

УДК 37.02:004.7

## ФОРМУВАННЯ ЗМІСТУ НАВЧАННЯ МЕРЕЖНИХ СЕРВІСІВ ІНТЕРНЕТ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ – СУЧАСНЕ БАЧЕННЯ

Лапінський Віталій Васильович

провідний науковий співробітник Інституту педагогіки НАПН України,  
кандидат фізико-математичних наук, доцент,  
<https://orcid.org/0000-0002-2832-4774>  
e-mail: vit\_lap@ua.fm



**Анотація.** У статті викладено підходи до формування змісту навчання мережних сервісів Інтернет та подано його короткий опис. Формування змісту виконувалося з урахуванням специфіки освітнього процесу загальноосвітніх навчальних закладів України та результатів опитування вчителів. У процесі добору змісту навчання та способів його подання в освітньому процесі використовувалися як відомості щодо сучасного стану мережних засобів, так і вимоги щодо необхідності формування у суб'єктів навчання компетентностей, необхідних для наступного освоєння ними новостворених апаратно-програмних реалізацій сервісів, які вже існують, та новостворюваних. Виокремлено необхідність посилення фундаментальних складників змісту й результатів навчання як запоруки формування здатності до самонавчання.

**Ключові слова:** навчання інформатики, сервіси Інтернет, мережі, мережні протоколи, програмне конфігурування, пошукові системи, хмарні технології, самонавчання.

Важливою частиною змісту навчання інформатики в школі є навчання роботи у мережах, використання їх ресурсів. Разом з тим, навчання зазначеного розділу курсу є досить непростим завданням, оскільки для мереж є характерним паралельне функціонування як сервісів з більш ніж двадцятилітньою історією, так і «новонароджених». Нині у мережі Інтернет створено так багато різноманітних сервісів, що перелічити їх або навіть якимось чином класифікувати досить важко. Виокремлення чотирьох груп сервісів на рис.1 не означає, що неможливо схарактеризувати їх інакше. Зручність такого групування полягає в тому, що для більшості груп сервісів є подібними протоколи, за якими виконується передавання даних і команд.

Спільним для більшості сервісів, як і для комп'ютерних мереж в цілому, є утворення віртуального каналу зв'язку між джерелом і приймачем, тобто каналу, який фізично існує лише на момент функціонування. Перехід від комутування фізичних ліній до комутування пакетів даних супроводжувався створенням великої кількості протоколів різних рівнів, більшість з яких продовжує використовуватися поряд з новоствореними. Абонентські засоби також використовуються досить різноманітні.

Аналізуючи вимоги до результатів навчання зазначеного розділу можна дійти висновку щодо необхідності виокремлення деякої мінімально необхідної для повідомлення суб'єкту навчання кількості відомостей, які б по перше, надали йому можливість активно використовувати мережі нині, а по друге, стали б підґрунтям формування в нього здатності до освоєння ним нових для нього (і просто новостворених) програмних засобів. Тобто виокремити мінімально можливий набір програмних засобів, необхідних для вивчення й освоєння, і

мінімально необхідний набір видів діяльності, які б він зміг виконувати в мережі. При підготовці підручників з інформатики було виконано аналіз майже всього спектру діяльностей користувачів і відповідних задач та засобів, що стало основою для виокремлення найважливіших, як на нашу думку, сервісів і програмних засобів.

Одним із найстаріших сервісів мережі є **FTP служба (служби) обміну даними**. FTP (англ. File Transfer Protocol – протокол передавання файлів) – протокол, призначений для передавання файлів по TCP-мережам (наприклад, Інтернет).

При з'єднанні використовує 21-й порт стандартного опису комп'ютера. FTP нині часто використовується для завантаження коду Веб-об'єктів з обладнання розробника на сервери хостингу. Важливим є те, що протокол побудований на архітектурі "клієнт-сервер". Звичай для передавання файлів між комп'ютерами користувач має увійти в систему і отримати в ній певні права доступу до файлів, що нині вже стало стандартною процедурою допуску користувача до використання обчислювальних ресурсів. Існує й така послуга, як анонімні FTP сервери, тобто сервери з практично вільним доступом. Завдяки зазначеній технології стають доступними файли, що зберігаються на більш ніж 3500 анонімних FTP серверах (anonymous FTP). Ці файли містять програмне забезпечення, документи різного призначення та змісту.

