

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ПрАТ «ПРИВАТНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД**  
**«ЗАПОРІЗЬКИЙ ІНСТИТУТ ЕКОНОМІКИ**  
**ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ»**

**Кафедра економічної кібернетики**  
**та інженерії програмного забезпечення**

ДО ЗАХИСТУ ДОПУЩЕНА

Зав. кафедри \_\_\_\_\_

д.е.н., доц. Левицький С.І.

**БАКАЛАВРСЬКА ДИПЛОМНА РОБОТА**

**УДОСКОНАЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ УПРАВЛІННЯ**  
**КОМУНІКАЦІЯМИ В ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМАХ**

Виконав

ст. гр. ЕК-128

\_\_\_\_\_

Пікалова В.О.

Керівник

к.е.н., доц.

\_\_\_\_\_

Шляга О.В.

Запоріжжя  
2022

**ПРАТ «ПВНЗ «ЗАПОРІЗЬКИЙ ІНСТИТУТ ЕКОНОМІКИ  
ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ»**

**Кафедра економічної кібернетики та інженерії програмного забезпечення**

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Зав. кафедри, д.е.н., доц.  
Левицький С.І. \_\_\_\_\_  
« 17 » січня 2022 року

**ЗАВДАННЯ  
НА БАКАЛАВРСЬКУ ДИПЛОМНУ РОБОТУ**

Студенту гр. ЕК-128  
Спеціальності: 051 – Економіка

*Пікаловій Вероніці Олександрівні*  
\_\_\_\_\_  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема: *Удосконалення інформаційних технологій управління комунікаціями  
в економічних системах*

затверджена наказом по інституту: № 06.1-50 від 15 січня 2022 року

2. Термін здачі студентом закінченої роботи: 18 червня 2022 року

3. Перелік питань, що підлягають розробці:

*1. Провести огляд літератури, що присвячена тематиці досліджень*

*2. Проаналізувати сутність, зміст та роль комунікацій у  
функціонуванні підприємства*

*3. Дослідити місце і роль інформаційно-комунікаційних технологій в  
управлінських процесах*

*4. Вивчити теоретичні основи застосування інформаційних та  
комунікаційних технологій у питаннях підвищення ефективності управління  
економічними системами*

*5. Здійснити оцінку динаміки глобальних цифрових трендів*

*6. Розробити методику оцінки ефективності ІКТ на промислових підприємствах Запорізької області*

*7. Сформувати пропозиції щодо реалізації можливостей ІКТ якісно і кількісно впливати на процес ефективного управління економічними системами*

*8. Оформити пояснювальну записку до бакалаврської дипломної роботи*

Дата видачі завдання: 17 січня 2022 року

#### 4. Календарний графік

№ етапу	Зміст	Термін виконання	Готовність по графіку (%), підпис керівника	Підпис керівника про повну готовність етапу, дата
1	Формування теми бакалаврської роботи			
2	Збір практичного матеріалу за темою			
3	<b>I атестація</b> I розділ бакалаврської дипломної роботи			
4	<b>II атестація</b> II розділ бакалаврської дипломної роботи			
5	<b>III атестація</b> III розділ бакалаврської дипломної роботи, висновки, додатки, реферат, перевірка програмою «Антиплагіат»			
6	Доопрацювання бакалаврської дипломної роботи, підготовка презентації, отримання відгуку керівника та рецензії			
7	<b>Попередній захист бакалаврської дипломної роботи</b>			
8	Подача бакалаврської дипломної роботи на кафедру			
9	<b>Захист бакалаврської дипломної роботи</b>			

Керівник бакалаврської дипломної роботи

\_\_\_\_\_ Шляга О.В.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Завдання прийняв до виконання

\_\_\_\_\_ Пікалова В.О.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

## РЕФЕРАТ

Бакалаврська дипломна робота: 95 сторінок, 20 рисунків, 10 таблиць, 47 використаних джерел.

Об'єктом дослідження є процеси управління економічними системами на основі використання ІКТ.

Предметом дослідження в даній роботі є моделі, методи та інструменти управління шляхом застосування ІКТ.

Мета роботи полягає в обґрунтуванні теоретичних та практичних аспектів удосконалення управління за допомогою ІКТ в економічних системах.

Виходячи з мети, завданнями роботи є: проаналізувати сутність, зміст та роль комунікацій у функціонуванні підприємства; дослідити місце і роль інформаційно-комунікаційних технологій в управлінських процесах; вивчити теоретичні основи застосування інформаційних та комунікаційних технологій у питаннях підвищення ефективності управління економічними системами; здійснити оцінку динаміки глобальних цифрових трендів; розробити методіку оцінки ефективності ІКТ на промислових підприємствах Запорізької області; сформулювати пропозиції щодо реалізації можливостей ІКТ якісно і кількісно впливати на процес ефективного управління економічними системами.

Актуальність даної роботи обумовлена зростанням значимості інформаційно-комунікаційних технологій, які сьогодні виступають одним із основних інструментів, що забезпечують підтримку, контроль та управління бізнес-процесами промислового підприємства.

УПРАВЛІННЯ, ЕКОНОМІЧНІ СИСТЕМИ, КОМУНІКАЦІЯ, КОМУНІКАЦІЙНИЙ ПРОЦЕС, ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ, ЕФЕКТИВНІСТЬ, ОЦІНКА, ДИНАМІКА.

## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	6
ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМАХ .....	10
1.1 Сутність, зміст та роль комунікацій у функціонуванні підприємства ...	10
1.2 Місце і роль інформаційно-комунікаційних технологій в управлінських процесах.....	15
1.3 Теоретичні основи застосування інформаційних та комунікаційних технологій у питаннях підвищення ефективності управління економічними системами .....	21
РОЗДІЛ 2 ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВАХ .....	31
2.1 Оцінка динаміки глобальних цифрових трендів .....	31
2.2 Методика та оцінка ефективності ІКТ на промислових підприємствах Запорізької області.....	47
РОЗДІЛ 3 ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО УДОСКОНАЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ УПРАВЛІННЯ КОМУНІКАЦІЯМИ В ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМАХ .....	63
3.1 Оцінка впливу факторів ІКТ на продуктивність праці .....	63
3.2 Пропозиції щодо реалізації можливостей ІКТ якісно і кількісно впливати на процес ефективного управління економічними системами ....	69
ВИСНОВКИ .....	88
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	91

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

Слово / словосполучення	Скорочення	Умови використання
І		
інформаційно-комунікаційні технології	ІКТ	по тексту
М		
мільйонів гривень	млн. грн.	при цифрах
П		
пакет прикладних програм	ППП	по тексту
приватне акціонерне товариство	ПрАТ	по тексту
Р		
рік, року	р.	при цифрах
роки, років	рр.	при цифрах
рисунок	рис.	по тексту
С		
сторінка	с.	при цифрах
Т		
таблиця	табл.	по тексту
та інших	та ін.	по тексту
товариство з обмеженою відповідальністю	ТОВ	по тексту

## ВСТУП

Актуальність дослідження. В умовах сучасної ринкової економіки ефективна діяльність промислового підприємства неможлива без використання своєчасної, достовірної та повної інформації.

Інформаційно-комунікаційні технології сьогодні виступають одним із основних інструментів, що забезпечують підтримку, контроль та управління бізнес-процесами промислового підприємства.

У масштабах промислового підприємства витрати на інформатизацію, як правило, зростають відповідно до реакції на безперервну появу на ринку нових, якісніших пропозицій, а основні ефекти від впровадження та використання інформаційно-комунікаційних технологій не мають очевидного вартісного вираження, отже проблема визначення ефективності використання інформаційно-комунікаційних технологій є актуальною.

Методологічна основа для проведення комплексної оцінки ефективності інформаційно-комунікаційних технологій відрізняється невеликою кількістю матеріалу та офіційно опублікованих методик, а також схем проведення оцінки. Визначення ефективності інформаційно-комунікаційних технологій за закордонними методиками вимагають великих масивів вихідних даних. Наявність ефекту від інвестицій в інформатизацію лише на рівні галузі та, тим паче, лише на рівні економіки загалом не гарантує швидкої віддачі від використання інформаційно-комунікаційних технологій на конкретному промисловому підприємстві.

Для промислового підприємства в умовах збільшення конкуренції, підвищення невизначеності зовнішнього середовища важливим питанням є оцінка ефективності інформаційно-комунікаційних технологій з метою виявлення недоліків їх використання та концентрації фінансових ресурсів на найнеобхідніших складових елементах інформаційно-комунікаційних технологій.

Вищевикладене підтверджує актуальність дослідження напрямів удосконалення та розробки інструментарію оцінки ефективності використання інформаційно-комунікаційних технологій на промисловому підприємстві та зумовлює вибір теми дипломної роботи.

Мета роботи полягає в обґрунтуванні теоретичних та практичних аспектів удосконалення управління за допомогою ІКТ в економічних системах.

Для досягнення вказаної мети у дипломній роботі вирішено такі завдання:

- проаналізовані сутність, зміст та роль комунікацій у функціонуванні підприємства;
- досліджені місце і роль інформаційно-комунікаційних технологій в управлінських процесах;
- вивчені теоретичні основи застосування інформаційних та комунікаційних технологій у питаннях підвищення ефективності управління економічними системами;
- здійснена оцінка динаміки глобальних цифрових трендів;
- розроблена методика оцінки ефективності ІКТ на промислових підприємствах Запорізької області;
- сформовані пропозиції щодо реалізації можливостей ІКТ якісно і кількісно впливати на процес ефективного управління економічними системами.

Предметом дослідження в даній роботі є моделі, методи та інструменти управління шляхом застосування ІКТ.

Об'єктом дослідження є процеси управління економічними системами на основі використання ІКТ.

Теоретичну та методологічну основу дослідження складають праці вітчизняних та зарубіжних учених з проблем застосування інформаційно-комунікаційних технологій в процесі управління економічними системами.



Інструментарій дослідження становлять методи абстракції та екстраполяції, аналізу та синтезу, дедукції та індукції. Також, при аналізі літературних джерел використовувався монографічний метод; при тлумаченні сутності понять використовувався метод теоретичного узагальнення, порівняння та аналогій; при здійсненні узагальнень, формулювань та обґрунтувань висновків та гіпотез – абстрактно-логічний метод.

Запропоновані у роботі теоретичні положення та методичні рекомендації дають можливість промисловим підприємствам здійснювати оцінку ефективності використання інформаційно-комунікаційних технологій та визначати досягнутий рівень розвитку інформаційно-комунікаційних технологій. Розроблені методичні положення оцінки ефективності ІТ-підрозділу дозволяють повною мірою оцінити роботу як підрозділи загалом, і окремих його співробітників.

Апробація запропонованої моделі прийняття рішень у сфері ІКТ дозволить оптимізувати процеси вибору, впровадження та застосування кращих ІКТ-рішень, підвищити ефективність їх використання, безперервно вдосконалюючи основний бізнес компанії за рахунок орієнтації даної системи на постійні покращення.

Структурно робота складається зі вступу, трьох розділів з підрозділами, висновків та списку використаних джерел. Робота викладена на 94 сторінках машинописного тексту, містить 10 таблиць, 20 рисунків та 36 джерел літератури.

## РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМАХ

### 1.1 Сутність, зміст та роль комунікацій у функціонуванні підприємства

Сучасний етап розвитку суспільства з одного боку є традиційним, а з іншого – радикально новим. Його принципова новизна полягає в тому, що всі процеси підтримуються новими інформаційними та комунікаційними технологіями, які є базисом для нових джерел продуктивності, нових організаційних форм і створення глобальної економіки.

Забезпечення злагодженої роботи підрозділів організації, окремих виконавців, груп працівників, а також необхідних контактів із зовнішнім середовищем вимагає своєчасного передавання інформації різних видів, певної якості, необхідної достовірності тощо. Забезпечення такого зв'язку є завданням комунікацій.

Комунікація є життєво важливою складовою функціонування та управління організації: якщо якимось чином ліквідувати потоки повідомлень в організації, то вона припинить своє існування.

Проблема вдосконалення комунікативних зв'язків в організації набуває все більшого значення при розробці ефективних систем управління. У той же час сьогодні численні спроби надання допомоги керівникам підприємницьких та громадських організацій у набутті комунікативних зв'язків в організації базуються в основному на виробленні суб'єктивно обумовлених елементів його структури.

Місце комунікацій у процесі управління підприємством показано на рис. 1.1 [1, с. 9].

Узагальнюючи погляд фахівців у сфері управління комунікаціями можна виділити таке їх ключове значення на підприємстві [1, с. 12]. Комунікації – це інструмент інтеграції всіх видів діяльності; засіб забезпечення гнучкості та адаптивності підприємства; інструмент розвитку

потенціалу економічної системи. Усе зазначене дозволяє віднести комунікації до стратегічних ресурсів, що мають велике значення для стійкого функціонування підприємства.



Рис. 1.1. Місце комунікацій в управлінні підприємством

До основних функцій комунікації відносяться [1, с. 12]:

інформативна – передача істинних або неправдивих відомостей, здійснює процес руху інформації;

інтерактивна (спонукальна) – організація взаємодії між людьми, (розподіл функцій, вплив на настрої, поведінку співрозмовника шляхом використання різних форм впливу: навіювання, наказ, прохання);

перцептивна – сприйняття один одного партнерами по спілкуванню і встановлення на цій основі взаєморозуміння;

експресивна – збудження або зміна характеру емоційних переживань.

Роль комунікацій очевидна як на малих фірмах, так й у потужних компаніях і корпораціях. Від ефективності комунікаційних зв'язків і взаємодій залежить майбутнє не тільки підприємства, як господарюючого суб'єкта на ринку.

У підприємницькій діяльності використовується різні засоби, види і форми комунікації. Завдання полягає у тому, щоб насамперед вміло використати різноманітні види комунікації, оскільки від ефективності комунікацій, які поєднують усі складові підприємства, залежить належне забезпечення і координація завдань та дій між ними.

Комунікації на підприємстві існують у різних видах відповідно до місця виникнення, напрямку здійснення, засобів передачі тощо. Як правило, в літературі найбільш розповсюдженою є наступна класифікація комунікацій, що представлена на рис. 1.2 [1, с. 13].



Рис. 1.2. Види комунікацій

Оскільки комунікації здійснюються за допомогою певних дій і нерозривно пов'язані з процесом управління на підприємстві, доцільно розглянути комунікаційний механізм управління підприємством.

Використання комунікацій як інструменту впливу на внутрішнє та зовнішнє середовище підприємства є одним із засобів удосконалення механізмів управління підприємством, які забезпечують його ефективне функціонування в умовах ринкової економіки. Проте сприйняття комунікаційної політики як допоміжної діяльності, ототожнення її лише із просуванням продукції, відособлене застосування комунікаційних інструментів та інше призводять до зниження сприйняття комунікацій, ускладнення їх інтеграції у систему управління підприємством, і як наслідок – до його неефективної діяльності. При цьому якість обміну інформацією всередині підприємства може прямо вплинути на формулювання цілей організації та ступінь їх реалізації. Відповідно без наявності єдиного підходу до управління комплексом комунікацій підприємства неможливе його ефективне функціонування в сучасних умовах ринку, які характеризуються високим рівнем конкуренції, швидкими темпами розвитку та швидкими змінами (подекуди кардинальними) його структури та факторів впливу.

Розвиток і оптимізація внутрішніх комунікацій сприяє підвищенню ефективності функціонування внутрішнього середовища підприємства. Вагоме значення має зовнішня комунікація, яка значно проникає як в комерційні, так і некомерційні процеси. Комунікація є одним з елементів взаємодії підприємства і ринку.

Комунікаційний механізм – це механізм, який відтворює процес передачі змісту, значення, емоційного характеру інформації від одного суб'єкта до іншого, в усній чи іншій формі з метою отримання реакції на передану інформацію, причому суб'єктом можуть бути окремі особи, групи, організації [1, с. 18].

Комунікаційний процес – це обмін інформацією між двома і більше особами, метою якого є забезпечення розуміння інформації, яка і є предметом обміну. Щоб краще розуміти цей процес, необхідно мати уявлення про стадії комунікаційного процесу (рис. 1.3) [1, с. 18].

Комунікацію вважають ефективною за умови, що адресат виконує ті дії, заради яких і відбувався обмін інформацією. Отже, комунікаційний процес слід здійснювати з дотриманням певних вимог щодо його організації – послідовності етапів, урахування психології учасників, використання зворотного зв'язку. Комунікація не є одностороннім актом передавання інформації; її мета – розуміння адресатом суті явища, що описується в повідомленні, і спонукання його до певних дій. Тому для забезпечення ефективності комунікації важливо вибрати такі способи передавання інформації, які б якнайкраще цьому сприяли.



Рис. 1.3. Комунікаційний процес

Правильний вибір методів комунікації і їх поєднання забезпечує ефективний обмін інформацією, а неправильний – ускладнює спілкування, призводить до непорозумінь, які навіть можуть спричинити конфліктну ситуацію.

Ефективність комунікацій великою мірою залежить від правильно обраного каналу передавання інформації. Комунікаційний канал – шлях, яким передається інформація. Класифікують комунікаційні канали за їх пропускну спроможністю і за придатністю для різних видів повідомлень. За цими ознаками виділяють: фізичну присутність (особистий контакт), інтерактивні канали, особисті статичні канали, знеособлені статичні канали.

Правильне управління комунікаціями дозволяє підприємству накопичувати, формалізувати, узагальнювати та структурувати знання і досвід кожного працівника в єдиному інформаційному середовищі; забезпечувати вільну циркуляцію інформації зверху вниз і знизу вгору, що, в свою чергу, забезпечує підвищення ефективності роботи всього підприємства. Без урахування маркетингових комунікацій, їх комплексності, їх ролі та місця в організації діяльності підприємства фактично не можливий перехід до ефективних форм організації тривалих партнерських відносин ринкових суб'єктів, підвищення його конкурентоспроможності тощо.

## 1.2 Місце і роль інформаційно-комунікаційних технологій в управлінських процесах

Інноваційна економіка впливає на всі сфери життя суспільства, у тому числі і на управлінські процеси. Управління будь-яким об'єктом живої або неживої природи здійснює людина або пристрій, які мають вихідну інформацію: відомості про існуючу обстановку або ситуацію, професійні знання (якщо це людина), відомості про сам об'єкт управління та ін. Людина або пристрій, отримавши необхідну вихідну інформацію, спричиняє керуючий вплив на об'єкт управління. Однак лише вихідної інформації недостатньо для успішного керування. У процесі керування повинна бути використана інформація про фактичний стан об'єкта керування. Така інформація називається поточною або робочою. Поточна інформація про стан об'єкта управління повинна постійно надходити до людини або пристрою, що керує цим об'єктом. І тут кажуть, що між ними існує зворотний зв'язок. Цей зв'язок дозволяє коригувати поведінку об'єкта управління, тобто керувати ним. Такий процес отримав назву замкнутого процесу управління та у вигляді схеми представлений на рис 1.4.

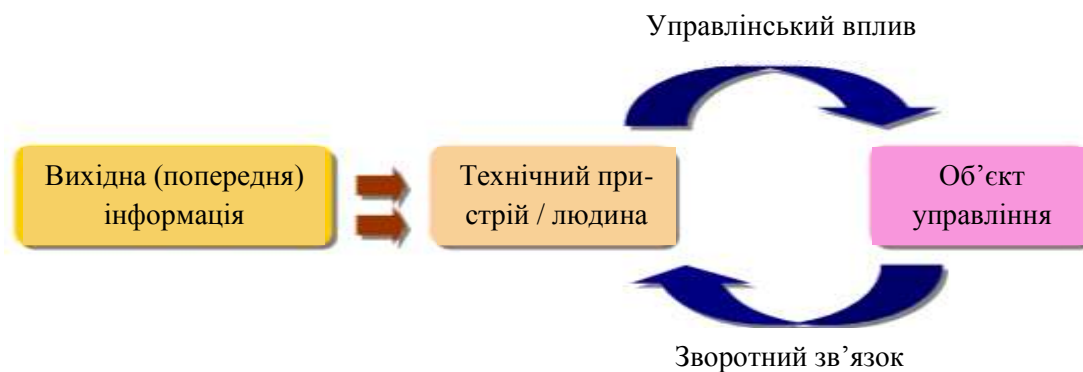


Рис. 1.4. Узагальнена схема управління

Інформаційні технології виступають сьогодні головним чинником підвищення конкурентоспроможності національної економіки, зростання ефективності виробництва, оптимізації управлінських процесів, підвищення продуктивності праці та капіталу.

У сфері державного та публічного управління інформаційні технології необхідні для організації ефективного функціонування державного апарату, підвищення рівня взаємодії органів влади з населенням і організаціями.

У соціальній сфері інформаційні технології здатні надати нової якості соціальній підтримці населення та забезпечити адресність надання соціальних послуг.

В галузі оборони та національної безпеки інформаційні технології є одним із ключових факторів підвищення рівня національної обороноздатності, оснащення армії найновішими високоточними видами озброєнь, захисту населення та стратегічних об'єктів від різноманітних загроз.

У сфері охорони здоров'я та медицини використання інформаційних технологій здатне вплинути на покращення якості діагностики та лікування, попередження та зменшення захворювань на основі об'єктивної статистики.

Впровадження інформаційних технологій в освітню сферу дає можливість здобуття дистанційної освіти за навчальними програмами світового рівня.

Сьогодні в число стратегічних інформаційних технологій, що визначають конкурентоспроможність країни на світовому ринку, насамперед



входять суперкомп'ютерні технології та відповідні програмні засоби, що забезпечують:

- перехід промисловості від емпіричних методів проектування та конструювання, що спираються на натурні тести, до наукових методик, що спираються на передбачуване комп'ютерне моделювання;
- формування інформаційного суспільства на глобальних мережах передачі;
- принципово нові можливості моделювання значущих фізичних, біологічних, кліматичних, геологічних, хімічних та соціальних процесів, які неможливо змодельовати та спрогнозувати без застосування інформаційно-комунікаційних технологій.

