

МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
Харківський національний університет внутрішніх справ
Сумська філія
Кафедра соціально-економічних дисциплін

ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ

з навчальної дисципліни «Інформаційні технології в професійній діяльності»
обов'язкових компонент освітньої програми другого (магістерського) рівня вищої освіти

262 Правоохоронна діяльність (правоохоронна діяльність)

за темою – «Поняття інформаційної технології. Третя і четверта промислові революції. Industry 4.0.»

Суми 2023

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 30.08.2023 р № 7

СХВАЛЕНО

Вченою радою Сумської філії
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 29.08.2023 р № 8

ПОГОДЖЕНО

Секцією Науково-методичної ради
ХНУВС з технічних дисциплін
Протокол від 29.08.2023 р № 7

Розглянуто на засіданні кафедри соціально-економічних дисциплін Протокол
від 29.08.2023 р № 2

Розробники:

1. Професор кафедри кібербезпеки та ДАТА-технологій факультету № 6 Харківського національного університету внутрішніх, кандидат технічних наук, доцент Струков Володимир Михайлович
2. Доцент кафедри соціально-економічних дисциплін Сумської філії ХНУВС, к.е.н., доцент Виганяйло Світлана Миколаївна

Рецензенти:

1. Доцент кафедри протидії кіберзлочинності, факультету № 4 (кіберполіції) Харківського національного університету внутрішніх справ, к.п.н., доцент Тетяна Петрівна Колісник
2. Доцент кафедри кібернетики та інформатики СНАУ, к.е.н., доцент Олександр Борисович В'юненко

План лекції

1. Місце, роль та задачі дисципліни. Предмет, структура і зміст дисципліни.

2. Поняття інформаційної технології.

3. Третя і четверта промислові революції. Industry 4.0.

4. 10 технологічних трендів у 2019 році.

Рекомендована література:

Основна

1. Дрінь Б.М. Конспект лекцій з дисципліни “Сучасні інформаційні технології” для студентів спеціальності “Політологія”. Івано-Франківськ, ДВЗН “Прикарпатський національний університет”. 2016. 211 с.
<http://194.44.152.155/elib/local/3118.pdf>

2. Клімушин П. С., Орлов О. В., Серенок А. О. Інформаційні системи та інформаційні технології в економіці. Навч. посіб. Харків. Вид-во ХарPI НАДУ “Магістр”, 2011. 448 с.

<http://dspace.univd.edu.ua/xmlui/handle/123456789/4730>

3. Кормич Б.А., Федотов О.П., Аверочкіна Т.В. Правове регулювання інформаційної діяльності: навчально-методичний. Одеська юридична академія. 2018. 150 с.
https://pidruchniki.com/15931106/politologiya/pravove_regulyuvannya_informatsiynoyi_sferi_ukrayini

4. Косиченко О.О., Махницький О.В. Захист службової інформації під час використання електронної Web-пошти на основі асиметричного шифрування з відкритим ключем за допомогою програми Mailvelope. Методичні рекомендації. Дніпропетровський державний університет внутрішніх справ. Дніпро, 2018. 36 с.
http://er.dduvs.in.ua/handle/123456789/233?subject_page=1

5. Краснобрижний І.В., Прокопов С.О., Рижков Е.В. Інформаційне забезпечення професійної діяльності: навч. посіб. Дніпро: ДДУВС, 2018. 218 с. <http://er.dduvs.in.ua/handle/123456789/2046>

6. Методичні рекомендації проведення оперативно-тактичних навчань на основі інформаційного моделювання дій нарядів та інших підрозділів Національної поліції/ О.О. Акімова, О.С. Гавриш, О.В. Махницький, С.О. Прокопов, Е.В. Рижков, Ю.І. Тюрня. Дніпро: Дніпропетровський державний університет внутрішніх справ, 2017. 37 с.
<https://dduvs.in.ua/wp-content/uploads/files/Structure/library/student/eib2.pdf>

7. Нелюбов В.О., Куруца О.С. Основи інформатики. Microsoft Word 2016: електронний навчальний посібник. Ужгород: ДВНЗ УжНУ, 2018. 96 с.
<https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/18659>

8. Практичні аспекти організації припинення роботи інтернет-ресурсів національного та закордонного сегментів, що використовуються для вчинення злочинів: методичні рекомендації / [В.О. Мирошніченко, І.В. Краснобрижний, В.Д. Поливанюк, С.В. Бабанін, І.О. Кисельов, Д.Ю. Чередніченко, Ю.В. Заскока]. – Дніпропетровськ: Дніпроп. держ. ун-т. внутр. справ, 2015. – 50 с..

