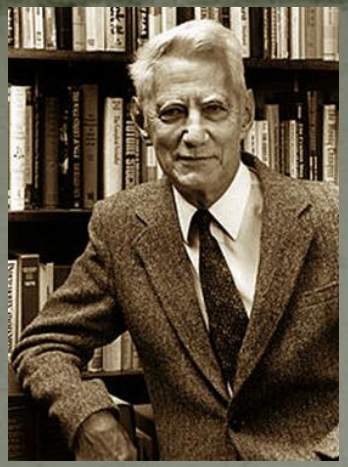
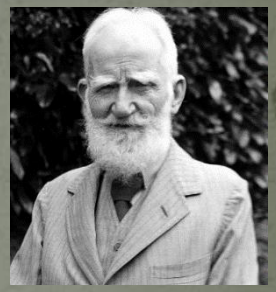


Клод Елвуд Ше́ннон
засновник
статистичної теорії
інформації

„Якщо я з кимось поділюсь яблуком то мені перепаде половина і комусь – половина. А якщо я поділюся ідеєю, то і у мене буде ідея, і ще у декого”.

Бернард Шоу



Вступ до теорії інформації

Про природу інформації

Місце теорії інформації у формуванні «Інформаційної технології»

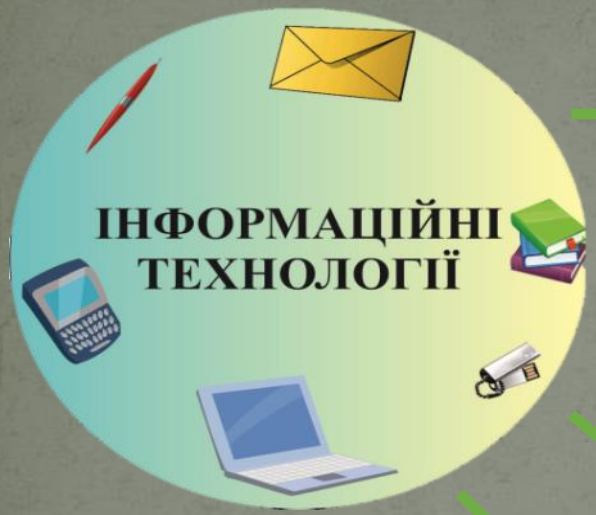
Юрій Бродський

Роль інформаційних технологій в процесі трансформації сучасного суспільства

- Глобалізаційні процеси початку XXI століття обумовили формування суспільства нового типу, яке прийнято називати інформаційним. Рушійною силою глобалізаційних процесів при цьому в основному виступає галузь інформаційної індустрії, яка розвивається на базі інформаційних технологій (ІТ).
- Так сучасні ІТ відкрили нові можливості для використання інформаційних ресурсів різного цільового призначення в інтересах людини й суспільства зокрема, та держави в цілому. Тому ІТ, продуктом яких є інформаційні ресурси, є дієвим каталізатором процесів, що відбуваються в усіх без винятку сферах діяльності суспільства та держави. При цьому особливо важлива роль ІТ відводиться в безпекових сферах, наприклад, інформаційній, економічній, технологічній, воєнній, техногенній, екологічній та ін.

Юрій Бродський

Вплив ІТ на сфери діяльності людини



- Ефективність використання інформаційних ресурсів суспільства
- Автоматизація інформаційних процесів
- Системи автоматизованого управління, проектування, робототехніка
- Системи телекомунікації
- Процеси інтелектуалізації суспільства, розвиток науки, техніки, освіти, культури, отримання та накопичення нових знань
- Своєчасне попередження та подолання кризових явищ: інформаційне моделювання глобальних соціальних та природних процесів, геофізичний моніторинг

Юрій Бродський

Глобальні процеси, що відбуваються в сучасному світі:

- системний характер зростання глобальних проблем у суспільстві за останні десятиліття;
- загострення геополітичної ситуації;
- висока динаміка всіх процесів у соціальних системах, особливо процесів інформаційного розвитку суспільства з одного боку, і зменшення рівня інтелектуалізації (освіти, науки, мистецтва), деградації людей, посилення інформаційної нерівності з іншого;
- глобальний характер інформатизації суспільства;
- лавиноподібне зростання обсягів інформації;
- поява нових видів інформаційних комунікацій;
- перехід економіки від виробничої до інформаційної, інформація стала товаром;
- проблеми екологічної безпеки;
- суттєве збільшення у світі природних та антропогенних катастрофічних явищ.