В інформаційній економіці рівень використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) визначає економічне зростання, продуктивність, зайнятість та ефективність бізнесу. У разі інформаційної глобалізації під впливом ІКТ, формують єдиний інформаційний простір, чинники конкурентоспроможності індустріальної економіки трансформуються і поповнюються новими. Україна на даному етапі розвитку має високий потенціал для практичної демонстрації покращення продуктивності та інших економічних показників залежно від рівня технологічного розвитку та якіснішого планування проектів впровадження ІКТ у ділову практику.

Випереджальний розвиток сектора ІКТ є одним із пріоритетів економічної політики України.

Позитивний вплив сектора ІКТ на зростання економіки країни досягається як прямим, так і непрямим впливом. Прямий вплив зумовлений інвестиціями у розвиток сектора ІКТ (як з боку держави, так і з боку приватного бізнесу), доступністю інформаційних послуг, що зростає, взаємопроникненням і телекомунікаційних технологій, зростанням зайнятості в ІКТ-секторі. Непрямий вплив виявляється у збільшенні продуктивності

праці, нарощуванні інформаційного потенціалу країни та підвищенні її інвестиційної привабливості.

Аналіз розвитку ринку інформаційно-комунікаційних технологій та основних тенденцій напрямів впровадження передових ІКТ у галузі та сфери національної економіки показує, що на сьогоднішній день у соціальній сфері визначаються наступні пріоритети використання ІКТ:

у сфері охорони здоров'я: підвищення якості та доступності медичної допомоги, створення систем моніторингу стану здоров'я населення, систем аналізу існуючих та перспективних потреб населення у лікарських засобах та виробках медичного призначення, систем обліку та контролю їх виробництва, ввезення та застосування, систем персоніфікованого обліку медичних послуг, впровадження технологій телемедицини;

у сфері освіти: підвищення ефективності системи планування та моніторингу обсягів та структури підготовки фахівців, якості освіти, діяльності бюджетних освітніх установ, забезпечення доступності освітніх послуг, у тому числі на основі розповсюдження технологій дистанційного навчання та електронних підручників;

у сфері житлово-комунальної інфраструктури та будівництва: підвищення ефективності розподілу бюджетних коштів, що спрямовуються на будівництво та модернізацію комунальних систем, моніторинг технічного стану комунальних систем життєзабезпечення, контроль за ходом реалізації регіональних програм реформування житлово-комунального господарства, підвищення економічної обґрунтованості тарифів на житлово-комунальні послуги та ефективності системи тарифного регулювання;

у сфері агропромислового комплексу: підвищення ефективності державного регулювання виробництва, експорту та імпорту сільськогосподарської продукції, сировини та продовольства, удосконалення механізмів ринкових інтервенцій на основі створення системи моніторингу та аналізу стану агропромислового комплексу та аграрного ринку;

у бюджетній сфері: моніторинг соціально-економічного розвитку національної економіки, підвищення ефективності та прозорості бюджетного процесу, діяльності контрольно-рахункових органів щодо попередження, виявлення та розслідування фінансових порушень на основі створення комплексної системи формування та експертизи проектів бюджетів усіх рівнів, обліку та аналізу доходів та видатків, а також інших параметрів виконання бюджетів, забезпечення державного фінансового контролю;

у сфері розвитку промисловості: посилення контролю та підвищення ефективності реалізації промислової політики, розвиток системи моніторингу, підвищення якості прогнозів основних техніко-економічних показників розвитку промисловості та її окремих галузей;

у сфері транспортного комплексу: підвищення ефективності координації та збалансованості розвитку транспортної інфраструктури, роботи громадського пасажирського транспорту;

у сфері розвитку науки та інновацій: підвищення ефективності реалізації цільових інноваційних програм та проектів, розвиток системи науково-технічної інформації, створення реєстрів наукових організацій, системи обліку та аналізу результативності їх діяльності, стану їх дослідної та лабораторної бази, підвищення ефективності фінансування фундаментальних досліджень;

у сфері соціального захисту, адресної соціальної допомоги, працевлаштування, трудових відносин та умов праці: удосконалення механізмів моніторингу ринку праці, прогнозування потреб економіки у професійних трудових ресурсах, забезпечення збалансованості попиту та пропозиції робочої сили, підвищення оперативності та ефективності перевірки реальної потреби одержувачів соціальної допомоги та обліку її надання, забезпечення її адресності, зниження кількості необґрунтованих виплат допомоги, а також покращення обслуговування громадян на основі створення єдиної системи забезпечення зайнятості та соціального захисту населення;

у сфері культури: удосконалення системи моніторингу стану та використання пам'яток історії та культури, забезпечення збереження

предметів музейного, архівного, бібліотечного фондів та кінофонду, оптимізація мережі закладів культури та мистецтва, підвищення ефективності їх фінансування, створення системи обліку культурних цінностей, зведеного каталогу бібліотек та переводу бібліотечного фонду в електронний вид, розвиток інформаційного сервісу, що надається населенню на базі бібліотек, формування державного замовлення на створення та розповсюдження кінематографічної та друкованої продукції, телерадіопрограм та інтернет-ресурсів у галузі культури, пропаганда культурних та моральних цінностей українського народу, підтримка реалізації соціально значимих проєктів у засобах масової інформації;

у сфері природокористування та екології: підвищення ефективності планування та контролю використання природно-ресурсного потенціалу регіону, визначення пріоритетів, лімітів та умов використання окремих видів природних ресурсів, удосконалення системи обліку та моніторингу використання природних ресурсів на основі ведення державного кадастру родовищ та проявів корисних копалин, водного кадастру, кадастру особливо охоронюваних природних територій та інших об'єктів, створення банків природно-ресурсної та природоохоронної інформації та механізмів її оцінки;

у сфері безпеки життєдіяльності: створення систем моніторингу, прогнозування загроз техногенного, природного та терористичного характеру щодо об'єктів інфраструктури та населення, систем попередження та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.

Перехід країни до інноваційного типу розвитку може бути можливим лише за наявності відповідних інформаційних умов, що дозволяють подолати фактори, що гальмують розвиток інформаційної економіки. Інформаційні умови повинні сприяти перетворенню інформації та знань на ресурс соціально-економічного та духовного розвитку, зміцнити інститути громадянського суспільства, а також сприяти вирішенню технічних та соціальних проблем.

Важливим елементом інформаційної економіки є інновації. З одного боку, вони утворюються під впливом ринку інформації та сфери послуг, а з іншого боку, вони зумовлюють виникнення ринку інформації та домінування сфери послуг. Роль інновацій зростає у зв'язку із конкуренцією. У ринковій економіці інновації дозволяють фірмам вигравати у конкурентній боротьбі, причому як новим компаніям, так і успішним, що вже домінують на ринку. Від технологічних зрушень економіки на основі інновацій дедалі більше залежать динаміка і якість економічного зростання.

### 1.3 Теоретичні основи застосування інформаційних та комунікаційних технологій у питаннях підвищення ефективності управління економічними системами

Аналіз наявної наукової та технічної літератури з проблем формування систем інформатизації свідчить про те, що недооцінка методології їх вивчення призводить не лише до поширення, а й до тиражування помилок незалежно від рівня дослідження та розвитку технічної та технологічної бази інформатизації, а також до довготривалого «топтання на місці» і залучає дослідницький персонал та проектувальників інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) до кругообігу нерозв'язних завдань.

Саме теоретичний та методологічний рівні у своїй єдності та своєму взаємозв'язку здатні визначити правильний шлях розвитку інформаційних та комунікаційних технологій у питаннях підвищення ефективності управління економічними системами.

Інформаційно-комунікаційний розвиток (ІКР) соціально-економічних процесів суспільства передбачає використання нових переваг, що впливають із сучасних технічних та технологічних можливостей засобів та систем інформатизації та комунікації. Для промислових підприємств – це підвищення інноваційної активності, інвестиційної привабливості, конкурентоспроможності та ефективності функціонування. Для окремих

регіонів, країн та держав – це формування, розвиток та максимальне використання досягнень у національному, творчому та культурному потенціалі суспільства, зростання їх конкурентоспроможності на світовому ринку.

В даний час галузь інформаційно-комунікаційних технологій забезпечує задоволення попиту в даній сфері: створено сучасні інформаційні системи управління (ІСУ) усіма видами наявних ресурсів, бюджетним процесом, людським капіталом, взаємовідносинами з контрагентами та задоволенням потреб населення.

Після первинного формування інформаційно-комунікаційної сфери сучасними апаратними та програмними засобами, розвиток ІКТ отримав орієнтацію на систематизацію, впорядкування та удосконалення управління базами даних та інформаційними потоками. Сучасна тенденція функціонування ІКТ знаходить своє вираження у формуванні та впровадженні комплексних систем управління знаннями, управління бізнес-процесами та забезпечення інформаційно-аналітичної діяльності складних видів систем автоматизації.

Вивченню поняття інформації та її властивостей приділили особливу увагу вчені А.І. Берг, А.Г. Спіркін, Н. Віннер, Л. Сціллард, Р. Фішер, П. Шамбадаль та інші. І лише тому, що інформатизація розглядається з різних сторін та з різних точок зору даних вчених, з використанням прикладних знань різних наук, потрібне вивчення та визначення її методологічних та теоретичних засад.

Зміст методології формування інформатизаційних систем становлять положення таких наук, які можуть обґрунтувати загальні, найбільш суттєві, фундаментальні та сутнісні характеристики інформації та інформатизації, причому не лише в її окремих аспектах, а тих, що пов'язані з визначенням способів, методів, шляхів пізнання цього складного соціально-економічного явища, його використання та перетворення.

Одним із важливих напрямів застосування ІКТ стала організація реінжинірингу тих процесів діяльності, в основу яких закладалися формування, накопичення та використання обсягів інформації як сучасний стратегічний ресурс. Це значно підвищило основні вимоги до управлінської компетенції посадових осіб, які займаються створенням систем інформації для вирішення соціально-економічних питань. Розвиток інформаційної бази у соціально-економічній сфері діяльності тягне за собою появу нових видів зайнятості населення, які вимагають спеціальної підготовки кадрів. Саме усунення основних суспільних цінностей до нових потреб інтелектуально та фізично розвиненої особистості визначає розвиток освіти та охорони здоров'я як найважливіших галузей економіки та головної умови збереження високопрофесійного кадрового потенціалу суспільства. Це є причиною підвищеної уваги держави та бізнесу до питань функціонування та розвитку інформаційних та комунікаційних комунікацій в освіті та медицині. Економічно розвинені держави світу належним чином оцінили для себе можливість вирішення глобальних національних завдань на основі широкого застосування нових досягнень ІКТ. Інформаційна революція у багатьох розвинених країнах відбулася більшою мірою з ініціативи та за активної участі держави, яка виступила як великий замовник та споживач ІКТ.

Таким чином, були створені оптимальні умови для розвитку галузі інформатизації та стимулювання бізнесу до впровадження інформаційних технологій у свою діяльність, підвищення його технічної та технологічної оснащеності до необхідного рівня за підтримки держави. Вагомий внесок у освоєння та використання інформаційних понять та інформаційних технологій зробили: Р.С. Ингарден, А. Колмогоров, Н. Віннер, У. Ешбі, С. Бір та ін. Вони запропонували для вивчення інформатизації суспільства використовувати загальнонаукові підходи: історико-логічний, системний, культурологічний, синергетичний, кібернетичний, інформаційний, адоптовані до проблем інформатизації інформатизаційних систем, що дозволяє вирішити конкретне коло питань [2, с. 219].

Серед переліку розв'язуваних завдань інформатизації вони виділяють:

1. Визначення причинно-наслідкових зв'язків всіх процесів, безпосередньо з інформатизацією;
2. Відкриття нових комплексних системотворчих зв'язків та системних відносин, що розглядають процес інформатизації з цілісних позицій;
3. Визначення меж процесів самоорганізації систем та відносин, пов'язаних безпосередньо з інформатизацією;
4. Формування комплексних механізмів управління процесом інформатизації економіки.

Однак посилення конкуренції та глобалізація на світових ринках привели всі країни до необхідності формування інноваційної стратегії свого розвитку та пошуку наукомістких способів підвищення конкурентоспроможності всіх галузей економіки за рахунок застосування систем інформатизації. Насамперед це стосується розвитку та вдосконалення процесів управління виробничими ресурсами та їх раціонального використання: капіталу, праці та землі. На основі інформатизаційних алгоритмів формування, обліку, контролю, руху та споживання даних ресурсів створено нові програмно-апаратні комплекси управління виробництвом, а саме системи ресурсно-матеріального планування. Інформаційні системи та створені на їх основі програмні комплекси управління компаніями неодноразово довели свою ефективність, а також сприяли функціонуванню бізнесу та формуванню нових відносин між компаніями, їх трансформації в ланцюжках створення доданої вартості продукції.

Позитивний досвід використання систем інформатизації у комерційних структурах став потужним стимулом для формування нових знань про сучасне ефективне управління та основним фактором модернізації всієї системи державної влади та державного управління. Державі необхідно врахувати новий стиль ділового функціонування та інформаційно-комунікаційного забезпечення всіх процесів підготовки, формування та організації виконання рішень.



Практика застосування інформатизаційних систем корпоративного управління у секторі влади має на сьогодні повсюдне використання: від організації торгів на постачання товарів та послуг для потреб держави до систем надання послуг населенню. Дана практика має аналогію з процесами формування та використання інформатизаційних технологій «подвійного призначення», а саме: дозволяє скоротити обсяги дослідно-конструкторських розробок ІКТ, що здійснюються лише для державних потреб, та на цьому заощадити бюджетні кошти [2, с. 219].

Поряд із цим цілі застосування ІКТ у системі державного управління та комерційних структурах при формуванні та використанні технологій «електронного уряду» досить різні. Причому якщо призначення інформаційних систем корпоративного типу полягає у досягненні певного економічного ефекту, то призначення систем інформатизації для органів державного управління – це забезпечення надійності, своєчасності та точності рішень, що приймаються, а також мінімізації ризиків від помилкових дій посадових осіб.

Сфера ІКТ проникає у всі галузі економіки, збільшується кількість споживачів як серед великих компаній, так і у дрібному бізнесі. Впровадження систем інформатизації підвищує обсяги та якість виробництва товарів народного споживання, оптової та роздрібною торгівлі, зв'язку та телекомунікацій. Зростання обсягів використання ІКТ у соціально-економічному житті держави сприяє збільшенню рівня адміністративної та управлінської культури та підвищенню загального клімату ділових відносин у країні. Практично всі великі українські компанії мають у своїх виробничих комплексах системи автоматизації управлінських та технологічних процесів (АСУ ТП), які побудовані відповідно до світових стандартів, а також активно освоюють технології та можливості «електронного бізнесу», швидкими темпами включаються до глобальних світових інтернет-мереж.

В останні десятиліття в діловому світі по-справжньому осмислено значення набули технологічні сторони управління як головна зв'язкова ланка

між цілями, принципами керівництва і економічним механізмом. Без технологічного забезпечення, котре внаслідок впровадження комп'ютеризації повинно бути радикально змінено, не можуть суттєво впроваджуватись в життя ефективні рішення. А вже на базі розвитку індустрії інформатики та суцільної діджиталізації життя, а також з використанням традиційних технічних засобів в поєднанні з найновішими комп'ютерними комплексами все ширше розгортається робота по автоматизації управлінської та комунікаційної діяльності.

Однак, все ще спостерігається суттєвий розрив між рівнем автоматизації виробництва і рівнем управлінської діяльності. У результаті темпи росту продуктивності праці в управлінні на два десяткових порядки відстають від темпів росту продуктивності праці в сфері виробництва. У зв'язку з цим особливу актуальність отримує проблема прискореного розвитку нових засобів автоматизації менеджменту, а також відповідної сучасної технології обробки даних.

Створення організаційної автоматизованої системи управління – це шлях до загального впровадження нової інформаційної технології. Однією з головних задач поряд з розробкою основ економіко-організаційного моделювання апарату управління є раціоналізація організаційних зв'язків і приведення структури апарату управління у відповідність з реальними виробничими умовами [3-5].

Повна інтегрована автоматизація менеджменту передбачає охоплення наступних інформаційно-управлінських процесів: зв'язок, збір, зберігання і доступ до необхідної інформації, аналіз інформації, підготовка тексту, підтримка індивідуальної діяльності, програмування і вирішення спеціальних задач.

Для створення інформаційного середовища необхідне поєднання всіх шести функцій системи автоматизації як в управлінському апараті центру, так і на кожному робочому місці, а також на підприємствах.

Сучасний менеджмент неможливо уявити без засобів, що дозволяють оперативно опрацьовувати інформацію, необхідну для обґрунтування та прийняття управлінських рішень. Висока складність та надзвичайна мінливість зовнішнього середовища потребують відповідної швидкості обробки інформаційних сигналів. Для цього застосовуються певні технічні засоби, які допомагають скоротити витрати часу на технічні операції обробки інформації і тим самим збільшити його ресурси на творчі процеси, зробити управлінську працю більш інтенсивною і результативною.

Найпростіші засоби організаційної техніки, призначені для роботи з паперовим документообігом, застосовуються досить широко (копіювальна техніка, різні види папок і файлів, каталоги). Однак збереження паперової системи документообігу як у великих економічних системах, так і в економічних системах середнього та малого розміру не принесе відчутного зменшення витрат на управління і майже не вплине на його ефективність. Звісно, що деяка частина паперової системи документообігу є необхідною (зовнішній документообіг: платіжні доручення, договори, контракти, акти). Але використання технічних засобів тільки з метою прискорення роботи з паперовими носіями інформації – це використання лише двох з шести вище перерахованих функцій. Рационально організована структура технічних засобів управління має допомогти звільнитися від паперового документообігу всередині організації. Тому останнім часом, поряд із простими пристроями, що полегшують управлінську працю, та засобами оргтехніки, які використовуються для складання документів, їх розмноження, обробки, зберігання, пошуку та передачі, особливої популярності набули електронні комунікаційні системи і технології. Для їх створення використовуються комп'ютери, комп'ютерні мережі, телефони та інше устаткування, а також засоби програмного забезпечення, які дозволяють автоматизувати більшість рутинних операцій.

На підприємствах існують різні системи прийняття та полегшення управлінських рішень, які активно сприяють комунікативному процесу, зокрема:

1) Управлінська інформаційна система – це комп'ютерна інформаційна система, що постачає повсякденну інформацію менеджерам середнього і нижчого рівнів. Вона збирає дані, систематизує їх у формі, зручній для роботи менеджерів відповідних функціональних відділів і забезпечує їх нею. Система орієнтована на поточні, операційні напрямки діяльності і особливо важлива в плануванні, прийнятті рішень, контролюванні. Як правило, система підсумовує інформацію з операційно-виконавчих систем для підготовки поточних звітів, що використовуються менеджерами для оперативного керування процесами. Наприклад, працівник служби маркетингу може з цієї системи довідатись про підготовку для клієнта замовлення та дату його відвантаження, операційний менеджер може відстежувати використання матеріальних ресурсів у процесі виготовлення продукції та її кількість тощо;

2) Система підтримки рішень (СПР) – комп'ютерна інформаційна система, яка підтримує процес прийняття управлінських рішень в ситуаціях, які не досить добре структуровані. Такі системи загалом не вказують, які рішення є оптимальними. Проте вони роблять спробу спрямувати процес прийняття рішень у правильне русло з допомогою спеціальних прийомів, які допомагають менеджерам більш детально аналізувати ситуацію. Зокрема, якщо менеджера цікавить, які наслідки для підприємства матиме збільшення ціни на її продукцію, він може це перевірити за допомогою СПР, оскільки у ній уже закладені відповідні тенденції, а також закономірності зміни ринкових цін під впливом дій конкурентів, інфляційних процесів, сезонних коливань тощо. СПР дозволяє підрахувати обсяги продажу і прибутки на кожен рівень можливого підвищення цін, на основі чого менеджер може прийняти рішення. Спеціалізованим типом інформаційної системи підтримки рішень, який знаходить все більше використання, є експертна система. Це комп'ютерна система, яка використовує реальні знання експерта для вирішення спеціальних

проблем. Такі системи інколи називають інтенсивно-науковими системами, тому що вони намагаються об'єднати знання великої групи експертів для вирішення проблем в їх сфері досвіду (Microsoft Project).

А ще в сучасних умовах на підприємствах досить поширені Інтранет-мережі – це локальні комунікаційні мережі, які діють у межах одного підприємства. Вони дають змогу кожній структурній одиниці фірми накопичувати інформацію про себе і робити її доступною для своїх працівників, а при потребі і обмінюватися інформацією з іншими функціональними відділами. Використання електронних засобів збереження інформації дозволяє, за досвідом Bank of America, скоротити споживання паперу на 25 %, а системне застосування цих засобів підвищує ефективність управлінської праці у 3 рази [6].

Таким чином, у першому розділі розглянуто теоретичні аспекти застосування інформаційно-комунікаційних технологій в економічних системах.

Комунікація є життєво важливою складовою функціонування та управління організації: якщо якимось чином ліквідувати потоки повідомлень в організації, то вона припинить своє існування.

