

*himself as a citizen of the universe are reviewed. Shown that the global system crisis has spiritual causes that are caused by materialistic, resulting in the election of civilization technological path of development which will inevitably lead to a standstill. To overcome the crisis must be overcome selfishness, giving up violence, wars, negative thinking, and social life built on the principles of government. Without reform of education this problem can not be solved.*

**Keywords:** *galactic evolution, cosmic outlook, spiritual crisis, education.*

**Ульшин В. А.** – доктор технічних наук, професор, заслужений діяч науки та техніки України, зав. Кафедрою системної інженерії Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля (м. Луганськ, Україна)

*Рецензент – доктор соціологічних наук професор Б. Г. Нагорний*

УДК 378.147:004.(772+773)

## **ОРГАНІЗАЦІЯ МЕТОДИЧНОЇ ПІДТРИМКИ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ СОЦІАЛЬНИХ WEB-СЕРВІСІВ ІНТЕРНЕТ**

**Л. О. Флегантов**

*Розглядається проблема організації доступу студентів вищих навчальних закладів до актуального навчально-методичного забезпечення з математичних дисциплін та шляхи її вирішення на основі використання соціальних web-сервісів Інтернет.*

**Ключеві слова:** *навчально-методичне забезпечення, web-сервери, математичні дисципліни.*

Протиріччя між розмаїттям соціальних web-сервісів Інтернет з притаманною їм високою інтеграцією в економіку, суспільне і приватне життя та рівнем їх використання у навчальному процесі вищих навчальних закладів [4], спонукають до подальшого вивчення цього феномена з метою створення нових ефективних способів, прийомів та методик, спрямованих на покращення й удосконалення навчального процесу, підвищення ефективності роботи викладачів, якості підготовки фахівців на основі використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій [8].

Вчасне забезпечення студентів ВНЗ актуальними навчально-методичними матеріалами є одним з найбільш трудомістких та витратних за часом завдань сучасного викладача [9]. Це зумовлено об'єктивними суспільними тенденціями розвитку, які відбиваються в особливостях науково-педагогічного процесу, характерною рисою якого в останні роки є перманентні зміни у структурі й складі навчальних планів підготовки фахівців. Так, майже щорічно переглядається склад навчальних дисциплін, їх назви тощо; зменшується загальний обсяг часу на вивчення дисциплін, його співвідношення змінюється на користь самостійної роботи студентів (СРС). Збереження діючих норм навчальної роботи науково-педагогічних працівників веде до збільшення кількості навчальних дисциплін на одного викладача. При цьому зміст навчальних дисциплін розширюється, що також є об'єктивним процесом, зумовленим інформаційним бумом, появою нових технологій, зростанням вимог суспільного виробництва до рівня підготовки фахівців. З урахуванням новацій у методиці оцінювання навчальних досягнень студентів, а також інших системних навантажень, пов'язаних, зокрема, з процедурами акредитації та ліцензування навчальних закладів, можна констатувати кардинальне збільшення обсягу й інтенсивності роботи викладачів з розробки, підготовки до видання, видання й актуалізації навчально-методичного забезпечення дисциплін, роль якого в сучасних умовах надзвичайно зростає.

Беручи за критерій якість освіти, очевидним рішенням у цій ситуації є зменшення норм навчального навантаження на викладача, перенесення вивільненого часу на методичну роботу, з урахуванням кількості навчальних дисциплін та обсягу СРС в їх структурі, що має бути методично забезпечена. Але освітній бум в Україні цьому об'єктивно не сприяє: на тлі негативної динаміки загальної кількості населення освітня

галузь характеризується значним зростанням кількості ВНЗ, що породжує конкуренцію між ними перш за все у плані їх економічної ефективності.

