

УДК: 65.012.43:330.341.1  
JEL Classification: M5  
doi: 10.31767/nasoa.1-2-2021.03

**Н. А. ГРИНЧАК,**

кандидат економічних наук,  
доцент кафедри економіки та менеджменту ЗЕД,  
e-mail: nahrynchak@nasoa.edu.ua,  
ORCID: 0000-0002-2046-6014,  
Researcher ID: I-9495-2018;

**О. А. ІВАЩЕНКО,**

кандидат економічних наук, доцент,  
завідувач кафедри економіки та менеджменту ЗЕД,  
e-mail: oaivashchenko@nasoa.edu.ua,  
ORCID ID: 0000-0002-8490-778X,  
Researcher ID: I-4533-2018;

**Т. М. БУЛАХ,**

кандидат економічних наук, доцент,  
доцент кафедри економіки та менеджменту ЗЕД,  
e-mail: tmbulakh@nasoa.edu.ua,  
ORCID ID: 0000-0002-9061-0325,  
Researcher ID: K-6198-2018;

**Р. В. ДИШЛЕВИЙ,**

аспірант;  
Національна академія статистики, обліку та аудиту

### **Компетентності ефективних менеджерів у епоху четвертої промислової революції**

Визначено сутність різних видів компетентностей сучасного ефективного менеджера, передусім цифрових. Проаналізовано особливості формування компетентностей ефективного менеджера у відповідності з розвитком чотирьох промислових революцій. Виокремлено три групи компетентностей, необхідних ефективному менеджеру майбутнього в епоху четвертої промислової революції.

**Ключові слова:** четверта промислова революція, ефективний менеджер, вміння, компетентності, цифрові компетентності, емоційний інтелект, цифровий інтелект.

**N. HRYNCHAK,**

PhD in Economics,  
Associate Professor of Department for Economics  
and Management of Foreign Economic Activities;

**O. IVASHCHENKO,**

PhD in Economics, Associate Professor,  
Head of Department for Economics and  
Management of Foreign Economic Activities;

**T. BULAKH,**

PhD in Economics, Associate Professor,  
Associate Professor of Department for Economics and  
Management of Foreign Economic Activities;

**R. DISHLEVIY,**

Postgraduate student;  
National Academy of Statistics, Accounting and Audit

## Competencies of Effective Managers in the Era of Fourth Industrial Revolution

*The article contains results of an analysis of key competencies required by effective managers in our time of massive digitalization caused by the fourth industrial revolution. The essential meaning of competencies and digital competencies required by a manager in our time is outlined. It is shown that competencies of an effective managers were evolved in parallel with four industrial revolutions: while in the era of the first industrial revolution physical skills of the personnel were crucial, the second industrial revolution pushed up the development of cognitive skills, the third industrial revolution was associated with automation of industrial processes, and the fourth industrial revolution relies on digital competencies.*

*It is argued that when an organization strives to be competitive in future, it has to focus on competence building of its managers. The analysis revealed that an effective manager in the era of the fourth industrial revolution needs to have and develop the following categories of competencies: basic competencies (creativity and innovative way of thinking, emotional and social intellect, communicability, cultural intellect, critical thinking, self-criticism and integrity); digital competencies (ability for analytical thinking, computational thinking, ability for cooperation in the virtual environment, flexibility and adaptability, ability for self-education), and the competencies related with ability to operate in the network, cognitive flexibility, ability to find comprehensive solutions to the problems and to give sound assessment of the team members' contributions in the project performance.*

**Keywords:** *fourth industrial revolution, effective manager, skills, competencies, digital competencies, emotional intellect, digital intellect.*