Правильне управління комунікаціями дозволяє підприємству накопичувати, формалізувати, узагальнювати та структурувати знання і досвід кожного працівника в єдиному інформаційному середовищі; забезпечувати вільну циркуляцію інформації зверху вниз і знизу вгору, що, в свою чергу, забезпечує підвищення ефективності роботи всього підприємства. Без урахування маркетингових комунікацій, їх комплексності, їх ролі та місця в організації діяльності підприємства фактично неможливий перехід до ефективних форм організації тривалих партнерських відносин ринкових суб'єктів, підвищення його конкурентоспроможності тощо.

Інформаційно-комунікаційний розвиток (ІКР) соціально-економічних процесів суспільства передбачає використання нових переваг, що впливають із сучасних технічних та технологічних можливостей засобів та систем

інформатизації та комунікації. Для промислових підприємств – це підвищення інноваційної активності, інвестиційної привабливості, конкурентоспроможності та ефективності функціонування. Для окремих регіонів, країн та держав – це формування, розвиток та максимальне використання досягнень у національному, творчому та культурному потенціалі суспільства, зростання їх конкурентоспроможності на світовому ринку.

На сучасному етапі інформаційні технології відіграють дуже важливу роль в управлінні комунікативними процесами, за допомогою цих технологій (комп'ютерні-мережі, система підтримки рішень, управлінська інформаційна система, формальні комунікації) прийняття управлінських рішень забезпечується на високому рівні, відбувається тісний взаємозв'язок керівництва та підлеглих.

## РОЗДІЛ 2 ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

### 2.1 Оцінка динаміки глобальних цифрових трендів

Не можна не відзначити четверту промислову революцію, яка проходить у нас на очах – штучний інтелект (ШІ), інтернет речей (IoT), 5G та біологічна інженерія. Ці технології все більше інтегруються та інтегруватимуться в наше суспільство і впливатимуть на глобальні макроекономічні тенденції. Вже зараз можна стверджувати, що інтелектуальні технології допоможуть побудувати розумні міста, стимулювати цифрову трансформацію галузей промисловості та покращити споживчий досвід кожної людини (рис. 2.1). Будучи ключовим двигуном четвертої промислової революції, інтелектуальні технології сприятимуть глобальному прогресу та розвитку.

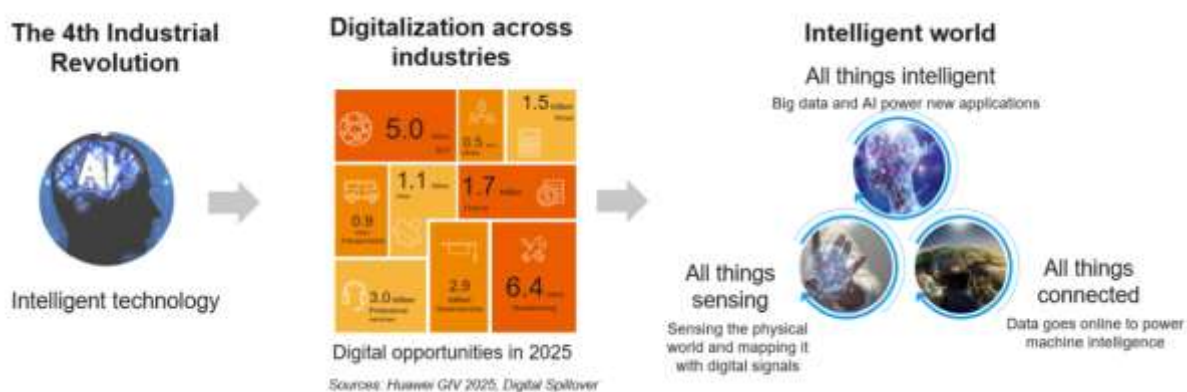


Рис. 2.1. 4-а промислова революція прискорює рух до інтелектуального світу

ШІ сприятиме переходу від цифрової економіки до інтелектуальної і вже зараз оптимізує продуктивність ІКТ інфраструктури. ШІ допомагає підвищити ефективність та якість прийняття рішень.

Фізичний світ все більше сприйматиметься і відобразатиметься в цифрових сигналах, щоб користувачі могли отримати захоплюючий досвід

контекстуального сприйняття та взаємодії (температури, простору, дотику, слуху та зору). Інтелектуальні двійники, нові цифрові Метавсесвіти допоможуть задовольняти наші потреби у фізичному світі, що дозволить людям вести цифровий спосіб життя, що відповідає більшим потребам внутрішнього світу кожної людини.

Компанія Huawei опублікувала глобальне бачення індустрії до 2025 року (GIV@2025). GIV описує 10 тенденцій до 2025 року (рис. 2.2), які пояснюють, як ІКТ та ШІ сприятимуть змінам.



Рис. 2.2. 10 мегатрендів на 2025 рік

Тенденція 1: Життя з андроїдами чи ботами. Прикладами можуть бути цифрові медсестри, компаньйони, дворецькі і біонічні роботи. Глобальний рівень застосування інтелектуальних домашніх роботів складе до 14% до 2025 року.

Тенденція 2: «Супер Зір» забезпечуватиметься такими технологіями, як 5G, AR/VR та машинне навчання. Це допоможе нам бачити на великі відстані, з урахуванням різних поверхонь, спотворень та історичних змін. 10% підприємств використовуватимуть AR/VR технології.



Тенденція 3: «Нульовий пошук». Завдяки технологіям ШІ та IoT пошук буде більш плавним, ще більш простим і без натискання на кнопки – інформація шукатиме Вас, оскільки меблі, побутова техніка та автомобілі почнуть говорити з вами та передбачати Ваші потреби. Рівень застосування інтелектуальних персональних цифрових помічників досягне 90%.

Тенденція 4: індивідуальний рух (вулиці). Інтелектуальні транспортні системи динамічно з'єднуюватимуть пішоходів, водіїв, транспортні засоби та дороги в єдину мережу. Це дозволяє ефективніше використовувати дорожні ресурси, скорочувати час реагування на надзвичайні ситуації, практично розмежовувати аварійні смуги та забезпечувати відсутність заторів. 15% транспортних засобів буде оснащено технологією Cellular Vehicle-to-Everything (C-V2X).

Тенденція 5: Складні роботи із ботами. Інтелектуальні роботи будуть невпинно виконувати небезпечні, повторювані та високоточні завдання без помилок, значно підвищуючи продуктивність та безпеку. Сьогодні інтелектуальна автоматизація широко поширена у різних галузях, включаючи будівництво, виробництво та охорону здоров'я. GIV прогнозує, що до 2025 року промислові роботи працюватимуть пліч-о-пліч з людьми на виробництві, причому 103 робота будуть припадати на кожні 10000 співробітників.

Тенденція 6: Підвищена творчість. Конвергенція нових технологій, таких як штучний інтелект та хмарні обчислення, значно підвищить креативність. Витрати на проби та помилки знизяться. Уява і дух пошуку істини в людських починаннях будуть захищені, а за допомогою ШІ кожен зможе зробити свій внесок у творчий потенціал людства. GIV 2025 прогнозує, що 97% великих компаній будуть використовувати ШІ.

Тенденція 7: Спілкування із меншим тертям. Точність, розуміння та довіра лежатимуть в основі комунікацій завтрашнього дня. ШІ та аналіз великих даних дозволяє почати розуміти, що комунікація без тертя дозволяє компаніям взаємодіяти зі своїми клієнтами по всьому світу без мовних бар'єрів. Використання до 86% даних, що генеруються.

Тенденція 8: Симбіотична економіка. У симбіотичній економіці більше не має значення, де ви знаходитесь, якою мовою говорите чи поділяєте ви ту саму культуру: цифрові технології та інтелектуальні програми впроваджуються галузями промисловості по всьому світу за допомогою платформної моделі розвитку. Компанії по всьому світу мають можливість працювати разом та ділитися ресурсами глобальних екосистем. Водночас, вони можуть створювати високоефективні інтелектуальні бізнес-моделі. Кожна компанія в усьому світі використовуватиме хмарні технології, а 85% бізнес-додатків будуть створені на хмарі.

Тенденція 9: Швидке розгортання 5G. До 2025 року 2,8 мільярда людей у всьому світі користуватимуться 5G, а 6,5 мільйона базових станцій 5G забезпечать доступ до 5G 58% населення світу.

Тенденція 10: Глобальне цифрове керування. Коли ми наближаємося до розумного світу, виникають нові проблеми. Huawei закликає до створення єдиних стандартів даних, принципів використання даних, а також сторонніх регуляторів даних та законів для забезпечення конфіденційності, безпеки даних та дотримання етичних норм. До 2025 року щороку буде генеруватися 180 зеттабайт даних.

Основні фактори виробництва, такі як дані та обчислювальна потужність, запускають перетворення в галузях та стимулюють розвиток нових економічних моделей (рис. 2.3):

- 1) Різні економічні моделі порівнюються з різними факторами виробництва і, отже, з різними типами інфраструктури;
- 2) Ще в сільськогосподарську епоху домінуючими типами інфраструктури були ті, що використовувалися для транспортування та зрошення;
- 3) Індустріальна епоха була доповнена енергетичною інфраструктурою;
- 4) Дані та обчислювальна потужність стають основними факторами виробництва та запускають перетворення в галузях. ІКТ інфраструктура стимулює появу та розвиток нових економічних моделей.

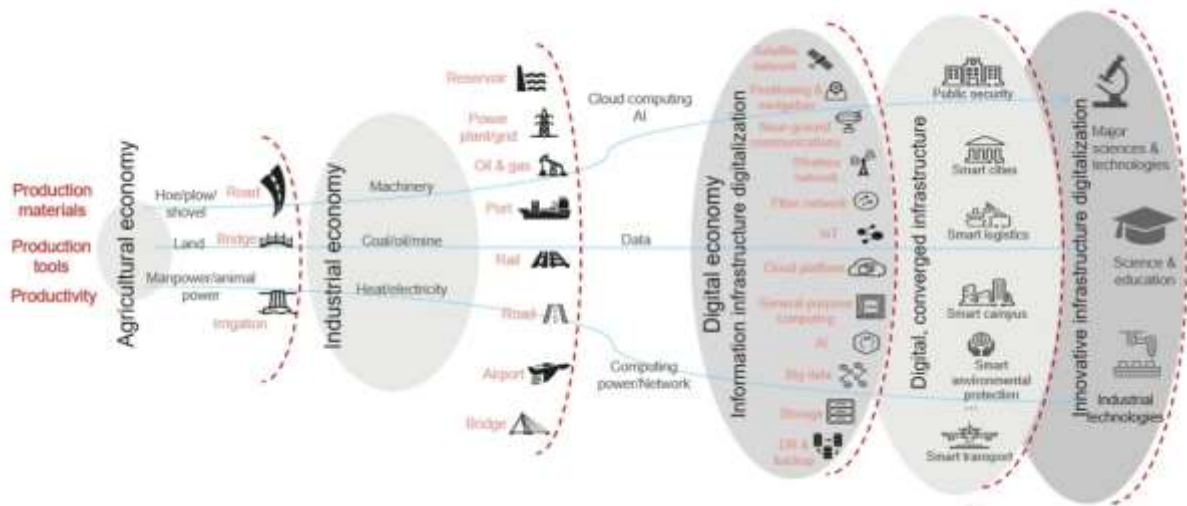


Рис. 2.3. Перетворення у галузях

Політики та лідери галузі вже усвідомили, що цифрова трансформація допомагає стимулювати економічний розвиток та продуктивність праці. 5G та ШІ стали пріоритетними напрямками діяльності великих країн. Китай, США, Південна Корея, Японія та європейські країни просувають свої стратегії, політику в галузі 5G та ШІ з метою отримання стратегічних переваг у цих галузях за допомогою національних стратегій, підвищення конкурентоспроможності у ключових галузях.

Збільшення інвестицій у ІКТ є найефективнішим способом стимулювання зростання ВВП. Дослідження Huawei показує, що збільшення інвестицій у ІКТ на 20% призведе до зростання ВВП на 1%. З точки зору ефективності інвестицій, рентабельність інвестицій в ІКТ у 6,7 рази вища, ніж у інвестицій, не пов'язаних з ІКТ. Крім того, глобальна цифрова економіка зростає у 2,5 рази швидше, ніж світовий ВВП. Цифрова економіка характеризується швидким зростанням, активними інноваціями та широким впливом, вона стає ключовим аспектом у розробці нової структури та механізму економічного розвитку. Нині понад 170 країн мають цифрові стратегії (рис. 2.4), і понад 50 країн випустили стратегії штучного інтелекту.



Рис. 2.4. Понад 170 країн мають цифрові стратегії

З 2014 року Huawei щорічно випускає Глобальний індекс підключення (GCI), метою якого є кількісна оцінка розвитку глобальної цифрової економіки.

У звіті GCI за 2016 рік було виявлено, що розрив між країнами-новачками (STARTERS) та країнами-лідерами (FORTRUNNERS) збільшується – ефект Метью ставав дедалі помітнішим. Однак останній звіт GCI 2020 показав, що новачки усвідомили відставання та прискорили процеси цифровізації, скоротивши розрив із провідними економіками (рис. 2.5). Середні показники за всіма трьома кластерами покращилися з 2015 року, причому новачки демонструють найвищі сукупні річні темпи зростання (CAGR), за якими йдуть послідовники (ADOPTERS) та лідери. Новачки покращують продуктивність широкопasmового зв'язку швидше за інших, маючи низьку базу. За останні п'ять років вони збільшили впровадження мобільного широкопasmового зв'язку більш ніж у 2,5 рази.

Порівняння прогнозів ВВП на душу населення до пандемії та переглянутих прогнозів, зроблених після пандемії, показує, що зниження ВВП, як очікується, буде нижчим у країнах із вищими показниками GCI. У середньому, за прогнозами, ВВП країн-лідерів скоротиться приблизно на 7%,

порівняно з 14% для країн-послідовників. Хоча існує безліч факторів, що впливають на економічний спад, пандемія COVID-19 вивела ІКТ на чільне місце як найважливіший фактор забезпечення безперервності бізнесу. Загалом лідери з вищим рівнем розвитку ІКТ здатні зменшити вплив пандемії на 50% більше, ніж країни-послідовники.

Економічна стійкість лідерів також відбивається у їхніх інвестиціях у ІКТ. Організації у країнах із більш розвинутою цифровою інфраструктурою приділяють пріоритетну увагу підтримці ІТ-бюджетів у порівнянні з бюджетами, не пов'язаними з ІТ. Незважаючи на вплив COVID-19 на інвестиції в бізнес, організації з передових країн, як і раніше, хочуть зберегти витрати на ІТ.

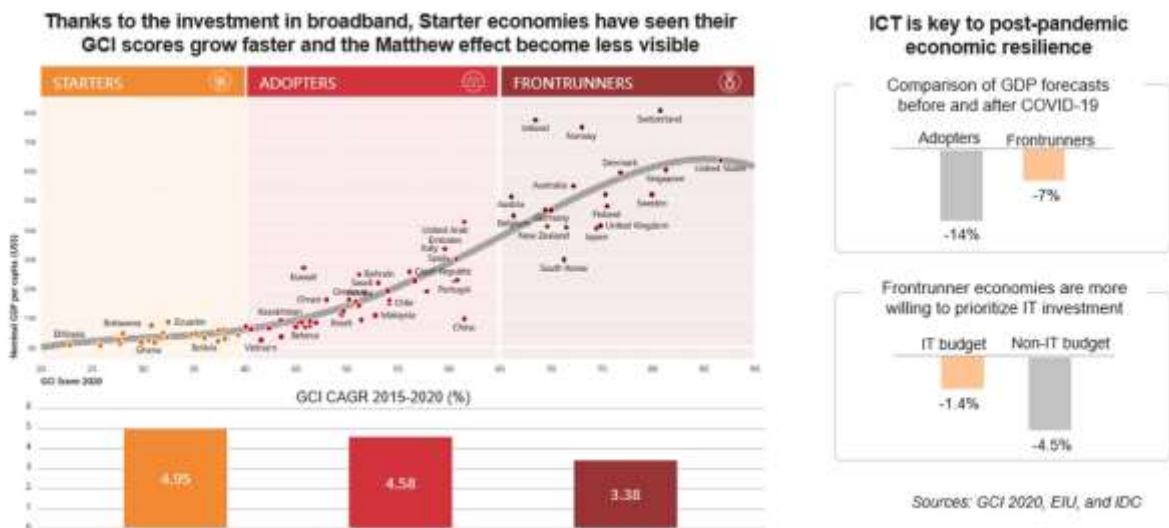


Рис. 2.5. GCI та безперервні інвестиції країн в ІКТ для підвищення стійкості

Немає жодних сумнівів у тому, що COVID-19 назавжди змінив світ. Нещодавній звіт IDC виявив шість постійних змін у світі після COVID:

Зміна пов'язана з фінансовою передбачуваністю та гнучкістю. Прогнози доходів і закупівель, контроль витрат, інвестиції та фінансування стануть динамічнішими.

Взаємодія із клієнтами у цифровому форматі стане основним напрямком. Заходи щодо залучення клієнтів, такі як продаж та послуги

підтримки, стануть віртуальними/цифровими або нададуть можливість самообслуговування.

Робота вдома чи віддалена робота стануть новою нормою. Всім організаціям необхідно буде адаптуватися до такого режиму роботи та відображати зміни у своїй кадровій політиці.

Технологія лежатиме в основі всіх операційних процесів. Організаціям необхідно буде прагнути вищого рівня автоматизації та впроваджувати у свою діяльність більше можливостей безконтактного самообслуговування.

Буде оновлено плани забезпечення безперервності бізнесу та механізми відновлення, щоб відобразити розвиток пандемії та інших криз у майбутньому.

Зрештою, бізнес-моделі будуть ґрунтуватися на даних: використання / аналіз даних, машинне навчання дозволять організаціям краще впоратися з радикальними змінами у майбутньому.

COVID-19 спонукав підприємства до прискорення впровадження хмарних технологій на один-три роки. В результаті пандемії все більше підприємств хочуть бути в Мережі, і це призвело до збільшення попиту на рішення для забезпечення еластичної масштабованості ІТ-ресурсів, обміну даними, зниження витрат та підвищення ефективності.

Програмне забезпечення для спільної роботи, наприклад, будь-який офісний пакет, надає підприємствам доступ до хмарних операцій, допомагаючи їм ознайомитися з хмарною моделлю та заохочуючи їх до використання хмарних технологій.

Іншим великим напрямком є досягнення країнами вуглецевої нейтральності. Як сказав Генеральний секретар ООН Антоніу Гутерріш, досягнення вуглецевої нейтральності до 2050 року є «найнагальнішою місією у світі». З метою зміцнення глобального управління кліматом 28 найбільших економік світу, включаючи ЄС та Китай, оголосили про цільові показники за вуглецевою нейтральністю.

Майбутнє глобальної енергетики буде низьковуглецевим, електричним та цифровим.

Якщо ми подивимося на виробництво електроенергії, то чисті ресурси будуть використовуватись більше. До 2050 року на чисту енергію (таку як гідроенергетика та фотоелектрична енергія) припадатиме понад 50 % джерел енергії.

Щодо споживання, електрифікація – це шлях уперед для транспортного сектора, і чиста енергія займає дедалі більшу частку в структурі енергоспоживання. Використання чистої енергії, що росте, – це не тільки консенсус галузі, а й консенсус усього людства.

Проте побічним продуктом прогресу у суспільстві є високі викиди вуглекислого газу. Розвиток таких технологій, як 5G та периферійні обчислення, зробило енергоефективність більш серйозною та загальною проблемою. Енергія – це основа цифрового світу. Використання технологій силової електроніки для ефективного перетворення, зберігання та управління електричною енергією, постійного підвищення рівня цифровізації є важливим способом сприяння створенню низьковуглецевого світу.

Щодо ІКТ-трендів можна зазначити наступне.

Відповідно до Закону Мура, обчислювальна техніка з часом стане ще потужнішою та доступнішою. Відповідно до Закону Меткалфу, цінність мереж зростає зі збільшенням кількості підключень.

Наприкінці 2020 року кількість підключень досягла 48,9 мільярда. За даними дослідження Huawei, до 2025 року кількість підключень становитиме вже 100 мільярдів. Щоб зв'язати та керувати великою кількістю підключень, нам потрібен додатково ШІ.

При широкому використанні ШІ в галузях промисловості пов'язані об'єкти будуть формувати більше інтелектуальних близнюків / двійників. Таким чином, кінцева мета в майбутньому - з'єднати інтелектуальних двійників, створюючи Метавсесвіти. Згідно з прогнозами третіх сторін, до 2035 року в усьому світі буде вже 1 трильйон підключень і повсюдний зв'язок, а також всепроникаючий ШІ стануть реальністю.

Цінність підключення залежить не тільки від кількості підключень; вона також залежить від якості з'єднань, пропускної спроможності, затримки у мережах. Закон Меткалфу добре пояснює цінність підключеності, яка прямо пропорційна квадрату числа з'єднань. Huawei також запропонував додати до закону кілька змінних: пропускну здатність, затримку та зріз мереж, щоб перевизначити значення підключення. Ми можемо позначити цей додаток, як «Новий закон Меткалфу». Цей новий закон пояснює нові відносини між зв'язком та продуктивністю в епоху інтелектуального підключення (рис. 2.6).

