

# Зміст

<b>Вступ</b> .....	3
<b>1. Основи теорії дистанційного навчання</b> .....	5
1.1 Загальні відомості .....	5
1.2 Характерні риси дистанційного навчання .....	7
<b>2. Теорія інформації і кодування</b> .....	10
2.1 Загальні відомості .....	10
2.2 Кодування інформації .....	12
2.3 Стиснення інформації .....	14
<b>Висновок</b> .....	19
<b>Перелік джерел</b> .....	20

## Вступ

Перехід на дистанційне навчання, зумовлений пандемією, став неочікуваним та доволі серйозним випробуванням для всіх учасників освітнього процесу – освітян, викладачів та учнів. Після тимчасової розгубленості всім довелося прийняти цей виклик та швидко адаптуватись до нових реалій, але питання розвитку дистанційної освіти набуло неабиякої актуальності. І хоча дистанційне навчання не є заміною очного та ніколи не планувалося на довгострокову перспективу, воно може стати ефективним інструментом не тільки під час карантину.

А оскільки відповіді на питання: "Як найближчим часом буде змінюватись епідеміологічна ситуація в Україні?", – поки немає, освітяни мають бути готовими до організації такого навчання. Ключовим є розуміння того, навіщо така система потрібна взагалі. Якщо це рятувальний круг на випадок карантину або інших надзвичайних ситуацій у майбутньому, такий варіант організації якісного навчання потрібен.

Майбутнє – за змішаним навчанням, яке дуже легко перемикає в різні режими: збільшувати чи зменшувати офлайн- або онлайн- компоненти, обирати різні організаційні моделі та стратегії відповідно до можливостей, потреб і викликів. Викладачам потрібна як емоційна підтримка, так і забезпечення інтернетом та технікою.

Всупереч поширеній хибній точці зору, дистанційне навчання – це аж ніяк не канікули з онлайн-переключкою та домашнім завданням. Недостатньо просто кидати студентам посилання на матеріали для самостійного опрацювання у месенджер. Дистанційний формат передбачає наявність всіх притаманних очному навчанням атрибутів, таких як групові дискусії, колективне обговорення пройденого матеріалу, живе спілкування тощо.

Для забезпечення повноцінного освітнього навчального процесу на відстані, окрім технічного інструментарію, викладачеві необхідно володіти низкою професійних та особистих компетентностей, які дозволять зацікавити, організувати студентів на початковому етапі та втримати їхню увагу аж до завершального.

Організувати якісне навчання з використанням цифрових технологій, комунікувати з студентами на відстані, надихати та мотивувати їх до навчання – це ті навички, якими тепер на додаток мають володіти викладачі.

# 1. Основи теорії дистанційного навчання

## 1.1 Загальні відомості

Протягом останніх двох десятиліть років, відбувається процес переходу від традиційного навчання до навчання на базі комп'ютерних технологій. Це стало можливим здебільшого з розвитком мережі Інтернет, що дало можливість пересилати необхідну кількість даних з одного кінця світу в інший, вільно вести дискусії з іншими користувачами мережі в online режимі і розміщувати інформацію на Інтернет-сайтах, роблячи її доступною для всіх бажаючих.

Сучасні інформаційні технології дають змогу підвищити та вдосконалити ефективність освітнього процесу. Під час реформування освіти у вищих навчальних закладах прогресивно розробляється концепція дистанційної освіти, що передбачає розробку різноманітних технологій, у тому числі технології змішаного навчання.

За концепцією розвитку дистанційної освіти в Україні дистанційна освіта – це форма навчання, рівноцінна з очною, вечірньою, заочною та екстернатом, що реалізується, в основному, за технологіями дистанційного навчання.

В останні десятиліття швидко розвиваються науково-методичні основи дистанційного навчання. Проблемаам з питань розвитку дистанційної освіти присвячені роботи багатьох зарубіжних науковців, таких як: Р. Деллінг, Г. Рамбле, Д.Кіган, М. Сімонсон, М. Мур, А. Кларк, М. Томпсон ін. та відповідно вітчизняними, такими як: О. Андрєєв, Г. Козлакова, І. Козубовська, В. Олійник, Є. Полат, А. Хуторський. Та незважаючи на велику кількість наукових досліджень, сучасна дистанційна освіта в Україні нагадує традиційні форми заочного навчання, без застосування всіх можливостей принципово нових форм і методів навчання.

На сьогодні не має однозначного рішення серед науковців, щодо визначення поняття «дистанційне навчання». Можна зустріти ще таке

визначення як «дистанційна освіта». Також деякі зарубіжні наукові відводять особливу роль телекомунікаціям в організації дистанційного навчання і визначають його як «теленавчання». Та все ж таки у науковому оточенні часто вживається термін «дистанційне навчання».

