

Т. В. Філімончук, А. О. Плюта

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

## СТРУКТУРА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ, ЩО ОРІЄНТОВАНА НА ОНЛАЙН-НАВЧАННЯ

**Анотація.** Предметом дослідження є інформаційна технологія, що орієнтована на онлайн-навчання. Метою даної статті є визначення структури інформаційної системи школи. Було отримано наступні **результати**. Наведена структура інформаційної системи, що орієнтована на онлайн-навчання, та обґрунтовано її розподіл на окремі модулі, які зможуть охопити всі необхідні функції для вчителів та учнів, допоможуть створити та налагодити віддалений навчальний процес. Функції, які буде реалізовано в цих модулях, містять методи, що орієнтовані на управління персональними даними, навчальними матеріалами, оповіщенням, оцінюванням презентації робіт, статистичного аналізу та збору інформації, гнучкого навчання. **Висновки.** Використовуючи вище згадані функції, можливо створити повну заміну звичної для кожного користувача школи та перетворити її на інформаційну систему з усіма необхідними інструментами для подальшого функціонування.

**Ключові слова:** онлайн-навчання, онлайн-школа, застосунок, проектування, інтерфейс користувача.

### Вступ

**Постановка задачі у загальному вигляді.** Сьогодні, як ніколи, стала актуальною тема онлайн-освіти, а саме розробка інформаційних систем для онлайн-освіти школярів.

За роки становлення шкільної системи освіти всі її учасники почали потребувати більш різноманітних інструментів для чіткого функціонування всередині цієї складної системи. Таким чином, створення інформаційної системи онлайн-освіти для шкільних закладів є складною задачею, оскільки потрібно як реалізувати значну частину існуючих функцій, так і закласти нові, які потрібні для її чіткого функціонування в комп'ютерних системах, що працюють в мережі Інтернет.

Для застосунок, який розробляється, необхідно створити простий, інтуїтивно-зрозумілий інтерфейс користувача для кожного учасника, враховуючи багато чинників, таких як: навички користування комп'ютерними системами, вік, різні фізичні вади, швидкість інтернет-з'єднання, потужність комп'ютеру та ін. Також необхідно реалізувати механізми роботи шкільної системи, такі як: створення онлайн-конференції заняття, журналу відміток присутності, ведення онлайн-журналу з оцінками, домашніми завданнями.

Доречним в даній системі буде присутність переліку тем занять (з детальним викладенням кожної з них), розкладу занять, онлайн-бібліотеці з необхідними підручниками та рекомендованими для самостійного перегляду завантаженнями, записами та можливістю редагування уроків для осіб, які мають на це відповідні права (завучі, викладачі).

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Шкільна система управління навчанням або віртуальне шкільне навчальне середовище (VSLE – Virtual School Learning Environment) [1] – це програма або веб-технологія для створення, зберігання та поширення навчальних матеріалів, відстеження успішності, проведення оцінювання, а також адміністрування шкільного навчання. Найбільш популярними VSLE на сьогодні є:

– Moodle [1]: безкоштовна система навчання. Її можна вільно скачувати, встановлювати та змінювати. Вона відноситься до систем з відкритим вихідним кодом, що дозволяє багатьом програмістам створювати додаткові, дуже корисні розширення або модулі;

– Edmodo [2]: логіка роботи в даному додатку дуже проста. Вчитель створює навчальний курс, який має своє унікальне посилання та код, які потрібно повідомити іншим учасникам освітнього процесу. Курс може мати такі навчальні елементи, як записи (у вигляді тесту або файлів), тести, завдання та опитування. Також можливо імпортувати контент з інших сервісів, наприклад новинні стрічки зі шкільного сайту, відео з YouTube, контент з інших сервісів. Edmodo має тільки базовий функціонал для VSLE, який включає прості та потрібні елементи: календар для фіксації навчальних подій, журнал для виставлення оцінок, можливість перевірки домашнього завдання та ін.;

– Google Classroom [3]: сервіс надає не зовсім класичну систему дистанційного навчання, це скоріше стрічка спільної роботи – той же Google для освіти, тільки зібраний в одному місці. Тому Google Classroom не ефективний, ним не можна особливо здивувати, а організація по-справжньому ефективної спільної роботи вимагає великого зусилля від педагога та найголовніше – значної перебудови навчального процесу;

– Яндекс.Учебник [4]: система націлена саме на заміну звичної моделі освіти. Вона має набір навчальних програм по базовим шкільним предметам, але система має вже готові курси, та не надає можливості створити свої.