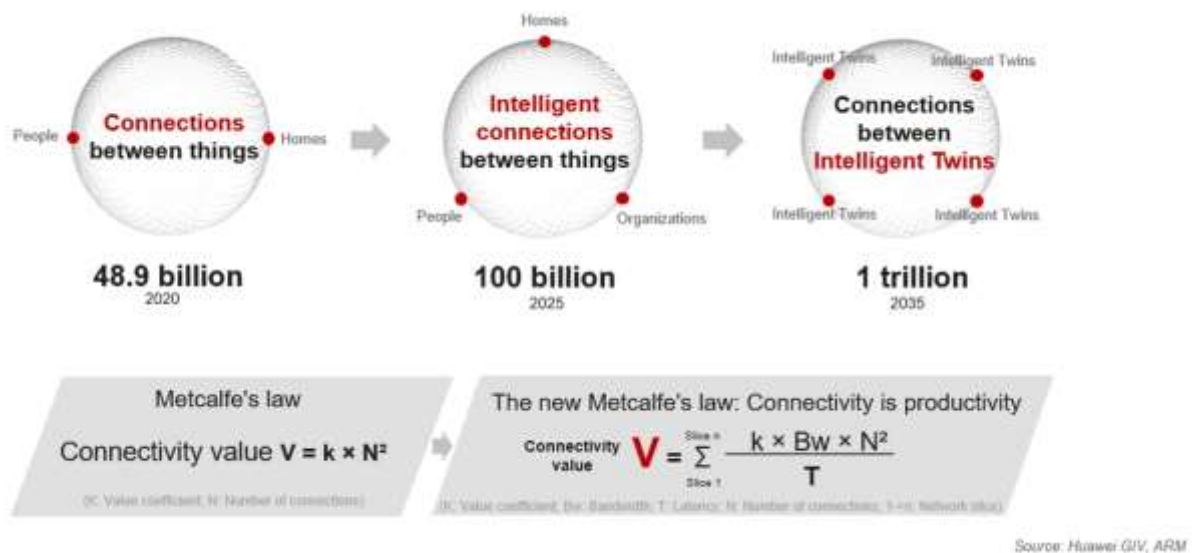


Рис. 2.6. Велика роль та корисність підключення, відношення між зв'язком та продуктивністю

Як технологія мобільного зв'язку нового покоління 5G буде поширена на широкий спектр галузей та глибоко інтегрована у бізнес-сценарії? Це призведе до появи великої кількості інноваційних додатків та внесе революційні зміни у наше життя та суспільство загалом.

5G на першому етапі в основному використовуватиметься в таких сервісах eMBB, як відео- та VR-сервіси, включаючи навчання AR / VR, дистанційну медичну діагностику, віддалене управління та автономне керування в кампусах.



На другому етапі використання 5G в основному використовується в службах, що вимагають високої пропускної здатності та низької затримки, таких як транспортування безпілотних літальних апаратів, автономне керування L3+, віддалена хірургія, автоматичний розподіл електроенергії в мережі та керування транспортними засобами.

Бурхливо розвивається напрямок повсюдного використання оптичного зв'язку. Оптоволокло замінить мідь та створить повністю оптичні центри обробки даних, що дозволить налагодити оптичний взаємозв'язок та високошвидкісне підключення всередині хмар, допоможе надати клієнтам найкращий сервіс. OTN рішення будуть розгорнуті в COS та SubCOs, створюючи повністю оптичні комплексні рішення та надаючи послуги для різних галузей промисловості.

Оптичні послуги будуть доступні не тільки урядам та провідним підприємствам, а й численним галузям промисловості та домашнім господарствам. Ми будемо використовувати оптичні рішення вдома, на робочому місці та навіть у машинах. У ході цього процесу ми побачимо 10-кратне збільшення пропускної спроможності та 100-кратне збільшення кількості підключень.

Datacom мережі розвиваються в інтелектуальні IP-мережі, що мають пропускну здатність 400GE, високоякісний інтерфейс, що підтримується IPv6+, і автономне управління L3.

У 1991 році, коли з'явилося Всесвітнє павутиння (WWW), IP-мережі з'єднували лише будинки, особисті мобільні телефони та комп'ютери. З бурхливим розвитком відеосервісів мережі операторів зв'язку перетворилися на мережі на основі IP і розширилися, щоб охопити корпоративний бізнес. У міру того, як підприємства переходитимуть на цифрові технології швидшими темпами, IP поширюватиметься на виробничі сценарії підприємств, а мережі потім перетворяться на інтелектуальні IP-мережі (рис. 2.7).

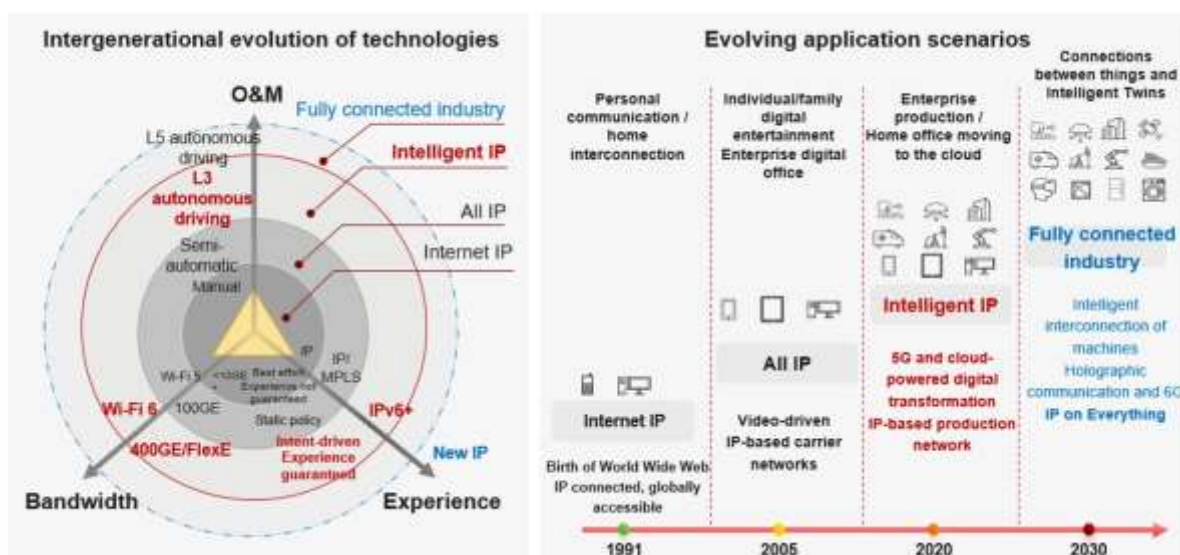


Рис. 2.7. Інтелектуальні IP-мережі

У 2020 році спалах COVID-19, нова інфраструктурна ініціатива Китаю та 14-й п'ятирічний план значно прискорили цифрову та інтелектуальну трансформацію підприємств у цій країні.

Цифрові технології, такі як Хмара, ШІ, великі дані та передові обчислення отримали бурхливий розвиток. Хмарні технології, такі як контейнери та мікросервіси, використовують у масштабах, що раніше не прогнозуються.

Зміни в макроекономічному середовищі, технічний прогрес та потреба підприємств у підвищенні ефективності та прибутку – все це підштовхнуло підприємства до подальших перетворень. Підприємства продовжили розробку хмарної цифрової основи і за останні кілька років багато хто погодився використати хмару та розгорнув там свої сервіси. Об'єднання ресурсів вирішує проблеми з О&М, розгортанням та розширенням потужностей.

ШІ все частіше використовують у виробничих системах підприємств та основних бізнес-процесах. 75% підприємств впроваджуватимуть ШІ до 2024 року, а до 2025 року вже 86%. У Шеньчжені було розроблено системне рішення для управління рухом на базі ШІ, засноване на зворотному зв'язку в режимі реального часу. Завантаженість доріг зменшилася на 8%, а середня швидкість руху транспортних засобів збільшилася на 6,21%.

ШІ був застосований у компанії Huawei більш ніж у 200 сценаріях, таких як продажі, дослідження та розробки, виробництво, постачання та доставка та вже заощадивши трудовитрати понад 10 000 людино-годин. Завдяки синергії між хмарами, 5G, ШІ та периферійними обчисленнями безпілотні літальні апарати (дрони) здатні розумно перевіряти електромережі, шахти та порти, що призводить до 80-кратного підвищення ефективності.

Комп'ютерна індустрія докорінно змінюється, переходячи від інновацій окремих технологій до скоординованих інновацій безлічі технологій.

Для мікросхем з'являються доменні архітектури (DSA), оптимізовані для конкретних обчислювальних завдань, та спільне використання різноманітних обчислень, таких як x86, ARM, NPU та графічні процесори стає новою нормою.

Що стосується апаратного забезпечення, то протягом останніх п'яти років розробка процесорів загального призначення зіткнулася з багатьма технічними «вузькими місцями». Середній приріст продуктивності на ядро на рік не перевищує 10%. Обчислення та впровадження технологічних інновацій можуть зруйнувати п'ять перешкод у майбутньому: енергоефективності, теплову, оптимізації, меж пам'яті та стіну високошвидкісного введення-виведення. Базове програмне забезпечення, таке як бази даних, операційні системи та обчислювальні платформи можуть допомогти збільшити продуктивність обчислень у геометричній прогресії.

Від ери ПК та мобільного Інтернету до ери інтелектуального підключення стали свідками двох значних змін:

- експонентне зростання обсягу даних призводить до значного збільшення попиту на обчислення;
- неструктуровані дані, такі як текст, зображення, голос і відео, становлять велику частку, яка, як очікується, перевищить 80% глобального обсягу даних. Обробка величезних обсягів різноманітних неструктурованих даних потребує різноманітних обчислень. Наприклад, процесори добре справляються з обробкою великих даних та веб-даних, графічні процесори

краще обробляють графіку та зображення, а процесори, що працюють на базі обчислень штучного інтелекту, добре справляються з розпізнаванням графіки / зображень, інтелектуальним пошуком та рекомендаціями (рис. 2.8).

Різноманітні сценарії обслуговування та дані сприяють різноманітності обчислень.

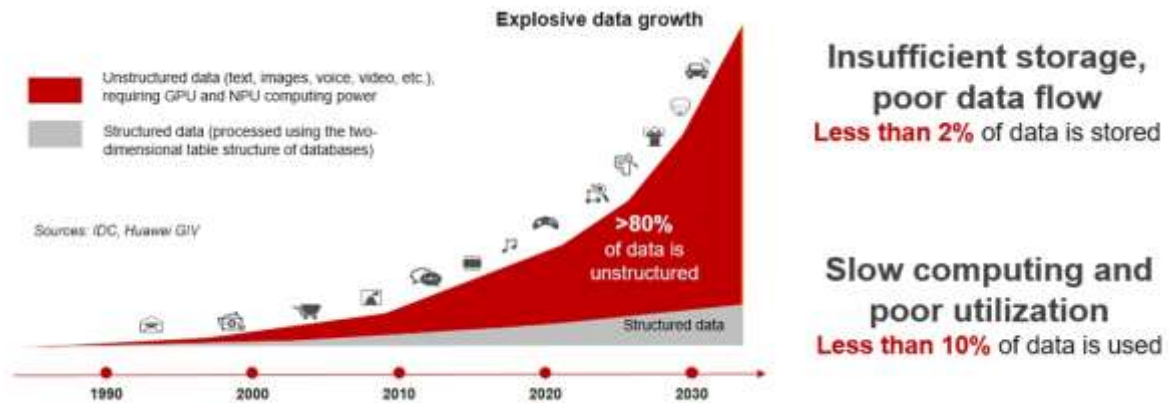


Рис. 2.8. Нові можливості для зберігання даних та обчислень

Зі зростанням популярності 5G, ШІ та хмарних технологій, обсяг даних зростає з разючою швидкістю. Обсяг даних, що генерується відео, зросте в 40 разів при оновленні відео з 1080P до 4K та 8K, і це число збільшиться більш ніж у 6 разів при оновленні відео з 4K до 4K VR. Обсяг нових даних зросте на 180 ЗБ у 2025 році, що у 18 разів перевищує зростання у 2018 році.

Обсяг даних зростає щодня, але ресурси зберігання обмежені. Для вирішення проблем недостатнього обсягу пам'яті, поганого потоку даних, повільних обчислень та низького рівня використання нам необхідно інтегрувати та оптимізувати збір, зберігання, обчислення, управління та використання даних у всіх процесах від початку до кінця.

Комунікаційні технології постійно еволюціонували від провідних до бездротових, від передачі голосу до передачі даних та від вузькосмугових до широкосмугових. Рухаючись уперед, побачимо 6G, 7G і навіть 8G.

Автомобільна промисловість зробила свободу пересування дійсністю. У 1885 році Карл Бенц винайшов перший «серійний» автомобіль. Сьогодні на

дорогах щодня працює понад мільярд транспортних засобів. Наш спосіб пересування також сильно змінився. Нова тенденція розвитку автомобільної промисловості вказує на майбутнє, в якому автомобілі будуть підключеними, інтелектуальними, електричними, загальними та легкими. ІКТ-технології набувають все більшого значення для автомобільної промисловості. З технічного погляду автомобільна промисловість інтегрується в індустрію ІКТ. Це означає, що ці дві галузі не лише розділять ціль забезпечення «свободи», а й працюватимуть разом над розробкою загального набору технологій. У майбутньому автомобілі стануть Третім простором, де люди також зможуть жити та працювати.

Технологічна революція, особливо ШІ, змінює традиційні бізнес-моделі апаратного забезпечення та руйнує межі між апаратними засобами та сервісами додатків. Це, зрештою, призведе до природної взаємодії між людьми та інформацією (цифровим світом) і послугами, що безпосередньо надаються. Десятки мільярдів традиційних апаратних пристроїв у різних сценаріях буде оновлено за допомогою трирівневої підтримки (підключення + взаємодія + знання). Нова апаратна архітектура може бути налаштована на вимогу для додавання візуальних, звукових, сенсорних функцій, підключення, операційної системи, зберігання та обробки даних та багатьох інших функцій. Це перетворить апаратні пристрої на нові інтелектуальні пристрої, які чудово розуміють вимоги користувачів.

ІКТ стає більш важливою соціальною інфраструктурою та ключем до підтримки соціального порядку. Цифрова довіра – це гарантія впевненості, яка лежатиме в основі соціального порядку майбутнього інтелектуального світу.

Гравці в області ІКТ повинні спочатку зміцнити довіру до цифрових технологій (рис. 2.9). Тільки коли ця довіра буде зміцнена, вони зможуть розробляти цифрові продукти та послуги. Це включає наступні аспекти:

- довіра до людей (Інтернет);
- довіра до речей (IoT);
- довіра до мереж та платформ (5G/Хмара);

- довіра до даних (штучний інтелект та великі дані).

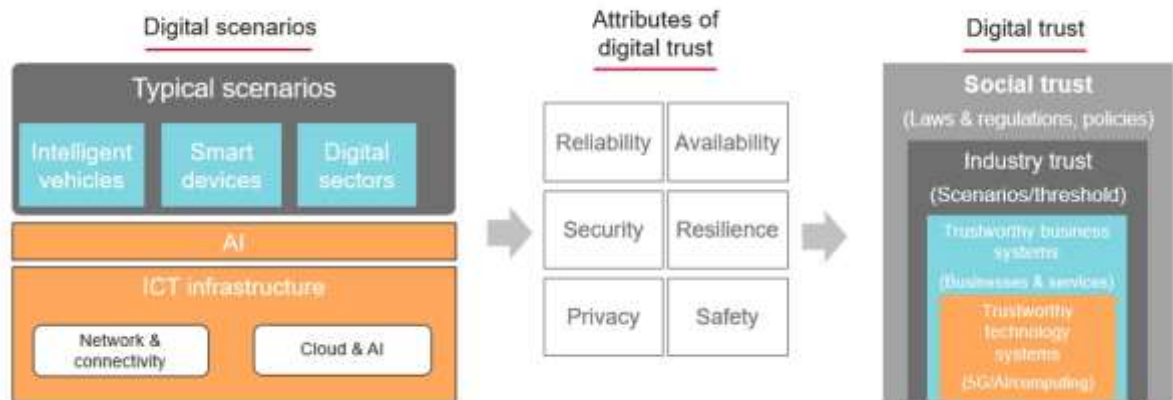


Рис. 2.9. Цифрова довіра

Індустріальні тренди краще розглянути на прикладі цифровізації урядів та державних послуг.

Можна виділити чотири епохи, кожна з яких має відмінні риси.

Епоха цифрової інформації, яка почалася в 1951 році, коли американський уряд почав використовувати комп'ютери для обробки даних перепису населення. Це був перший випадок, коли сучасні інформаційні технології були використані для управління.

Епоха онлайн-сервісів. Естонський уряд став піонером цієї епохи, запустивши у 1997 році програму електронного уряду з надання державних послуг у режимі онлайн. Центри обробки даних, мобільний Інтернет та соціальні мережі з'явилися та стали визначальними технологіями того часу.

Епоха комплексних послуг, частково зумовлена соціальними та економічними здобутками. Мобільні програми почали залучати інтерес Урядів країн у 2000 році. До кінця 2018 року 74 країни надали мобільні програми для надання державних послуг. Хмарні обчислення, великі дані та штучний інтелект отримали старт та поширення в цю епоху.

З 2019 року нові технології, такі як ШІ та великі дані, досить просунулися по кривій зрілості та набули широкого поширення. Південна Корея опублікувала всеосяжний план «розумного уряду», який спонукає

урядові установи використовувати штучний інтелект і великі дані в масштабах для надання більш персоналізованих послуг приватним особам та підприємствам. Цей план ознаменував настання нової ери цифровізації державного управління, в ході якої державне управління перейде від функціональної моделі, орієнтованої на попит, до моделі, орієнтованої на ефективність. У міру того, як роботи, інтернет речей і технології блокчейна будуть набирати обертів, вони зроблять управління більш інтелектуальним.



Рис. 2.10. Цифровізація підвищує цінність державних послуг

Цифровий шлях країн був і буде визначатися попитом. Це свідчить про те, як цифрові технології можуть підвищувати цінність державних послуг та робити життя кожної людини простішою та цікавішою.

## 2.2 Методика та оцінка ефективності ІКТ на промислових підприємствах Запорізької області

Отримання оперативної інформації про діяльність промислового підприємства неможливе без використання інформаційних систем, що інтегрують усі ресурси підприємства. Однією з найважливіших характеристик

використання інформаційно-комунікаційних технологій є наявність на промисловому підприємстві інформаційних систем різного призначення.

На сьогоднішній день інформаційні системи промислових підприємств є набором інтегрованих додатків, що дозволяють створювати єдине середовище для автоматизації планування, обліку, контролю та аналізу всіх основних бізнес-процесів.

Згрупуємо види інформаційних систем по галузях застосування на промислових підприємствах (інтеграція корпоративних додатків, планування ресурсів підприємства, управління ланцюжками поставок, фінансове планування, управління взаємовідносинами з клієнтами, бухгалтерський облік, забезпечення внутрішнього документообігу, підтримки прийняття рішень, забезпечення інформаційної безпеки, організація корпоративних порталів) (табл. 2.1).

Таблиця 2.1 – Угрупування застосовуваних інформаційних систем на промислових підприємствах

Види інформаційних систем	Призначення інформаційних систем	Достоїнства і недоліки
1	2	3
Системи інтеграції корпоративних програм	Дозволяють об'єднати старі та нові програмні комплекси, системи від різних постачальників та власні рішення, інформаційні системи, виконані на різних платформах	<p>Позитивні моменти:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дозволяють зменшити витрати на підтримку інформаційно-комунікаційних технологій підприємства;</li> <li>- заощаджують час програмістів;</li> <li>- дають можливість використання старих програм, не турбуючись про їхнє моральне та фізичне старіння</li> </ul> <p>Негативні моменти:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- використовуються великими підприємствами;</li> <li>- впровадження таких систем потребує перегляду принципів управління організацією</li> </ul>
Системи планування ресурсів підприємства	Інтегровані системи, що забезпечують вирішення завдань контролю, обліку та планування ресурсів	<p>Позитивні моменти:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- системи ERP надають надійні інструменти управління всією виробничо-господарською діяльністю загалом;</li> <li>- системи ERP2 дозволяють керувати спільною діяльністю з постачальниками, партнерами та клієнтами;</li> <li>- забезпечують збільшення продуктивності;</li> </ul>



## Продовження таблиці 2.1

1	2	3
	промислового підприємства	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ведуть до зменшення складських запасів;</li> <li>- сприяють скороченню термінів виконання замовлень</li> </ul> Негативні моменти: <ul style="list-style-type: none"> <li>- для отримання економічного ефекту від впровадження ERP потрібен час;</li> <li>- призводять до зміни бізнес-процесів підприємства</li> </ul>

Необхідно урахувати вищезазвані особливості інформаційно-комунікаційних технологій у контексті використовуваних інформаційних систем для визначення методики оцінки ефективності використання інформаційно-комунікаційних технологій на підприємствах промисловості.

Інформаційно-комунікаційні технології відрізняються великою різноманітністю, оскільки використовуються не тільки у виробничих процесах, а й дозволяють підтримувати весь цикл управління промисловим підприємством (планування, облік, контроль та регулювання). Розробка методичних засад проведення комплексної оцінки ефективності використання інформаційно-комунікаційних технологій ускладнюється невеликою кількістю опублікованих методик, що використовуються на практиці.

Методи оцінки ефективності інформаційно-комунікаційних технологій систематизовані, охарактеризовані та виявлено їх позитивні та негативні сторони (табл. 2.2).

Традиційні фінансові методи використовують у своїй основі розрахунки з урахуванням специфіки інформаційно-комунікаційних технологій, потреби та необхідності оцінки ризику.

Якісні (евристичні) методи в основі своїй доповнюють кількісні розрахунки суб'єктивними та якісними оцінками, що дозволяють визначити цінність співробітників чи процесів.

Імовірнісні методи базуються на використанні статистичних та математичних моделей, що дозволяють оцінити ймовірність виникнення ризику. Виявлено, що при оцінці ефективності інформаційно-комунікаційних

технологій використання одного методу є недостатнім. Це з тим, що призначенням даних технологій не генерування матеріальних доходів, а підтримка фінансово-господарську діяльність промислового підприємства.