**Інтернет речей** (англ. Internet of Things, IoT) – умовна назва обчислювальної мережі фізичних об'єктів ("речей"), обладнаних технологіями для взаємодії їх одного з одним або із зовнішнім середовищем, що, разом з тим, зовсім не означає, що первинно передбача-

лося створення мережі програмно керованих виконавців, роботів, як б змогли функціонувати і розвиватися .

Концепція сформульована 1999 року як можливий наслідок широкого застосування засобів взаємодії об'єктів між собою і з зовнішнім оточенням через радіоканали. Організація таких мереж здатна, на думку вчених, перебудувати економічні та суспільні процеси, оскільки виключає необхідність участі людини в певній частині дій і операцій.

Заповнення "Інтернету речей" різноманітним технологічним змістом і впровадження практичних рішень, починаючи з 2010-х років, вважається стійкою тенденцією в ІТ, насамперед, завдяки поширенню Wi-Fi мереж, появи хмарних сервісів, розвитку технологій міжмашинної взаємодії.

Розвиток IoT стимулював початок упровадження нового протоколу IP-адресування IPv6 і широкому впровадженню програмно-конфігурованих мереж. Для

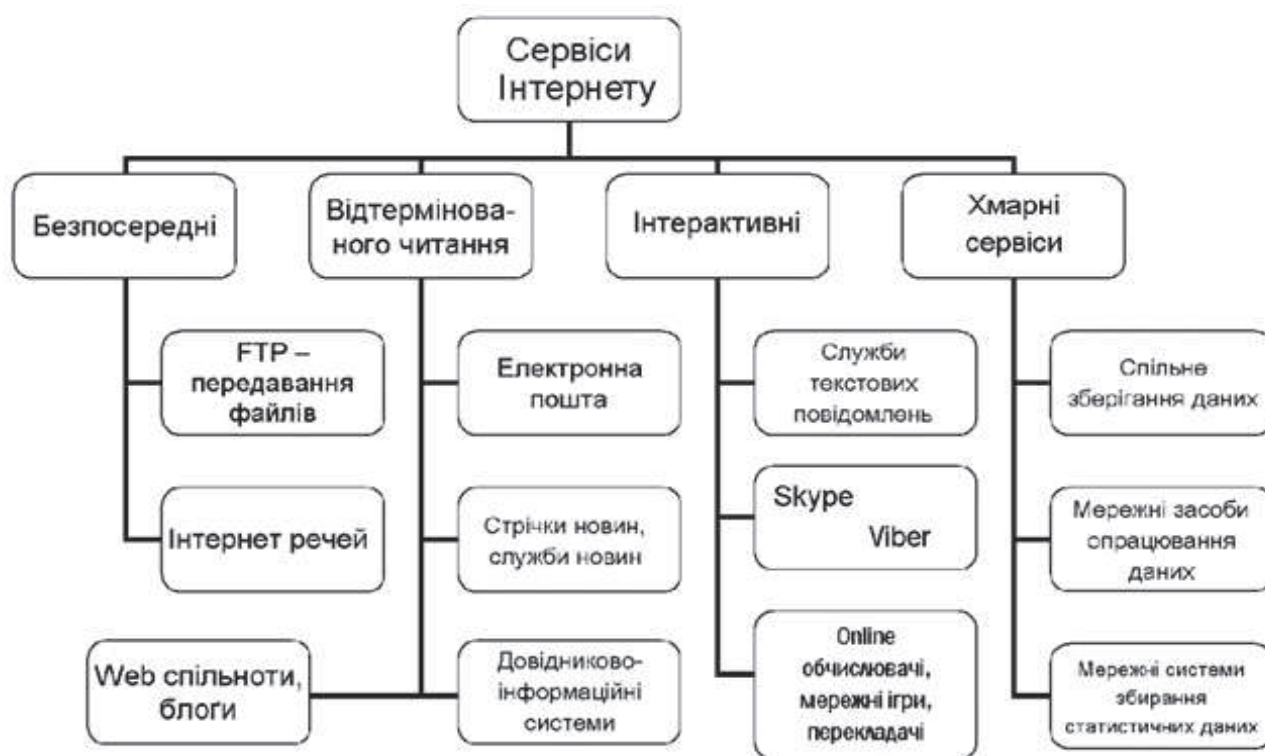


Рис. 1. Деякі найбільші групи сервісів Інтернету

об'єктів, безпосередньо підключених до Інтернет-мереж, традиційний ідентифікатор – MAC-адреса мережного адаптера, що дозволяє ідентифікувати пристрій на каналному рівні, вже став незручним, бо діапазон доступних адрес є скінченим (248 адрес в просторі MAC-48). Ширші можливості ідентифікації для таких пристроїв надає протокол IPv6, який забезпечує унікальними адресами мережного рівня не менше 300 мільйонів . У цьому сенсі визначальним є й новий стандарт IEEE 802.15.4, у якому передбачено опис фізичного рівня й управління доступу для організації енергоефективних персональних мереж. Серед провідних технологій важливу роль у поширенні "Інтернету