9. Конституція України: Закон України від 25 грудня 1990 року // Відомості Верховної Ради України. – 1996. – № 30. – ст. 141.
10. Про інформацію: Закон України від 2 жовтня 1992 року // Відомості Верховної Ради України. – 1992. – № 48. – ст. 650.
11. Закон України –Про Національну програму інформатизації» [Текст] // Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1998, N 27-28, ст.181.
12. Закон України "Про електронні документи та електронний документообіг» [Текст] // Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2003, N 36, ст.275.
13. Закон України "Про захист інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах" [Текст] // Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1994, N 31, ст.286.
14. Правова інформація та комп'ютерні технології в юридичній діяльності / [В. Г. Іванов, С. М. Іванов, В. В. Карасюк та ін.]. – Харків: Право, 2014. – 240с.
15. Зацеркляний М. М. Інформаційні системи і технології в діяльності правоохоронних органів / М. М.Зацеркляний, В.В. Наумов // Харків: Тимченко 2010.-382 с.
16. Зацеркляний М.М. Інформаційні технології у правозастосовній діяльності: навч. посібник / М.М. Зацеркляний, В.М. Струков. – Х.: ТОВ „Східно-регіональний центр гуманітарно-освітніх ініціатив», 2010 р. – 332 с.
17. Узлов Д. Ю.Прикладний кримінальний аналіз на базі інформаційно- аналітичної системи «RICAS»: Методичні рекомендації щодо проведення кримінального аналізу/ Узлов Д. Ю., Дегтярьова І.В., Струков В.М. та ін.// Харків: «Юрайт», 2018. – 92 с.
18. Наказ МВС від 03.08.2017 № 676 «Про затвердження Положення про інформаційно-телекомунікаційну систему «Інформаційний портал Національної поліції України», зареєстрованого в Міністерстві юстиції 28.08.2017 № 1059/30927;
19. Часткове технічне завдання на модернізацію інформаційно-телекомунікаційної системи «Інформаційний портал Національної поліції України», затверджене Міністром МВС України Аваковим А.Б. 02.10.2017 р.
20. КОНЦЕПЦІЯ програми інформатизації системи Міністерства внутрішніх справ України на 2018-2020 роки, затверджена Рішенням Колегії МВС України 05 листопада 2018 р. № 18 КМ.

Допоміжна

21. Зацеркляний М.М. Основи комп'ютерних технологій для економістів: навч. посібник / М.М. Зацеркляний, О.Ф. Мельников, В.М. Струков. – К.: ВД „Професіонал», 2006 р. – 672 с.
22. Goodman M. Future Crimes. N. Y., 2015.
23. Узлов Д. Ю. Использование современного инструментария в криминальной аналитике / Узлов Д. Ю., Власов А.В., Струков В.М. // Міжнародна науково-практична конференція –Застосування інформаційних технологій у підготовці та діяльності сил охорони

правопорядку 14-15 березня 2018 року, м. Харків

24. Узлов Д. Ю. Технологии DATA MINING в расследовании преступлений / Узлов Д. Ю., Струков В.М., Власов А.В // Економічна та інформаційна безпека: проблеми та перспективи: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Дніпро, 27 квіт. 2018 р.). – Дніпро : Дніпроп. держ. ун-т внутр. справ, 2018. С. 200– 202с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

25. Gartner: Топ-10 стратегических трендов развития технологий в 2019 году [Електронний ресурс]. – URL: <https://ain.ua/2018/10/26/gartner-top-10-trendov-razvitiya-tehnologij/>. - Назва з екрану.

26. Промислова революція [Електронний ресурс]. – URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Промислова_революція. - Назва з екрану.

27. Промислова революція в Англії (підручник) [Електронний ресурс]. – URL: <https://geomap.com.ua/uk-wh8/1203.html>. - Назва з екрану.

28. Третя промислова революція [Електронний ресурс]. – URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Третя_промислова_революція- Назва з екрану.

29. Четверта промислова революція [Електронний ресурс]. – URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Четверта_промислова_революція- Назва з екрану.

30. Интернет-технологии в современном мире [Електронний ресурс]. – URL: <http://startov.ru/internet-tehnologii.html>. - Назва з екрану.

Текст лекції

1. Місце, роль та задачі дисципліни. Предмет, структура і зміст дисципліни.

Предметом дисципліни є вивчення методів і засобів, а також придбання практичних навичок розв'язання задач професійної діяльності на ПЕОМ за допомогою сучасних інструментальних засобів інформаційних технологій.