**Постановка проблеми.** Людство в процесі свого розвитку пережило три промислові революції і наразі знаходиться на початку четвертої. Кожна з цих чотирьох промислових революцій стимулювала формування і розвиток нових навичок і компетенцій у людей, які намагалися залишатися конкурентоспроможними на ринку праці. Перша промислова революція була викликана механізацією, де важливу роль відігравали фізичні навички персоналу. Друга промислова революція стимулювала розвиток когнітивних навичок, оскільки основна увага приділялася масовому виробництву. Третя промислова революція пов'язана з автоматизацією виробництва, сучасна четверта революція – з цифровими компетентностями. Основна увага в четвертій промисловій революції приділяється інтеграції різних технологій, які дозволяють екосистемам функціонувати інтелектуально і автономно, забезпечуючи децентралізацію підприємств та інтеграцію продуктів і послуг. Отже, необхідні для конкурентоспроможності робочої сили навички за останні два століття еволюціонували від фізичних до цифрових. В сучасних умовах потреба у фізичних навичках зменшується, а робоча сила має володіти когнітивними, “м'якими” і цифровими компетентностями. Швидкість технологічних змін створює розрив між існуючими можливостями і мінливими вимогами до компетентностей сучасних менеджерів, що обумовлює актуальність дослідження компетентностей, які відіграватимуть важливу роль в ефективній діяльності сучасних менеджерів у період четвертої промислової революції.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідженням сутності поняття “компетентність” в різні часи займалися такі науковці, як П. В. Дж. Моріс (P. W. G. Morris), Б. Ван (B. Wang), Юнг Е. Ха-Брукшир (J. E. Ha-Brookshire), Г. Шух (G. Schuh), Р. Андерл (R. Anderl). Такі вчені, як К. Марневік (C. Marnewick), А. Марневік (A. Marnewick), Т. Мандічак (T. Mandičák), П. Месарош (P. Mészáros), М. Бехун (M. Behún), А. Бегунова (A. Behúnová). Вони присвячували свої дослідження аналізу цифрових компетентностей робочої сили, і лише Д. Вокер (D. Walker) і Б. Ллойд-Вокер (B. Lloyd-Walker) намагалися визначити цифрові компетентності менеджерів майбутнього. Віддаючи належне науковим напрацюванням учених у цій галузі знань, потрібно відзначити, що питання, пов'язані з визначенням системи компетентностей сучасних ефективних менеджерів в епоху четвертої промислової революції, потребують подальших досліджень.

**Метою статті** є викладення результатів дослідження з визначення найцінніших компетентностей сучасних ефективних менеджерів у сфері цифрового інтелекту, яка є характерною ознакою четвертої промислової революції.

**Виклад основного матеріалу.** В епоху, коли автоматизовані алгоритми вирішують, скільки нам платити за страховку, коли доставка здійснюється без водія і коли існують цифрові двійники для будь-якого корпоративного активу або навіть клієнта, важко заглядати в майбутнє та щось планувати. Але якщо є щось, чому фунда-ментально відрізнятиметься від нинішньої реальності та вимагатиме від ефективних менеджерів нових чи адаптованих фундаментальних компетентностей [9, 16].

П. В. Дж. Моріс визначає, що компетентність – це не лише складання тесту або отримання сертифіката, це більше, ніж просто знання, це низка навичок із соціальних і технічних аспектів [1]. Б. Ван і Юнг Е. Ха-Брукшир визначають компетентність як здатність або навичку, які можна отримати і розвинути на основі професійного досвіду, життєвого досвіду або навчання [15].

Ефективним менеджерам необхідно постійно підвищувати рівень кваліфікації в динамічному середовищі, оскільки вони повинні розвиватися разом з організацією. Це піднімає питання про те, якими навичками і компетенціями має володіти ефективний менеджер для управління майбутніми бізнес-проектами.

Д. Вокер і Б. Ллойд-Вокер дослідили специфіку роботи менеджера 2030 року, визначивши набір основних знань, навичок, якостей і практик, які будуть потрібні менеджерам у технічному (“жорсткому”) і віртуальному (“м’якому”) просторі [14]. Г. Шух та Р. Андерл підкреслили важливість технологічних навичок, зазначивши, що менеджери повинні володіти цифровими компетентностями, які автори визначають як основні вимоги для роботи і навчання на основі інформації [11].