Таким чином, на сьогодні об'єктивно існує проблема забезпечення доступу студентів ВНЗ до якісних і актуальних навчально-методичних матеріалів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій показує, що науково-педагогічний пошук ефективного вирішення поставленої проблеми ведеться переважно у рамках методичної моделі змішаного навчання, дистанційної освіти (ДО), мобільного навчання, а також у напрямку впровадження педагогічних технологій, що ґрунтуються на використанні високотехнологічних платформ ДО, таких як вільно поширювані LMS Moodle, eFront та комерційні Blackboard, Sakai, Desire2Learn та інші [6].

Орієнтація на використання високотехнологічних засобів ДО для методичної підтримки навчальних дисциплін веде до певних протиріч. Вони пов'язані, зокрема, з тим, що модель професійних компетенцій науково-педагогічних працівників, якою сьогодні послуговуються на практиці, не повністю відповідає реаліям сьогодення. В цілому, вона сформувалася ще до появи сучасних ІКТ. Тому робота викладача формально не передбачає знань, вмінь та навичок використання LMS, які, по-суті, є спеціалізованими комп'ютерними програмами з доступом через Інтернет та специфічним і унікальним web-інтерфейсом [3]. Набуття ЗУН, необхідних для роботи у середовищі LMS, ґрунтується на базових інформатичних компетенціях, якими в достатній мірі володіє меншість найбільш кваліфікованих за формальними ознаками науково-педагогічних та адміністративних працівників вишів. Це, певною мірою, пояснює чому майже з 2000-го року пробуксовує реальне широке впровадження ДО у навчальний процес ВНЗ України: ініціатива з дослідження властивостей LMS, набуття навичок їх використання у навчанні, якщо невідомо, чи будуть вони коли-небудь впроваджуватися у навчальний процес вишу, залишається справою окремих ентузіастів. Реальне впровадження LMS у навчальний процес вимагає витрат матеріальних, людських ресурсів, коштів, часу на додаткову підготовку студентів і викладачів, що в умовах системного обмеження часу на вивчення навчальних дисциплін також становить проблему.

Впровадження сучасних LMS здатне ефективно вирішити проблему надання студентам доступу до навчально-методичних матеріалів у будь-який зручний для них час, забезпечити мобільність викладачів та

студентів у фізичному просторі і часі [6]. Але якщо до змісту поняття мобільності долучити також можливість вільно обирати виш, то в цьому сенсі на тлі світових інтеграційних процесів та глобалізації освіти використання LMS як платформи мобільного навчання скоріше обмежує мобільність як студентів, так і викладачів. Перших – тому, що для них перехід до іншого вишу може означати необхідність додатково опанувати іншу LMS, а це – додаткові витрати часу і навантаження, не пов'язане власне з фаховою підготовкою. Других – тому, що їх професійне портфоліо, реалізоване у закритому середовищі академічної LMS, в силу очевидних причин залишається назавжди прив'язаним до певного навчального закладу.

Метою статті є дослідження шляхів вирішення проблеми доступу студентів до актуального навчально-методичного забезпечення з математичних дисциплін на основі використання соціальних web-сервісів Інтернет.

Актуальні світові тренди комп'ютерних технологій та об'єктивні реалії трансформацій сучасної освіти [8] надають широкі можливості пошуку альтернативних рішень проблеми доступу студентів до актуального навчально-методичного забезпечення з математичних дисциплін. Такі рішення мають нівелювати вказані вище протиріччя, не відходячи при цьому від реалій сучасної інформаційної доби. Використання соціальних web-сервісів загального призначення та математичних web-сервісів Інтернет – це можливість забезпечити системну методичну підтримку навчальних дисциплін, не звертаючись до спеціалізованих засобів високотехнологічних інформаційних технологій.

Тут і далі під соціальними web-сервісами Інтернет розуміємо безкоштовні для користувача web-сервіси, вільно доступні завжди й звідусюди через Інтернет, максимально дружні до користувачів незалежно від рівня їх комп'ютерної підготовки. Для викладача стимулом реалізації цього підходу є очікувані результати – покращення навчальних досягнень студентів, зменшення фізичного навантаження, економія часу викладача, що відкриває можливість приділяти більше уваги розвитку власної особистості, науковій роботі, створює сприятливі умови для професійного та кар'єрного зростання, забезпечує повноцінну реальну мобільність викладача і студентів. У більшості молоді використання комп'ютерних технологій та корисних web-сервісів для навчання викликає зацікавленість і прихильність, але не створює додаткового

навчального навантаження, отже, їй не потребує окремого навчального часу для їх опанування [3, 4].