Юрій Бродський

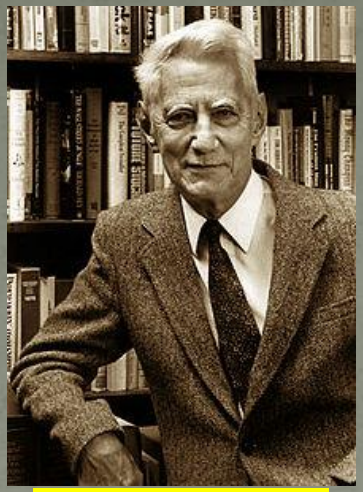
Місце теорії інформації у формуванні інформаційної технології

При формуванні сутності та змісту ІТ на сучасному етапі її становлення впливає тріада, базис якої становить суспільство, наука і техніка

Юрій Бродський

Бродський Ю.Б., Грищук Р.В. Аналіз ролі та місця, сутності та змісту інформаційних технологій на сучасному етапі розвитку науки і техніки // Проблеми інформаційних технологій. – 2018. – №1 (023). С.36-42.

Джон фон Нейман
1903–1957



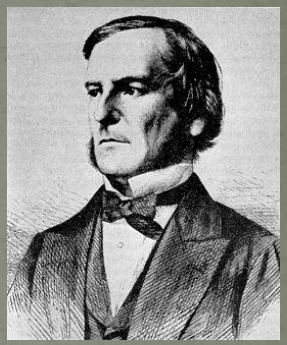
$$H = -\sum_{i=1}^{N} p_i \log_2 p_i$$

Клод Елвуд Ше́ннон
(1916-2001, інженер, математик, основоположник теорії інформації

$$I = \log_2 N$$

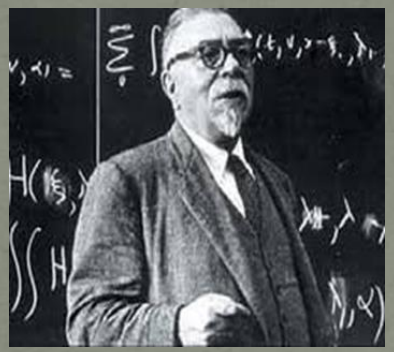
Ральф Вінтон Лайон Хартлі
(1888 — 1970,США)

Гаррі Найквіст (1889-1976), швед

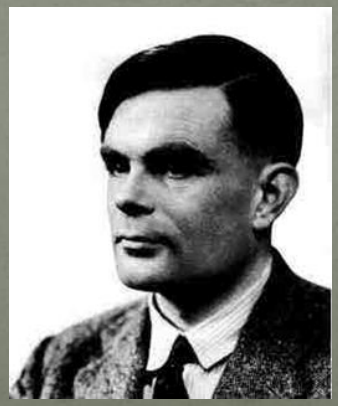


Джордж Буль (1815 — 1864, Ірландія) — англійський математик й логік.

У. Р. Ешбі (1903-1972), Англія
метод «Чорного ящика»

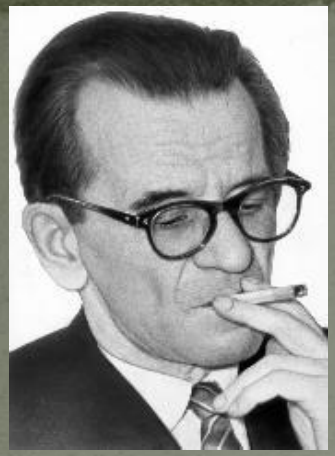


Норберт Вінер (1894-1964) основоположник кібернетики



Т'юринг (Turing) Алан Матисон (23.6.1912, Лондон, — 7.6.1954, Уілмслоу, близ Манчестера), математик.

Юрій Бродський



Сергій Олексійович Лебедєв (1902- 1974) — академік АН УРСР , творець першого в континентальній Європі електронного комп'ютера.
Керував (з 1947 року) розробкою у Києві (у передмісті Феофанія) в напівзруйнованій церкві першої в СРСР лампової обчислювальної машини МЕОМ (малої електронної обчислювальної машини).