**Метою статті** є розробка структури інформаційної системи, що орієнтована на онлайн-навчання, та розподіл її на ряд модулів, які будуть охоплювати усі необхідні функції для вчителів та учнів, допоможуть створити та налагодити віддалений навчальний процес.

### Дослідження типів VSLE

На сьогоднішній день існують різні моделі дистанційного навчання, і організація навчання в дис-

танційній формі будується по-різному, в залежності від моделі. Крім того, оскільки це система навчання, то важливо мати на увазі особливості концепції навчання, яка обумовлює відбір та структурування змісту навчання, відбір методів, організаційних форм, засобів навчання. Від традиційних форм таке навчання відрізняють наступні характерні риси [5]:

- гнучкість: можливість займатися в зручний для себе час, в зручному місці та темпі, використовувати не регламентований відрізок часу для освоєння дисципліни;

- модульність: можливість з існуючого набору незалежних навчальних курсів (модулів) формувати навчальний план, що відповідає індивідуальним або груповим потребам;

- паралельність: у цьому випадку навчання проходить паралельно з позакласною діяльністю;

- охоплення: можливість одночасного звернення до багатьох джерел навчальної інформації (електронним бібліотекам, банкам даних, базам знань та ін.) великої кількості учнів, а також спілкування через мережі зв'язку з іншими учнями чи викладачами;

- технологічність: використання в освітньому процесі новітніх досягнень інформаційних та телекомунікаційних технологій, які сприяють просуванню людини у світовий постіндустріальний інформаційний простір;

- соціальна рівноправність: рівні можливості отримання освіти незалежно від місця проживання, стану здоров'я, елітарності та матеріальної забезпеченості учня;

- інтернаціональність: експорт та імпорт світових досягнень на ринку освітніх послуг.

Нова роль викладача VSLE розширює й оновлює роль вчителя, який повинен координувати пізнавальний процес, постійно вдосконалювати курси, які він викладає, підвищувати творчу активність та кваліфікацію відповідно до нововведень та інновацій.

Позитивний вплив робить VSLE і на учня, підвищуючи його творчий та інтелектуальний потенціал за рахунок самоорганізації, прагнення до знань, уміння взаємодіяти з комп'ютерною технікою та самостійно приймати відповідальні рішення.

Якість дистанційної освіти не поступається якості очної форми одержання знань, а поліпшується за рахунок залучення кадрового професорсько-викладацького складу вищої кваліфікації та використання в навчальному процесі найкращих навчально-методичних видань та контролюючих тестів по тим чи іншим дисциплінам.

Можна виділити три моделі дистанційного навчання [6], які базуються на:

- інтерактивному телебаченні;

- комп'ютерних телекомунікаційних мережах (регіональних, глобальних) з різними дидактичними можливостями в залежності від конфігурацій (текстових файлів, мультимедійних технологій, відеокоференцій);

- поєднанні технологій компакт-дисків та мережі Інтернет.

Перевага навчання, що базується на інтерактивному телебаченні, полягає в його можливості безпосереднього візуального контакту з аудиторією, яка перебуває на різних відстанях від викладача. Його негативна сторона полягає в тому, що при такому навчанні практично тиражується звичайне заняття, будь воно побудовано за традиційною методикою або з використанням сучасних педагогічних технологій. Це може бути допустимо тільки при демонстрації унікальних методик, лабораторних дослідів, коли викладачі та учні можуть стати свідками та учасниками використання нових знань, методів у своїй області, нових інформаційних технологій, взяти участь в дискусії. Дана форма дистанційного навчання інтерактивна і може вважатися досить перспективною в системі підвищення кваліфікації та підготовки фахівців. Але зараз це надзвичайно дорого технології.