Таблиця 2.2 – Методи оцінки ефективності інформаційно-комунікаційних технологій

Методи	Моделі	Позитивні сторони	Негативні сторони
Традиційні фінансові методи	Return on Investment, Economic Value Added, Total Cost of Ownership, Total Economic Impact, Rapid Economic Justification	1) Методи засновані на класичному фінансовому аналізі та оперують поняттями «рентабельність», «чиста поточна вартість», «внутрішня норма прибутку». 2) Ефект від застосування інформаційних технологій оцінюється як фінансового еквівалента	1) Методи базуються на зіставленні доходів і витрат, тому важливо оцінити як вихідний грошовий потік (витрати), і вхідний (прибуток). 2) Дозволяють оцінити витратну частину, а величину вхідного грошового потоку визначити практично неможливо
Якісні методи	Balanced Scorecard, Information Economics, Portfolio Management, IT Scorecard	Можливість оцінки ймовірності виникнення ризику та появи нових можливостей за допомогою статистичних та математичних моделей	Неможливість у сучасних економічних умовах точно спрогнозувати зміну техніко-економічних показників роботи підприємства
Імовірнісні методи	Real Options Valuation, Applied Information Economics	1) Можливість ув'язати оцінку ефективності інформаційно-комунікаційних технологій із корпоративною стратегією підприємства. 2) Вибір факторів, що характеризують ефективність інформаційно-комунікаційних технологій залишається за фахівцями, що дозволяє враховувати специфіку підприємства	1) При самостійній розробці системи показників ефективності істотно впливає суб'єктивна думка фахівців. 2) Відсутність фундаментальних принципів розміщення пріоритетів ключових показників

Впровадження інформаційно-комунікаційних технологій неминуче призводить до радикальних змін у структурних, функціональних і кадрових

характеристиках економічних об'єктів усіх рівнів, отже оцінка ефективності подібних перетворень має базуватися на підходах, що враховують, насамперед, не кількісні фінансові результати, а наслідки якісного характеру.

Розглянуті сучасні фінансові, якісні та ймовірнісні методи оцінки ефективності використання інформаційно-комунікаційних технологій дозволяють зробити висновок про недостатність прийняття рішення щодо ефективності інформаційно-комунікаційних технологій на промисловому підприємстві лише на основі застосування одного підходу. Необхідна інтеграція існуючих підходів з метою отримання як якісних, так і кількісних результатів.

Виявлені тенденції розвитку інформаційно-комунікаційних технологій на промислових підприємствах Запорізької області показали зростання витрат з появою нових інформаційно-комунікаційних технологій, переважне використання інформаційно-комунікаційних технологій в управлінській діяльності промислових підприємств, відсутність ідентифікації видів та детальної структуризації витрат на інформаційно-комунікаційні технології

Аналіз тенденцій розвитку інформаційно-комунікаційних технологій на промислових підприємствах Запорізької області свідчить про досить повільне зростання показників інформатизації та суттєві диспропорції за видами промислового виробництва.

Проведений в роботі багатовимірний статистичний аналіз показників інформатизації промислових підприємств Запорізької області дозволив виділити групи видів промислового виробництва, що характеризуються високим, середнім та низьким рівнем розвитку інформаційно-комунікаційних технологій (табл. 2.3).

В Запорізькій області практично всі промислові підприємства використовують інформаційно-комунікаційні технології, натомість існує необхідність модернізації комунікаційних мереж на базі нових технологій, розвитку широкосмугового доступу до глобальних інформаційних мереж, розробки захисних заходів проти несанкціонованого доступу.

Таблиця 2.3 – Розподіл витрат на інформаційно-комунікаційні технології на підприємствах промисловості Запорізької області за 2016-2021 роки

Витрати на ІКТ	2016 р.		2017 р.		2018 р.		2019 р.		2020 р.		2021 р.	
	Млн. грн.	%	Млн. грн.	%	Млн. грн.	%	Млн. грн.	%	Млн. грн.	%	Млн. грн.	%
Обчислювальна техніка	332,6	37,1	172,6	21,3	215,7	23,3	126,4	11,7	247,6	22,0	289,0	24,0
Програмні засоби	185,1	20,6	107,2	13,2	93,0	10,0	166,9	15,4	184,6	16,4	173,4	14,4
Оплата послуг зв'язку (у тому числі оплата доступу до мережі Інтернет)	223,4	24,9	404,2	49,8	357,2	38,6	493,2	45,5	354,6	31,5	391,4	32,5
Навчання співробітників, пов'язане з розвитком та використанням ІКТ	30,7	3,4	19,3	2,4	45,6	4,9	52,5	4,8	40,5	3,6	43,4	3,6
Оплата послуг сторонніх організацій та фахівців	125,6	14,0	107,7	13,3	214,3	23,1	244,5	22,6	298,3	26,5	307,1	25,5
Всього:	897,4	100	811	100	925,8	100	1083,5	100	1125,6	100	1204,3	100

Більшість рішень у галузі інформатизації промислових підприємств формується виходячи із витрат на інформаційно-комунікаційні технології та їх зміст.

Витрати на інформаційно-комунікаційні технології на промислових підприємствах у 2021 році збільшились на 34,2% порівняно з 2016 р.

На основі кореляційно-регресійного аналізу витрат на інформаційно-комунікаційні технології на промислових підприємствах Запорізької області за 2016-2021 роки. виявлено сукупність факторів та ступінь їх впливу. За результатами аналізу отримано рівняння множинної регресії у стандартизованому та натуральному масштабі:

$$t = 0,15 \times t_4 + 0,22 \times t_5 + 0,068 \times t_7 \quad (2.1)$$

$$Y = 634,099 + 6,7 \times X_4 + 7,3 \times X_5 + 0,95 \times X_7 \quad (2.2)$$

де  $Y$  – витрати на інформаційно-комунікаційні технології, млн грн.;

$X_4$  – частка кваліфікованих співробітників підприємства, %;

$X_5$  – частка підприємств, у яких здійснювалися інвестиції в основний капітал, %;

$X_7$  – обсяг відвантаженої продукції, млрд грн.

Величина витрат на інформаційно-комунікаційні технології залежить, по-перше, від частки підприємств, які здійснюють інвестування в основний капітал, по-друге, від частки кваліфікованих працівників підприємства, по-третє, від обсягу відвантаженої продукції.

У таблиці 2.4 представлено динаміку основних показників інформатизації промислових підприємств Запорізького регіону за 2018-2021 рр., зокрема ПрАТ «Запоріжжкокс», ТОВ «Айс Запоріжжя» та концерн «Міські теплові мережі».

Таблиця 2.4 – Динаміка основних показників інформатизації промислових підприємств за 2018-2021 рр.

Підприємство	Рік	Витрати на ІТ, грн.	Частка витрат на ІТ у виручці, %	Чисельність персоналу, чол.	Кількість користувачів ІТ, чол.	Частка користувачів ІТ, %	Чисельність персоналу, що обслуговує ІТ, чол.	Частка співробітників ІТ-підрозділів відносно усіх працівників, %	Кількість користувачів на 1 співробітника ІТ-підрозділу, чол.
ПрАТ «Запоріжжкокс»	2018	798000	0,31	627	325	51,8	6	0,9	54,2
	2019	5831823	0,34	668	347	51,9	7	1,0	49,6
	2020	1193000	0,26	812	378	46,6	7	0,8	54
	2021	2141360	0,55	799	384	48,1	6	0,7	64
ТОВ «Айс Запоріжжя»	2018	102362	0,18	132	90	31,3	2	1,5	45
	2019	98752	0,25	145	91	68,2	2	1,4	45,5
	2020	125860	0,3	148	91	62,8	2	1,4	45,5
	2021	134580	0,31	152	93	61,5	2	1,3	46,5
Концерн «Міські теплові мережі»	2018	221007	0,45	172	47	61,2	2	1,2	23,5
	2019	306584	0,61	169	49	28,9	2	1,2	24,5
	2020	471830	0,57	170	50	29,4	3	1,8	16,7
	2021	379500	0,6	167	52	31,1	2	1,2	26

Аналіз даних таблиці 2.4 та даних, отриманих під час інтерв'ю з керівниками промислових дозволяє виділити фактори, що стримують процес інформатизації на підприємствах галузі: відсутність коштів, недостатність знань та навичок персоналу, брак спеціалістів у галузі інформаційно-комунікаційних технологій, невизначеність економічних вигод та ін.

Розрахунок ефективності використання інформаційно-комунікаційних технологій на підприємствах промисловості запропоновано базувати на оцінці рівня розвитку інформаційного забезпечення, оскільки воно є важливим компонентом інформаційних систем та технологій та є основою для прийняття управлінських рішень.

При оцінці ефективності використання інформаційно-комунікаційних технологій на підприємствах промисловості запропоновано враховувати три групи показників:

1) показники рівня розвитку програмного забезпечення: коефіцієнт використання наявного програмного забезпечення, коефіцієнт використання встановленого програмного забезпечення, коефіцієнт використання машинного часу, коефіцієнт оновлення програмного забезпечення;

2) показники рівня розвитку технічного забезпечення: коефіцієнт оснащення засобами інформаційно-комунікаційних технологій підрозділів та відділів підприємства, кількість обладнаних засобами інформаційно-комунікаційних технологій робочих місць підрозділу, забезпеченість персональними комп'ютерами на 100 працівників, ІТ-озброєність, коефіцієнт оновлення технічного забезпечення;

3) показники рівня розвитку організаційного забезпечення: питома вага працівників у сфері обробки інформації у загальній чисельності працівників підприємства, питома вага працівників ІТ-підрозділу у загальній чисельності працівників підприємства, кількість комп'ютерів на 1 співробітника ІТ-підрозділу.

Деякі з вище названих показників оцінки ефективності інформаційно-комунікаційних технологій представлені у таблиці 2.5.

Таблиця 2.5 – Показники, що визначають ефективність використання інформаційно-комунікаційних технологій на промислових підприємствах

№ з/п	Показники	Умовні позначення	Порядок розрахунку
1	Показники рівня використання програмного забезпечення		
1.1	Коефіцієнт використання наявного програмного забезпечення	$K_{\text{наяв.ПЗ}}$	$K_{\text{наяв.ПЗ}} = \frac{Ч_{\text{д.ПЗ}}}{Ч_{\text{н.ПЗ}}}$ , де $Ч_{\text{д.ПЗ}}$ - число діючих програмних продуктів; $Ч_{\text{н.ПЗ}}$ - число наявного програмного забезпечення. $K_{\text{наяв.ПЗ}}=1$ характеризує ефективне використання готівкового програмного забезпечення
2	Показники рівня використання технічного забезпечення		
2.1	Забезпеченість персональними комп'ютерами на 100 працівників	$K_{\text{ПК}}$	$K_{\text{ПК}} = \frac{\text{Усього комп'ютерів}}{\text{ЧСП}} \times 100$ , шт., де Усього комп'ютерів – загальна кількість ПК; ЧСП – загальна кількість працівників підприємства, $K_{\text{ПК}} > 17$ – галузеве значення показника
3	Показники рівня використання організаційного забезпечення		
3.1	Число комп'ютерів на 1 співробітника ІТ-підрозділу	$K_{\text{ПКІТ}}$	$K_{\text{ПКІТ}} = \frac{\text{Усього комп'ютерів}}{\text{ЧСП}_{\text{ІТ}}} \times 100$ , шт., де Усього комп'ютерів – загальна кількість ПК; $\text{ЧСП}_{\text{ІТ}}$ – загальна кількість працівників підприємства, $K_{\text{ПКІТ}}=20$ – середньогалузеве значення показника

На першому етапі запропонованої методики відбувається збір та розрахунок показників за кілька звітних періодів, які дозволяють об'єктивно та всебічно оцінити рівень розвитку інформаційного забезпечення підприємства.

Другий етап включає розрахунок вагових коефіцієнтів.

На третьому етапі розраховуються узагальнюючі інтегральні показники з урахуванням встановлених коефіцієнтів вагомості, що характеризують досягнутий рівень розвитку підприємства з кожної із складових.

На четвертому етапі з допомогою графічного методу будується тривимірний модель досягнутого промисловим підприємством рівня ефективності інформаційно-комунікаційних технологій.



На заключному етапі на основі підсумкових значень інтегральних показників з кожної оціночної групи розраховується середній узагальнюючий інтегральний показник оцінки ефективності використання інформаційно-комунікаційних технологій. На основі отриманих значень середнього узагальнюючого інтегрального показника робиться висновок про ефективність використання інформаційно-комунікаційних технологій на підприємствах промисловості (високий від середнього, середній, низький, вкрай низький).

Структурно-логічна схема методики оцінки ефективності використання інформаційно-комунікаційних технологій представлена на рис. 2.11.

Результати розрахунків показників отримано на підставі даних ПрАТ «Запоріжжкокс» та ТОВ «Айс Запоріжжя» (табл. 2.6).

Таблиця 2.6 – Показники ефективності використання інформаційно-комунікаційних технологій ПрАТ «Запоріжжкокс» та ТОВ «Айс Запоріжжя» за 2018-2021 роки

Показники		ПрАТ «Запоріжжкокс»				ТОВ «Айс Запоріжжя»			
		2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021
Інтегральні показники оцінки ефективності інформаційно-комунікаційних технологій	Y <sub>1</sub>	0,25	0,17	0,94	0,87	0,11	0,2	0,8	0,99
	Y <sub>2</sub>	0,25	0,52	0,59	0,90	0	0,75	0,31	0,99
	Y <sub>3</sub>	0,7	0,76	0,12	0,64	0,36	0,71	0,73	0,57
Середній узагальнюючий інтегральний показник	Y <sub>сер</sub>	0,40	0,48	0,55	0,80	0,16	0,56	0,61	0,85
Рівень ефективності використання інформаційно-комунікаційних технологій		Середній	Середній	Середній	Вище середнього	Вкрай низький	Середній	Середній	Вище середнього

За аналізований період ефективність використання інформаційно-комунікаційних технологій збільшилася за рахунок запровадження нових програмних продуктів та апаратних засобів.

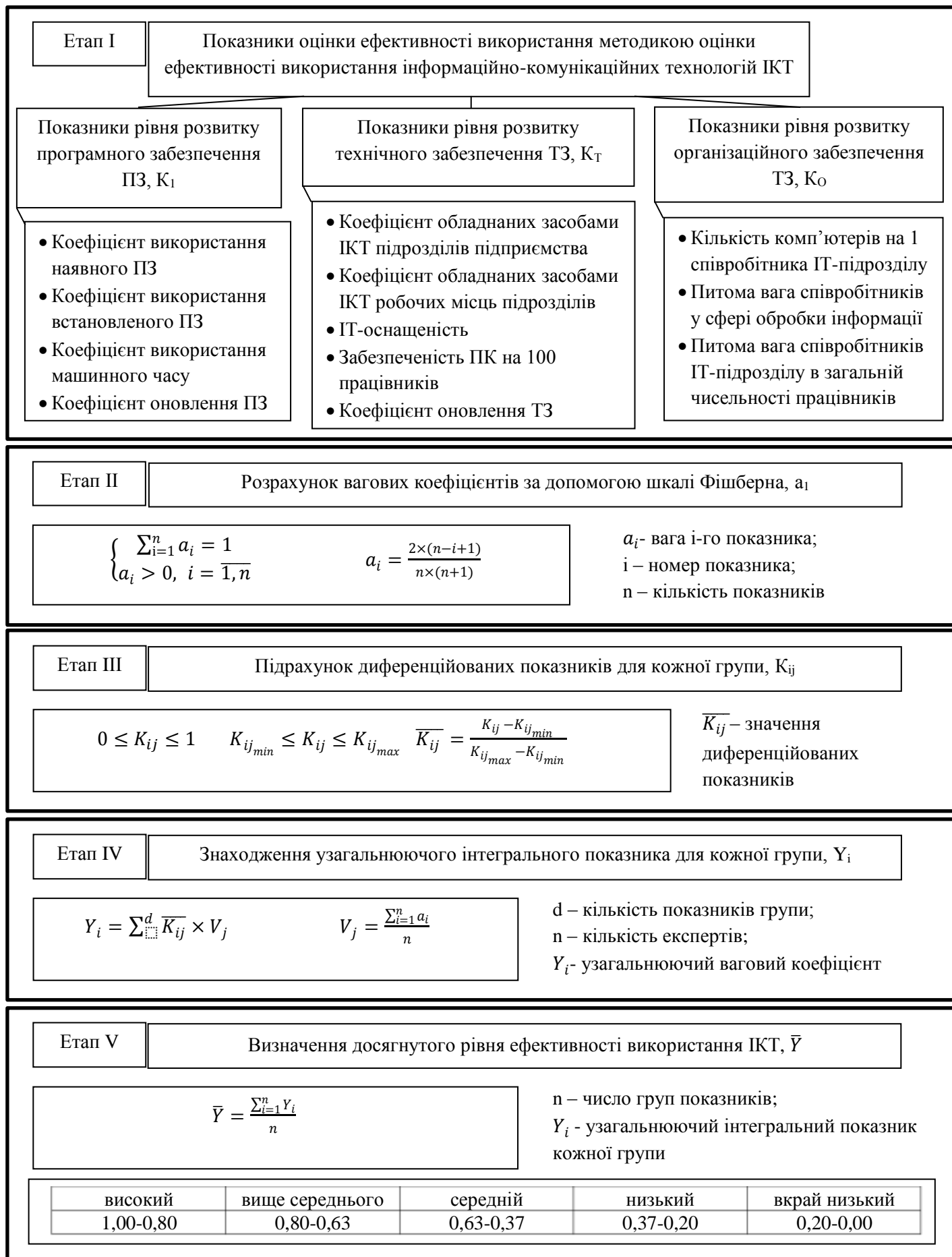


Рис. 2.11. Методика оцінки ефективності використання ІКТ

Запропонована методика оцінки ефективності використання інформаційно-комунікаційних технологій на промисловому підприємстві базується на визначенні досягнутого рівня розвитку інформаційного забезпечення з використанням методу експертних оцінок, таскометричного методу та шкали Харінгтона.

Розроблена методика оцінки ефективності використання інформаційно-комунікаційних технологій дозволяє, по-перше, оцінювати ефективність використання інформаційно-комунікаційних технологій на одному підприємстві, по-друге, визначати та порівнювати ефективність окремих показників інформаційного забезпечення промислового підприємства; по-третє, проводити порівняльний аналіз ефективності використання інформаційно-комунікаційних технологій на кількох підприємствах.

Важливим аспектом процесу оцінки ефективності використання інформаційно-комунікаційних технологій є також визначення ефективності ІТ-підрозділу.

Проведений аналіз роботи відділу інформаційних технологій ПрАТ «Запоріжжкокс» та ТОВ «Айс Запоріжжя» дозволив обґрунтувати у роботі систему показників оцінки ефективності роботи відділу інформаційних технологій (табл. 2.7).

Для визначення ефективності роботи ІТ-підрозділу доцільно створити програмний продукт, що передбачає використання бази даних завдань (електронний журнал заявок, система відстеження помилок та ін.).

Подібний інструментарій дозволяє робити висновки щодо ефективності роботи ІТ-підрозділу на основі порівняння результатів фахівців між собою та з нормативами.

На основі розроблених показників було проведено оцінку ефективності роботи відділу інформаційних технологій ПрАТ «Запоріжжкокс» та ТОВ «Айс Запоріжжя» (табл. 2.8). Показники розглядалися у поступовій динаміці.

Таблиця 2.7 – Перелік показників, що використовуються для оцінки ефективності праці системних адміністраторів та фахівців технічної підтримки

№ з/п	Найменування групи	Умовне позначення та формула розрахунку	Характеристика показника
1	Індивідуальні	$K_{i1}$	Кількість заявок, обслужених спеціалістом за місяць
		$K_{i2} = \text{Обслужені заявки} / \text{Загальна кількість заявок}$	Частка заявок, обслужених спеціалістом, від загальної кількості
		$K_{i3}$	Кількість проблем, які не вирішені в заданий час
		$K_{i4}$	Сумарний час обслуговування заявок спеціалістом, у годинах
		$K_{i5} = \text{Час, витрачений на заявки} / \text{Робочий час}$	Частка робочого часу, витраченого на обслуговування заявок, %
		$T_{\text{сер. сп.}}$	Середній час обслуговування, у хвиликах
2	Загальні	$K_0 = \sum_{i=1}^n K_{i1}$	Сумарна кількість обслужених заявок за місяць

Таблиця 2.8 – Оцінка ефективності відділу інформаційних технологій у ПрАТ «Запоріжжкокс» та ТОВ «Айс Запоріжжя» у 2019 та 2021 рр.

№ п/п	Показники	ПрАТ «Запоріжжкокс»				ТОВ «Айс Запоріжжя»			
		2019 р.		2021 р.		2019 р.		2021 р.	
		Програміст	Системний адміністратор	Програміст	Системний адміністратор	Програміст	Системний адміністратор	Програміст	Системний адміністратор
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Кількість заявок, обслужених співробітником за місяць	45	69	51	60	21	32	25	38
2	Сумарний час обслуговування заявок працівником, у годинах	87	109	112	98	37	52	65	70
3	Кількість заявок, обслужених співробітником за годину	0,52	0,63	0,45	0,61	0,57	0,62	0,38	0,54
4	Задоволеність користувачів роботою співробітника, у балах	4,1	4,2	4,5	4,4	4	4,1	4,3	4,3

Продовження таблиці 2.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	Частка робочого часу працівника, витраченого обслуговування заявок, в %	85	82	92	90	90	87	85	91
6	Показник ефективності роботи працівника щодо середнього по відділу	0,95	1,14	0,97	1,15	0,96	1,02	0,98	1,1

За аналізований період на досліджуваних промислових підприємствах спостерігається зростання показників ефективності роботи працівників ІТ-підрозділу.