Віктор Михайлович Глушков
(1923-1982), вітчизняний вчений, академік, один із основоположників вітчизняної обчислювальної техніки та інформатики.
У 1996 г. міжнародним комп'ютерним товариством IEEE (International Electrical and Electronic Engineers) Computer Society було присвоєно академіку В.М.Глушкову звання «Computer Pioneer» за його внесок у розвиток автоматики та обчислювальної техніки.

Юрій Бродський

Щодо природи інформації

Аналіз дефініції *“інформаційна”* показує, що її основу становить категорія *“інформація”*. Для додержання коректності при дослідженні категорії “*інформація*” слід зауважити, що розвиток науки і техніки за останні сімдесят років характеризується розповсюдженням саме інформаційного підходу. Ядром такого підходу власне і виступає *“інформація”*. Не зважаючи на зазначене, дана категорія і на сьогодні є тим ***феноменом,*** який потребує всебічного аналізу та вивчення.

Як відомо, К. Шеннон в рамках створеної ним теорії інформації опираючись на праці Г. Найквіста та Р. Хартлі основоположною категорією вважав саме інформацію.

Узагальнивши праці відомих вчених - Р. Клаузіуса, Л. Больцмана, К. Шеннона, Е. Вебера, Г. Фехнера та ін. видатних вчених, у тому числі й сучасних, які оперували категорією *“інформація”* в табл. 2 приведемо лише деякі найвідоміші тлумачення.

Юрій Бродський

Сутність та зміст категорії “інформація”	Джерело
Значення інформації і методика її вимірювання та передачі складає цілий предмет вивчення для інженера, фізіолога, психолога і соціолога. **Інформація є інформація, а не матерія чи енергія.** **Інформація – це позначення змісту, який черпається нами із зовнішнього світу в процесі нашого пристосування до нього і приведення у відповідальність з ним нашого мислення.**	Н. Вінер
Сутність феномена інформації зводиться до різноманіття матеріального світу, а кількість інформації відображає міру різноманіття.	У. Ешбі
Інформація в загальному її розумінні представляє собою міру неоднорідності розподілу матерії та енергії у просторі і часу, міру змін, якими супроводжуються всі процеси, що протікають у світі.	В. Глушков
Інформація, з позицій теорії відображення, може бути подана як відбите різноманіття, а саме різноманіття, яке один об’єкт містить про інший об’єкт.	А. Урсул
Інформація представляє собою загальну фундаментальну властивість реальності, яке проявляється в тому, що окремі фрагменти реальності по різному проявляють себе у просторі та часу, тобто володіють властивістю відмінності.	К. Колін
Під інформацією розуміють відомості про будь-яку подію або предмет, що поступають до отримувача зовні в результаті його взаємодії з оточуючим середовищем.	Е. Гойхман, Ю. Лосєв
Інформація є характеристика не повідомлення, а співвідношення між повідомленням та його користувачем. **Інформація є не матеріальна сутність, а спосіб опису взаємодії.**	Клод Шеннон (В. Тростніков)
Інформація – це документовані або публічно оголошені відомості про події та явища, що відбуваються в суспільстві, державі та навколишньому природному середовищі.	Закон України “Про інформацію”
Інформація – відомості про суб'єкти, об'єкти, явища та процеси.	ДСТУ 2226-93

Юрій Бродський

Узагальнюючі висновки :

по-перше, інформація є загальнонауковою філософською категорією і на сьогодні є об'єктивною реальністю разом із такими фундаментальними поняттями як матерія та енергія;

по-друге, інформація є мірою відображення різноманіття реального світу, мірою складності організації систем різної природи;

по-третє, інформація є способом опису взаємодії отримувача з оточуючим середовищем;

по-четверте, інформація є характеристикою співвідношення між повідомленням і його користувачем;

по-п'яте, інформація зв'язана з ентропією джерела повідомлення через канал зв'язку.

Юрій Бродський

Інформація існує у вигляді:

- документів, креслень, рисунків, текстів;
- світових або звукових сигналів;
- радіохвиль;
- електричних та нервових імпульсів;
- магнітних записів;
- жестів та міміки;
- запахів та смакових відчуттів;
- хромосом, за допомогою яких передаються по спадку ознаки і властивості організмів і та ін.

