

УДК 378.147.227

**Березенська Світлана Михайлівна**

керівник відділу сучасних освітніх та інформаційних технологій,  
Харківський торговельно-економічний інститут КНТЕУ, м. Харків, Україна  
*berezsvet@ukr.net*

## ЗАСОБИ E-LEARNING В ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОТИ З ТЕОРЕТИЧНИМ КОНТЕНТОМ З ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

**Анотація.** В статті висвітлено основні проблеми у поданні теоретичної інформації в електронних навчальних курсах, запропоновано можливі шляхи їх подолання, сформульовано основні вимоги до організації навчальної інформації як теоретичного компонента електронного курсу. Крім того, на досвіді з організації роботи студента з теоретичним контентом в електронному навчальному курсі з електротехніки продемонстровано алгоритм визначення змісту теоретичної складової навчальної дисципліни, яка вивчається дистанційно.

**Ключові слова:** e-learning; теоретичний контент; електронний навчальний курс; зміст навчання.

Досліджуючи перспективи розвитку вищої освіти як в Україні, так і в світі, сучасні науковці та педагоги-практики все частіше звертають увагу на застосування в освітньому процесі вищих навчальних закладів технологій електронного навчання (e-learning). Передумов для цього більше, ніж достатньо – зменшується загальна кількість аудиторних годин в навчальних планах ВНЗ, зміщується акцент підготовки майбутнього фахівця в бік практичної складової його майбутньої діяльності, з'являється інформація, яка представлена лише в електронній формі, розширюються можливості доступу до навчальної інформації через мережу Інтернет, збільшується кількість та якість мобільних пристроїв, за допомогою яких можна отримувати доступ до навчальних матеріалів тощо. І сьогодні вже не йде мова ні про надання студенту готового навчального контенту, ні про організацію доступу до нього – особливої гостроти і актуальності набувають питання цілеспрямованої організації навчальної інформації таким чином, щоб її опрацювання було безпосередньою сферою діяльності фахівця [3, 4]. Іншими словами, йдеться про організацію процесу навчання через створення навчального середовища, в якому все, що оточує людину в реальному та інформаційному світі перетворюється на динамічну сукупність засобів, інструментів, технологій, методів, служб, спільнот, інших інформаційних ресурсів, що використовуються людиною для управління своїм самонавчанням, постановки навчальних цілей, руху по навчальній траєкторії, стимуляції навчальної активності, розвитку особистісних здатностей, пошуку та обробки інформації, комунікації та співпраці [6].

Фахівці відмічають, що формування сучасного навчального середовища неможливо без впровадження технологій e-learning, зокрема технологій відкритого, дистанційного та змішаного навчання, розвиток яких став можливим завдяки комунікаційним можливостям мережі Інтернет [3, 5, 6, 7, 8]. На нашу думку, відправною точкою для базового формування навчального середовища може стати створення електронних навчальних курсів (ЕНК) на основі систем управління навчальним контентом (LCMS) або систем управління навчальним процесом (LMS). При цьому не викликає заперечень той факт, що домінуючою формою роботи студента в процесі навчання на базі LCMS або LMS є його самостійна робота, яка, перш за все, полягає у співпраці з навчальною інформацією, представленою в різних видах та формах.

Теоретичні та практичні аспекти застосування технологій e-learning в навчальному процесі ВНЗ досліджували Ю. Білоножкін, В. Биков, К. Бугайчук, О. Карпенко, В. Кухаренко, С. Лазутін, Н. Олійник, О. Полат, О. Рибалко, Н. Сиротенко та інші. Але, на жаль, більша частина електронних навчальних курсів, які з'явилися в мережі Інтернет за останні роки, є зліпком традиційної класно-урочної системи освіти – студентам пропонується ознайомитися з теоретичною інформацією за тим чи іншим питанням навчальної дисципліни та пройти on-line тестування за цим матеріалом. При цьому досить традиційним є розміщення інформаційних матеріалів ЕНК у вигляді текстових файлів у форматах \*.pdf та \*.doc, або у вигляді презентаційних матеріалів, створених у середовищі Microsoft PowerPoint. Саме таке подання навчальної інформації суперечить як вимогам до забезпечення процесу навчання за допомогою технологій e-learning, так і вимогам до педагогічного дизайну взагалі. Зокрема, порушується дидактичний принцип систематичності та послідовності в навчанні через неможливість організувати чітку тематичну послідовність вивчення теоретичного матеріалу. Крім того існують і інші проблеми:

- труднощі в організації діалогу та зворотного зв'язку між студентом і викладачем;
- жорстка лінійність у поданні матеріалу, відсутність логічних зв'язків (переходів) між окремими навчальними елементами;
- обмеження доступу до матеріалів курсу з мобільних пристроїв та потреба у зовнішніх додатках для роботи з ними тощо.