Дистанційне навчання – це технологія, що базується на принципах відкритого навчання, широко використовує комп'ютерні навчальні програми різного призначення та створює за допомогою сучасних телекомунікацій інформаційне освітнє середовище для постачання навчального матеріалу та спілкування.

Дистанційне навчання має низку переваг перед іншими формами навчання. Так, практично не виходячи з дому чи не покидаючи свого робочого місця, можна підтримувати регулярний контакт з викладачем за допомогою телекомунікаційних технологій, у тому числі відеозв'язку, та одержувати структурований навчальний матеріал, представлений в електронному вигляді. Незначна за часом та обсягом частина навчального процесу дистанційної освіти може здійснюватися за очною формою (складання іспитів, практичні, лабораторні роботи тощо).

Високий професіоналізм, прагнення до співробітництва, самозатвердження і високий рівень комунікації з колегами – це є основними ознаками дистанційного навчання. Технології дистанційного навчання складаються з педагогічних та інформаційних технологій.

Дистанційне навчання надає здобувачам вищої освіти доступ до нетрадиційних джерел інформації, підвищує ефективність самостійної роботи, дає абсолютно нові можливості для творчого самовираження, знаходження та закріплення різних професійних навичок, а викладачам в свою чергу дозволяє реалізовувати абсолютно нові форми і методи навчання із застосування концептуального і математичного моделювання явищ і процесів.

Розвиток дистанційного навчання буде продовжуватися і вдосконалюватися із розвитком інтернет-технологій і вдосконалення методів дистанційного навчання.

## 1.2 Характерні риси дистанційного навчання

Ознака	Сутність
1	2
Гнучкість	учні, студенти, слухачі, що одержують дистанційну освіту, в основному не відвідують регулярних занять, а навчаються у зручній для себе час та у зручному місці
Модульність	в основу програми дистанційної освіти покладається модульний принцип; кожний окремий курс створює цілісне уявлення про окрему предметну область, що дозволяє з набору незалежних курсів-модулів сформувати навчальну програму, що відповідає індивідуальним чи груповим потребам
Паралельність	навчання здійснюється одночасно з професійною діяльністю (або з навчанням за іншим напрямком), тобто без відриву від виробництва або іншого виду діяльності
Велика аудиторія	одночасне звернення до багатьох джерел навчальної інформації великої кількості учнів, студентів та слухачів, спілкування за допомогою телекомунікаційного зв'язку студентів між собою та з викладачами
Економічність	ефективне використання навчальних площ та

	технічних засобів, концентроване і уніфіковане представлення інформації, використання і розвиток комп'ютерного моделювання повинні призвести до зниження витрат на підготовку фахівців
Технологічність	використання в навчальному процесі нових досягнень інформаційних технологій, які сприяють входженню людини у світовий інформаційний простір
Соціальна рівність	рівні можливості одержання освіти незалежно від місця проживання, стану здоров'я і соціального статусу
Інтернаціональність	можливість одержати освіту у навчальних закладах іноземних держав, не виїжджаючи зі своєї країни та надавати освітні послуги іноземним громадянам і співвітчизникам, що проживають за кордоном
Нова роль викладача	дистанційна освіта розширює і оновлює роль викладача, робить його наставником-консультантом, який повинен координувати пізнавальний процес, постійно удосконалювати ті курси, які він викладає, підвищувати творчу активність і кваліфікацію відповідно до нововведень та інновацій
Позитивний вплив на студента	підвищення творчого та інтелектуального потенціалу людини, що одержує дистанційну освіту, за рахунок самоорганізації, прагнення до знань, використання сучасних інформаційних та телекомунікаційних технологій, вміння

	самостійно приймати відповідальні рішення
Якість	якість дистанційної освіти не поступається якості очної форми навчання, оскільки для підготовки дидактичних засобів залучається найкращий професорсько-викладацький склад і використовуються найсучасніші навчально-методичні матеріали; передбачається введення спеціалізованого контролю якості дистанційної освіти на відповідність її освітнім стандартам



## 2. Теорія інформації і кодування

### 2.1 Загальні відомості

Теорія інформації — це розділ математики, який досліджує процеси зберігання, перетворення і передачі інформації. Теорія інформації тісно пов'язана з такими розділами математики як теорія ймовірностей і математична статистика. Вона пов'язана з інформаційною ентропією, комунікаційними системами, криптографією, корекцією помилок і іншими важливими областями.