Метою дисципліни «Інформаційні технології в професійній діяльності» є формування знань, умінь та навичок, необхідних для використання сучасних інформаційних технологій в практичній діяльності поліції; удосконалення навичок професійної роботи з комп'ютерними пристроями, комп'ютерними мережами та електронними документами; напрямками використання інформаційних технологій у практиці боротьби із злочинністю.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Інформаційні технології в професійній діяльності» є: опанування сутністю новітніх інформаційних технологій, які використовуються в діяльності поліції; удосконалення практичних навичок щодо використання нових цифрових пристроїв та комп'ютерних програм в діяльності правоохоронця; вивчення питань щодо напрямів, тенденцій та перспектив розвитку інформаційних технологій в правозастосовній діяльності.

В навчальному плані для вивчення дисципліни передбачені такі організаційні форми занять як лекції і практичні заняття.

2. Поняття інформаційної технології.

Інформаційна технологія — це сукупність методів, виробничих процесів та програмно-технічних засобів, об'єднаних у технологічний ланцюжок, що забезпечує збір, обробку, зберігання, передавання та відображення інформації. Мета функціонування цього ланцюжка, тобто ІТ, — це зниження працемісткості процесів використання інформаційного ресурсу й підвищення їх оперативності й надійності. Ефективність ІТ визначається кваліфікацією суб'єктів процесів інформатизації. При цьому технології мають бути максимально доступними користувачам.

Інформаційні технології можна поділити на **технології забезпечення і функціональні ІТ. Технології забезпечення** — це технології обробки інформації, які можуть бути використані як інструментарій у різноманітних предметних галузях. У разі об'єднання ІТ забезпечення за предметною ознакою виникає проблема системної інтеграції, тобто приведення різних технологій до єдиного стандартного інтерфейсу. **Функціональні інформаційні технології** — це модифікація технологій забезпечення для завдань певної предметної області, тобто реалізується предметна технологія, наприклад, робота співробітника технічного відділу великого підприємства.

Етапи розвитку інформаційних технологій та їх види.

Класифікувати ІТ можна за рівнем їх взаємодії між собою. Наприклад, дискретна й мережна взаємодія; взаємодія з використанням різних варіантів обробки і зберігання даних; розподілена інформаційна база й розподілена обробка даних. Найпоширенішими ІТ є: редагування текстових даних, обробка табличних і графічних даних.

Текстові процесори (редактори) Існує значна кількість редакторів, однакових за призначенням, але з різними можливостями і способами реалізації. Текстові процесори забезпечують цілий пакет функцій: набирання тексту; зберігання його на зовнішніх і внутрішніх носіях інформації; перегляд; редагування; друк.

Цей перелік характерний для всіх текстових процесорів. Найбільш сучасні — MS Word, OpenOffice — мають також багато й інших можливостей: перевірка орфографії; вибір шрифту; центрування заголовків; розбивка на сторінки, стовпчики; вставляння в текст графіків, таблиць, рисунків; використання шаблонів посторінкових посилань; робота із блоками тексту та ін. Для швидкого перегляду тексту йому може бути наданий статус чернетки, можлива зміна масштабу на екрані, використання закладок. За допомогою засобів форматування можна побудувати документ за бажанням користувача. Потрібні ділянки тексту можна виділяти як автотекст і присвоювати їм ім'я. Потреба введення в текст графічних матеріалів, рисунків обумовила розроблення графічних процесорів.

Графічні процесори. Вони являють собою інструментальні засоби створення й модифікації графічних образів. Графічні процесори за видом використання ІТ поділяють на процесори комерційної, ілюстративної, наукової графіки.

Інформаційні технології комерційної графіки, як правило, відображають інформацію, що зберігається в табличних процесорах, БД, в окремих файлах у вигляді дво- або тривимірних графіків типу кругової діаграми, гістограми, лінійних графіків. Інформаційні технології ілюстративної графіки дозволяють створювати геометричні фігури (векторна графіка) і зображення (растрова графіка). Растрова графіка дає змогу користувачеві вибирати товщину й колір ліній, палітру кольорів, витирати, розрізати, склеювати окремі частини зображень. Ці можливості реалізовані в технології Paint Brush. Найпотужнішим інструментом для створення й редагування растрової графіки є Adobe Photoshop. Існують технології, що дозволяють здійснювати перегляд зображень у режимі слайдів, оживляти зображення, наприклад CorelDraw, Story Board. Інформаційні технології наукової графіки призначені для завдань картографії, оформлення розрахунків, що містять хімічні, математичні й інші види формул. Більшість графічних процесорів відповідає стандарту користувацького інтерфейсу WIMP. Табличні процесори Таблиці становлять найбільшу частину документообігу. Тому табличні ІТ особливо важливі в ІС. Табличний процесор — комплекс програмних засобів, що реалізують створення, реєстрацію, зберігання, редагування й обробку електронних таблиць. Електронна таблиця — це двовимірний масив рядків і стовпців, що зберігаються в пам'яті ПК. Найбільш поширені табличні процесори Quatropro, Super Calc, Lotus. Найпопулярнішим є табличний процесор MS Excel. Основною одиницею електронної таблиці є робочий аркуш з власним іменем. Місце перетину рядка зі стовпцем має назву «комірка» або «поле». Існують два варіанти адресації полів: абсолютна адресація — адресою поля