Тож на сьогодні існує необхідність у перегляді підходів до розробки та реалізації інформаційного забезпечення системи електронного навчання. Саме це обумовило *мету цієї статті* – здійснення аналізу можливостей подання теоретичного контенту в електронних навчальних курсах з технічних дисциплін, розроблених з використанням технологій дистанційного навчання, на прикладі дистанційного курсу з електротехніки.

Зміст та цілі освіти не залежать від форми її здобуття – очної, заочної, дистанційної чи їх комбінації в тому чи іншому вигляді. Однак при дистанційному навчанні (застосуванні дистанційних технологій навчання), основою якого є інформаційно-комп'ютерне середовище, існують певні особливості у формі подання знань і виборі методів організації навчального процесу. Навчальний контент в цьому випадку формується у вигляді електронного навчального курсу і komponується так, щоб, з одного боку, студент мав можливість сам вибирати темп і, в певних межах, послідовність вивчення матеріалу, а з іншого боку – процес навчання все ж таки залишався керованим.

С. Лазутін наголошує, що найважливішу частину будь-якого електронного курсу (мова йде про дистанційні курси або курси для змішаного навчання) становлять інформаційні ресурси, в яких зосереджена змістовна частина навчальної дисципліни. При цьому навчальний контент (текст, ілюстрації, відео, комп'ютерна анімація, музичний та голосовий супровід тощо), в основному, носить мультимедійний характер. Тож, однією з основних задач при створенні електронного навчального курсу стає організація різномірної інформації в єдину інформаційну систему [5]. Крім того, робота розробників ускладнюється ще й необхідністю враховувати психолого-педагогічні особливості організації та подання навчальної інформації в інформаційно-комп'ютерному середовищі, як запоруки успішності та якості навчальної діяльності студента. Адже просте перетворення текстів лекцій, підручників, навчальних посібників в їх електронні аналоги не вирішує проблеми, а лише ускладнює процес навчання, оскільки при цьому змінюється лише форма доставки навчальних матеріалів [7]. Якщо ж говорити про технічні дисципліни, то до загальних проблем у представленні навчального контенту у електронному вигляді додаються ще й проблеми

сприйняття технічної інформації (розрахункових формул, схем, конструкцій і т.д.) як взагалі, так і, особливо, з екрану комп'ютера.

На нашу думку, сучасні системи управління навчанням, які є платформою для розробки та проведення електронних навчальних курсів, володіють досить потужним інструментарієм для організації роботи з теоретичною складовою навчальної дисципліни – вони виступають і як центр створення та акумуляції навчального контенту, і як центр забезпечення інтерактивної взаємодії між учасниками навчального процесу.

Аналіз робіт Н.В. Басової, Л. Бабак, О.Ю. Уварова [1, 2, 9] та інших фахівців з питань сучасної педагогіки та педагогічного дизайну дозволив сформулювати основні вимоги до організації навчальної інформації як теоретичного компоненту електронного навчального курсу:

- дотримання оптимального об'єму, рівня складності та логіки подання навчальної інформації;
- забезпечення «негласної» присутності викладача у курсі через звернення уваги на найважливіші положення в тексті, коментарі, проблемні запитання;
- використання візуального структурування навчальних текстів шляхом використання піктограм та спеціального оформлення шрифтів (напівжирний, курсив, підкреслений тощо);
- супровід друкованого тексту наочністю (візуалізація інформації);
- застосування колірної гами з врахуванням вікових особливостей сприймання кольору студентами;
- урізноманітнення варіантів подання навчального контенту, використання засобів підтримки та повернення уваги;
- наповнення тексту емоціями за рахунок семантичного конструювання речень і визначення необхідних акцентів та наголосів.

В електронному навчальному курсі з електротехніки ми майже відмовилися від інструментів, які передбачають пасивне сприйняття інформації і не потребують активних дій з боку студента по відношенню до неї. В основу вивчення курсу покладено теорію циклічного програмованого навчання. Ця теорія передбачає вивчення навчальної інформації певними дозами, що є логічно завершеними, зручними і доступними для цілісного сприйняття. У викладача є можливість запрограмувати траєкторію вивчення матеріалів як однієї, так і декількох тем курсу, і, що особливо важливо, забезпечити проміжний контроль їх засвоєння. Саме така особлива структура представлення теоретичного контенту та завдань щодо його опрацювання потребує від студента активізації психічних пізнавальних процесів: уваги, уяви, сприйняття та мислення (Таблиця 1):

Таблиця 1.