Таким чином, у другому розділі здійснено моделювання процесів управління функціонуванням логістичної системи сільськогосподарської компанії.

Не можна не відзначити четверту промислову революцію, яка проходить у нас на очах – штучний інтелект (ШІ), інтернет речей (ІоТ), 5G та біологічна інженерія. Ці технології все більше інтегруються та інтегруватимуться в наше суспільство і впливатимуть на глобальні макроекономічні тенденції. Вже зараз можна стверджувати, що інтелектуальні технології допоможуть добудувати розумні міста, стимулювати цифрову трансформацію галузей промисловості та покращити споживчий досвід кожної людини. ІКТ стає більш важливою соціальною інфраструктурою та ключем до підтримки соціального порядку. Цифрова довіра – це гарантія впевненості, яка лежатиме в основі соціального порядку майбутнього інтелектуального світу.

Отримання оперативної інформації про діяльність промислового підприємства неможливе без використання інформаційних систем, що інтегрують усі ресурси підприємства. Однією з найважливіших характеристик використання інформаційно-комунікаційних технологій є наявність на промисловому підприємстві інформаційних систем різного призначення.

На сьогоднішній день інформаційні системи промислових підприємств є набором інтегрованих додатків, що дозволяють створювати єдине середовище для автоматизації планування, обліку, контролю та аналізу всіх основних бізнес-процесів.

Аналіз тенденцій розвитку інформаційно-комунікаційних технологій на промислових підприємствах Запорізької області свідчить про досить повільне зростання показників інформатизації та суттєві диспропорції за видами промислового виробництва.

Розрахунок ефективності використання інформаційно-комунікаційних технологій на підприємствах промисловості запропоновано базувати на оцінці рівня розвитку інформаційного забезпечення, оскільки воно є важливим компонентом інформаційних систем та технологій та є основою для прийняття управлінських рішень.

Запропоновані у роботі теоретичні положення та методичні рекомендації дають можливість промисловим підприємствам здійснювати оцінку ефективності використання інформаційно-комунікаційних технологій та визначати досягнутий рівень розвитку інформаційно-комунікаційних технологій. Розроблені методичні положення оцінки ефективності ІТ-підрозділу дозволяють повною мірою оцінити роботу як підрозділи загалом, і окремих його співробітників.

## РОЗДІЛ 3 ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО УДОСКОНАЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ УПРАВЛІННЯ КОМУНІКАЦІЯМИ В ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМАХ

### 3.1 Оцінка впливу факторів ІКТ на продуктивність праці

Питання впливу ІКТ на продуктивність економічних систем будь-якого рівня є досить актуальним. Існує таке поняття як феномен продуктивності. Його суть полягає в тому, що збільшення інвестицій у ІТ-технології не тягне за собою підвищення продуктивності. Парадокс продуктивності викликав велику кількість досліджень за останні десятиліття. Ні результати емпіричних досліджень, ні теоретичні пояснення феномена не дають переконливу відповідь на питання, чи впливають інвестиції в інформаційні та комунікаційні технології (ІКТ) на продуктивність фірм, секторів та економік. Розглянемо низку наукових статей з цього питання.

На позитивному впливі ІКТ на продуктивність наголошують в своїх результатах дослідження Fabio Pieria, Michela Vecchib, Francesco Venturinic. Вони досліджують канали, якими технологічні інвестиції впливають на продуктивність праці у сфері промислової економіки, використовуючи стохастичну модель кордонів (SFM).

Результати дослідження показують, що ІКТ були особливо значущі у зниженні неефективності виробництва та у створенні міжгалузевих побічних ефектів, тоді як НДДКР підвищили швидкість технічних змін та сприяли поширенню знань усередині секторів. Аналіз свідчить також про важливість побічних ефектів, пов'язаних як з НДДКР, так і з ІКТ, та підтримує наявність взаємодоповнюваності між НДДКР та ІКТ у зниженні неефективності виробництва.

Вчені Ronald Ravinesh Kumar, Peter Josef Stauvermann, Aristeidis Samitas також відзначають позитивний вплив ІКТ на продуктивність. Вони акцентують увагу на короткостроковому та довгостроковому внеску п'яти

індикаторів інформаційних та комунікаційних технологій у економічне зростання Китаю за період 1980–2013 років.

Методологія дослідження – застосування доповненої структури моделі Солоу (1956) для вивчення впливу ІКТ. Причинно-наслідковий зв'язок досліджується з використанням поширених інструментів економетрики. За результатами дослідження відзначається двонаправлений причинно-наслідковий зв'язок між мобільним стільниковим зв'язком, телекомунікаціями та економічним зростанням, між мобільним стільниковим зв'язком, телекомунікаціями та капіталом на одного робітника відповідно; односпрямований причинно-наслідковий зв'язок Інтернету та фіксований широкопasmовий доступ з високотехнологічним експортом.

Автори підкреслюють, що хоча всі показники ІКТ необхідні для довгострокового зростання, крім капіталу на одного працівника, домінуючими драйверами технологій є мобільний стільниковий зв'язок і телекомунікаційні технології. Щодо короткострокової моделі, отримані результати, що Інтернет та телекомунікації мають позитивні коефіцієнти, експорт мобільного стільникового зв'язку та високотехнологічних товарів має маргінальні відстаючі негативні коефіцієнти, а фіксований широкопasmовий доступ, хоч і позитивний, але в короткостроковій перспективі не є статистично значущим.

Позитивний вплив ІКТ на продуктивність підтверджує результат дослідження Wen Chen, Thomas Niebel, Marianne Saam. У роботі автори досліджують вплив нематеріальних інвестицій на продуктивність праці. Розглядають дві категорії нематеріальних активів: інноваційні аспекти та економічні компетенції. Перший складається з НДДКР, розробки нових фінансових продуктів та архітектурного дизайну. Другий є сумою капітальних послуг, що надаються капіталом організації, людського капіталу, реклами та маркетингових досліджень.

У ході роботи автори визначають галузеву характеристику, яка ранжує галузі за рівнем інтенсивності використання ІКТ. В основі регресійного



рівняння лежить виробнича функція Кобба-Дугласа, скоригована та враховуюча вплив ІКТ. Авторами охоплені дані щодо різних країн та галузей.

Результатом дослідження є спостереження, що нематеріальний капітал виявляється значно продуктивнішим у секторах з інтенсивним використанням ІКТ, ніж у тих, де ІКТ використовується меншою мірою. Цей висновок стосується різних галузей ІКТ.

У дослідженні Tomasz Kijek, Arkadiusz Kijek виявлено, що прямий зв'язок між ІКТ та продуктивністю значний. Непрямий вплив використання ІКТ на продуктивність залежить від типу інновацій. У разі технологічних інновацій використання ІКТ збільшує схильність фірм до впровадження нового процесу. Також результати показують, що технологічні інновації позитивно впливають на продуктивність праці фірм із вибірки. Отже, непрямий ефект продуктивності ІКТ з допомогою інноваційних процесів, безсумнівно, має значення.

Увага авторів спрямована на вирішення парадоксу продуктивності шляхом аналізу впливу технологічних інновацій на зв'язок між ІКТ та продуктивністю. Вони пропонують рішення для вивчення проблеми парадоксу, безпосередньо вимірюючи вплив ІКТ на продуктивність та побічно. У першому випадку ІКТ паралельно з продуктивними та технологічними інноваціями є вкладом у рівняння продуктивності. У другому випадку ІКТ разом з іншими інвестиціями, пов'язаними з інноваціями, входять до рівняння як екзогенні змінні.

У цьому дослідженні застосовується модифікована версія моделі НДДКР, інновацій та продуктивності, яка називається моделлю CDM. Підхід CDM як аналізує роль інновацій у виробництві, але й розглядає випуск інновацій як рушійну силу продуктивності (зростання). Це дослідження розширює модель CDM, включаючи використання ІКТ як інструмент для створення та випуску інноваційних продуктів та процесів та розглядає прямий причинно-наслідковий зв'язок між використанням ІКТ та продуктивність. Модель складається із трьох рівнянь. Вихідними даними двох рівнянь є

технологічні інновації та продуктові інновації. Третє рівняння – це рівняння продуктивності, яке включає показники результатів інновацій як для процесних, так і для продуктових інновацій.

Для оцінки продуктивності застосовується модель узагальненого структурного рівняння (GSEM) з повноінформативним оцінювачем методом максимальної правдоподібності. Ця техніка дозволяє оцінювати всю модель як єдину систему, контролюючи змінні, що впливають на продуктивність, такі як розмір фірми, технологічні можливості та орієнтація на експорт.

Своїм дослідженням Maria Teresa Ballestar, Ester Camina, Angel Díaz-Chao підтверджують припущення, що цифровізація сприятливо впливає на продуктивність фірм, але знижує потребу у зайнятості. Автори надають результати дослідження про вплив роботизації, оцифровки та інновацій на продуктивність та зайнятість на основі даних 5511 іспанських виробничих компаній за період 1991–2016 років.

Вони прагнуть оцінити взаємозв'язок між роботизацією, інноваціями, цифровізацією, продуктивністю праці та зайнятістю. Виводять функцію попиту на зайнятість і функцію продуктивності, розглядають кілька моделей. Перша модель оцінює індивідуальні ефекти витрат на робочу силу, роботизації, інновацій та цифрових технологій на продуктивність та зайнятість (разом з капіталом на одного працівника та людський капітал). Друга модель оцінює додатковість впливу роботизації, інновацій та оцифровки на продуктивність (разом з індивідуальним ефектом питомих витрат на робочу силу) та ефекти взаємодоповнюваності роботизації, інновацій, оцифровки, та людського капіталу при працевлаштуванні (разом з індивідуальними ефектами питомої вартості працівника). Оцінка передбачуваних рівнянь проводиться шляхом найменших квадратів (МНК).

Отримані результати підтверджують значний вплив роботизації та технологічних інновацій на продуктивність з 2000-х років, у той час як результати підтверджують значні та негативні ефекти роботизації, інновацій у процесах і продуктах, а також оцифрування з працевлаштування. Ефекти

взаємодоповнюваності від використання промислових роботів, інновації, цифровізації та людський капітал значно скорочують рівень зайнятості, але збільшують продуктивність.

Дослідження Nadezda Abramova, Natalia Grishchenko підтвердило, що поряд з позитивно оціненим впливом ІКТ на зростання продуктивності праці є побоювання про можливе виробниче безробіття. Автори заявляють, що аналіз взаємозв'язку ІКТ, продуктивність праці та зайнятості у міжгалузевому порівнянні країн СНД показує неоднорідні ефекти залежно від конкретних галузей.

У дослідженні висунуто кілька гіпотез:

- технологічне безробіття, скорочення чисельності зайнятих (робітників) не пов'язане з впливом ІКТ.

- ІКТ мають позитивний вплив на продуктивність праці на виробництві.

Виявлено, що зайнятість та ІКТ мають фрагментарний взаємозв'язок, тому першу гіпотезу про технологічне безробіття підтверджено частково. Щодо продуктивності праці та ІКТ друга гіпотеза не вірна, оскільки не виявлено міцного зв'язку між ІКТ та продуктивністю праці.

Таким чином, незважаючи на значне поширення ІКТ в останні роки та переважання стереотипів про різке скорочення зайнятості та зростання продуктивності праці в результаті використання ІКТ, результати показують, що їх вплив на робочу силу, продуктивність та зайнятість у певних галузях швидше характеризуються поступовими змінами та відносною стійкістю. У дослідженні було побудовано різні економетричні моделі. Модельовані змінні – зайнятість та продуктивність праці. Розглядалися різні галузі промисловості: будівництво, виробництво та розповсюдження електроенергії, газу, водопостачання, гірничодобувна промисловість, транспорт та зв'язок, що обробляють виробництва.

Автори R. Strohmaier, A. Rainer також підкреслюють внесок ІКТ у зростання значень продуктивності та зростання економіки в цілому. Розглядається такий фактор ІКТ як технології загального призначення (далі

GPT). Це поняття має на увазі технічний прорив, який може стимулювати та підтримувати зростання за рахунок їх повсюдного використання в економіці. У цій статті робиться спроба вивчити вплив цих інновацій на економічну систему теоретично та емпірично.

У статті представлена еволюційна багатосекторальна модель, яка пов'язує технологічний аспект із галузевим рівнем, показуючи, як GPT впливає на частку інноваційних фірм у кожному прикладному секторі. Основою дослідження є класичне рівняння витрат-випуску. Проведено структурний декомпозиційний аналіз для Данії з 1966 по 2007 рік, відстежується вплив поточного GPT, інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) на зростання продуктивності праці. Аналіз ґрунтується на даних з 53 різних галузей.

Результати показують, що широке розповсюдження ІКТ вплинуло на зростання значно лише після 2000 року, у зв'язку з технічними змінами, заміною та збільшенням капіталу, і може бути пов'язане з розкидом заробітної плати, викликаним кваліфікацією.

Гіпотеза про позитивний вплив ІКТ, саме інтернету речей (IoT) на продуктивність приймається у роботі Hector Espinoza, Gerhard Kling, Frank McGroarty. IoT відноситься до взаємопов'язаних пристроїв та об'єктів, які збирають, передають та обробляють дані через Інтернет.

У статті розглядаються дані про поширення та економічний вплив Інтернету речей у перші роки його створення. Наголошується, що оцінка впливу використання нових технологій на продуктивність є важливим кроком в оцінці «економічної доданої вартості», яка виправдовує ресурси, що виділяються на сприяння впровадженню інновацій.

Використовується динамічний підхід, який намагається врахувати внесок різних типів ресурсів у економічне зростання та продуктивність праці, у тому числі такого ресурсу, як інвестиції в ІКТ. Оскільки інвестиції в ІКТ включають витрати на IoT, вплив Інтернету речей оцінюється на підставі результатів обчислення частки Інтернету речей у існуючих витратах на ІКТ.

За результатами дослідження зазначено, що Інтернет речей стимулює продуктивність та економічне зростання, однак відносно невелику, адже вона все ще перебуває на ранній стадії розвитку.

Таким чином, за підсумками вивчення впливу ІКТ на продуктивність можна дійти висновку, що він проявляється на рівні підприємства, галузі та країни. Розвиток ІКТ призводить до збільшення продуктивності праці як у секторі, що виробляє ІКТ, так і в секторі, що використовує ІКТ. ІКТ дає можливість покращити процеси управління компанією, забезпечує більш ефективний механізм ринкового розподілу, стимулює розвиток мережевої економіки, впливає на соціальні та культурні зміни в суспільстві, позитивно відбивається на перспективах розвитку малого та середнього бізнесу та створюють фундамент для розвитку ІКТ та інших інновацій, що, у свою чергу, призводить до зростання продуктивності окремих компаній, галузей, країн чи груп країн.

Досягнення області ІКТ можуть значно реорганізувати процес появи нових ринків товарів та послуг, появи нових продуктів, і навіть стимулюють процеси створення нових способів організації суспільства. Технологічні зміни у всій економіці природно впливають на зростання TFP (економічне поняття, що означає сукупність факторів, що впливають на випуск продукції, за винятком витрат праці та капіталу) і демонструють, як потенціал ІКТ стимулює продуктивність. ІКТ можуть скоротити адміністративні процедури, дешево та ефективно сприяти поширенню інформації та запускати нові інноваційні бізнес-моделі, які є продуктивнішими, ніж існуючі.

3.2 Пропозиції щодо реалізації можливостей ІКТ якісно і кількісно впливати на процес ефективного управління економічними системами

З усього різноманіття ІКТ слід виділити групи технологій, призначених для підтримки функцій управління промисловими підприємствами та оцінити їх цінність та значущість для таких компаній.

Значимість ІКТ в управлінні промисловим підприємством може інтерпретуватися щодо цільових критеріїв як комплексна характеристика їх внеску в досягнення головної мети – підвищення ефективності управління підприємством. Оцінка значущості ІКТ полягає у аналізі можливостей ІКТ якісно та кількісно впливати на окремі складові процесу управління організацією, що характеризують його ефективність.

Як критерії ефективності пропонуємо використовувати такі категорії:

- якість інформації – первинний або базовий критерій, що визначає якість управління, оскільки від якості використовуваної (генерованої) інформації безпосередньо залежить правильність прийнятих управлінських рішень;

- процес ухвалення рішення – процедурний критерій, тобто критерій, що характеризує вплив досліджуваного об'єкта на процедуру (її етапи) прийняття менеджером управлінського рішення;

- функції управління – критерій, що описує вплив досліджуваного об'єкта, у разі конкретної групи ІКТ, на основні функції управління – функціональний критерій.

Кожен критерій описується певним набором параметрів, що його конкретизують:

1) якість інформації – час; зміст; форма;  
2) процес прийняття рішення – усвідомлення потреби у вирішенні; діагностика та казуальний аналіз; розробка варіантів розв'язання; вибір найкращого рішення; реалізація рішення; оцінка результатів та зворотний зв'язок;

3) функції управління – планування; організація; керівництво; контроль.

Отже, значимість конкретних груп ІКТ в управлінні підприємством може бути оцінена кількістю якісних параметрів за кожним критерієм, на які впливають досліджувані ІКТ і ступенем цього впливу.

Запропонований інструментарій оцінки значущості ІКТ доповнений такою оцінною характеристикою, як рівень управління, на якому групи ІКТ,

що розглядаються, впливають на обрані оціночні параметри: вищий (керівництво компанії); середній (менеджмент середньої ланки); нижчий (операційний персонал).

Для спрощення аналізу значущості ІКТ ступінь впливу ІКТ відповідної групи на той чи інший параметр, що описує ефективність управління, достатньо вимірювати двома рівнями: слабка (несуттєва) та значна чи висока.

Результати проведеного аналізу популярних сьогодні на ринку інформаційно-комунікаційних технологій узагальнено у таблиці 3.1.

Незважаючи на певну частку умовності використаних метрик та суб'єктивності оцінок, запропонована методика експрес-аналізу дозволяє досить просто, швидко і водночас надійно виділити ті категорії ІКТ, які найцінніші для управління промисловим підприємством, обґрунтувати вибір комплексною оцінкою їхньої значущості та наочно продемонструвати отримані результати аналізу.

Оцінка ефективності використовуваних інформаційно-комунікаційних технологій є найважливішим управлінським завданням, що дозволяє обґрунтувати не тільки необхідність застосування тих чи інших технологій, а й розставити пріоритети у реалізації ІКТ-проектів.

Оскільки в управлінських науках ефективність визначається як ступінь наближення організації до поставленої мети побудова методики оцінки ефективності застосовуваних у компанії управлінських інформаційно-комунікаційних технологій слід розпочати з формулювання стратегічної мети впровадження ІКТ.

Пропонуємо новий, відмінний від традиційного, підхід до формулювання цілей, який полягає у постановці мети не у вигляді конкретної, вимірної, визначеної у часі статичної величини, а вигляді динамічно мінливої змінної, тобто визначення цілей не у абсолютних показниках (певної планки розвитку) на конкретну дату, а у вигляді безперервного процесу поліпшення – «забезпечувати (створювати тощо) більше...». У такому разі мірилом ефективності зроблених компанією кроків шляхом самовдосконалення буде

оцінка змін, що відбулися, за період часу порівняно з попереднім станом системи щодо стратегічної мети підприємства, тобто відносні показники покращень.

Таблиця 3.1 – Узагальнені результати аналізу значущості різних категорій ІКТ для управління підприємством

Критерії оцінки значимості	системи забезпечення внутрішнього документообороту	системи бухгалтерського обліку	системи фінансового планування	системи управління ланцюгами поставок	системи управління взаємовідносинами з клієнтами	системи планування ресурсів підприємства	системи підтримки прийняття рішень	системи організації корпоративних порталів	системи інформаційної безпеки	системи інтеграції корпоративних додатків
	<b>Вищий рівень управління</b>									
Якість Інформації										
Процес прийняття Рішення										
Функції управління										
<b>Середній рівень управління</b>										
Якість Інформації										
Процес прийняття Рішення										
Функції управління										
<b>Нижчий рівень управління</b>										
Якість Інформації										
Процес прийняття Рішення										
Функції управління										

Примітка: Питома вага параметрів, на які ІКТ істотно впливають, у загальній кількості параметрів за кожним критерієм – коефіцієнт значимості:

$\approx 30\%$ ;  $\approx 50\%$ ;  $\approx 70\%$ ;  $\approx 100\%$ .



Для вирішення завдання з формулювання мети можна використати метод декомпозиції стратегічних цілей, в результаті генеральна мета придбання та впровадження ІКТ на підприємстві визначена як створення єдиного керованого інформаційного простору компанії; підтримка (автоматизація) бізнес-функцій окремих менеджерів та працівників підприємства. Дуалізм поставленої мети пояснюється особливостями виникнення та трансформації управлінської інформації, яка, по суті, є субстратом управлінських процесів, аналогічно до того, чим у фізико-хімічних процесах є енергія. Оскільки якість управлінської інформації визначається її змістом, своєчасністю і формою подання, поліпшення процесів інформатизації може бути досягнуто як з допомогою вдосконалення процесів передачі (комунікацій), так і з допомогою поліпшення процесів її збирання, аналізу та трансформації.

При аналізі ефективності застосовуваних ІКТ пропонуємо використовувати метод причинно-наслідкових зв'язків та дедуктивний підхід – пошук кореневих проблем, що обмежують ефективність всієї організації загалом, шляхом поетапного звуження та поглиблення предмета аналізу (руху «від загального до приватного»).