Використання соціальних web-сервісів для потреб навчання доцільно розпочинати з вирішення проблеми доставки актуальних навчально-методичних матеріалів за допомогою персональних web-сервісів Інтернет. Наступними логічними кроками в цьому напрямку можуть бути організація персональної системи педагогічного спілкування та створення віртуального персонального навчального середовища [7, 10].

Створення та доставка електронних навчально-методичних матеріалів з математичних дисциплін має яскраво виражену специфіку, і це дещо ускладнює використання електронних засобів для виконання цих завдань. Особливості математичних дисциплін відбиваються у змісті їх методичного забезпечення: текстові навчально-методичні матеріали містять математичну символіку, формули, графіки функцій, геометричні фігури тощо; у навчанні математичних дисциплін широко використовуються розрахункові алгоритми та схеми, реалізовані, наприклад, у середовищі електронних таблиць та засобів систем комп'ютерної математики (СКМ) [2], динамічні демонстрації математичних, геометричних об'єктів тощо. Навчальні засоби цього типу створюються, зберігаються та поширюються у вигляді комп'ютерних файлів різних форматів. Для обміну ними через соціальні web-сервіси можуть знадобитися спеціальні процедури.

Використання електронної пошти (e-mail) більшість викладачів вважає найбільш простим, дешевим, зручним та досить швидким способом доставки навчально-методичних матеріалів через Інтернет [4]. Тому спроби скористатися можливостями Інтернет для методичної підтримки навчального процесу зазвичай починаються саме з цього. Сервіси e-mail надають викладачеві можливість оперативно обмінюватися зі студентами текстовими повідомленнями, надсилати у тексті електронного листа статичні та динамічні зображення та гіперпосилання на корисні інформаційні ресурси Інтернет, а також пересилати як додатки до електронних листів будь-які електронні документи. Користування e-mail не вимагає високої кваліфікації та багато часу, може бути автоматизоване. Незважаючи на це, можливості e-mail недостатньо використовуються у навчальному процесі. Обмін навчально-методичними матеріалами з математичних дисциплін через e-mail може становити проблему. Зокрема, існують технічні проблеми, пов'язані з обмеженням

об'єму електронної поштової скриньки, змісту, кількості та розміру можливих додатків. В цьому сенсі найбільш досконалим на сьогодні є сервіс електронної пошти Gmail. Реєстрація в системі електронної пошти Gmail автоматично відкриває доступ до великої кількості корисних безкоштовних web-сервісів, які можна успішно використовувати для вирішення проблем організації навчання [3, 4].

Найбільшою проблемою використання e-mail на практиці є те, що такий обмін навчальними матеріалами між викладачем та студентами швидко призводить до блокування електронної поштової скриньки викладача внаслідок перевищення її дозволеного об'єму. Частково ця проблема долається шляхом відповідного налаштування електронної поштової скриньки. Але у випадку надто інтенсивного обміну навчально-методичною інформацією з багатьма студентами одночасно використання e-mail не є доцільним. Краще скористатися можливостями інших web-сервісів, які мають властивості, корисні для доставки навчально-методичних матеріалів. Зокрема, це: web-сервіси соціальних закладок, придатні для створення й організації колекцій тематичних посилань на інформаційні Інтернет-ресурси; соціальні блог-платформи – для оперативного розміщення, оновлення, редагування навчальної інформації консультативного та дискусійного характеру на сторінках блогу викладача, який доцільно створити для методичної підтримки навчальної дисципліни; web-сервіси зберігання та автоматичної синхронізації файлів та папок користувача, розташованих на різних комп'ютерах (Dropbox, SugarSync тощо) – для надання швидкого доступу до файлів навчально-методичних матеріалів, що часто оновлюються, швидкої передачі будь-яких файлів (звичайно, доступ в особистий Dropbox-акаунт викладача закритий для всіх, але за допомогою таких допоміжних web-сервісів, як DropTo, JotForm або їм аналогічних, викладач зможе надати студентам можливість вільно завантажувати створені ними файли через Dropbox безпосередньо на свій персональний комп'ютер). Важливими властивостями web-сервісів типу Dropbox є такі: навчально-методичні матеріали, які завантажені у Dropbox-акаунт викладача, при їх редагуванні або повній заміні, практично миттєво оновлюються (актуалізуються) на всіх робочих місцях, де викладач працює на комп'ютері, підключеному до Інтернет; вилучення застарілого файлу з Dropbox-акаунту викладача автоматично приводить до вилучення всіх копій цього файлу на інших робочих місцях, підключених до системи.