Найбільш важливими властивостями інформації є:

- об'єктивність та суб'єктивність;
- повнота;
- достовірність;
- адекватність;
- доступність;
- цінність;
- своєчасність;
- актуальність.

Юрій Бродський

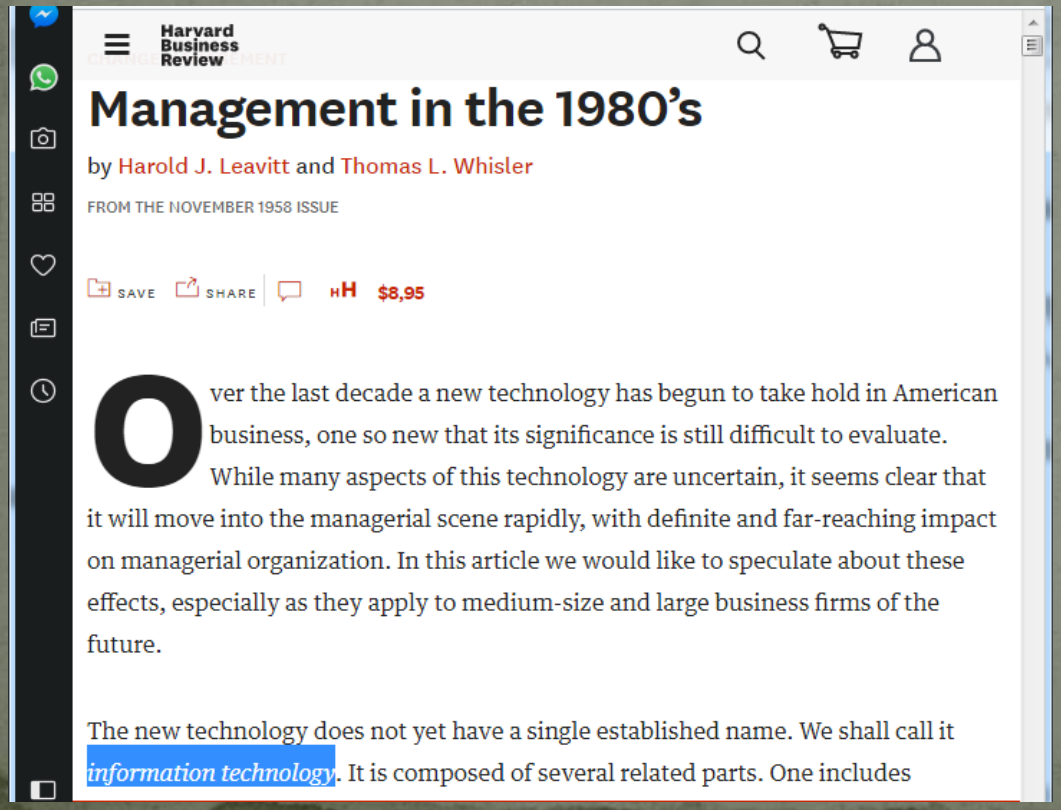
Інформацію можна:

- створювати;
- передавати;
- сприймати;
- використовувати;
- запам'ятовувати;
- приймати;
- копіювати;
- формалізувати;
- розповсюджувати;
- перетворювати;
- комбінувати;
- обробляти;
- ділити на частини;
- спрощувати;
- збирати;
- зберігати;
- шукати;
- вимірювати;
- знищувати;

Юрій Бродський

Отже, в ході історичного розвитку, головними факторами суспільних перетворень стають інформаційні процеси, виробництво обчислювальної техніки та використання інформації. Змінюються концепції розвитку світової економіки, де ключову роль починає відігравати сфера інформаційних послуг, а матеріально-технологічна індустрія поступається місцем індустрії інформаційній.

Тому, мабуть природно, що вперше термін «інформаційна технологія» з'явився в соціально-економічних літературних джерелах, а саме у 1958 році у статті професорів Стенфордського університету Геральда Лівітта і Томаса Уіслера «Management in the 1980's».