К. Марневік і А. Марневік вважають, що однією з основних компетентностей у межах четвертої революції є цифрова грамотність [5–6]. Дослідження Т. Мандічак, П. Месарош, М. Бехун, А. Бегунової доводять, що цифрові компетентності пов’язані не тільки з використанням технологій, а й з пізнавальними навичками, які необхідні для творчого застосування технологій, щоб стати цифровими громадянами [4]. Це узгоджується з твердженням фахівців Інституту цифрового інтелекту (Digital Intelligence (DQ) Institute), що цифровий інтелект співробітників є ключовою компетентністю сьогодення [8].

На Всесвітньому економічному форумі (World Economic Forum, WEF), що відбувся в жовтні 2020 р., було проаналізовано зміни в межах п’ятнадцяти основних компетентностей, обумовлені розвитком четвертої промислової революції [13]. Зміна компетентностей протягом 2018–2020 років спрямована на формування цифрових компетентностей. Це можна спостерігати на прикладі нових компетенцій, пов’язаних із використанням технологій, моніторингу і контролю. Порівняння підходів різних дослідників до визначення набору компетентностей ефективних менеджерів в умовах цифрової революції представлено в таблиці. Варто зауважити, що компетентності, виокремлені WEF, є актуальними для всіх співробітників, а компетентності, визначені такими дослідниками, як Д. Вокер, Б. Ллойд-Вокер, К. Марневік, А. Марневік, важливі для ефективних майбутніх менеджерів.

*Таблиця*

**Порівняння підходів до виокремлення актуальних компетентностей ефективних менеджерів**

Всесвітній економічний форум, 2020	Всесвітній економічний форум, 2018	Д. Вокер, Б. Ллойд-Вокер	К. Марневік, А. Марневік
1. Аналітичне мислення та інновації	✓	– Чітке стратегічне та цілісне мислення; – Пошук інновацій	– Створення сприйняття; – Нове і адаптивне мислення
2. Активне навчання і стратегії навчання	✓		
3. Комплексне вирішення проблем	✓		– Неструктуроване вирішення проблем
4. Критичне мислення і аналіз	✓	– Дивергентне і конвергентне мислення	– Критичне мислення
5. Креативність, оригінальність і ініціативність	✓		– Дизайн-мислення/творчість

6. Лідерство і соціальний вплив	✓	– Адаптивний лідер-послідовник – Рефлексивні і емпатичні навички спілкування	– Лідерство і управління проектами
7. Використання, моніторинг і контроль технологій			– Нові медіа / цифрова грамотність
8. Технологічний дизайн і програмування	✓	– Технологічні навички	
9. Стійкість до стресів і гнучкість		– Стійкість і адаптивність	
10. Міркування, вирішення проблем і мислення	✓		
11. Емоційний інтелект	✓	– Емоційний інтелект (вміння спілкуватися)	Емоційний інтелект; – Соціальний інтелект
12. Пошук та усунення недоліків і взаємодія з користувачами			
13. Сервісна орієнтація			
14. Системний аналіз та оцінка	✓	– Системне мислення (технічні навички)	– Обчислювальне мислення / розуміння цілісної системи
15. Переконавання і переговори			

*Джерело:* розроблено авторами на основі [5–6, 12–14]

Порівняння різних підходів до визначення компетентностей ефективних менеджерів в умовах четвертої промислової революції свідчить, що цифровим компетентностям відводиться пріоритетна роль. Х. Гірш-Крейнсен (H. Hirsch-Kreinsen) із колегами підкреслюють, що розвиток навичок і постійне навчання є ключовими важелями для досягнення соціального та економічного успіху в епоху цифрової трансформації [3]. Для професійного розвитку в період четвертої промислової революції менеджерам необхідно постійно покращувати і адаптувати нові навички, особливо цифрові. В майбутньому ефективні менеджери мають володіти цифровими навичками або компетенціями, щоб ефективно працювати з цифровими ресурсами і середовищами [15].