Основні розділи теорії інформації — кодування джерела (стискаюче кодування) і каналне (завадостійке) кодування. Теорія інформації тісно пов'язана з інформаційною ентропією, комунікаційними системами, криптографією і іншими суміжними дисциплінами.

### Аксиоми теорії інформації

1. Інформація є лише там, де функціонують пристрої керування.
2. Інформація зберігається і передається тільки на матеріальному носії.
3. Інформація має ідеальний характер.
4. Інформація має різні форми.

### Базові закони теорії інформації

Закон 1: на отримання інформації будь-яка кібернетична система витрачає не менше деякої мінімальної кількості енергії.

Закон 2: кількість інформації, яку отримує кібернетична система в процесі розпізнавання після прийняття певного сигналу, дорівнює логарифму при основі  $m$  від кількості варіантів вибору, що передували розпізнаванню.

Закон 3: що меншою є ймовірність завершення якогось випробування з певним результатом, то більше інформації для будь-якої кібернетичної системи несе саме цей результат, і навпаки.

Закон 4: будь-які сигнали, отримані кібернетичною системою, впливають на цю систему.

### Властивості інформації

1. Вірогідність — відповідність відображуваному об'єктові або реальному стану об'єктивної дійсності при відсутності прихованих помилок у такій інформації.
2. Повнота — властивість інформації, що дозволяє характеризувати об'єкт вичерпним для споживача засобом, що й надає можливість ухвалювати на основі такої інформації управлінські рішення.
3. Релевантність — відповідність потребам споживача, що характеризує, наскільки інформація сприяє досягненню поставлених перед споживачем цілей і завдань.
4. Доступність — можливість одержання будь-яким споживачем.
5. Актуальність — відповідність інформації теперішньому моменту часу.
6. Коректність — властивість, що полягає в такому її зображенні, щоб інформація однозначно сприймалася всіма її споживачами.
7. Захищеність — неможливість несанкціонованого доступу й цілеспрямованого спотворення інформації.
8. Ергономічність — достатність обсягу і форми інформації для даного споживача.

## 2.2 Кодування інформації

Кодування є переходом від повідомлення на вході каналу зв'язку до коду повідомлення на виході, а декодування — зворотний процес переходу від коду повідомлення на виході каналу зв'язку до повідомлення на вході, при цьому повідомлення на вході й виході з каналу зв'язку повинні збігатися.

Більш суворо задачу кодування можна сформулювати в такий спосіб. Нехай є два алфавіти: алфавіт  $A$ , що складається з  $n$  символів і алфавіт  $B$ , що складається з  $m$  символів. Під алфавітним кодуванням розуміють таке відображення  $F$ , яке кожному слову з не пустої підмножини слів з алфавіту  $A$  ставить у відповідність деяке слово з алфавіту  $B$ . Слова з алфавіту  $B$  називаються кодовими послідовностями або кодами. Традиційно, відображення  $F$  задається у вигляді деякого алгоритму й повинне задовольняти наступним вимогам:

- взаємна однозначність, тобто можливість для кожного повідомлення однозначно побудувати його код і, обернено, по кожному коду однозначно відновити вихідне повідомлення;
- завадостійкість, тобто можливість виявляти і виправляти помилки, які можуть виникнути при передачі коду повідомлення по каналу зв'язку під впливом джерела шуму;
- економність, тобто можливість побудови кодів мінімальної довжини для повідомлень, що зустрічаються найчастіше (реалізація ефективного стиснення).

Побудова ефективного алгоритму кодування — це пошук компромісу між другою і третьою вимогами, які суперечать одна одній, оскільки завадостійкість досягається за рахунок збільшення довжини кодових послідовностей.

Кодування являє собою процес переходу повідомлення на вході каналу зв'язку до коду повідомлення на виході, при цьому інформаційна цінність

повідомлення повинна залишатися незмінною. У теорії інформації можна виділити наступні методи кодування:

1. Кодування дискретних джерел. Це гіпотетична модель кодування інформації «без втрат», яка проходить через канал зв'язку без шуму, стисненням інформації.
2. Кодування інформації при її передачі по каналу з шумом. Цей метод враховує і захищає інформацію від перешкод в каналі зв'язку.

Код є однозначно декодуємою, якщо будь-яка послідовність символів з алфавіту коду (а, в основному, це 0 і 1) коду розбивається на окремі слова. Якщо жодне кодове слово не є початком іншого, код називається префіксним і він є однозначно декодуємою. Отже, префіксних — достатня, але не необхідна умова однозначної декодуємою. Вимога префіксних обмежує безліч довжин кодових слів і не дає можливості вибирати кодові слова занадто короткими. Необхідною і достатньою умовою існування префіксного коду обсягу з довжинами кодових слів є виконання нерівності Крафта.