Ефективними для надання оперативного доступу до навчально-методичних матеріалів є torrent-трекери – особливі web-сервіси, які забезпечують передачу комп'ютерних файлів за протоколом BitTorrent. Незважаючи на те, що torrent-трекери скомпрометовані випадками поширення «піратських» копій комп'ютерних програм та мультимедійної продукції, вони на цей час є найбільш потужним і простим засобом обміну інформацією в електронному вигляді одночасно між багатьма користувачами. Власне, саме надзвичайно велика потужність torrent-технології щодо оперативного надання доступу до комп'ютерних файлів великій кількості користувачів одночасно, разом з її простотою і дешевизною практичного використання, викликає такі великі нарікання стосовно фактів несанкціонованого поширення комп'ютерних файлів через систему torrent-трекерів. Але те, що ця система тривалий час існує і успішно функціонує разом з її очевидними можливостями і перевагами, свідчить про доцільність її застосування для потреб навчання. Найбільше користі використання torrent-трекерів може мати у випадку, коли необхідно систематично надавати студентам можливість використовувати навчальну інформацію, що міститься у комп'ютерних файлах великого розміру, наприклад, таких, як відеозаписи лекцій. З часом, коли використання torrent-технології у навчанні набуде поширення, ймовірно виникне потреба у створенні спеціалізованих torrent-трекерів навчального призначення.

З аналогічною метою можна також скористатися послугами файлообмінних систем й web-сервісів Інтернет. Для цього необхідно зареєструватися в одному з таких сервісів. Відразу ж після реєстрації можна буде завантажувати на обраний сервіс для постійного зберігання будь-які завчасно підготовлені комп'ютерні файли, що містять матеріали методичної підтримки навчальних дисциплін. Сервіс автоматично згенерує для кожного із завантажених файлів унікальне гіперпосилання, за яким студенти зможуть у будь-який час завантажити цей файл з файлообмінного сервісу на свій персональний комп'ютер. Недоліком використання файлообмінних сервісів є те, що користуванню ними заважає значна кількість реклами, розміщеної в їх web-інтерфейсі (завдяки ній сервіси фінансують свою діяльність). Це наводить на думку про ймовірну доцільність створення спеціалізованих файлообмінних сервісів навчального призначення.

Розглянуті вище засоби доставки навчально-методичних матеріалів за допомогою соціальних web-сервісів Інтернет не є специфічними, тобто можуть бути використані як інструменти методичної підтримки будь-якої навчальної дисципліни. Їх комплексне використання дозволяє створити систему, яка здатна швидко й безперешкодно доносити до студентів актуальні навчально-методичні матеріали.

Навчання математичних дисциплін у web-зорієнтованій методичній системі навчання [5] методично може бути підтримане також використанням спеціалізованих математичних соціальних web-сервісів різного рівня. До них можна віднести математичні java-аплети системи динамічної геометрії GeoGebra, математичні демонстрації та цілісні мобільні математичні середовища (MMC) на основі системи комп'ютерної математики (СКМ) Sage з доступом до них через web-інтерфейс Sage notebook [1]. Також корисні та ефективні у навчанні математичних дисциплін приклади та математичні віджети онлайн-процесора знань WolframAlpha.