Результати досліджень, виконаних в Інституті цифрового інтелекту, також доводять, що первинний набір навичок еволюціонував від фізичних до цифрових, оскільки інтелект, необхідний для ведення бізнесу в період четвертої промислової революції, – це цифровий інтелект, а не емоційний або соціальний. Менеджерам потрібно мати певний рівень цифрового інтелекту, щоб оволодіти необхідними цифровими навичками і стати компетентними в умовах цифрового бізнесу. Цифровий інтелект означає, що люди мають можливість використовувати знання в такий спосіб, щоб усвідомлено і успішно взаємодіяти зі своїм середовищем.

Фахівці Інституту цифрового інтелекту визначають коефіцієнт цифрового інтелекту як “всеохоплюючий набір цифрових компетентностей, основаних на універсальних моральних цінностях, які люди можуть використовувати і контролювати, створюючи технології для розвитку суспільства” [8]. В цьому визначенні підкреслено два аспекти, які безпосередньо стосуються компетентностей менеджера. По-перше, менеджер має володіти цифровими навичками та компетенціями, основаними на моральних цінностях; по-друге, технології мають використовуватися для розвитку суспільства, а не для заподіяння шкоди окремим особам або громадам.

К. На-Нан (K. Na-Nan), Т. Руплсам (T. Roopleam), Н. Вонгсуван (N. Wongsuwan) визначають цифрові компетентності як технічні, когнітивні та соціально-емоційні компетентності, які дозволяють людині вирішувати проблеми і адаптуватися до цифрової епохи [7]. Ці автори роблять акцент не тільки на технологіях, а й на тому,

як люди використовують свої когнітивні та соціально-емоційні компетентності, щоб впоратися з наслідками і впливом технологій. Це узгоджується з поглядом Х. Гірш-Крейнсен, яка стверджує, що когнітивні і “м’які” навички так само важливі, як і раніше [3].

У звіті “Workplace 2025”, основанийому на дослідженнях 4000 сучасних керівників-лідерів компаній, визначено п’ять компетентностей успішних цифрових керівників-лідерів [17]:

1. Здатність надихати інших. В умовах складних організаційних структур і спільної колективної роботи здатність надихати інших і особисто впливати на їхні дії, рішення, думки веде до ширшої прихильності цілям, розвитку кар’єри і, в кінцевому результаті, до підвищення продуктивності та ефективності. Формування спільного бачення – це важливий перший крок, і успішні лідери застосовуватимуть інструменти, які дозволять їм досягати поставленої мети.

2. Використання технологій. Саме технологічні інновації впливають на успіх лідера.

3. Здатність заохочувати співпрацю. Лідерство сьогодні та в майбутньому має бути здатним підтримувати зв’язки і залучати інших людей до співпраці. Надання колективам хмарного інструменту управління спільною роботою все частіше стає нормою для компаній, які хочуть залишатися конкурентоспроможними.

4. Здатність стимулювати інновації. Розвиток інновацій – це сфера, яка створює великі можливості для більшості лідерів. Впроваджуючи технології, що оптимізують робочі процеси, лідери можуть створювати час і простір для інновацій.

5. Здатність управляти ризиками. Інновації вимагають сміливого мислення і вміння ризикувати. Якщо нездатність впроваджувати інновації приводить до стагнації, небажання діяти може привести до повільної смерті компанії. Успішним цифровим лідерам необхідно враховувати ризики і ретельно управляти ними. Правильна технологія може допомогти.

Розвиток цих п’яти компетентностей принесе користь не тільки нинішнім колективам компанії. Дослідження, виконане Randstad USA, також показало, що 72% потенційних співробітників прагнуть влаштуватися на роботу в нову компанію зважаючи на її цифрове лідерство, а 80% обирають компанію-роботодавця тому, що вона використовує новітні цифрові інструменти. Що стосується особистих навичок і якостей, то дослідження показало, що найбільш важливими в найближчі десять років будуть: здатність розширювати можливості інших; здатність вчитися; прагнення до безперервного навчання; творчість (генерація ідей); гнучкість (готовність до змін); далекоглядність (здатність передбачати майбутні події); здатність до цілісного мислення (бачення ситуації в цілому та її наслідків); ініціативність (здатність починати справи самостійно); здатність до інтегративного мислення (мислення поза функціональних областей) [17].