Процес аналізу включає наступний алгоритм дій (рис. 3.1):

1. Структуруються та класифікуються інформаційні потоки підприємства з трьох ключових позицій, що характеризують якість інформації:

- швидкість інформаційних потоків (вхідних та вихідних),
- надійність інформації (достовірність у всіх суттєвих аспектах),
- тип інформаційного потоку з погляду його сприйнятливості іншими ланками системи (рівень сумісності вхідної (вихідної) інформації з корпоративним інформаційним контуром).

При цьому виділяються та аналізуються три рівні проходження інформаційних потоків: рівень первинної інформації; рівень переробки інформації; рівень прийняття рішень.

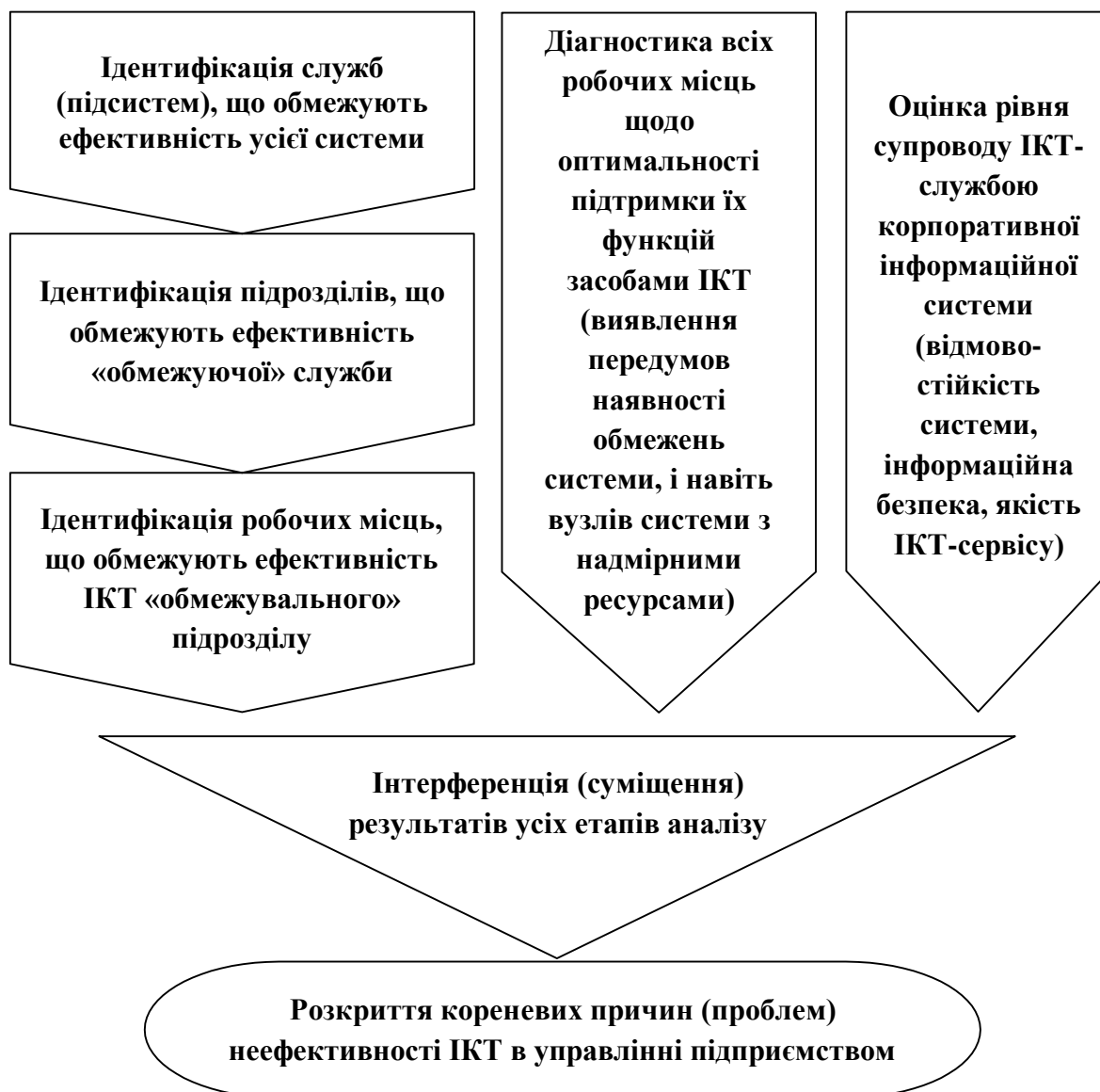


Рис. 3.1. Структура процесу аналізу ефективності управління промисловим підприємством на основі ІКТ методом причинно-наслідкових зв'язків

Загальний рівень ефективності інформаційного контуру підприємства визначається рівнем непродуктивної підсистеми (служби підприємства), у свою чергу ефективність служби відповідає пропускній спроможності самого «вузького» підрозділу, що входить до цієї служби, і так далі – до конкретних робочих місць.

Результати даного етапу аналізу представляються графічно – на окремих картах інформаційних потоків служб (підрозділів) та загалом на укрупненій карті інформаційних потоків всього підприємства.

2. Оцінюється рівень підтримки функцій кожного робочого місця системи засобами ІКТ як регламентованими (офіційно встановленими) так і нерегламентованими. Цей процес полягає у послідовному діагностуванні стану інформатизації всіх робочих місць через взаємопов'язані показники ефективності, що характеризують ступінь відповідності ІКТ-підтримки функцій робочого місця потребам бізнесу:

- коефіцієнт відповідності можливостей, встановлених на робочому місці ІКТ (будь-яких) функцій даного працівника (користувача);
- коефіцієнт відповідності можливостей, встановлених на робочому місці регламентованих ІКТ функцій цього працівника;
- коефіцієнт використання працівником встановлених на робочому місці регламентованих ІКТ;
- коефіцієнт використання працівником нерегламентованих ІКТ;
- коефіцієнт відповідності технічних засобів вимогам регламентованих ІКТ.

Цей етап дозволяє виявити обмежуючі фактори, що стримують продуктивність кожного конкретного робочого місця. Результати узагальнюються і представляються як матриці «Монітор стану інформатизації функцій робочих місць».

3. Оцінюється рівень супроводу ІКТ-службою корпоративної інформаційної системи з позицій її відмовостійкості, інформаційної безпеки та рівня надання ІКТ-сервісу. Результати оцінки також відображаються графічно на картах інформаційних потоків, побудованих за даними 1-го етапу аналізу, як платформи (підкладки) представлено на карті інформаційного простору компанії (структурного підрозділу).

4. Інтерферуються (порівнюються) результати всіх попередніх ступенів аналізу з метою ідентифікації кореневих причин (проблем), що обмежують ефективність корпоративної інформаційної системи.

Інтерференція результатів перших двох етапів аналізу дозволяє встановити які з виявлених у результаті діагностики робочих місць факторів,

що визначають неефективність ІКТ на конкретних робочих місцях, є критичними для системи.

Потім за допомогою накладення на отримані результати підсумків третього етапу аналізу перевіряється, чи не є рівень супроводу ІКТ-службою корпоративної інформаційної системи також одним із системних обмежень, що викликає недовіру та (або) незадоволеність користувачів ІКТ, які у свою чергу провокують неприйняття (опір) процесам інформатизації та, отже, низьку ефективність застосовуваних технологій.

Залежно від можливого поєднання отриманих на кожному етапі аналізу значень перелічених вище показників ефективності можуть бути встановлені такі основні чинники (чи його комбінації), обмежуючі нині ефективність застосовуваних інформаційно-комунікаційних технологій:

- недостатня потужність технічних засобів на робочих місцях, які є обмеженнями щодо всієї системи загалом, у т.ч. за рахунок нераціонального розподілу технічних засобів у системі;
- обмежені можливості регламентованих ІКТ або нераціональний розподіл даних ресурсів у системі;
- недостатній ступінь інтеграції застосовуваних ІКТ-засобів (систем);
- недостатнє використання ІКТ-потенціалу просунутих користувачів;
- недостатня надійність ІКТ-інфраструктури;
- рівень її супроводу з боку ІКТ-служби, що не відповідає масштабам корпоративної інформаційної системи;
- людський фактор (проблеми в користувачеві).

Водночас слід зазначити, що запропонована шкала оцінок показників ефективності, як і самі показники, не повинні бути константними. У міру вдосконалення досліджуваної системи, набір показників неодмінно повинен уточнюватися, а шкала їх оцінки зменшувати крок, підвищуючи точність виміру поліпшень, що відбуваються.

Така двоїста природа запропонованої системи показників з одного боку виконує контрольну функцію, що дозволяє оцінити наскільки успішно

окремий працівник, підрозділ, а з іншого боку система оцінок грає організуючу роль, тобто визначає напрями подальших дій щодо вдосконалення системи як єдиного цілого організму задля досягнення не локальних поліпшень, а глобального оптимуму.

При цьому результати оцінки дозволяють сконцентрувати зусилля та засоби на найбільш проблемних точках системи, не розпорошуючи обмежені фінансові, трудові та тимчасові ресурси по всій організації, що суттєво підвищує ефективність покращуючих дій.

Пропонована організаційно-економічна модель системи управління ІКТ побудована на наступних принципах: • концентрація на стратегічні цілі компанії; • організація перманентного процесу покращень, орієнтованого на усунення системних обмежень; • подолання емоційного опору персоналу змін, що відбуваються; • запобігання руйнівній дії інерції; • максимально широке залучення персоналу до процесу безперервних поліпшень; • заохочення працівників на основі оцінки ефективності їхнього внеску у процес постійного вдосконалення; • перехід від традиційних управлінських процесів до автоматизованих, електронних процесів.

В основу моделі покладено процесний підхід, що визначає управлінську діяльність як сукупність функціонально обумовлених, що впливають один з іншого елементів, і концепцію безперервних поліпшень, що постулюється теорією обмежень (Theory of Constraints), що описується трьома фокусуючими кроками даного процесу:

1. Що змінювати? Виявлення ключових проблем, що стримують ефективність системи загалом.

2. На що змінювати? Конструювання простого та практичного рішення щодо усунення (максимального використання) виявлених системних обмежень.

3. Як здійснити процес змін? Стимулювання необхідних співробітників до винаходу та реалізації цих рішень.

В результаті процес управління ІКТ пропонується розділити на такі основні взаємопов'язані процеси (рис. 3.2):



Рис. 3.2. Модель взаємодії ІКТ-процесів у системі управління

1) діагностика внутрішнього середовища підприємства – аналіз бізнес-процесів, інфраструктури та механізмів управління компанії (в т.ч. у сфері ІКТ) на можливість їх оптимізації та вдосконалення засобами ІКТ;

2) моніторинг зовнішнього ІКТ-середовища – аналіз ІКТ-ринку (програмного забезпечення, технічних засобів, компаній, що працюють у цій сфері, персоналу тощо) та тенденцій його розвитку та можливостей, запропонованих на ньому ІКТ для застосування в діяльності компанії;

3) управління ІКТ-ресурсами – планування та контроль за ресурсами, задіяними в галузі ІКТ, оцінка ефективності інвестицій у ІКТ, бюджетування системи ІКТ тощо. з метою відбору оптимальних для використання зараз та у

перспективі технологій, отримання максимальної віддачі від їх застосування на підприємстві;

4) управління ІКТ-проектами – планування, організація та контроль запровадження інформаційно-комунікаційних технологій, визнаних оптимальними для застосування на даному підприємстві.

Результатом кожного процесу є певний набір варіантів, що відповідають поставленому завданню, доступних на даний момент часу і актуальних для підприємства, що розглядається.

Ядром запропонованої управлінської моделі є Комітет з інформаційно-комунікаційних технологій – постійно діючий, горизонтально та вертикально інтегрований колегіальний орган управління компанії у сфері інформатизації, автоматизації та телекомунікацій (рис. 3.3).

Подібна організаційно-управлінська структура дозволяє нейтралізувати вплив відомих негативних факторів традиційних управлінських структур і недоліків одноосібного органу управління в області ІКТ (СІО, ІКТ-директор) і запобігти посиленню з часом безсистемності при вирішенні питань в області ІКТ, що заважає практики.

До складу Комітету входять учасники трьох сторін, зацікавлених у розвитку ІКТ: керівництва, бізнес-підрозділів та ІКТ-підрозділи (рис. 3.4).

При цьому взаємодія зацікавлених сторін, що беруть участь у розвитку ІКТ, здійснюється за схемою, представленою на рис. 3.5.

Ідея полягає у максимальному використанні творчого потенціалу персоналу компанії шляхом залучення всіх зацікавлених працівників підприємства у процес прийняття та реалізації рішень у сфері ІКТ.

Цей основний принцип побудови управлінської системи виходить із наступних ключових вимог, що висуваються до системи управління ІКТ, сформульованих у ході дослідження:

1. Необхідність подолання емоційного опору персоналу змін.
2. Необхідність запобігання руйнівній дії інерції.



Рис. 3.3. Рекомендована структура управління промисловим підприємством у сфері ІКТ



Рис. 3.4. Структура ІКТ-персоналу підприємства



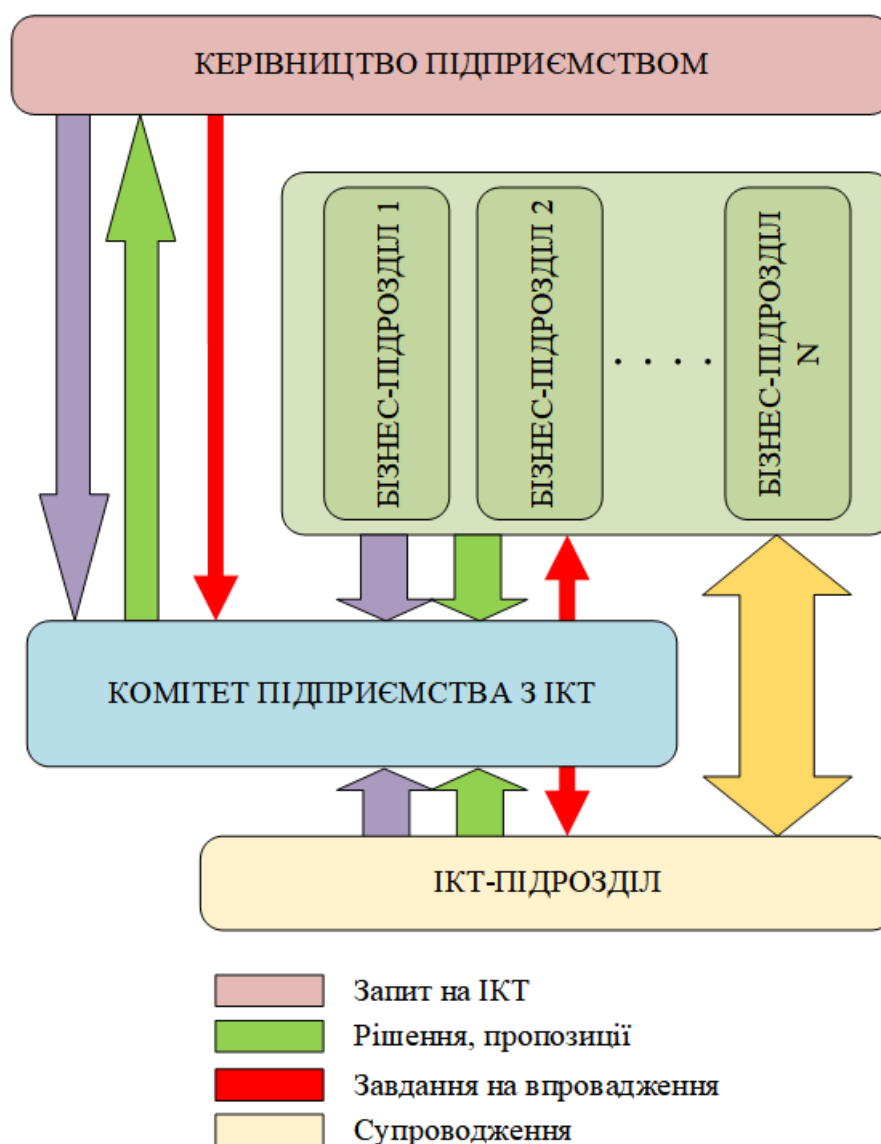


Рис. 3.5. Взаємодія структурних одиниць компанії у сфері ІКТ

Для нейтралізації загальновідомих недоліків групового стилю прийняття рішень розроблено спеціальні механізми організації роботи членів Комітету та прийняття колегіальних рішень. Участь конкретного працівника у роботі Комітету з ІКТ пропонується оцінювати всіма членами комітету за такими параметрами, що характеризує ефективність та корисність працівника для цілей функціонування системи ІКТ:

А – актуальність, тобто розуміння працівником сенсу місії компанії та місії структурного підрозділу, який представляє працівник, та розуміння цінності та можливостей ІКТ для досягнення стратегічних цілей бізнесу;

В – креативність, тобто здатність генерувати ідеї, шукати нестандартні рішення, новаторство;

С – консерватизм, тобто стриманість, виваженість та обережність у прийнятті рішень, що ґрунтуються на серйозному аналізі ситуації та наслідків запропонованих рішень як позитивних, так і негативних;

Д – результативність, тобто здатність впливати на реалізацію прийнятих рішень, підприємливість (ініціатива), авторитетність у своєму середовищі.

За кожним ключовим показником визначаються підсумкові оцінки ( $R_A$ - $R_N$ ) як відношення загальної суми набраних балів (за п'ятибальною шкалою) за даним параметром на кількість оцінок (середній бал). Інтегральна рейтингова оцінка ефективності роботи ІКТ-співробітника ( $K_{ef}$ ) визначається шляхом зважування та підсумовування середніх оцінок ( $R_A$ - $R_N$ ) за кожним показником:

$$K_{ef} = \frac{\sum_{i=1}^N k_i R_i}{\sum_{i=1}^N k_i}, \quad (3.1)$$

де  $k_A$ - $k_N$  – коефіцієнти (питомі ваги), що характеризують пріоритетність (важливість) кожного ключового показника (A-N) у минулому періоді, що приймають значення від 1 до N (1 – найнижчий пріоритет показника ефективності, N – найвищий), і які встановлюються Комітетом з ІКТ .

При цьому для нейтралізації можливих упереджених оцінок, поставлених експертами один одному, оцінний механізм доповнений повторним розрахунком підсумкових (інтегральних) рейтингових оцінок, при якому не враховуються явно завищені або занижені оцінки (перешкоди), що проводиться за спеціальним алгоритмом (табл. 3.2).

В наведеній таблиці:

$A_{ij}$  – оцінні бали експертів (кількісна характеристика оцінки);

$A_iCP$  – середній бал за оцінюваним експертом (тобто середній бал, набраний і-експертом за даним параметром);

Таблиця 3.2 – Матриця розрахунку підсумкових оціночних балів експертів

Оцінщики	Оцінки експертів									Сер. бал по оцінюваному експерту	Всього	
	1-й			2-й			...	N-й				
Оцінювані							...					
1-й експерт				$A_{12}$	$\Delta A_{I12}$	$\Delta A_{J12}$	...	$A_{1N}$	$\Delta A_{I1N}$	$\Delta A_{J1N}$	$A_{1CP}$	$RI_1$
2-й експерт	$A_{21}$	$\Delta A_{I21}$	$\Delta A_{J21}$				...	$A_{2N}$	$\Delta A_{I2N}$	$\Delta A_{J2N}$	$A_{2CP}$	$RI_2$
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
N-й експерт	$A_{N1}$	$\Delta A_{IN1}$	$\Delta A_{JN1}$	$A_{N2}$	$\Delta A_{IN2}$	$\Delta A_{JN2}$	...				$A_{NCP}$	$RI_N$
Сер. бал по експерту, що оцінює	$ACP1$			$ACP2$			...	$ACP_N$				

$ACP_j$  – середній бал по оцінюваному експерту (тобто середній бал оцінок, поставлених і-експертом своїм колегам за параметром);

$\Delta A_I$  – відхилення оцінки від середнього значення по оцінюваному експерту ( $A_{ij} - A_{iCP}$ ) – якісна характеристика оцінки, що показує наскільки сильно відрізняється оцінка, що розглядається, від оцінок, поставлених цьому працівнику іншими експертами за цим параметром;

$\Delta A_J$  – відхилення оцінки від середнього значення за оцінюючими експертами ( $A_{ij} - A_{CPj}$ ) – якісний параметр оцінки, що характеризує ступінь відхилення оцінки, що розглядається, від балів, поставлених цим експертом іншим працівникам за цим показником;

$RI_i$  – підсумкові оцінки, «очищені від перешкод».

Порядок розрахунку остаточних («очищених») оцінок:

1. Обчислення середнього балу оцінок за членами, що оцінюються ( $A_{1CP} - A_{NCP}$ ) та за оцінюючими експертами ( $ACP1 - ACPN$ );

2. Обчислення характеристик отриманих оціночних балів – відхилень від середніх значень за оцінюваним ( $\Delta AI$ ) та оцінювальним ( $\Delta AJ$ ).

3. Перевірка умов оціночних балів  $A_{ij}$  на відхилення  $\Delta AI$ ,  $\Delta AJ$  від заданих критеріїв (порогових значень, що встановлюються на початок голосування, рекомендована величина 50%). Якщо  $\Delta AI$  та  $\Delta AJ$  перевищують встановлені критерії одночасно, то оцінний бал  $A_{ij}$  виключається (випадає) із загального ряду оцінок, і не бере участь у розрахунку підсумкової оцінки.

4. Обчислення підсумкових оцінних балів  $R_i$ .