Перспективним у цьому сенсі є новий формат електронних документів – CDF, який дозволяє створювати методичне забезпечення математичних дисциплін у вигляді CDF-документів, що містять інтерактивні математичні об'єкти, наприклад, такі як анімаційні зображення графіків функцій або диференціальні рівняння тощо [11]. Студент може керувати параметрами цих об'єктів за допомогою впроваджених у документ елементів управління, одночасно спостерігаючи зміни, що відбуваються (схоже на Java-аплети GeoGebra). Формат CDF використовує СКМ Mathematica для створення динамічних інтерактивних демонстрацій, які зручно поширюються через Інтернет. Для їх перегляду студентові достатньо завантажити з Інтернету та встановити безкоштовний Wolfram CDF Player. Приклади математичних CDF-демонстрацій можна знайти на web-сайті [edemonstrations.wolfram.com](http://edemonstrations.wolfram.com).

Віднедавна онлайн-процесор знань WolframAlpha також використовує формат CDF. Для його використання достатньо встановити спеціальний плагін-розширення у браузер. Після цього на запит користувача система WolframAlpha буде виводити у вікні браузера онлайн-CDF-документ. Це дозволяє досліджувати результат видачі і одержувати додаткову інформацію про властивості поданого об'єкта. Використання CDF-документів у режимі он-лайн відкриває можливості



для проведення віртуальних лабораторних робіт з математичних дисциплін.

Соціальні математичні web-сервіси надають можливості створювати навчальні математичні об'єкти з певними методичними властивостями і постійно зберігати їх «у хмарі». Там вони доступні через Інтернет за сталим гіперпосиланням (permalink), яке генерується автоматично і може бути повідомлено студентам, наприклад, через e-mail, блог викладача, соціальні закладки тощо. Створення таких об'єктів є одним з напрямків методичної роботи викладача. Обмін методичними розробками у цьому напрямку, їх поширення і впровадження у навчальний процес є важливим завданням, яке вирішується шляхом використання соціальних web-сервісів Інтернет.

Інтернет має значну кількість соціальних математичних web-сервісів різного рівня, призначення і функціональності. Серед них є як вузько спеціалізовані проекти, присвячені окремим математичним дисциплінам, різним розділам, темам і навіть окремим питанням, так і потужні математичні web-сервіси загального призначення, які можуть бути використані для методичної підтримки дисциплін, що використовують математичні моделі, методи і розрахунки. Кількість таких web-сервісів щодня зростає, функціонал постійно удосконалюється. На тлі потужного тренду підсилення ролі та значення математичної складової вищої освіти у провідних країнах світу це свідчить про їх затребуваність та перспективність використання у навчанні.

Проблема доступу студентів ВНЗ до актуальних навчально-методичних матеріалів з математичних дисциплін може бути ефективно вирішена шляхом використання соціальних web-сервісів Інтернет загального призначення, зокрема таких як електронна пошта, служби соціальних закладок, блоги, web-сервіси синхронізації файлів, torrent-трекери, файлообмінні системи та сервіси тощо, а також спеціалізованих математичних web-сервісів, зокрема на основі GeoGebra, Sage, WolframAlpha та ін.

Систематичне дослідження можливостей, прийомів та способів використання соціальних web-сервісів Інтернет для методичної підтримки навчальних дисциплін та пошук ефективних методик їх використання у навчанні є важливим завданням подальших досліджень.