Проведене дослідження різноманітних підходів до визначення необхідних компетентностей, якими повинен володіти ефективний менеджер в умовах цифрової революції, дозволило зробити низку висновків.

Фундаментальні навички завжди були і залишаються важливими і необхідними передумовами успішності ефективних менеджерів. Завдання сучасного ефективного менеджера полягає в забезпеченні стійких конкурентних позицій організації. Фундаментальні навички однаково важливі в умовах як економічного зростання, так і скорочення ринків, як оптимізації портфелю товарів і послуг, так і розширення його асортименту. До управлінських навичок, які невідкладні часу, належать:

1. Креативність і новаторський спосіб мислення, які залишаються найважливішими якостями ефективного менеджера. Здатність до творчості допомагає генерувати нові ідеї.

2. Емоційний і соціальний інтелект, який зберігає важливе значення для менеджерів. Адже здатність знаходити прагматичний компроміс на основі симбіозу соціального і емоційного інтелекту веде до створення більш надійних та ефективних колективів. Кожен менеджер із системним мисленням знає, що ефект від злагодженої роботи колективу набагато більший, ніж сума ефектів від робіт, виконуваних окремими його членами.

3. Комунікбельність – це навичка, необхідна для ефективного обміну ідеями та переконання колег і зацікавлених сторін у тому, що співпраця з метою отримання бажаного результату відповідає їхнім спільним інтересам. Співробітники цінують людей, які можуть пояснити не тільки те, що потрібно зробити, а й те, чому потрібні конкретні дії.

4. Культурний інтелект, який часто визначається як здатність управляти різноманітністю. Така компетентність включає здатність долати явні або невідомі упередження, розуміти культуру і культурні відмінності, а також адаптувати власну вербальну і невербальну поведінку до багатокультурного середовища. Культурний інтелект знижує ризик непорозуміння в багатокультурному колективі та допомагає управляти різними членами колективу, формуючи в ньому атмосферу повної взаємоповаги та взаємодовіри.

5. Критичне мислення – це навичка, необхідна для осмислення великого обсягу інформації, використання інструментів і методів, потрібних для виявлення потенційних результатів і прийняття обґрунтованих рішень. Здатність критично мислити дозволяє втілювати в життя сміливі ідеї.

6. Самокритичність і чесність. Самокритичні менеджери дотримуються послідовності у своїй діяльності, знають про свої слабкі сторони та здатні самі відповідати за свої помилки.

Саме ці шість навичок є незамінними і важливими атрибутами управлінської поведінки, які витримують випробування часом. Проте менеджери в період четвертої промислової революції управлятимуть персоналом, який матиме розвинені цифрові навички, необхідні для ефективної роботи в цифровому середовищі.

Цифрові технології забезпечують взаємодію колективів і спільнот у реальному часі. Платформи штучного інтелекту і машинного навчання підтримують різні бізнес-процеси, а спільноти розробників відкритого вихідного коду діляться ідеями і вирішують проблеми. Тому ефективні менеджери мають володіти низкою цифрових компетентностей, які необхідні для успішної діяльності компаній в цифровому середовищі:

1. Здатність до аналітичного мислення, яка має вирішальне значення, оскільки кожен бізнес-процес в компанії піддається оцифруванню, а прийняття рішень ґрунтується на даних.

2. Обчислювальний інтелект (computational thinking) – здатність сучасних менеджерів розуміти основні принципи інформаційних технологій, які посіли важливе місце в робочому просторі [2]. Ця компетентність включає такі елементи, як цифрова грамотність, вміння управляти даними в цифровому вигляді, розуміння важливості як технологічної швидкості і точності, так і здатності людей до адаптації. Фактично це вміння менеджера працювати в гармонії з безліччю форм штучного інтелекту, яке стає невід’ємною складовою професії менеджера.

3. Віртуальне співробітництво, яке стало новою нормою в роботі сучасних менеджерів. Вони зможуть значно знизити витрати на внутрішню і зовнішню співпрацю, якщо матимуть навички, необхідні для забезпечення ефективної взаємодії у віртуальному середовищі.