(ідентифікатором) є літера, що вказує на стовпець, і цифра, що вказує на рядок (номер рядка). Цифра й літера відображаються на робочому аркуші; відносна адресація — у верхньому рядку поточного стану зазначається приріст від початку шуканого поля.

Реалізація та застосування інформаційних систем і технологій

Сучасний стан розвитку інтеграційних процесів у промисловому виробництві та інших суспільних галузях України характеризується підвищеною увагою до ІТ. Інформаційні технології забезпечують ефективне вирішення як поточних, так і стратегічних проблем. Насамперед це пов'язано з підвищенням конкурентоспроможності підприємств та їхніх виробів і послуг. Так, у сфері транспортної логістики нині актуальні завдання автоматизації інформаційного потоку. Такі завдання логістики, як раціоналізація матеріальних потоків підприємства, максимальне завантаження виробничих потужностей замовленнями споживачів, економія матеріальних витрат протягом усього логістичного потоку, а також оптимізація витрат на постачання, виробництво та реалізацію готової продукції зможуть бути виконані на належному рівні. Автоматизацію інформаційного забезпечення, підтримки прийняття рішень тощо реалізують методи та інструментальні засоби ІТ.

Суть розвитку інформаційної системи в часі відображає така категорія, як «**життєвий цикл**». Як і будь-який виготовлений продукт, інформаційна система має свій цикл життя від часу початку її створення до моменту припинення експлуатації. Інформаційна система є особливим продуктом. Організація не може без неї існувати. Можна говорити про припинення експлуатації даного покоління інформаційної системи, окремих її підсистем і елементів, та про впровадження нового покоління ІС, але не про припинення її існування. Життєвий цикл ІС закінчується, як правило, не в результаті фізичного зносу інформаційної системи, а в результаті морального застарівання. Моральне застарівання означає в даному випадку те, що ІС не задовольняє вимоги користувачів. При цьому можливі модифікації інформаційної системи економічно не вигідні або неможливі, що спричиняє за собою необхідність розробки нової інформаційної системи. Для інформаційних технологій є цілком природним те, що вони застарівають і замінюються новими. При впровадженні нової інформаційної технології в організації необхідно оцінити ризик відставання від конкурентів у результаті її неминучого застарівання з часом, оскільки інформаційні продукти мають надзвичайно високу швидкість переходу на нові версії. Періоди виходу нових версій коливаються від декількох місяців до одного року. Якщо в процесі впровадження нової інформаційної технології цьому чиннику не приділяти належної уваги, можливо, що до моменту завершення переходу фірми на нову інформаційну технологію вона вже застаріє і доведеться приймати заходи для її модернізації.

Життєвий цикл ІС — період створення і використання інформаційних систем, що охоплює її різні стани, починаючи з моменту виникнення необхідності в даній інформаційній системі і закінчуючи моментом її

повного виходу з експлуатації. Існує декілька загальновизнаних стандартів, що описують життєвий цикл програмного забезпечення (наприклад, стандарт ISO/IEC 15288).

Процес створення ІС включає ряд етапів (або стадій), що обмежені часовими рамками і закінчуються випуском конкретного продукту (моделей, програмних продуктів, документації і т. ін.). Склад етапів і стадій у різних стандартах відрізняється. Тому зазначимо типові етапи життєвого циклу ІС, що розроблюються на замовлення підприємств (тобто, продуктів на замовлення): визначення вимог до системи і їх аналіз; проектування; розробка; тестування; впровадження; функціонування; супроводження. **Розглянемо перелічені етапи життєвого циклу ІС.**

1) Визначення вимог до системи і їх аналіз є першим етапом створення ІС, на якому вимоги замовника уточнюються, узгоджуються, формалізуються і документуються. Фактично на цьому етапі дається відповідь на питання:

«Для чого призначена і що повинна робити інформаційна система?». Саме тут лежить ключ до успіху проекту. Метою етапу є перетворення загальних, розпливчатих вимог замовника в точні визначення і специфікації для розробників, а також опис функціональності майбутньої системи. На даному етапі виконується: а) структурний аналіз підприємства – починається з дослідження того, як організована система управління підприємством, з обстеження функціональної й інформаційної структур системи управління, визначення існуючих і можливих споживачів інформації; за результатами обстеження аналітик будує функціональну модель «Як є» (As-Is); б) аналіз моделі «Як є», виявлення її недоліків і вузьких місць, визначення шляхів вдосконалення бізнес-процесів, у цьому процесі обов'язково беруть участь представники компанії-замовника, а при необхідності і незалежні експерти; в) побудова моделі «Як буде» (To-Be). На цьому етапі визначаються і описуються: умови роботи майбутньої системи; функціональність системи; розподіл функцій між людиною і системою, інтерфейси; вимоги до технічних, інформаційних і програмних компонентів системи; вимоги до якості і безпеки; склад документації (технічної і призначеної для користувача), яка буде оформлюватися в процесі створення ІС; умови впровадження і експлуатації. Основним документом, що відображає результати робіт першого етапу створення ІС, є технічне завдання на проект (розробку) або один з його аналогів (наприклад, SRS), що містить, окрім вищеперелічених визначень і специфікацій, також відомості про черговість створення системи, відомості про ресурси, що виділяються, директивні терміни проведення окремих етапів роботи і так далі.

2) Проектування. Проектування починається з визначення мети проекту автоматизації та охоплює три основні області: проектування баз даних; проектування програм, екранних форм, форм звітів, які будуть формуватися в програмному комплексі; проектування конкретного середовища або технології, а саме: топології мережі, конфігурації апаратних засобів, використовуваної архітектури і т. д. Результатом етапу є: діаграми

потоків даних; функціональні блок-схеми програмного забезпечення; структури баз даних; мережні адреси, протоколи телекомунікацій і інші компоненти середовища обміну інформацією.

3) Розробка (програмування) – створення програмного забезпечення.

4) Тестування – перевірка відповідності системи вимогам, висунутим на етапі аналізу. Командою розробників спільно з користувачами розробляється план тестування системи. Проведення тестування вимагає великих витрат часу: дані для тестування повинні бути ретельно підготовлені, результати перевірені, і на їх підставі до системи вносяться коректування. У деяких випадках, на підставі результатів тестування приймаються рішення про повторне проектування деяких частин ІС.

5) Впровадження – встановлення та введення системи в дію. Фактично, це процес переходу від використання старої системи до нової. Можна виділити чотири основні типи переходу на використання нової системи: стратегія паралельного переходу – в організації одночасно функціонують і стара, і нова, до тих пір, поки кожен співробітник не переконається в тому, що нова система функціонує коректно; стратегія прямого переходу – у певний момент стара система повністю замінюється новою; стратегія пілотного переходу – доступ до нової системи надається обмеженій частині організації, наприклад окремому підрозділу; після того, як пілотна версія впроваджена і працює коректно, вона встановлюється у всій організації, або одномоментно, або поетапно; пофазова стратегія – нова система вводиться поетапно за окремими функціями або за підрозділами організації. У процесі переходу на нову систему готується «План переходу» у вигляді графіка робіт, а також за результатами експлуатації складається докладна документація, що описує роботу системи, як з технічної точки зору, так і з погляду кінцевих користувачів, для подальшого використання при навчанні і в щоденній роботі.

6) Функціонування (експлуатація) – процес експлуатації ІС відповідно до основних цілей і завдань ІС.

7) Супроводження – забезпечення процесу експлуатації системи на підприємстві замовника. Етапи експлуатації та супроводження системи на підприємстві, що динамічно розвивається, є комплексним процесом, що включає: модернізацію програмно-апаратної частини, викликану фізичним і моральним старінням компонентів ІС; відслідкування змін у законодавстві та відображення їх у системі; доопрацювання системи відповідно до нових вимог користувачів; забезпечення захисту інформації і т. ін. Тобто, на кожному етапі життєвого циклу ІС породжується певний набір технічних рішень і документів, при цьому для кожного етапу початковими є документи і рішення, прийняті на попередньому етапі. Практично жоден серйозний проект зі створення ІС не здійснюється без використання CASE-засобів. CASE-засоби (Computer-Aided Software / System Engineering) – програмні продукти, що використовуються для аналізу, проектування, розробки і супроводження складних програмних систем. Тобто, CASE – це інструментарій для системних аналітиків, розробників і програмістів, що

замінює їм папір і олівець комп'ютером для автоматизації процесу проектування і розробки програмного забезпечення. Серед популярних CASE-засобів можна назвати Rational Rose, Erwin, Allfusion Process Modeler (раніше – BPWin), ARIS.