## Література

1. Семеріков С. О. Теорія та методика застосування мобільних математичних середовищ у процесі навчання вищої математики студентів економічних спеціальностей [Електронний ресурс] / С. О. Семеріков, К. І. Словак // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2011. – №1(21). – Режим доступу до журналу: <http://journal.iitta.gov.ua>
2. Триус Ю. В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математичних дисциплін у вищих навчальних закладах : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.02 – теорія і методика навчання інформатики / Ю. В. Триус; Черкаський нац. ун-т ім. Богдана Хмельницького. – Черкаси, 2005. – 649 с.
3. Флегантов Л. О. Інтернет-компетенції сучасного викладача // Матеріали міжнародної науково-методическої конференції «Проблеми математического образования» (ПМО – 2010), г. Черкаси, 24 - 26 ноября 2010 г. – Черкаси: Изд. отд. ЧНУ им. Б.Хмельницкого, 2010. – С. 378-379.
4. Флегантов Л. О. Використання інтернет-технологій у роботі викладачів вищих навчальних закладів / Л. О. Флегантов, Ю. І. Овсієнко // VII Международная научно-практическая конференция "Инновационные технологии в образовании", 20-22 сентября 2010 г., г. Ялта : Сборник статей. – РВВ КГУ, 2010. – 462 с. – С. 402-407.
5. Флегантов Л. О. Принципи дидактики вищої школи в умовах web-зорієнтованого навчання математики / Л. О. Флегантов // Міжнародна науково-практична конференція «Актуальні проблеми теорії і методики навчання математики». До 80-річчя з дня народження доктора педагогічних наук, професора З. І. Слєпкань. – К.: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2011. – С. 316-317.
6. Флегантов Л. О. Методична підтримка навчальних дисциплін засобами сучасних LMS / Л. О. Флегантов // IX Международной научно-практической конференции "Теория и методика обучения фундаментальным дисциплинам в высшей школе" (19-20 мая 2011 г.). – Кривий Ріг, 2011.
7. Флегантов Л.О. Організація колективної навчальної діяльності студентів з використанням сучасних Інтернет-технологій / Л.О. Флегантов, Ю. І. Овсієнко // Нові інформаційні технології в освіті та природничо-математичних науках: матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції (11-12 травня 2010 р.). – Мелітополь: МДПУ, 2010. – С. 34-36.
8. Флегантов Л. О. Світові тренди комп'ютерних технологій та проблеми трансформації сучасної освіти / Л. О. Флегантов // Матеріали Всеукраїнської міждисциплінарної конференції «Людина, природа, техніка

- у ХХІ столітті» (26-27 травня 2011 р.). – Полтава: РВВ Полтавської державної аграрної академії, 2011. – С. 31-37.
9. Флегантов Л. О. Використання сучасних інформаційних технологій у навчальному процесі / Л. О. Флегантов, А. В. Антонець // Матеріали ХХХХІ науково-методичної конференції “Організаційно-методичне забезпечення самостійної роботи студентів: стан, проблеми, перспективи”. – Полтава: РВВ Полтавської державної аграрної академії, 2010. – с. 120-122.
  10. Флегантов Л. О. Модель педагогічної взаємодії у web-зорієнтованому освітньому середовищі / Л. О. Флегантов, Б. Л. Флегантова // Матеріали науково-практичної конференції ПДАА за 2010 рік. – Полтава: РВВ ПДАА, 2011.
  11. Флегантов Л. О. Wolfram|Alpha оживает с CDF / Л. О. Флегантов // Wolfram|Alpha по-русски [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://wolframalpha-ru.blogspot.com/2011/08/wolframalpha-cdf.html>. – Назва з екрану.

*Рассматривается проблема организации доступа студентов высших учебных заведений к актуальному учебно-методическому обеспечению математических дисциплин и пути ее решения на основе использования социальных web-сервисов Интернет.*

*Ключевые слова:* учебно-методическое обеспечение, web-серверы, математические дисциплины.

*The problem of student access to the actual training and methodological support of the mathematical disciplines and the ways of its solving by means of social web-servers of Internet are examined.*

*Keywords:* educational and methodological supplying, web-servers, mathematical disciplines.

**Флегантов Л.О.** – кандидат фізико-математичних наук, доцент, професор кафедри вищої математики Полтавської державної аграрної академії (м. Полтава, Україна)

*Рецензент – професор, доктор фізико-математичних наук  
О.П. Руденко.*