Наступний засіб організації дистанційного навчання передбачає використання комп'ютерних телекомунікацій в режимі електронної пошти, телеконференцій, інформаційних ресурсів регіональних мереж та мережі Інтернет. Це самий поширений та недорогий засіб дистанційного навчання. При його організації передбачається застосування новітніх засобів телекомунікаційних технологій.

Третій засіб, передбачає використання компакт-дисків в якості базового електронного підручника. Він містить в собі великі дидактичні можливості для вузівської, шкільної освіти та для підвищення кваліфікації фахівців. Перевага компакт-диска в тому, що він поєднує в собі такі якості: інтерактивність, мультимедійність, містить великий обсяг інформації та за рахунок цього оптимізує процес дистанційного навчання.

Вся система навчання в дистанційній формі, як і в очній, будується на спілкуванні. Спілкування лежить в основі формування комунікативної компетенції, і від цього відмовлятися не можна ні при якій формі навчання. Тому, перш за все, слід визначитися з цілями навчання [7-10]. Якщо задачі розвитку розмовної діяльності не стоять перед учнями, то можливо використовувати мережну модель навчання. Мається на увазі навчання таким видам розмовної діяльності, як читання, письму, навіть аудіюванню. Наприклад, організація системи підвищення кваліфікації викладачів іноземної мови може повністю будуватися з використанням мережної моделі. У цих же випадках може використовуватися і третя модель, тобто мережне навчання з додаванням кейс-технології. Це в тих випадках, коли процес навчання будується на традиційних підручниках або CD, інших навчальних посібниках, які використовують організатори курсів. Ці посібники, як правило, розсилається учням за допомогою пошти. Сам же навчальний процес, його інформаційне забезпечення (додатковий матеріал, довідники та ін.) зберігаються на сайті курсу.

### Необхідні модулі для роботи VSLE

Розглянемо модулі, які дозволяють створити інформаційну систему шкільної дистанційної освіти [11] з усіма необхідними функціями для зручного

та доступного користування для кожного типу користувачів (вчителі, учні, батьки).

Сучасна VSLE повинна включати в себе як мінімум шість модулів (рис. 1):

- модуль створення та управління інформацією;
- модуль контролю та оцінювання;
- модуль налагодження відео- та текстового зв'язку (чат розмови);
- модуль планування;
- модуль збору та відображення статистичної інформації;
- модуль створення інклюзивного доступу до інформації.