Harvard Business Review

Management in the 1980's

by Harold J. Leavitt and Thomas L. Whisler

FROM THE NOVEMBER 1958 ISSUE

SAVE SHARE $8,95

Over the last decade a new technology has begun to take hold in American business, one so new that its significance is still difficult to evaluate. While many aspects of this technology are uncertain, it seems clear that it will move into the managerial scene rapidly, with definite and far-reaching impact on managerial organization. In this article we would like to speculate about these effects, especially as they apply to medium-size and large business firms of the future.

The new technology does not yet have a single established name. We shall call it *information technology*. It is composed of several related parts. One includes

«The new technology does not yet have a single established name. We shall call it *information technology*» –

«Нова технологія ще не має єдиної встановленої назви. Ми називатимемо це *інформаційна технологія*»

Юрій Бродський

R 9177
Cop 1

Management in the 1980's

By HAROLD J. LEAVITT and THOMAS L. WHISLER

REPRINTED FROM
HARVARD BUSINESS REVIEW
NOVEMBER–DECEMBER 1958

Edited under the direction of the Faculty of
THE GRADUATE SCHOOL OF BUSINESS
ADMINISTRATION, HARVARD UNIVERSITY

BUSINESS REVIEW BOARD
STANLEY F. TEELE, DEAN, *Ex Officio*
NEIL H. BORDEN, *Chairman*

VERNON R. ALDEN
ROBERT W. AUSTIN
JAMES R. BRIGHT
EDWARD C. BURSK
J. KEITH BUTTERS
E. RAYMOND COREY
BERTRAND FOX
STEPHEN H. FULLER
LINCOLN GORDON
LEONARD C. R. LANGER
RALPH W. HIDY
THOMAS J. RAYMOND
ROBERT O. SCHLAIFER
ROSS G. WALKER

EDITOR
EDWARD C. BURSK

Associate Editor: JOHN F. CHAPMAN
Assistant Editor: DAVID W. EWING
Assistant Editor: DAN H. FENN, JR.
Assistant Editor: ROLLIE TILLMAN, JR.
Managing Editor: VIRGINIA B. FALES
Advertising Director: JOHN NIMMO
Industrial Programs: JACOB F. WEINTZ
Business Manager: T. K. WORTHINGTON
Circulation Director: ERNEST D. FRAWLEY
Circulation Manager: AGNES M. JORDAN

Address all communications, including manuscripts and change of address, to *Harvard Business Review*, Soldiers Field, Boston 63, Mass. Telephone: KIrkland 7-9800.

Reprints of all articles and features in this issue, as well as most previous issues, are available. Information on request from Business Office at above address.

A Volume Index to the *Review* is published annually with the November–December issue.

The contents are currently indexed in *The Industrial Arts Index* and in the *Bulletin of the Public Affairs Information Service*.

Harvard Business Review is published bimonthly by the Graduate School of Business Administration, Harvard University. Nathan M. Pusey, President; Paul C. Cabot, Treasurer; David W. Bailey, Secretary.

$8.00 per year, $2.00 per copy — United States & Possessions, Canada.
$10.00 per year, $2.50 per copy — Pan-American Postal Union.
$15.00 per year, $3.75 per copy — elsewhere.

Make checks payable to the *Harvard Business Review*.

Second-class postage paid at Boston, Massachusetts and at additional mailing offices.

Copyright, 1958, by the President and Fellows of Harvard College.

PRINTED IN U.S.A.

HARVARD
Business Review

November-December 1958 Vol. 36, No. 6

ARTICLES

Management in the 1980's 41
Harold J. Leavitt and Thomas L. Whisler

Sharper Focus for the Corporate Image 49
Pierre Martineau

How to Evaluate New Capital Investments 59
John G. McLean

Let's Export Marketing Know-How 70
Woodruff J. Emlen

New Threat in State Business Taxation 77
Paul Studenski and Gerald J. Glasser

Common Stocks and Pension Fund Investing 92
Paul L. Howell

The Organization: What Makes It Healthy? 107
Chris Argyris

Tougher Program for Management Training 117
F. Gordon Barry and C. G. Coleman, Jr.