речей" відіграють технології побудови мереж передавання даних лініями енергоживлення, оскільки в багатьох пристроях є доступ до електромереж (наприклад, торгові автомати, банкомати, інтелектуальні електролічильники, контролери освітлення тощо обов'язково підключені до мережі електропостачання).

До Інтернету речей можна долучити й системи нетекстового подання інформації, найбільш відомою і першоводною серед яких вважають QR-кодування.

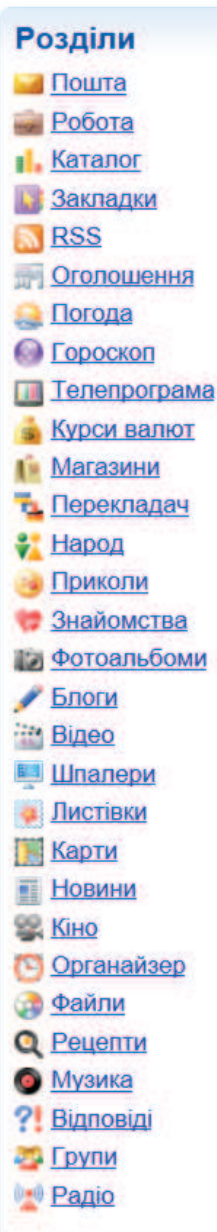
**QR-код** (англ. Quick response – швидкий відгук) – матричний код (двовимірний штрих-код), розроблений і представлений японською компанією Denso-Wave у 1994 році.

Поширений спершу в азійському регіоні двовимірний код став практично основним для максимально точної ідентифікації як товарів, так і об'єктів Інтернету, оскільки найпершим його застосуванням було нетекстове кодування і подання URL адрес.

Інтернет речей лише починає розвиватися, але вже зараз виникають серйозні побоювання, пов'язані з інформаційною безпекою.

Крім порушення конфіденційності традиційних мереж зв'язку (підслуховування, спотворення інформації тощо), виникають проблеми з захистом споживчої складової – споживач може сплачувати за послуги, надані

іншому або взагалі не надані. Велику загрозу вчені вбачають і в управлінні пристроями за допомогою між машинної взаємодії, оскільки жодну програму не можна вважати безпомилковою. Для всіх більш-менш складних програм завжди створюються патчі для виправлення помилок. Отже, з поглибленням ролі програмно-керованих автоматів у житті людей збільшуватиметься загроза безпеки для всіх даних, навіть найнезначніших на перший погляд. У цьому випадку важливо захищати й критично важливі інфраструктури, зокрема, мережі електроживлення. У групі сервісів, які забезпечують відтерміновану взаємодію користувача і джерела даних, найстарішим є електронна пошта.