4. Здатність до гнучкості та адаптивності. Ефективним менеджерам необхідно усвідомлювати постійність змін, демонструвати позитивне ставлення і неупереджений професіоналізм при роботі з новим клієнтом, який обслуговується за допомогою нових процесів, що підтримуються новими системами, в умовах нової конкуренції та нормативного і суспільного тиску, викликаного гіпердіджиталізацією [10].

5. Здатність до самонавчання, яка є однією із найцінніших навичок у сучасному цифровому середовищі. Менеджери мають самі вирішувати, що їм потрібно знати і де ці знання знайти. Збагачення знань має стати однією з головних робочих функцій ефективного менеджера, оскільки сучасна база знань постійно змінюється.

Окрім того, не менш актуальними для ефективних менеджерів є традиційні (звичайні) для нашого часу вміння і навички:

1. Вміння працювати в мережі, оскільки віртуальне середовище в організаціях передбачає горизонтальний (мережевий) характер робочих зв’язків і створення тимчасових мережевих структур. Менеджери повинні вміти використовувати можливості

таких структур і нейтралізувати притаманні їм ризики.

2. Пізнавальна гнучкість. Розвиток цифрових технологій вимагає від менеджерів вміння використовувати можливості, які вони відкривають, і вирішувати пов'язані з ними проблеми. При цьому менеджерам необхідно звертати першочергову увагу не на оптимізацію процесів, а на динаміку поведінки співробітників, яка визначає ефективність організації: менеджер має знати, чому і як люди діють, які ресурси їм потрібні і, що найбільш важливо, як індивідуальна поведінка кожного впливає на формування колективної поведінки, тобто як утворюється той синергійний ефект, який піднімає продуктивність праці на новий рівень.

3. Вміння застосувати комплексний підхід до вирішення проблем. Щоб зрозуміти і вирішити значно складніші управлінські проблеми, ніж ті, що існують зараз, менеджери повинні будуть активно займатися аналітичною діяльністю. Це вимагатиме від них вміння працювати з великими обсягами даних і, відповідно, навичок комп'ютерного оброблення даних, включаючи розв'язання оптимізаційних задач, представлення результатів у графічному вигляді, а також забезпечувати отримання якісних даних для аналітичних потреб.

4. Доброзичливе ставлення до колег і вміння оцінити їхній внесок у виконання роботи – навичка, важливість якої різко зростає з розширенням віртуального середовища, коли змінюються такі звичайні поняття, як “робоче місце”, “робочий час”, “організація робочого місця”, “продуктивність праці”, що може створювати дискомфорт для деяких співробітників. Ефективні менеджери в таких умовах повинні вміти враховувати всі психологічні нюанси, пов'язані з організацією роботи у віртуальному середовищі, і об'єктивно оцінювати результати кожного члена колективу.

**Висновки.** Вимоги щодо компетентностей менеджерів швидко змінюються в сучасному динамічному світі. Компетентності менеджерів у епоху повномасштабної цифровізації економіки є головним фактором забезпечення конкурентоспроможності організації в майбутньому. Для ефективних менеджерів все більшого значення набудуватимуть фундаментальні компетентності (креативність і новаторський спосіб мислення, емоційний і соціальний інтелект, комунікабельність, культурний інтелект, критичне мислення, самокритичність і чесність), цифрові компетентності (здатність до аналітичного мислення, обчислювальний інтелект, здатність до співпраці у віртуальному середовищі, гнучкість, адаптивність, здатність до самонавчання), а також вміння працювати в мережі, пізнавальна гнучкість, вміння комплексно підходити до вирішення проблем і об'єктивно оцінювати внесок колег у виконання роботи.

З розвитком четвертої промислової революції компанії зіткнуться не тільки з проблемами пошуку кваліфікованих менеджерів і співробітників, а й з іншими проблемами, пов'язаними з адаптацією і професійним розвитком персоналу, що вимагає проведення подальших досліджень питань ефективності програм підвищення кваліфікації кадрів у розрізі ключових компетентностей, необхідних для співробітників в умовах цифровізації.