Fashion Theory and Product Design 126
Dwight E. Robinson

FEATURES

In This Issue: Articles and Authors 5
The Editors

From the Thoughtful Businessman: Letters 15
Review Readers

Thinking Ahead: Why Is Education Obsolete? 23
Margaret Mead

Looking Around: What Makes Research Sterile? 149
Gerald Morrell

The Harvard Business Review *does not assume responsibility for the points of view or opinions of its contributors. It does accept responsibility for giving them an opportunity to express such views and opinions in its columns.*

Юрій Бродський

АНАЛІЗ ПОНЯТІЙНОГО АПАРАТУ

Скористаємось методом декомпозиції і проведемо дефініцію (визначення, тлумачення) поняття «інформаційна технологія». Оскільки дефідент складається з двох компонентів (перший – інформацію, її природу визначили вище), звернемось до етимології і семантики другої категорії - технологія.

Термін “технологія” (*з грец. τεχνη – майстерність, техніка; λογος – слово, наука*) запровадив у 1772 р. німецький вчений, професор Геттінгенського університету Й. Ф. Бекман. Систематизація інших більш поширених поглядів на тлумачення даної категорії, подано у вигляді табл. 1.

Юрій Бродський

Таблиця 1

Сутність та зміст категорії “технологія”	Джерело
“Огляд винаходів, їхнього розвитку та успіхів у мистецтвах і ремеслах може називатися історією технічних мистецтв; технологія, яка пояснює в цілому, методично і точно всі види праці з їхніми наслідками й причинами, являє собою набагато більше”.	Й. Ф. Бекман [4]
“Технологія – сукупність прийомів і способів одержання, обробки або переробки (зміни стану, властивостей, форми) сировини, матеріалів, напівфабрикатів чи виробів у різних галузях промисловості, в будівництві тощо; наукова дисципліна, що розробляє і вдосконалює ці прийоми і способи”.	Українська радянська енциклопедія [5].
“1. Сукупність знань, відомостей про послідовність окремих виробничих операцій у процесі виробництва чого-небудь. 2. Навчальний предмет, що викладає ці знання, відомості. 3. Сукупність способів обробки або переробки матеріалів, виготовлення виробів, проведення різних виробничих операцій тощо”.	Тлумачний словник сучасної української мови [6].
“Під технологією я розумію використання наукового знання для визначення способів виготовлення речей у відтвореній манері. Технологія є ресурсним потенціалом розвитку суспільства, який представляє різні варіанти соціальних змін”.	М. Кастельс [7].
“У широкому сенсі під технологією розуміють науку про закони виробництва матеріальних благ, вкладаючи в неї три основні частини: ідеологію, тобто принципи виробництва; знаряддя праці, тобто верстати, машини, агрегати; кадри, які володіють професійними навичками. Ці складові називають інформаційною, інструментальною і соціальною. Для конкретного виробництва технологію розуміють у вузькому сенсі як сукупність прийомів і методів, що визначають послідовність дій для реалізації виробничого процесу”.	Б. Совєтов [8].

Аналіз тлумачень категорії *“технологія”* дозволяє зробити висновок про їх схожість і несуперечливість одне одному.

Узагальнивши їх сутність відповідно до змісту, виділимо основні характерні риси та властивості даної категорії:

по-перше, технологія – це *процес* досягнення поставленої мети, одержання продукції;

по-друге, технологія – це сукупність знань про способи та інструменти виробництва, наукова дисципліна, що їх розробляє та вдосконалює;

по-третє, технологія володіє такими основними властивостями та ознаками, як оптимальність, ефективність, алгоритмічність тощо.

Таким чином, комплексуючи складові категорії “інформаційна технологія”, ґрунтовний аналіз яких приведено вище, виділимо їх спільні характерні риси. При цьому, зауважимо, що звичайне тривіальне поєднання елементів “технологія” та “інформація”, а також формальні аналогії матеріально-виробничої технології з інформаційною, дійсно відображають одну спільну основу – це *процес*, що спрямований на досягнення поставленої мети. Такою метою, як правило, є перероблення відповідного ресурсу в заданий продукт (рис. 3).