**Електронна пошта** (англ. Email, e-mail, від англ. Electronic mail) – технологія і служба пересилання електронних повідомлень (електронні листи, повідомлення) між користувачами комп'ютерної мережі.

Рис.2. Розділи одного з українських поштових сервісів

Електронна пошта з точки зору користувача практично повторює систему звичайної (паперової) пошти. Вживані терміни (пошта, лист, конверт, вкладення, ящик, доставка тощо) взято з термінології звичайної пошти. Спільними є й простота використання, затримка з передаванням повідомлень, достатня надійність і водночас відсутність гарантії доставки. Більшість сучасних поштових сервісів уже давно перетворилися на сервіси, наближені до хмарних, оскільки окрім специфічних для пошти послуг здебільшого мають хмарне сховище даних, технології інтерактивного опрацювання контенту, перекладачі, довідникові системи, соціальні мережі тощо.

На рис. 2 показано перелік послуг одного з українських поштових сервісів, у якому можна знайти досить багато послуг, які виконуються як хмарні. Найважливішим для більшості сучасних поштових сервісів є хмарне сховище даних, яке дає змогу пересилати файли з розмірами до 20 ГБ і більше, використовуючи в межах одного поштового сервісу дуже простий механізм, який не відрізняється від простого приєднання файла, а за межі сервісу –

пересилання URL- посилання.

Недоліки електронної пошти: наявність такого явища, як спам (масові рекламні та вірусні розсилки); можлива затримка доставки повідомлення; обмеження на розмір одного повідомлення і на загальний розмір повідомлень у поштової скриньці.

**Стрічка новин** – RSS (англ. Rich Site Summary – збагачені зведення сайту) – родина XML-форматів, призначених для опису стрічок новин, анонсів статей, змін у блогах тощо.

Інформація з різних джерел, подана в форматі RSS, може бути зібрана, опрацьована й подана в зручному для користувача вигляді спеціальними програмами-агрегаторами або онлайн-сервісами. Один і той же контент може подаватися по-різному, спільним є те, що кожна новина є фактично гіперпосиланням на джерело.

Технічно RSS генерується як послідовність блоків, подібних поданому нижче:

```
<item>
  <title>The Engine That Does More</title>
  <link>http://liftoff.msfc.nasa.gov/news/2003/news-VASIMR.asp</link>
  <description>Before man travels to Mars, NASA hopes to design new engines that will let us fly through the Solar System more quickly. The proposed VASIMR engine would do that.</description>
  <pubDate>Tue, 27 May 2003 08:37:32 GMT</pubDate>
</item>
<guid>http://liftoff.msfc.nasa.gov/2003/05/27.html#item571</guid>
</item>
```

Програми-агрегатори "збирають" тексти і лінки й подають їх у вигляді, найбільш прийнятному для користувача, використовуючи мову HTML або інший формат описання гіпертексту.

Довідникові інформаційні системи в мережі Інтернет існують як поєднання інформаційних і пошукових систем.

**Інформаційна система (ІС)** – апаратно-програмний комплекс, призначений для зберігання, пошуку й опрацювання інформації, та відповідні ресурси (людські, технічні, фінансові тощо), які забезпечують і поширюють інформацію.

Основним чинником бурхливого розвитку і колосальної популярності Інтернету є інформаційні ресурси. Але тривалий час серед комп'ютерної громадськості Інтернет асоціювався лише з e-mail, telnet і ftp.

Від моменту свого народження технологія Web була призначена для зв'язування різних типів інформаційних ресурсів. При цьому HTML-сторінки зв'язували через інтерфейс користувача посилання на різноманітні документи і програми. Це давало можливість швидко нарощувати інформаційну ємність за рахунок

конвертації інформаційних масивів у формат Web або їх підключення серверів Web через програми-шлюзи.