#### **Список використаних джерел**

1. Morris P. W. G., Pinto J. K., Söderlund J. (Eds.). A brief history of project management: The Oxford Handbook of Project Management. Oxford University Press, Oxford, United Kingdom, 2011. P. 15–36.
2. Butler M. Management skills in the digital era. URL: [https://www.usb.ac.za/usb\\_features/management-skills-in-the-digital-era/](https://www.usb.ac.za/usb_features/management-skills-in-the-digital-era/)
3. Hirsch-Kreinsen H., Kubach U., Stark R., G. von Wichert, Hubrecht L., Sedlmeir J., Steglich S. Key Themes of Industry 4.0 – Research and Development Needs for Successful Implementation of Industry 4.0. Acatech – National Academy of Science and Engineering. Munich. Germany, 2019, P. 1–32.
4. Mandičák T., Mésároš P., Behún M., Behúnová A. Development of digital and managerial competencies and BIM technology skills in construction project management. New Approaches in Management of Smart Manufacturing Systems: Knowledge and Practice. Springer International Publishing, Cham, Switzerland, 2020. P. 159–175.
5. Marnewick C., Marnewick A.L. Digital intelligence: A must-have for project managers // Project Leadership and Society. 2021. Vol. 2. URL: <https://www.sciencedirect.com/>

- science/article/pii/S266672152100020X
6. Marnewick C., Marnewick A.L. The demands of industry 4.0 on project teams // *IEEE Transactions on Engineering Management*. 2020. No 67. P. 941–949.
  7. Na-Nan K., Roopleam T., Wongsuwan N. Validation of a digital intelligence quotient questionnaire for employee of small and medium-sized Thai enterprises using exploratory and confirmatory factor analysis // *Kybernetes*. 2020. Vol. 49. No 5. P. 1465–1483.
  8. Park Y. *DQ Global Standards Report 2019*. DQ Institute, United States of America, 2019. 61 p.
  9. Piccarozzi M., Aquilani B., Gatti C. Industry 4.0 in management studies: a systematic literature review // *Sustainability*, 2018. No 10. URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/10/10/3821/htm>
  10. Santos G., Sá J. C., Félix M. J., Barreto L., Carvalho F., Doiro M., Zgodavová K., Stefanović M. New Needed Quality Management Skills for Quality Managers 4.0 // *Sustainability*. 2021. No 13(11). URL: <https://doi.org/10.3390/su13116149>
  11. Schuh G., Anderl R., Gausemeier J., M. ten Hompel, Wahlster W. Industry 4.0 Maturity Index. Managing the Digital Transformation of Companies. URL: [https://www.acatech.de/wp-content/uploads/2018/03/acatech\\_STUDIE\\_Maturity\\_Index\\_eng\\_WEB.pdf](https://www.acatech.de/wp-content/uploads/2018/03/acatech_STUDIE_Maturity_Index_eng_WEB.pdf)
  12. The Future of Jobs Report 2018. World Economic Forum. Geneva. Switzerland, 2018. 147 p.
  13. The Future of Jobs Report 2020. World Economic Forum. Geneva. Switzerland, 2020. 163 p.
  14. Walker D., Lloyd-Walker B. The future of the management of projects in the 2030s // *International Journal of Managing Projects in Business*. 2019. No 12. P. 242–266.
  15. Wang B., Ha-Brookshire J. E. Exploration of digital competency requirements within the fashion supply chain with an anticipation of industry 4.0 // *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*. 2018. No 11. P. 333–342.
  16. Whysall Z., Owtram M., Brittain S. The new talent management challenges of industry 4.0 // *Journal of Management Development*. 2019. No 38. P. 118–129.
  17. Writer S. How to Achieve Five Competencies of Effective Digital Leaders. URL: <https://www.smartsheet.com/content-center/executive-center/digital-transformation/how-achieve-five-competencies-effective-digital-leaders>