Також потрібно розглянути код Шеннона-Фано — алгоритм префіксного неоднорідного кодування. Цей метод кодування використовує надмірність повідомлення, укладену в неоднорідному розподілі частот символів його алфавіту, тобто замінює коди більш частих символів короткими двійковими послідовностями, а коди більш рідкісних символів — довгими двійковими послідовностями. Розглянемо джерело, що вибирає букви з множин можливостями. Вважаємо, що букви впорядковані за спаданням ймовірностей. Кодовим словом коду Шеннона для повідомлення з номером  $M$  є двійкова послідовність, що представляє собою перші розрядів після коми в двійковій запису числа.

3. Кодування із заданим критерієм якості. З огляду на те, що інформація аналогових джерел не може бути представлена в цифровій формі без спотворень, цей метод кодування забезпечує найкращий компроміс між якістю

і витратами на передачу інформації. Він використовується в разі, коли кодування джерела здійснюється таким чином, що закодовані повідомлення відновлюються з деякою помилкою, що не більшою заданого значення. Один з найбільш актуальних методів кодування, оскільки знаходить широке застосування для цифрової передачі аудіо- та відеоінформації.

4. Кодування інформації для систем з багатьма користувачами описує оптимальну взаємодію абонентів, що використовують загальний ресурс, наприклад, канал зв'язку.

5. Секретний зв'язок, системи захисту інформації від несанкціонованого доступу. Цей тип активно використовуються і є актуальним. Зачіпає теорію інформації, теорії обчислювальної потужності алгоритмів, дослідження операцій, теорії чисел.

### 2.3 Стиснення інформації

Стиснення інформації — це процедура перекодування інформації, яка проводиться з метою зменшення її обсягу, розміру, об'єму.

Стиснення базується на усуненні надлишку інформації, яка міститься у вихідних даних. Наприклад, повторення в тексті фрагментів (наприклад, слів природної або машинної мови). Подібний надлишок зазвичай усувається заміною повторюваних послідовностей коротшим значенням (кодом). Інший вид надлишковості пов'язаний з тим, що деякі значення в даних, що стискаються, трапляються частіше інших, при цьому можна замінювати дані, що часто трапляються, коротшими кодами, а ті, що рідко, довгими (ймовірнісне стиснення). Стиснення даних, які не мають властивості надлишку (наприклад випадковий сигнал чи шум), неможливе. Також, зазвичай, неможливо стиснути зашифровану інформацію.

### Види стиснення:

- Стиснення без втрат — можливо відновлення вихідних даних без спотворень.
- Стиснення зі втратами — відновлення можливе з незначними спотвореннями.

### Стиснення без втрат

Стиснення без втрат — метод стиснення даних, при використанні якого закодована інформація може бути повністю відновлена зі стиснутих даних. Навпаки, стиснення з втратами дозволяє лише відновлення даних, які є тільки наближенням до початкових даних. Для кожного з типів цифрової інформації, як правило, існують свої оптимальні алгоритми стиснення без втрат.

Стиснення даних без втрат використовується в багатьох програмах. Наприклад, воно використовується в усіх файлових архіваторах. Воно також використовується як компонент в стисненні з втратами.

Стиснення без втрат використовується, коли важливо, щоб відновленні дані були ідентичні оригіналу. Типовий приклад — виконуваний файл або джерельний код, текстовий файл. Деякі графічні файлові формати, наприклад, PNG та GIF використовують тільки стиснення без втрат, тоді як формати TIFF та MNG можуть використовувати стиснення як з втратами, так й без втрат. Формати стиснення звуку без втрат використовується для архівування або виробничих цілей, в той час, як менші формати стиснення аудіо з втратами використовуються в аудіопрогравачах та в ситуаціях коли простір для зберігання інформації обмежений або нема потреби в точному відтворенні інформації.

## Метод стиснення без втрат

У загальних рисах значення стиснення без втрат полягає в пошуку закономірності в початкових даних і з її урахуванням генерації іншої послідовності, яка повністю описує початкову. Наприклад, для кодування бінарних послідовностей, в яких багато нулів та мало одиниць, ми можемо використати таку заміну:

00 -> 0

01 -> 10

10 -> 110

11 -> 111

В такому випадку шістнадцять бітів:

*00 01 00 00 11 10 00 00*

будуть перетворені у 13 бітів:

*0 10 00 111 110 00*

## Стиснення з втратами

Стиснення з втратами — метод стиснення інформації, при якому розпакований файл відрізняється від оригіналу, проте може бути корисним для використання. Стиснення із втратами найчастіше використовується для мультимедіа-даних (аудіо, відео, зображення), особливо для потокової передачі даних та в телефонії. В цьому контексті такі методи часто називаються кодеками .