Технологія була побудована за схемою клієнт-сервер, без необхідності постійного з'єднання. Така реалізація дозволяє з невеликими витратами ресурсів обслужити величезну кількість користувачів. Якщо до цього додати простоту підготовки документів, то стає зрозуміло, чому кількість серверів Web від самого початку зростала дуже швидко.

Основною перевагою Web є відмова від програмування інтерфейсів користувача, що свого часу забирало багато часу в програмістів, а індивідуальне розроблення кожного інтерфейсу було джерелом великої кількості помилок. Тепер таким універсальним інтерфейсом користувача став браузер, який однаково опрацьовує код розмітки.

**Пошукова система** (англ. Search engine) – комп'ютерна система, призначена для пошуку інформації.

Одне з найбільш відомих застосувань пошукових

систем – веб-сервіси для пошуку текстової або графічної інформації у Всесвітній павутині. Є системи, здатні шукати файли на FTP-серверах, товари в інтернет-магазинах, інформацію в групах новин Usenet.

Для пошуку інформації за допомогою пошукової системи користувач формулює запит. Робота пошукової системи полягає в тому, щоб за запитом користувача знайти документи, що містять або ключові слова, або слова, будь-яким чином пов'язані з ключовими словами. При цьому пошукова система генерує сторінку результатів пошуку. Така пошукова видача може містити різні типи результатів, наприклад: веб-сторінки, зображення, аудіофайли. Деякі пошукові системи також мають інформацію з відповідних баз даних і каталогів ресурсів у Інтернеті.

Що більше документів за запитом користувача знаходиться пошукова система, і що краще ці документи відповідатимуть інтересам користувача, то вона краща (табл.).

Таблиця

Частка ринку Інтернет-послуг інформаційно-пошукових систем за матеріалами ресурсу: <https://www.netmarketshare.com/search-engine-market-share.aspx?qprid=4&qpcustomd=0>

Пошукова система	Частка ринку в липні 2014 року, %	Частка ринку в жовтні 2014 року, %	Частка ринку у вересні 2015 року, %	Частка ринку у вересні 2016 року, %	Частка ринку у вересні 2017 року, %	Частка ринку в лютому 2018 року, %
Yahoo!	6,74	4,01	9,19	7,37	5,12	4,93
Google	68,69	58,01	69,24	70,33	74,72	72,87
Bing	6,22	8,01	12,26	8,07	7,25	7,70
Baidu	17,17	29,06	6,48	12,77	11,24	12,84
Ask	0,13	0,10	0,24	0,36	0,37	0,29
AOL	0,13	0,21	1,11	0,12	0,03	0,06

Усі сучасні пошукові системи, окрім найпростіших і спеціалізованих, надають послугу "розширений пошук".

Розширений пошук – пошук, який здійснюється не лише за ключовими словами, але й з використанням додаткових вимог.

На початку розвитку пошукових систем ці вимоги описувалися з використанням спеціальних операторів, тобто формувався вираз, подібний до складної умови виразу: "якщо (умова) то (дія\_1) інакше (дія\_2)".

Для пошуку інформації здебільшого використовувалися спеціальні програми, які запускалися на хост-машині (комп'ютері користувача), "опитували" ресурси, розташовані за різними URL-адресами з використанням протоколів TCP/IP, FTP, виконували над доступним для них умістом ресурсів певні дії, запам'ятовували адреси, для яких умова запиту виконувалась. Список знайдених адрес (посилань) подавався користувачеві. Швидкість пошуку визначалась швидкістю роботи комп'ютера користувача і швидкістю передавання даних лінією зв'язку до комп'ютера користувача, що сут-

тєво сповільнювало пошук.

Для цих програм формулювання запиту виконувалося користувачем з використанням правил, подібних до правил мов програмування, причому кожна програма мала свої правила й мову. Мовами програмування складна умова подається у формі виразу, який передбачає виконання більше однієї операції порівняння. Наприклад вираз мовою Паскаль:  $(a > 3 \text{ or } a < -3) \text{ and } (a \bmod 2 = 0)$  передбачає виконання дій, які забезпечать відбір парних цілих чисел, модуль яких більший за три.