### References

1. Morris P. W. G., Pinto J. K., & Söderlund J. (Eds.) (2011). *A brief history of project management: The Oxford Handbook of Project Management*. Oxford University Press, Oxford, United Kingdom, pp. 15–36.
2. Butler M. Management skills in the digital era. Retrieved from [https://www.usb.ac.za/usb\\_features/management-skills-in-the-digital-era/](https://www.usb.ac.za/usb_features/management-skills-in-the-digital-era/)
3. Hirsch-Kreinsen H., Kubach U., Stark R., G. von Wichert, Hubrecht L., Sedlmeir J., & Steglich S. (2019). *Key Themes of Industry 4.0 – Research and Development Needs for Successful Implementation of Industry 4.0*. Acatech – National Academy of Science and Engineering. Munich. Germany, pp. 1–32.
4. Mandičák T., Mésáros P., Behún M., & Behúnová A. (2020). *Development of digital and managerial competencies and BIM technology skills in construction project management. New Approaches in Management of Smart Manufacturing Systems: Knowledge and Practice*. Springer International Publishing, Cham, Switzerland, pp. 159–175.
5. Marnewick C., & Marnewick A.L. (2021). Digital intelligence: A must-have for project managers. *Project Leadership and Society*, 2. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S266672152100020X>
6. Marnewick C., & Marnewick A.L. (2020). The demands of industry 4.0 on project teams. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 67, 941–949.
7. Na-Nan K., Roopleam T., & Wongsuwan N. (2020). Validation of a digital intelligence quotient questionnaire for employee of small and medium-sized Thai enterprises using exploratory and confirmatory factor analysis. *Kybernetes*, vol. 49, issue 5, 1465–1483.
8. Park Y. (2019). *DQ Global Standards Report 2019*. DQ Institute, United States of America.
9. Piccarozzi M., Aquilani B., & Gatti C. (2018). Industry 4.0 in management studies: a systematic literature review. *Sustainability*, 10. Retrieved from <https://www.mdpi.com/2071-1050/10/10/3821/htm>



- com/2071-1050/10/10/3821/htm
10. Santos G., Sá J. C., Félix M. J., Barreto L., Carvalho F., Doiro M., Zgodavová K., & Stefanović M. (2021). New Needed Quality Management Skills for Quality Managers 4.0. *Sustainability*, 13(11). Retrieved from <https://doi.org/10.3390/su13116149>
  11. Schuh G., Anderl R., Gausemeier J., M. ten Hompel, & Wahlster W. Industry 4.0 Maturity Index. Managing the Digital Transformation of Companies. Retrieved from [https://www.acatech.de/wp-content/uploads/2018/03/acatech\\_STUDIE\\_Maturity\\_Index\\_eng\\_WEB.pdf](https://www.acatech.de/wp-content/uploads/2018/03/acatech_STUDIE_Maturity_Index_eng_WEB.pdf)
  12. The Future of Jobs Report 2018. World Economic Forum. Geneva. Switzerland, 2018.
  13. The Future of Jobs Report 2020. World Economic Forum. Geneva. Switzerland, 2020.
  14. Walker D., & Lloyd-Walker B. (2019). The future of the management of projects in the 2030s. *International Journal of Managing Projects in Business*, 12, 242–266.
  15. Wang B., & Ha-Brookshire J. E. (2018). Exploration of digital competency requirements within the fashion supply chain with an anticipation of industry 4.0. *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*, 11, 333–342.
  16. Whysall Z., Owtram M., & Brittain S. (2019). The new talent management challenges of industry 4.0. *Journal of Management Development*, 38, 118–129.
  17. Writer S. How to Achieve Five Competencies of Effective Digital Leaders. Retrieved from <https://www.smartsheet.com/content-center/executive-center/digital-transformation/how-achieve-five-competencies-effective-digital-leaders>

**Посилання на статтю:**

Гринчак Н. А., Іващенко О. А., Дишлевий Р. В. Компетентності ефективних менеджерів у епоху четвертої промислової революції. *Науковий вісник Національної академії статистики, обліку та аудиту: зб. наук. пр.* 2021. №1-2. С. 20-28. doi: 10.31767/nasoa.1-2-2021.03.