3. Третя і четверта промислові революції. Industry 4.0

Однією з основних тем Всесвітнього економічного форуму в Давосі знову стала Четверта промислова революція - 27 засідань фонду у 2017 році були присвячені Індустрії 4.0.

Таку назву отримала нинішня епоха інновацій, коли передові технології радикально змінюють цілі галузі економіки приголомшливо швидкими темпами.

Виникне зовсім новий тип промислового виробництва, який буде ґрунтуватися на так званих великих даних і їх аналізі, повній автоматизації виробництва, технологіях доповненої реальності та Інтернеті речей.

Всесвітній економічний форум. Що це?

ВЕФ - це приватний фонд зі штаб-квартирою в Женеві, підтримуваний міжнародними членами і партнерами, які вносять фінансовий вклад. На щорічній зустрічі вони діляться своїм досвідом і думками з різних питань.

Серед близько сотні партнерів форуму є такі гіганти, як ABB, Nestle, Barclays, Credit Suisse, Deloitte, Deutsche Bank і Google. Вони визначають порядок денний ВЕФ і участь у його фінансуванні: щороку кожен вносить суму в 115 тис. доларів.

Членами фонду є близько 1,2 тис. найбільших компаній світу, які сплачують 31,5 тис. доларів за рік. Також запрошуються політики, видатні мислителі, науковці і журналісти.

Форуму в Давосі вдається збирати під одним дахом 2,5 тис. представників політики, бізнесу, науки і ЗМІ з більш ніж 90 країн світу, щоб усім разом обговорювати поточні проблеми заради поліпшення світу.

Ознаки Industry 4.0

Перша промислова революція розпочалася в другій половині XVIII ст. після появи парових машин, які дозволили перейти від ручної праці до машинного.

Друга сталася з освоєнням електрики і характеризувалася розвитком масового конвеєрного виробництва.

Третя промислова революція, її ще називають цифровою, розпочалася в другій половині XX ст. зі створення цифрових комп'ютерів і подальшої еволюції інформаційних технологій. Наш світ живе саме в цю епоху.

Цифрова революція на цей період часу переходить у четверту, особливість якої полягає в масовому впровадженні кіберфізичних систем у виробництво.

Як описує промислову революцію 4.0 засновник ВЕФ Клаус Шваб, вона стирає межі між фізичними, цифровими і біологічними сферами. До речі, він написав книжку про це, яка так і називається: "Четверта промислова революція".

Industry 4.0 стирає межі між фізичними, цифровими і біологічними

сферами.

"Мова йде про хвилю відкриттів, обумовлених розвитком можливостей встановлення зв'язку: роботи, дрони, розумні міста, штучний інтелект і дослідження головного мозку", - говорить Швабе.

Передбачається, що ці кіберфізичні системи будуть об'єднуватися в одну мережу, зв'язуватися одна з одною в режимі реального часу, самоналаштовуватися і навчатися новим моделям поведінки.

Вони зможуть вибудовувати процес виробництва з меншою кількістю помилок, взаємодіяти з виробленими товарами і за необхідності адаптуватимуться під нові потреби споживачів.

Наприклад, виріб у процесі випуску зможе сам визначити обладнання, здатне виробити його, при цьому в повністю автономному режимі без участі людини.

Товар у процесі випуску зможе сам визначити обладнання, що здатне виробити його.

Першими кроками світу до нової промислової революції стали хмарні технології, розвиток способів збору і аналізу Big Data, краудсорсинг, біотехнології, безпілотні автомобілі і медицина, заснована на 3D-друку. У світі фінансів це криптовалюта Bitcoin і технології Blockchain.

Великі дані (Big Data)

Поняття Big Data - це сукупність технологій, які покликані здійснювати такі операції:

- обробляти великі порівняно зі стандартними сценаріями обсяги даних;
- вміти працювати зі швидко отримуваними даними в дуже великих обсягах;
- вміти працювати зі структурованими і погано структурованими даними паралельно в різних аспектах.

Прикладом Big Data може стати Великий адронний колайдер, який виробляє величезну кількість даних і робить це постійно. Установка безперервно видає великі обсяги даних, а вчені з їх допомогою вирішують паралельно безліч завдань.