Зі збільшенням кількості вузлів (Веб-сайтів і FTP-ресурсів) та інформації в мережі виникла потреба вдосконалення пошуку і його централізованого проведення, з'явилися спеціалізовані пошукові системи. Сучасні пошукові системи (табл.), кількість найвідоміших з яких нині більша за півсотні, не просто реалізують запити, але й зберігають відомості про вже здійснені пошуки, про властивості інформації, що зберігається на вузлах мережі. Це допомагає визначати релевантність вузлів (відповідність інформації на сайті вимогам за-

питу) щодо запити шляхом простого підрахунку звернень до вузла (сайту).

Удосконалення алгоритмів пошуку і алгоритмів формування запитів з довільно уведених користувачем речень робить майже непотрібним використання користувачем спеціального описання запитів. Разом з тим, задля прискорення пошуку, варто знати й використовувати деякі правила.

Перш за все слід пам'ятати, що розширений пошук, тобто пошук, умови якого описуються користувачем, може бути ефективним тільки тоді, коли користувач вибудує для себе модель галузі, в якій ведеться пошук та моделі її об'єктів. Наприклад, ми хочемо знайти запис акомпанементу ("мінусовку") до пісні, ні назви якої, ні виконавця не знаємо, але з якої запам'ятали послідовність кількох слів.

Нехай це будуть слова "старі фотографії на стіл поклади". Записуємо у рядок запити таке: "старі фотографії на стіл поклади" мінусівка. Лапки вказують на те, що треба шукати точну фразу. Якщо далі просто допишемо слово "ноти", пошукова система знайде ті ж посилання, що й для слова мінусівка, тому, що релевантність обчислюватиметься за словами в лапках, яких більше, ніж за межами лапок. Якщо ж написати "старі фотографії" ноти – тобто назву пісні як обов'язкову умову і ключове слово "ноти", першими будуть показані сторінки, на яких будуть ноти пісні.

Більшість сучасних пошукових систем вже не вимагає від користувача формування умов розширеного пошуку з використанням мови описання запитів, надаючи натомість можливість сформуванню додаткових умов

запити з використанням системи меню (рис.3), або бланкової форми введення (рис.4).

**Інфраструктура як послуга** (англ. Infrastructure as a service, IaaS) Користувачеві як послуга надається обчислювальна інфраструктура – базові обчислювальні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення і програмне забезпечення широкого використання (офісне), бази даних тощо. Такі послуги пропонують корпорації Amazon, Microsoft, VMWare, Rackspace та Red Hat.

Великої популярності зараз набули **хмарні середовища для навчання**.

Так само, як і Інтернет речей, **хмарні обчислення** та їх використання має і негативні сторони, які полягають у можливих порушеннях конфіденційності даних, несанкціонованому доступі до них.

Сервіси Інтернету, які умовно можна називати інтерактивними, оскільки люди, використовуючи їх отримують послугу в режимі реального часу, онлайн, це насамперед засоби комунікації.

Найстарішим сервісом Інтернету, призначеним для комунікації, є **системи миттєвих повідомлень**.

**Системи миттєвого обміну повідомленнями** (англ. Instant messaging, IM), служби миттєвих повідомлень (Instant Messaging Service, IMS), програми онлайн-консультанти (Online Saler) і програми-клієнти (Instant Messenger, IM) використовуються для обміну повідомленнями в реальному часі через Інтернет.

Нині ними передаються не тільки текстові повідомлення, але й голосові повідомлення, зображення, відео, а також проводяться такі дії, як спільне малювання



Рис. 3. Засоби додавання умов пошуку пошукової системи Google

або ігри. Багато програм-клієнтів можна застосовувати для організації групових текстових чатів, селекторних нарад або відеоконференцій.

Частина цих сервісів використовує протоколи каналного рівня із залученням можливостей ARP ((англ. Address Resolution Protocol — протокол визначення адрес — комунікаційний протокол, призначений для перетворення IP-адрес у MAC-адреси (адреси каналного рівня) в мережах TCP/IP). Він визначений у RFC 826, частина – обмін пакетними повідомленнями. Серед них найпоширеніші Skype і Viber, хоча окрім них є й інші системи.