Менеджери ІКТ-процесів оцінюються за аналогічною методикою, лише за критеріями, що характеризують їх ефективність як менеджерів:

AA – організаторські можливості – вміння організувати людей, ресурси тощо. для досягнення цілей процесу;

AB – комунікабельність – здатність вибудовувати стосунки з працівниками, котрі займають різні місця у ієрархічній та організаційній структурі підприємства з метою об'єднання їх здібностей для функціонування процесу;

AC – компетентність – рівень знань менеджера у сфері, що є предметом очолюваного процесу;

AD – цілеспрямованість – націленість досягнення кінцевого результату, здатність домагатися його попри виникаючі проблеми; і т.п.

Отримані результати оцінки є підставою для прийняття рішень щодо ІКТ-персоналу підприємства, у тому числі з персонального складу Комітету з ІКТ.

Апробація запропонованої моделі прийняття рішень у сфері ІКТ дозволить оптимізувати процеси вибору, впровадження та застосування кращих ІКТ-рішень, підвищити ефективність їх використання, безперервно вдосконалюючи основний бізнес компанії за рахунок орієнтації даної системи на постійні покращення, оскільки:

- у роботі з розвитку на підприємстві ІКТ бере безпосередню участь керівництво підприємства, що, безперечно, полегшує та прискорює втілення в

життя необхідних перетворень. При цьому керівник не чинить тиску при прийнятті рішень, а виступає координатором експертної ради і, свого роду, арбітром у дискусіях і конфліктах, що виникають;

- до реалізації стратегічних завдань, що стоять перед компанією, залучені всі зацікавлені сторони, що дозволяє забезпечити баланс інтересів користувачів (замовників) ІКТ та їх постачальників, всебічно вивчати поставлені завдання та знаходити найбільш оптимальні їх вирішення;

- самостійна робота членів Комітету з пошуку варіантів рішень та попереднє заочне та анонімне голосування дозволяють усунути недоліки групового мислення: учасники групи не надають у цьому випадку прямого впливу (тиску) один на одного. Усі учасники можуть викласти та донести свої пропозиції до членів команди незалежно від своїх ораторських здібностей та лідерських якостей;

- автоматизований документообіг Комітету полегшує процедури прийняття рішень та дозволяє фіксувати та контролювати весь «життєвий цикл» управлінського рішення;

- система дозволяє виявляти працівників підприємства (незалежно від місця їх «прописки»), які володіють найкращими здібностями в даній галузі, та формувати згуртовану команду однодумців, завжди готову при цьому прийняти нових найкращих учасників. А методика бальних оцінок дає можливість чітко вимірювати внесок кожного та його персональну відповідальність за прийняті рішення, і є потужним стимулом для підвищення ефективності роботи ІКТ-персоналу, самоосвіти працівників та підвищення їхнього професійного рівня;

- організація роботи Комітету з ІКТ суворо орієнтована на генерацію, накопичення та аналіз нових знань у сфері інформатизації, автоматизації та комунікацій, що застосовуються на даному підприємстві (надійшли до Комітету ідеї, матеріали досліджень, рішення тощо), що характеризує цей орган як своєрідний корпоративний інтелектуальний центр, що зосередив найкращі уми компанії та забезпечує тим самим синергетичний ефект.

Таким чином, в третьому розділі надані пропозиції щодо удосконалення інформаційних технологій управління комунікаціями в економічних системах.

За підсумками вивчення впливу ІКТ на продуктивність можна дійти висновку, що він проявляється на рівні підприємства, галузі та країни. Розвиток ІКТ призводить до збільшення продуктивності праці як у секторі, що виробляє ІКТ, так і в секторі, що використовує ІКТ. ІКТ дає можливість покращити процеси управління компанією, забезпечує більш ефективний механізм ринкового розподілу, стимулює розвиток мережевої економіки, впливає на соціальні та культурні зміни в суспільстві, позитивно відбивається на перспективах розвитку малого та середнього бізнесу та створюють фундамент для розвитку ІКТ та інших інновацій, що, у свою чергу, призводить до зростання продуктивності окремих компаній, галузей, країн чи груп країн.

Досягнення області ІКТ можуть значно реорганізувати процес появи нових ринків товарів та послуг, появи нових продуктів, і навіть стимулюють процеси створення нових способів організації суспільства. Технологічні зміни у всій економіці природно впливають на зростання TFP (економічне поняття, що означає сукупність факторів, що впливають на випуск продукції, за винятком витрат праці та капіталу) і демонструють, як потенціал ІКТ стимулює продуктивність. ІКТ можуть скоротити адміністративні процедури, дешево та ефективно сприяти поширенню інформації та запускати нові інноваційні бізнес-моделі, які є продуктивнішими, ніж існуючі.

З усього різноманіття ІКТ слід виділити групи технологій, призначених для підтримки функцій управління промисловими підприємствами та оцінити їх цінність та значущість для таких компаній. Значимість конкретних груп ІКТ в управлінні підприємством може бути оцінена кількістю якісних параметрів за кожним критерієм, на які впливають досліджувані ІКТ і ступенем цього впливу.

Пропонуємо новий, відмінний від традиційного, підхід до формулювання цілей, який полягає у постановці мети не у вигляді конкретної, вимірної, визначеної у часі статичної величини, а у вигляді динамічно мінливої

змінної, тобто визначення цілей не у абсолютних показниках (певної планки розвитку) на конкретну дату, а у вигляді безперервного процесу поліпшення – «забезпечувати (створювати тощо) більше...». У такому разі мірилом ефективності зроблених компанією кроків шляхом самовдосконалення буде оцінка змін, що відбулися, за період часу порівняно з попереднім станом системи щодо стратегічної мети підприємства, тобто відносні показники покращень.

При аналізі ефективності застосовуваних ІКТ пропонуємо використовувати метод причинно-наслідкових зв'язків та дедуктивний підхід – пошук кореневих проблем, що обмежують ефективність всієї організації загалом, шляхом поетапного звуження та поглиблення предмета аналізу (руху «від загального до приватного»).

Апробація запропонованої моделі прийняття рішень у сфері ІКТ дозволить оптимізувати процеси вибору, впровадження та застосування кращих ІКТ-рішень, підвищити ефективність їх використання, безперервно вдосконалюючи основний бізнес компанії за рахунок орієнтації даної системи на постійні покращення.

## ВИСНОВКИ

Комунікація є життєво важливою складовою функціонування та управління організації: якщо якимось чином ліквідувати потоки повідомлень в організації, то вона припинить своє існування.

Правильне управління комунікаціями дозволяє підприємству накопичувати, формалізувати, узагальнювати та структурувати знання і досвід кожного працівника в єдиному інформаційному середовищі; забезпечувати вільну циркуляцію інформації зверху вниз і знизу вгору, що, в свою чергу, забезпечує підвищення ефективності роботи всього підприємства.

Інформаційно-комунікаційний розвиток (ІКР) соціально-економічних процесів суспільства передбачає використання нових переваг, що впливають із сучасних технічних та технологічних можливостей засобів та систем інформатизації та комунікації. Для промислових підприємств – це підвищення інноваційної активності, інвестиційної привабливості, конкурентоспроможності та ефективності функціонування. Для окремих регіонів, країн та держав – це формування, розвиток та максимальне використання досягнень у національному, творчому та культурному потенціалі суспільства, зростання їх конкурентоспроможності на світовому ринку.

На сучасному етапі інформаційні технології відіграють дуже важливу роль в управлінні комунікативними процесами, за допомогою цих технологій (комп'ютерні-мережі, система підтримки рішень, управлінська інформаційна система, формальні комунікації) прийняття управлінських рішень забезпечується на високому рівні, відбувається тісний взаємозв'язок керівництва та підлеглих.

Не можна не відзначити четверту промислову революцію, яка проходить у нас на очах – штучний інтелект (ШІ), інтернет речей (ІоТ), 5G та біологічна інженерія. Ці технології все більше інтегруються та інтегруватимуться в наше суспільство і впливатимуть на глобальні макроекономічні тенденції.



Отримання оперативної інформації про діяльність промислового підприємства неможливе без використання інформаційних систем, що інтегрують усі ресурси підприємства. Однією з найважливіших характеристик використання інформаційно-комунікаційних технологій є наявність на промисловому підприємстві інформаційних систем різного призначення.

На сьогоднішній день інформаційні системи промислових підприємств є набором інтегрованих додатків, що дозволяють створювати єдине середовище для автоматизації планування, обліку, контролю та аналізу всіх основних бізнес-процесів.

Аналіз тенденцій розвитку інформаційно-комунікаційних технологій на промислових підприємствах Запорізької області свідчить про досить повільне зростання показників інформатизації та суттєві диспропорції за видами промислового виробництва.

Розрахунок ефективності використання інформаційно-комунікаційних технологій на підприємствах промисловості запропоновано базувати на оцінці рівня розвитку інформаційного забезпечення, оскільки воно є важливим компонентом інформаційних систем та технологій та є основою для прийняття управлінських рішень.

Запропоновані у роботі теоретичні положення та методичні рекомендації дають можливість промисловим підприємствам здійснювати оцінку ефективності використання інформаційно-комунікаційних технологій та визначати досягнутий рівень розвитку інформаційно-комунікаційних технологій. Розроблені методичні положення оцінки ефективності ІТ-підрозділу дозволяють повною мірою оцінити роботу як підрозділи загалом, і окремих його співробітників.

За підсумками вивчення впливу ІКТ на продуктивність можна дійти висновку, що він проявляється на рівні підприємства, галузі та країни. Розвиток ІКТ призводить до збільшення продуктивності праці як у секторі, що виробляє ІКТ, так і в секторі, що використовує ІКТ. ІКТ дає можливість покращити процеси управління компанією, забезпечує більш ефективний

механізм ринкового розподілу, стимулює розвиток мережевої економіки, впливає на соціальні та культурні зміни в суспільстві, позитивно відбивається на перспективах розвитку малого та середнього бізнесу та створюють фундамент для розвитку ІКТ та інших інновацій, що, у свою чергу, призводить до зростання продуктивності окремих компаній, галузей, країн чи груп країн.

Досягнення області ІКТ можуть значно реорганізувати процес появи нових ринків товарів та послуг, появи нових продуктів, і навіть стимулюють процеси створення нових способів організації суспільства.

З усього різноманіття ІКТ слід виділити групи технологій, призначених для підтримки функцій управління промисловими підприємствами та оцінити їх цінність та значущість для таких компаній. Значимість конкретних груп ІКТ в управлінні підприємством може бути оцінена кількістю якісних параметрів за кожним критерієм, на які впливають досліджувані ІКТ і ступенем цього впливу.

Пропонуємо новий, відмінний від традиційного, підхід до формулювання цілей, який полягає у постановці мети не у вигляді конкретної, вимірної, визначеної у часі статичної величини, а вигляді динамічно мінливої змінної, тобто визначення цілей не у абсолютних показниках на конкретну дату, а у вигляді безперервного процесу поліпшення – «забезпечувати (створювати тощо) більше...». У такому разі мірилом ефективності зроблених компанією кроків шляхом самовдосконалення буде оцінка змін, що відбулися, за період часу порівняно з попереднім станом системи щодо стратегічної мети підприємства, тобто відносні показники покращень.

При аналізі ефективності застосовуваних ІКТ пропонуємо використовувати метод причинно-наслідкових зв'язків та дедуктивний підхід.

Апробація запропонованої моделі прийняття рішень у сфері ІКТ дозволить оптимізувати процеси вибору, впровадження та застосування кращих ІКТ-рішень, підвищити ефективність їх використання, безперервно вдосконалюючи основний бізнес компанії за рахунок орієнтації даної системи на постійні покращення.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Худокормова Ю. А. Комунікаційний механізм управління підприємством : дипломна магістерська робота зі спеціальності 073 «Менеджмент». Полтава, 2019. 90 с. URL : <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/7964?mode=full> (дата звернення: 20.04.2022).
2. Тюкавкин Н.М. Теоретические основы применения информационных и коммуникационных технологий в вопросах повышения эффективности управления экономическими системами // Вестник Самарского государственного университета. 2015. № 5 (127). С. 217–223. URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/teoreticheskie-osnovy-primeneniya-informatsionnyh-i-kommunikatsionnyh-tehnologiy-v-voprosah-povysheniya-effektivnosti-upravleniya/viewer> (дата звернення: 20.04.2022).
3. Інформаційні технології в управлінні комунікаціями на підприємстві. URL : <https://kerivnyk.info/2012/04/patskun.html> (дата звернення: 20.04.2022).
4. Веснин В. Р. Основы менеджмента : Учебник. Москва : Издательство «Триада, ЛТД», 1997. 384 с.
5. Козелецкий Ю. Психологическая теория решений. Москва : Прогресс, 1979. 504 с.
6. Альтман Г. Х. Звездные часы лидерства. Лучшие стратегии управления в мировой истории. Москва : АО «Интерэксперт», 1999. 272 с.
7. Антонов В. Г. Эволюция организационных структур. *Менеджмент в России и за рубежом*. 2000. № 1. С. 15-21.
8. Большаков А. С., Михайлов В. И. Современный менеджмент: теория и практика. Санкт-Петербург : «Питер», 2000. 416 с.
9. Друкер П. Практика менеджмента. Москва : Издательский дом «Вильямс», 2000. 398 с.
10. Жигалов В. Т., Шимановська Л. М. Основы менеджменту і управлінської діяльності. Київ : Вища шк., 1994. 223 с.

11. Курочкин А. С. Организация управления предприятием. Киев : МКА, 1996. 184 с.
12. Информационно-коммуникационные технологии – основа постиндустриальной экономики. URL : [https://studref.com/328360/ekonomika/informatsionno\\_kommunikatsionnye\\_tehnologii\\_osnova\\_postindustrialnoy\\_ekonomiki](https://studref.com/328360/ekonomika/informatsionno_kommunikatsionnye_tehnologii_osnova_postindustrialnoy_ekonomiki) (дата звернення: 20.04.2022).
13. Левчук Илья. Глобальные цифровые тренды. URL : <https://ictnews.uz/23/12/2021/global-digital/> (дата звернення: 20.04.2022).
14. Ленко Олег Валерьевич. Повышение эффективности управления промышленным предприятием средствами информационно-коммуникационного обеспечения : автореф. дис. спец. 08.00.05. Ижевск, 2005. 25 с. URL : <https://core.ac.uk/download/pdf/235135312.pdf> (дата звернення: 20.04.2022).
15. Егорова Е. В., Радионова М. В. Оценка влияния факторов ИКТ на производительность труда. URL : <http://edrf.ru/article/05-08-21> (дата звернення: 10.05.2022).
16. F. Pieria, M. Vecchib, F. Venturini. Modelling. The joint impact of R&D and ICT on productivity: A frontier analysis approach. *Research Policy*. 2018. Vol. 47. P. 1842–1852.
17. R. Ravinesh Kumar, P. Stauvermann, A. Samitas. The effects of ICTn on output per worker: A study of the Chinese economy. *Telecommunications Policy*. 2016. Vol. 40. P. 102–115.
18. W. Chen, T. Niebel, M. Saam. Are Intangibles More Productive in ICT-Intensive Industries? Evidence from EU Countries. *Discussion Paper*. 2014. № 14-070.
19. T. Kijek, A. Kijek. Is innovation the key to solving the productivity paradox? *Journal of Innovation & Knowledge*. 2019. Vol. 4. P. 219–225.
20. M. Ballestar, E. Camina, Á. I. Díaz-Chaos, J. Torrent-Sellens. Productivity and employment effects of digital complementarities. *Journal of Innovation & Knowledge*. 2020.

21. N. Abramova, N. Grishchenko. ICTs, Labour Productivity and Employment: Sustainability in Industries in Russia. *Procedia Manufacturing*. 2020. Vol. 43. P. 299–305.

22. R. Strohmaier, A. Rainer. Studying general purpose technologies in a multi-sector framework: The case of ICT in Denmark. *Structural Change and Economic Dynamics*. 2016. Vol. 36. P. 34–49.

23. Информационно-коммуникационные технологии – основа постиндустриальной экономики. URL : [https://studref.com/328360/ekonomika/informatsionno\\_kommunikatsionnye\\_tehnologii\\_osnova\\_postindustrialnoy\\_ekonomiki](https://studref.com/328360/ekonomika/informatsionno_kommunikatsionnye_tehnologii_osnova_postindustrialnoy_ekonomiki) (дата звернення: 10.05.2022).

24. Внедрение информационно-коммуникационных технологий в организации: от оптимизации структуры до повышения конкурентоспособности. URL : <https://pdfs.semanticscholar.org/b30b/abafb6c5c3abc146954fdaa7ff445f86f890.pdf> (дата звернення: 10.05.2022).

25. Комунаційний процес в управлінні: основні положення. URL : [http://www.economy.nauka.com.ua/pdf/9\\_2018/51.pdf](http://www.economy.nauka.com.ua/pdf/9_2018/51.pdf) (дата звернення: 10.05.2022).

26. Пергунова О. В. О подходе к оценке социально-управленческой эффективности информационных технологий на промышленных предприятиях. *Инновационный Вестник Регион*. Издательский дом «Кварта». 2013. № 1 (31). С. 75-80.

27. Пергунова О. В. Методические положения оценки эффективности работы отдела информационных технологий. *Экономика и предпринимательство*. 2014. № 11. Часть 3. С. 863-872.

28. Пергунова О. В., Ермакова Ж. А. Использование информационно-коммуникационных технологий в управлении на предприятиях промышленности (методический инструментарий оценки эффективности). *Вопросы управления*. 2014. № 11. С. 107-115.

29. Пергунова О. В., Ермакова Ж. А., Парусимова Н. И. Оценка экономической эффективности информационно-коммуникационных

технологий на промышленных предприятиях. *Вестник ОГУ*. 2014. № 11. С. 255-260.

30. Жуковская И. Е. Место и роль информационно-коммуникационных технологий в управленческих процессах в условиях инновационной экономики. URL : [http://iqtisodiyot.tsue.uz/sites/default/files/maqolalar/40\\_I\\_Jukovskaya.pdf](http://iqtisodiyot.tsue.uz/sites/default/files/maqolalar/40_I_Jukovskaya.pdf) (дата звернення: 10.05.2022).

31. Гришина В. В. Теоретичні засади організаційно-комунікаційного забезпечення ефективного управління на підприємстві. *Вісник Волинського інституту економіки та менеджменту*. Луцьк : Волинський інститут економіки та менеджменту, 2016. Вип. 14. С. 37–44.

32. Hryshyna V. V. Modern view of the system of communication support of personnel managerial activity. *Причорноморські економічні студії*. 2016. Вип. 10. С. 27–32.

33. Гришина В. В. Інформаційно-комунікаційні технології як ключовий фактор ефективної управлінської діяльності персоналу підприємств. *Управління розвитком* : зб. наук. пр. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2018. № 2 (192). С. 110–118.

34. Гавкалова Н. Л., Гришина В. В. Аналіз стану управлінської діяльності персоналу машинобудівних підприємств. *Проблеми економіки*. 2018. № 1 (35). С. 165–173.

35. Гришина В. В. Теоретичні аспекти організаційно-комунікаційного забезпечення управлінської діяльності та його місце в сучасній економічній науці. *Матеріали міжн. наук. конф. «Економічний розвиток і спадщина Семена Кузнеця»*. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2017. С. 50–53.

36. Гришина В. В. Напрямки удосконалення організаційно-комунікаційного забезпечення управлінської діяльності персоналу підприємства. *II International Scientific Conference «The Modern Trends in the Development of Business Social Responsibility»*. Lisbon, Portugal, 2018. Part II. P. 12–14.

37. Алишов Н.И. Развитие методы взаимодействия ресурсов в распределенных системах. Киев : «Сталь», 2009. 450 с.

38. Шильнікова З. М. *Вплив інформаційно-комунікаційних технологій на ринок праці та сферу зайнятості*. Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. 2013. № 7 (196), Ч. 2. С. 192–199.
39. Швачич Г. Г., Толстой В. В., Петречук Л. М., Іващенко Ю. С., Гуляєва О. А., Соболенко О. В. Сучасні інформаційно-комунікаційні технології : Навчальний посібник. Дніпро : НМетАУ, 2017. 230 с.
40. Бинкевич В.В., Савчук Л.Н., Усиченко И.В., Савчук Р.В. Экономическая кибернетика: интеллектуальные ресурсы управления : Монография. Днепропетровськ : Герда, 2013. 94 с.
41. Інформаційне забезпечення систем прийняття рішень в економіці, техніці та організаційних сферах : Колективна монографія; під заг. ред. Л.М. Савчук. Донецьк : ЛАНДОН-XXI, 2013. 592 с.
42. Інформаційні складові сучасних підходів до управління економікою : Міжнародна колективна монографія; під заг. ред. Л.М. Савчук. Донецьк : ЛАНДОН-XXI, 2013. 414 с.
43. Гудзь О. Є. Сучасні інформаційно-комунікаційні технології в управлінні підприємств. URL : [https://dut.edu.ua/uploads/p\\_1010\\_70172914.pdf](https://dut.edu.ua/uploads/p_1010_70172914.pdf) (дата звернення: 10.05.2022).
44. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. Зб. наук. пр. Випуск 51. – Київ-Вінниця : ТОВ фірма «Планер», 2018. 465 с.
45. Демартино А. П. Поняття і класифікація новітніх інформаційно-комунікативних технологій. URL : <http://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/25252/17.pdf?sequence=1> (дата звернення: 15.05.2022).
46. Данильчук Л. Сутність і зміст поняття «інформаційно-комунікаційні технології». *Педагогіка і психологія професійної освіти*. 2012. № 4. С. 123-130.
47. Редька І. Інформаційні технології. Основні якості сучасних інформаційних технологій. *Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Соціальні комунікації і нові комунікативні технології»*. Запоріжжя, 2017. С. 20-25.