Інтернет речей (Internet of Things)

Internet of Things - концепція простору, у якому все з аналогового і цифрового світів може бути поєднане.

Це не просто безліч різних приладів і датчиків, об'єднаних між собою дротяними і бездротовими каналами зв'язку і підключених до інтернету, а це більш тісна інтеграція реального і віртуального світів, у якому спілкування виробляється між людьми і пристроями.

Віртуальна і доповнена реальність

Віртуальна реальність (virtual reality) - створений технічними засобами світ, який передається людині через його відчуття через зір, слух, нюх і дотики. Віртуальна реальність імітує як вплив, так і реакції на вплив.

Доповнена реальність (augmented reality) означає можливість додавати фізичним об'єктам віртуальні властивості: наприклад, відображення

інформації про них, яка, до того ж, може бути індивідуалізована під конкретного суб'єкта сприйняття.

3D-друк

Друк на 3D-принтері може здійснюватися різними способами і з використанням різних матеріалів, але в основі будь-якого з них лежить принцип пошарового створення (вирощування) твердого об'єкта.

Це універсальний метод створення великого спектра фізичних об'єктів на базі єдиної платформи. Він надає можливість відмовитися від різнорідних підходів до вирішення різноманітних завдань на користь єдиного підходу, реалізованого в цифровому вигляді.

Є також експериментальні біопринтери, у яких друк 3D-структури майбутнього об'єкта (органу для пересадки) проводиться краплями, що містять живі клітини.

Наслідки і ризики промислової революції

Для економіки. Галузі економіки, які мають доступ до великих масивів даних, отримають можливість радикально підвищити якість прийнятих рішень на їх основі, особливо рутинних.

Це стосується банківських і юридичних послуг, страхування, бухгалтерії, управління, консалтингу і аудиту, метрологічного забезпечення й охорони здоров'я.

Клаус Шваб виділяє чотири основних ефекти:

- зростання очікувань з боку замовника;
- поліпшення якості продуктів;
- спільні інновації;
- нові форми організації.

Перевага буде у компаній, які мають унікальну платформу, яка об'єднує безліч людей.

Для людей. Хоча людина і хоче звільнитися від важкої і рутинної праці, але цілковита незалежність виробництва від людей призведе до масової втрати робочих місць, що зараз можна спостерігати в країнах, де практикується автоматизація на заводах і фабриках.

Розвиток технологій також може викликати збільшення розриву між доходами від капіталу і від праці і, як наслідок, зростання нерівності. Попит на працівників з низьким рівнем освіти і більш низькою кваліфікацією, навпаки, знизиться.

Тому експерти закликають держави вже зараз перейнятися цим питанням і підготуватися до нової промислової революції.

Країни з низькооплачуваною працею можуть втратити перевагу перед розвиненими країнами і відстати від них ще більше.

Для людини. Новий світ на базі цифрових технологій змінить особистість людини, оскільки Індустрія 4.0 закладе нові принципи в етику і естетику.

Людина зможе підлаштовувати під себе товари і послуги, а також створювати плинність світу, який подобається конкретно йому.

У міру занурення людини в цифрове середовище її індивідуальна

поведінка ставатиме більш оцифрованою і спровокує відчуження внутрішнього світу людини від неї самої, відсутність свободи призупинить формування людської особистості, перекреслить сегрегацію людей, засновану на їхній ідентичності і, як наслідок, скасує поляризацію людських спільнот.

Для держави Чим щільніше фізичний світ буде перетинатися із цифровим, тим більше з'явиться можливостей для моніторингового контролю за небажаними подіями по всьому світу за допомогою цифрових мереж.

Нові технології нададуть можливість громадянам впливати на політичне життя своєї держави, але Industry 4.0 загострить проблеми безпеки, а війни в майбутньому матимуть зовсім іншу природу.

Як вважає Швабе, майбутні конфлікти матимуть гібридний характер і поєднуюватимуть безпосередні дії на полі бою з недержавними явищами і елементами.

"Межа між війною і миром, солдатом і цивільним і навіть насильством і ненасильством (кібертероризм) виявляється лякаюче розмитою. З розвитком військових технологій, появою біологічного і автономного озброєння недержавні об'єднання людей досягнуть того ж рівня смертоносності, що і держави", - говорить голова ВЕФ.

Окрім того, дедалі погіршуване становище середнього класу може привести до розбалансування політичних систем, що спираються на середній клас, до посилення ідей популізму, радикалізму, фундаменталізму і мілітаризму, що ми зараз уже можемо спостерігати.