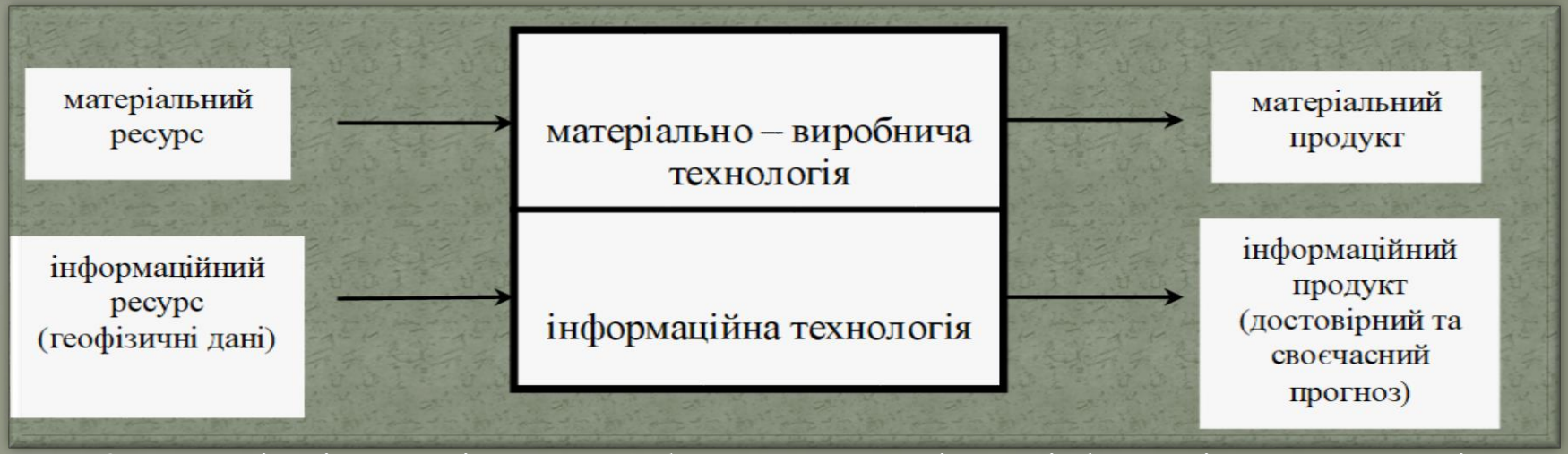


Рис. 3. Аналогія між матеріально-виробничою технологією та інформаційною технологією

Як видно з рис. 3 проста аналогія, як науковий метод дослідження, при встановленні сутності та змісту категорії *“інформаційна технологія”* є неприйнятним. Тому опираючись на методи системології та комплексуючи різні відомі підходи до визначення досліджуваної категорії в табл. 3 приведемо тлумачення її сутності та змісту на сучасному етапі.

Юрій Бродський

Сутність та зміст категорії “інформаційна технологія”	Джерело
ІТ складається із кількох взаємозв’язаних частин. Перша включає методи оброблення великих обсягів інформації за допомогою швидкісних комп’ютерів. Друга зосереджується навколо використання статистичних та математичних методів вирішення проблем прийняття рішень і представлена методами математичного програмування та дослідження операцій. Третя - комп’ютерне моделювання штучного інтелекту.	Г. Лівітт, Т. Уіслер [3]
ІТ – процеси, де основною перетворюваною продукцією є інформація.	В. Глушков [20]
ІТ – це поданий в проектній формі концентрований вираз наукових знань та практичного досвіду, що дозволяє раціонально організувати той чи інший інформаційний процес, який достатньо часто повторюється. При цьому досягається економія затрат праці, енергії або матеріальних ресурсів необхідних для реалізації даного процесу.	К. Колін [21]
“ІТ – сукупність процесів, що використовує засоби та методи накопичення, обробки і передачі первинної інформації для отримання інформаційного продукту (інформації нової якості про стан об’єкту, процесу або явища). ІТ повинна давати можливість оцінити вплив рішень, які приймаються, на підвищення ефективності процесів, які вона обслуговує. Основною метою ІТ є повне і своєчасне задоволення інформаційних потреб користувачів”.	О. Томашевський [22]
ІТ – сукупність впроваджуваних в системи організаційного управління принципово нових засобів і методів обробки даних, що поєднуються в цілісні технологічні системи та забезпечують цілеспрямоване створення, передачу, збереження та відображення інформаційного продукту (даних, ідей, знань) з найменшими затратами у відповідності з закономірностями соціального середовища, в якому розвивається нова інформаційна технологія.	В. Гриценко, Б. Паньшин [23, 24]
ІТ – ресурси, що використовуються для збору, обробки, зберігання та розповсюдження інформації.	ISO/IEC 38500: 2015 [25]
“ІТ – цілеспрямована організована сукупність інформаційних процесів з використанням засобів обчислювальної техніки, що забезпечують високу швидкість оброблення даних, швидкий пошук інформації, розосередження даних, доступ до джерел інформації незалежно від місця їх розташування”.	Закон України Про Національну програму інформатизації [26]
ІТ – технологічний процес, предметом перероблення й результатом якого є інформація.	ДСТУ 2226-93 [19]