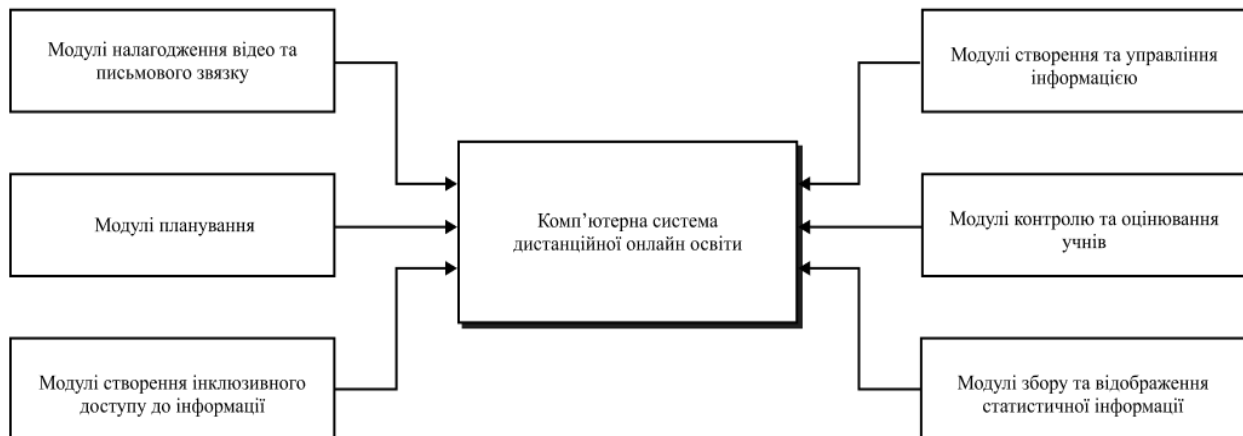


Рис. 1. Структура інформаційної системи дистанційної освіти

Кожен користувач з відповідним рівнем доступу може завантажити файли у систему або прикріпити посилання на файли, які знаходяться у хмарному сховищі. Також користувачам надана можливість використовувати вбудований редактор текстових матеріалів, презентацій, тестувань, самостійних, контрольних робіт та інтерактивних матеріалів. Редактор має дві версії: для вчителя та для учня. Вчитель або адміністратор може створювати необхідні навчальні матеріали, не виходячи з оточення онлайн-застосунку. У свою чергу, учень також може виконувати домашнє завдання, використовуючи графічні методи передачі письмової інформації, такі як графічний планшет чи пристрій з сенсорним екраном.

**Модуль контролю учнів та оцінювання** також включає дві складові, що відповідають за оцінювання знань учнів, рівень викладання викладачів та відвідування як учнів так і вчителів. Якщо в попередньому модулі є інструменти для створення тестів, контрольних та інших оцінювальних завдань, то даний модуль дозволяє тільки обирати для яких занять слід використовувати той чи інший інструмент оцінювання. Для оцінювання учнів, вчитель може створювати форми з тестами, за допомогою вбудованого конструктора. Завдання тестування може включати в себе варіанти тестів з розгорнутою відповіддю та з завантаженням файлів. Також вони можуть повністю складатися тільки із завдань, до яких необхідно завантажити файли, що написані власноруч.

Кожен з модулів системи має необхідні інструменти для налагодження роботи в межах своєї спеціалізації, тому розглянемо їх детальніше.

**Модуль створення та управління інформацією** можна поділити на дві складові.

Перша відповідає за управління персональними даними користувачів: тобто, це інструменти для реєстрації та авторизації користувачів у системі та редагування їх персональних даних. Друга відповідає за створення та редагування навчальної інформації. Вона включає в себе необхідні інструменти для роботи з текстовими, відео- та інтерактивними матеріалами для навчання.

При взаємодії на уроці вчитель може використовувати інструменти для інтерактивних завдань. Спочатку вчитель повинен створити інтерактивне завдання в спеціальному середовищі, що вбудоване в електронний застосунок для вчителя, а потім викласти цей матеріал на уроці.

За допомогою пристроїв передачі рукописного введення інформації, таких як графічні планшети чи сенсорні екрани, учні можуть взаємодіяти з учителем у режимі реального часу в письмовій формі. Учні також можуть завантажувати цифрові презентації, як зроблені на сторонніх сервісах, так і використовуючи вбудовані інструменти для створення презентацій.

Для контролю відвідування у системі створений інструмент [2], який може автоматично відмічати учня на уроці, якщо буде помічена будь-яка активність з його облікового запису: звук, відео, написання тексту у чаті чи виконання тесту, самостійної роботи тощо.

Особливо така функціональність буде корисною для учнів початкової та середньої школи.

**Модуль збору та відображення статистичної інформації** допомагає стежити за успішністю, відвідуванням учнів та вчителів. Цей модуль збирає усі необхідні дані про користувачів системи та допомагає створити такі необхідні інструменти як онлайн-щоденник та класний журнал з відвідуванням. Для батьків буде надано електронний журнал з оцінками їхньої дитини, електронний щоденник, який містить оцінки, домашні завдання та можливі пові-

домлення або зауваження. У кінці кожного семестру буде формуватися електронний табель, який показуватиме успішність дитини.

**Модуль налагодження відео та текстового зв'язку** дозволяє створити відеоконференції або налаштувати листування за допомогою вбудованих функцій. Для відеоконференцій можна користуватися не тільки вбудованим сервісом для відеозв'язку, а й використовувати сторонні сервіси, наприклад, Google Meet.

Але вбудована система гарантує більш надійний зв'язок та необмежену кількість учасників.

**Модуль планування** відповідає за процеси створення навчальної програми, планування шкільних подій та ведення шкільної онлайн-дошки оголошень.

Вчителі разом з адміністраторами, які відповідають за налагодження шкільного процесу, завдяки цьому модулю можуть узгодити та скласти розклад занять, який учні та їх батьки можуть переглядати у будь-який час. Також, даний модуль налагодить систему сповіщень як про шкільні події, так і про важливі оголошення для батьків.

