systems for technological complexes and operational management systems for production processes. In this regard, promising directions for the development of digital economy and automation technologies in this area have been established. An important area where modern digital technologies can be used is labor protection. In particular, 11 different types of technologies are most actively used. For their introduction in the government of the state acts the vice prime minister of digital transformation.*

*Today, a system of automated preliminary and periodic medical observations, a technology for monitoring the health indicators of industrial workers, improving the system of training, retraining, advanced training and conducting trainings, and technologies for monitoring environmental factors have been developed and widely used.*

*To increase the scale of their implementation, the following measures are necessary: training and inclusion in the state of enterprises of specialists in professional skills (IT specialists, organizational psychologists, psychophysicologists and physiologists of labor), creating a network for service and metrological support for the effective functioning of digital economy technologies, preparing relevant regulatory and legal acts and their use in enterprises of various sectors of the economy in the form of labor protection standards.*

<https://doi.org/10.32689/2523-4536-2019-02/58-16-21>

Надійшла 30 січня 2019 р.