4. 10 технологічних трендів на 2019 рік

У липні 2019 консалтингова компанія McKinsey представила звіт про технології, здатні змінити життя, бізнес і глобальну економіку в найближчі роки, включивши в цей список мобільний інтернет, безпілотні автомобілі і передову геноміку.

За прогнозами аналітиків, до 2025 року потенційний економічний ефект від впровадження таких технологій складе в межах \$ 14-33 трлн. Цей аналіз заснований на поглибленому аналізі ключових потенційних переваг, в тому числі більш якісних продуктів і більш низьких цін. У звіт увійшли такі технологічні напрямки:

- мобільний інтернет;
- автоматизація;
- інтернет речей;
- хмарні обчислення;
- вдосконалена робототехніка;
- автономні транспортні засоби;
- геноміка наступного покоління;
- нові засоби накопичення енергії;
- 3D-друк;
- поліпшені матеріали і паливо;
- поновлювані джерела енергії.

Аналітична компанія Gartner назвала 10 технологічних трендів на 2019 рік.

1. Автономні пристрої

Автономні пристрої використовують штучний інтелект для вирішення завдань, традиційно виконуваних людьми. Виділяють п'ять напрямків розвитку автономних пристроїв: робототехніка, транспортні засоби, дрони, побутова техніка та додатки. За прогнозами експертів, розвиток систем II все більше буде визначатися взаємодією автономних пристроїв. На думку Gartner, в число головних технологічних трендів в 2019 році увійдуть блокчейн і віртуальна реальність

2. Доповнена аналітика

Доповнена аналітика дозволяє перевірити більше гіпотез і тим самим відкриває більше можливостей для обробки та аналізу даних. Автоматизовані зведення доповненої аналітики будуть вбудовуватися в корпоративні додатки, щоб оптимізувати прийняті рішення і дії всіх співробітників.

3. Розробка додатків на основі ШІ (штучного інтелекту).

Завдяки новим платформам професійні розробники додатків отримують можливість вбудовувати моделі і функції на основі ШІ в свої роботи, не звертаючись за допомогою до фахівця з аналізу даних. При цьому частина завдань розробника вирішується автоматично, а самі засоби розробки еволюціонують від рішення простих завдань до автоматизації складнішої діяльності за рахунок вбудованих знань у конкретній предметній області.

4. Цифрові двійники

Цифровий двійник - це цифрове відображення реального об'єкта, процесу або системи. Окремі цифрові двійники можуть взаємодіяти один з одним, утворюючи більш складні і великі системи. В основному вони застосовуються в інтернеті речей: забезпечують моніторинг технічного стану, вказують на можливі шляхи підвищення ефективності і використовуються для розробки нових технологій і послуг. Передбачається, що наступним кроком стануть цифрові двійники цілих компаній.

5. Посилення периферійних обчислень

При периферійних обчисленнях обробка інформації здійснюється на пристроях, безпосередньо використовують ці дані, з метою локалізації трафіку і зменшення затримок. Аналітики вважають, що периферія ставатиме все більш інтелектуальною завдяки вбудованим сенсорам, запам'ятовуючим і обчислювальним компонентів на основі ШІ.

6. Технології з ефектом занурення

Доповнена, змішана і віртуальна реальність змінюють спосіб сприйняття світу користувачем і формують новий досвід занурення. У Gartner впевнені, що Мультимодальний інтерфейс буде пов'язувати людей з цифровим світом через сотні периферичних пристроїв, впливаючи на всі органи чуття і вдосконалені машинні «органи сприйняття».

7. Блокчейн

Блокчейн потенційно здатний знизити витрати, скоротити терміни розрахунків по операціях і поліпшити рух грошових коштів. Блокчейн

також відкрив дорогу безлічі рішень, які використовують окремі його елементи і переваги, хоча вони поки не реалізують модель децентралізованої мережі.

8. «Розумні» простори

«Розумний» простір - це фізична або цифрове середовище, в рамках якої взаємодіють люди і інформаційні системи. «Розумні» простори розвиваються по п'яти ключових напрямках: відкритість, зв'язність, координація, інтелект і масштаб. Найрозвиненішим прикладом є «розумні» міста.

9. Цифрова етика і конфіденційність

Уряду посилюють закони, що стосуються цифрової етики та приватності, а споживачі ретельно стежать за використанням особистої інформації. Підприємства, які не приділяють уваги цьому аспекту, ризикують втратити клієнтів.

10. Квантові обчислення

Квантові комп'ютери здатні повністю змінити персоналізовану медицину, оптимізацію машинного навчання, дослідження матеріалів і інші області. Однак на даному етапі технологія знаходиться в зародковому стані.