**Модуль створення інклюзивного доступу до інформації** забезпечує однаковий доступ до отримання знань людям з обмеженими зоровими можливостями за допомогою аудіовідтворення тексту та можливістю збільшення контрасту елементів.

## Висновки

У цій статті було проведено аналіз галузі онлайн-освіти, який визначив, що важливим фактором створення інформаційної системи онлайн-навчання є інфраструктура навчального закладу. Створення та розгортання цієї інформаційної інфраструктури – це одна із ознак успішного впровадження інформаційних технологій в освітній процес. Також в статті наведена структура інформаційної системи та обґрунтовано використання її модулів.

Кожен модуль може використовувати інструменти іншого, таким чином доповнюючи систему в цілому. Якщо модуль створення та управління інформацією створює інструменти для цього, то модулі, які відповідають за планування чи контроль можуть їх використовувати. Також модуль зв'язку має інструменти для створення відеоконференцій, а модуль планування має інструменти для створення подій, на яких може бути використаний функціонал відеоконференції.

Даний напрямок є дуже перспективним в наші часи, через карантинну ситуацію у світі. Також створення застосунків для шкільного онлайн-навчання дозволить отримати доступ до якісної шкільної освіти більшій кількості учнів та створить нові робочі місця для вчителів та адміністрації школи.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Система дистанційного навчання Moodle [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://moodle.org>.
2. Distance learning toolkit Edmodo [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://new.edmodo.com>.
3. Сервіс Google Classroom [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://classroom.google.com>.
4. Бесплатная цифровая платформа для обучения основным школьным предметам Яндекс.Учебник [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://education.yandex.ru>.
5. Кревский И. Г. Инновационные модели организации обучения с использованием дистанционных образовательных технологий // Менеджмент инноваций. – 2008. – № 3. – С. 222-231
6. Толстобоков О. Н. Современные методы и технологии дистанционного обучения. – 2020. – 72 с.
7. Сисоев П. В., Хмаренко М. І. Моделі дистанційного навчання. – 2015. – 122 с.
8. Шматков С. І. Модель інформаційної структури гіперконвергентної системи підтримки електронних обчислювальних ресурсів університетської e-learning / С. І. Шматков, Н. Г. Кучук, В. В. Донець // Системи управління, навігації та зв'язку : науковий журнал. – Полтава : ПНТУ, 2018. – Вип. 2 (48). – С. 97-100.
9. Donets V., Kuchuk N., Shmatkov S. Development of software of e-learning information system synthesis modeling process. *Сучасні інформаційні системи*. 2018. Т. 2, № 2. С. 117–121. DOI: <https://doi.org/10.20998/2522-9052.2018.2.20>.
10. Биков В.Ю. Дистанційне навчання в країнах Європи та США і перспективи для України / В.Ю. Биков // Інформаційне забезпечення навчально-виховного процесу: інноваційні засоби і технології : кол. монографія / В.Ю. Биков, О.О. Гриценчук, Ю.О. Жук / Академія пед. наук України, Інститут засобів навчання. – К. : Атіка, 2015. – С. 77–140.
11. Дистанційне навчання. Види дистанційного навчання. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://sites.google.com/site/taradistedu/home/5-vidy-distancionnogo-obucenia>.

Received (Надійшла) 14.10.2021

Accepted for publication (Прийнята до друку) 24.11.2021

## Structure of the information system, which is oriented on online learning

Tetiana Filimonchuk, Anton Pliuta

**Abstract.** The subject of the study is information technology focused on online learning. The purpose of this article is to determine the structure of the school information system. The following results were obtained. The structure of the information system, which is focused on online learning, and its division into separate modules, which cover all the necessary functions for teachers and students, help to create and maintain the distance learning process. The functions that will be implemented in these modules include methods focused on the management of personal data, training materials, notification, evaluation of the presentation of works, statistical analysis and information collection, flexible learning. **Conclusions.** Using the above-mentioned functions, it is possible to create a complete replacement of the usual school for each user and turn it into an information system with all the necessary tools for further functioning.

**Keywords:** online learning, online school, application, education, interface, computer.