Таким чином, поняття ІТ досить багатогранне, тому за зовнішнім різноманіттям підходів до його визначення проглядаються такі основні смислові домінанти.

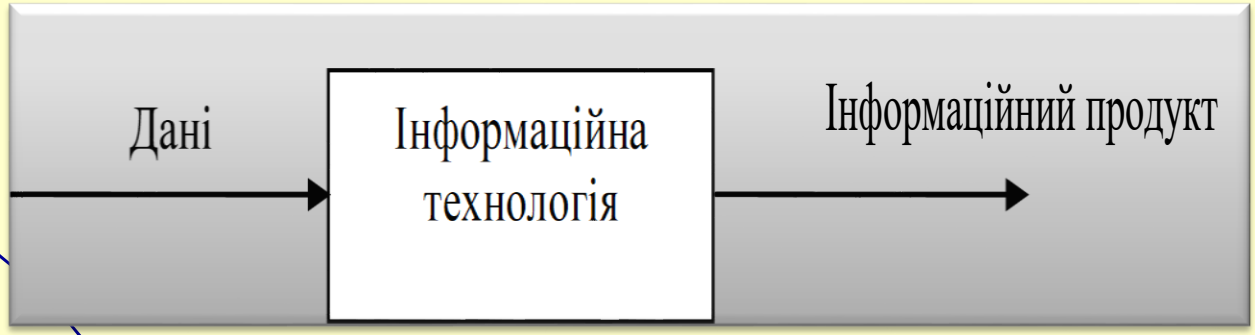
Перша – це *мета*, результат технологічного процесу – одержання інформації для своєчасного задоволення інформаційних потреб користувача, забезпечення можливості прийняття оптимальних управлінських рішень та, у загальному випадку, – підвищення ефективності системи-замовника інформаційного продукту.

Друга домінанта – *це процес організації досягнення мети*. З одного боку – сукупність впроваджених засобів і методів збору, зберігання, оброблення та передачі інформації, даних (дані – предмет технологічного процесу), з іншого – "концентрований вираз наукових знань та практичного досвіду" .

Третя домінанта визначає *принцип оптимальності* як гармонійного поєднання оптимізації технологічного процесу і мінімізації витрат на створення нової інформаційної технології.

Юрій Бродський

Інформаційна технологія – це цілеспрямований оптимальний технологічний процес збирання, зберігання, оброблення, відображення, передачі та розповсюдження інформації за допомогою сучасних програмно-технічних засобів на основі наукових методів та практичного досвіду.



Юрій Бродський (можливо саме «спіймали» «момент роздумів при написанні статті»)

ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ВИСНОВКИ (по 2-й частині лекції)

- на сучасному етапі розвитку науки і техніки роль та місце, сутність та зміст ІТ суттєво залежать від галузі її практичного застосування;
- інформаційна технологія нині розглядається як складова самостійної фундаментальної науки, що має свій власний науково-категорійний апарат;
- ІТ, як наукова галузь, спирається на фундаментальні положення теорії кібернетики, теорії інформації, теорії систем, прикладної математики та інших супутніх їм теорій;
- ІТ є також і смисловою системною категорією, що відображає такі домінанти як мета, процес і оптимальність.

- "... Якщо ви захочете, щоб дерево приносило більше плодів, ніж раніше, вам не потрібно нічого робити з його гілками, а потрібно розпушити землю та підкласти новий грунт під коріння."

Ф.Бекон

Юрій Бродський

ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