Знайти сторінки, що містять...

усі ці слова:

точне слово або фразу:

будь-яке з цих слів:

жодне з цих слів:

числа в діапазоні від:  до

Додаткові налаштування...

мова:

регіон:

останнє оновлення:

сайт чи домен:

терміни, які відображаються:

Безпечний пошук:

тип файлу:

права на використання:

Рис. 4. Бланкова форма пошукової системи Google для додавання умов пошуку

Необхідність включення до змісту навчання як об'єкта вивчення однієї або не більше двох із них не викликає сумніву, але слід урахувати при цьому необхідність зосередження уваги не на інтерфейсі програмних засобів (який, до слова, може досить суттєво відрізнятися на різних пристроях), а на особливостях комутування пакетів, зокрема – оптимізації формування фізичного каналу зв'язку, зокрема з використанням ARP.

**Висновки.** Ґрунтуючись на викладеному вище та

результатах досліджень діяльності користувачів у мережі, можна дійти висновку що формування змісту навчання інформатики щодо сервісів мережі Інтернет у закладах загальної середньої освіти як на рівні стандартів освіти, навчальних програм, так і на рівні конкретного підручника і освітнього закладу може здійснюватися у досить широкому діапазоні – від вузького, у якому можна обмежитися лише ознайомленням з кількома сервісами (пошта, хмарні сервіси загального призначення і доступу – сховища даних, офісні додатки) до більш широкого, але не за рахунок вивчення інтерфейсів кількох програмних засобів однієї групи, а за рахунок поглибленого вивчення особливостей всієї групи.

**Література**

1. Концепція навчання інформатики в загальноосвітніх навчальних закладах / [Н. В. Морзе, В. В. Лапінський, В. Д. Руденко, О. М. Спірін ; під наук. ред. А. М. Гуржія, В. Ю. Бикова] // Комп'ютер у школі та сім'ї. — 2013. — № 1. — С. 3–6.
2. Лапінський В. В. Нові підходи до подання навчального матеріалу в підручнику з інформатики / В. В. Лапінський, І. Ю. Рєгейло // Проблеми сучасного підручника. — К. : Педагогічна думка, 2014. — Вип. 14. — С. 356–365.
3. Лапінський В.В. Особливості поглибленого вивчення інформатики у 2016–2017 навчальному році // Комп'ютер у школі та сім'ї. — 2016. — № 4. — С. 8–13.
4. Основи інфокомунікацій : підручник / Л. Н. Беркман, В. Г. Кривуца, В. В. Лапінський. — К. : ДУІКТ, 2011. - 276 с.
5. An Ethernet Address Resolution Protocol -- or - Converting Network Protocol Addresses to 48.bit Ethernet Address for Transmission on Ethernet Hardware

**References. Translation and transliteration**

1. The concept of teaching computer science in general education institutions / [N. V. Morse, V. V. Lapinsky, V. D. Rudenko, A. M. Spirin; under the sciences. Ed. A. M. Gurzhia, V. Yu. Bykova] // Computer at school and family. - 2013. - № 1. – P. 3–6.
2. Lapinsky V. V. New Approaches to Submission of Educational Material in the Textbook on Informatics / VV Lapinsky, I. Yu. Regheilo // Problems of the Modern Textbook. - K.: Pedagogical Thought, 2014. - Vip. 14. – P. 356–365.
3. Lapinsky VV Features of in-depth study of computer science in 2016-2017 academic year // Computer in school and family. — 2016. — No. 4. — P. 8–13.
4. Fundamentals of Infocommunications: Textbook / L. N. Berkman, V.G. Krivutza, V.V. Lapinsky. – K. : DUKIT, 2011. – 276 pp.
5. An Ethernet Address Resolution Protocol - or - Converting Network Protocol Addresses to an 48-Bit Ethernet Address for Transmission on Ethernet Hardware