## Типи стиску із втратами

Існують дві основних схеми стиску із втратами:

- У трансформуючих кодеках стиснення беруться фрейми зображень або звуку, розрізаються на невеликі сегменти, трансформуються в новий базисний простір і здійснюється квантування. Результат потім стискується ентропійними методами.
- У предиктивних кодеках стиснення попередні і наступні дані використовуються для того, щоб пророчити поточний фрейм зображення або звуку. Помилка між передбаченими даними і реальними разом з додатковою інформацією, необхідною для здійснення предикту, потім квантизується і кодується.

У деяких системах ці дві техніки комбінуються шляхом використання трансформуючих кодеків для стиску помилкових сигналів, згенерованих на стадії пророкування.

## Метод стиснення з втратами

Перевага методів стиснення з втратами над методами стиснення без втрат полягає в тому, що перші уможливають велику ступінь стиснення, продовжуючи задовольняти поставленим вимогам, а саме - спотворення повинні бути в допустимих межах чутливості людських органів, фізичних почуттів.

Методи стиснення з втратами часто використовуються для стиснення аналогових даних - найчастіше звуку або зображень. У таких випадках розпакований файл може дуже сильно відрізнятися від оригіналу на рівні порівняння «біт в біт», але практично не відрізняється для людини «на слух» і «на око» в більшості застосувань.



Багато методів фокусуються на фізичних особливостях органів почуттів людини. Психоакустична модель визначає те, як сильно звук може бути стиснутий без погіршення сприйняття людиною якості звуку. Недоліки, завдані стисканням з втратами, які помітні для людського вуха або очі, відомі як артефакти стиснення.

При використанні стиснення з втратами необхідно враховувати, що повторне стиснення зазвичай призводить до деградації якості. Однак, якщо повторне стиснення виконується без будь-яких змін даних, якість не змінюється. Так наприклад, стиснення зображення методом JPEG, відновлення його і повторне стиснення з тими ж самими параметрами не приведе до зниження якості. Але в загальному випадку, коли декодовані дані піддаються редагуванню, нестислий оригінал доцільно зберігати (або стискати без втрати даних).

#### Приклади стиснення даних із втратами

- Компресія зображень
- Компресія відео
- Компресія звуку (музика, мова)

## Висновок

Отже, дистанційне навчання - це навчання за допомогою технологій, що дозволяють отримувати освіту на відстані. У наш час дистанційне навчання проводиться найчастіше при використанні Інтернету, все рідше використовується поштова система. Викладач проводить навчання в так званому віртуальному класі, в який студент може заходити, коли йому цього хочеться або зручно.

### Переваги дистанційного навчання:

1. Можливо проходити навчання, не відриваючись від повсякденних завдань або роботи.
2. Заняття проходять у зручній для Вас час і зручному місці.
3. Знання, придбані в процесі навчання можна тут же застосувати на практиці.
4. Можливість отримувати необхідні відповіді та консультації в період навчання у викладачів.
5. Після навчання буде видан диплом державного зразка про підвищення кваліфікації.
6. Можливість отримання вищої або другої вищої освіти з дипломом державного зразка.

Але при всіх перевагах дистанційної освіти, серйозною проблемою для нього є переосмислення використання багатьох перевірених педагогічних прийомів для кращого запам'ятовування і засвоєння матеріалу.

## Перелік джерел

1. Жураковський Ю.П. Теорія інформації та кодування / Ю.П. Жураковський, В.П. Полторак. – К.: Вища школа, 2001. – 255 с.
2. Цымбал В.П. Задачник по теории информации и кодирования / В.П. Цымбал. – К.: Высшая школа, 1992. – 276 с.
3. Пригорницький Д.О. Теорія інформації та кодування: [Курс лекцій] / А.М. Сінчук, Д.О. Пригорницький. – Рівне: РДГУ, 2017. – 56 с.
4. Домрачев В.Г. Дистанционное обучение: возможности и перспективы / В. Г. Домрачев // Высш. образ. в России. – 1994. – № 3.\25.
5. Полат Е.С. Теория и практика дистанционного обучения / докт. пед. наук, проф. Евгения Семеновна Полат.
6. Кречетников К. Г. Дистанционное обучение. Достоинства, недостатки, вопросы организации: аналитический обзор / К. Г. Кречетников, Н. Н. Черненко // Интернет-журнал "Эйдос". - 2001. – 20.