Способи організації роботи з теоретичними матеріалами курсу

Спосіб опрацювання теоретичного контенту	Інструмент LMS, що використовується
Створення термінологічного словника до теми (розділу) курсу	Глосарій
Пошук та (або) обговорення відповіді на проблемні питання, поставлені викладачем до фрагменту теоретичного матеріалу	Глосарій, Форум
Пошук альтернативних трактувань (думок, висловів тощо) до понять теми, що вивчається	Глосарій, Форум, WiKi
Організація взаємоконтролю та самоконтролю знань з теоретичних питань теми	Форум, WiKi

Встановлення відповідності між взаємопов'язаними об'єктами теми	Scorm-пакет (наприклад, дидактична гра)
Формулювання класифікаційних ознак або безпосередня класифікація об'єктів (понять) вивчення	Глосарій, Зовнішній додаток (наприклад, Mind maps)
Прогнозування результатів взаємодії об'єктів	Scorm-пакети (наприклад, дидактична гра), Зовнішній додаток (наприклад, Fishbone)

Ще один аспект у організації теоретичного контенту в електронному навчальному курсі – це проектування його змісту, тобто визначення необхідного обсягу, структури та послідовності вивчення навчального матеріалу, а також оптимальної форми його представлення. Крім того при проектуванні змісту навчального контенту необхідно визначити набір навчальних дій, які має виконати студент для ефективного засвоєння окремої теми та курсу в цілому.

Тож, відправною точкою формування змісту навчального контенту є визначення переліку компетентностей, яких має набути студент при вивченні тієї чи іншої теми навчальної дисципліни. Саме чітке уявлення про кінцевий результат роботи з теоретичним контентом дозволяє сформувати логічно-структуровану систему цілей, на підставі якої будуть виділені практичні задачі базового та творчого характеру, розв'язання яких безпосередньо пов'язано з майбутньою професійною діяльністю фахівця. Крім того, наявність практично-орієнтованої системи цілей дозволяє учасникам навчального процесу досить чітко визначитися з необхідністю співпраці і, що є досить важливим, піддавати об'єктивній оцінці досягнення кожного з них.

Вибір теоретичного контенту, необхідного для розв'язання комплексу практичних завдань, представленого в електронному навчальному курсі, незаперечно має ґрунтуватися на класичних педагогічних принципах – науковості, доступності, наочності, систематичності і послідовності, достатності, міцності, інтерактивності, усвідомлення та дієвості результатів навчання, зв'язку теорії з практикою. Разом з тим досить важливо визначити ту межу у поданні теоретичного контенту, за якою знаходиться надлишковість, запрограмованість, а також необґрунтована варіативність у тлумаченнях та твердженнях.

Визначення форми подання теоретичного контенту та вибір способу його опрацювання – це найбільш відповідальні етапи розробки змісту теоретичної складової електронного навчального курсу (таблиця 2). Саме методична доцільність, логічно-обґрунтована структура, мобільність та якість підготовки носія теоретичного контенту напряму впливають на мотивацію навчання, створення психологічного комфорту в процесі навчання, навіть, термін виконання завдань, тобто на чинники, які відіграють не останню роль в отриманні якісного результату навчання.

Таблиця 2.  
Вибір носія теоретичного контенту

Категорія	Основні функції носія навчальної інформації	Форма (вид) носія навчальної інформації
Роз'яснювальні	Подання навчальної інформації, її ілюстрація чи демонстрація для пасивного сприйняття	текстовий файл, відео- (аудіо-) файл, зображення, анімація, електронний підручник
Інтерактивні	Обмін навчальною інформацією між учасниками навчального процесу у режимі «студент-контент», «студент-	комп'ютерна модель, дидактична гра, форум (чат),

	студент»	блог
Адаптивні	Регулювання процесу навчання для вибудовування індивідуальної траєкторії вивчення теоретичної інформації	гіпертекст в структурі ЕНК анкета в форматі он-лайн, особисті повідомлення
Комунікативні	Організація діалогу в режимі «студент-викладач-студент», дискусії, роботи в малих групах	вебінар, відеоконференція

Тож, в загальному вигляді схема визначення змісту теоретичного контенту має вигляд (рис. 1):

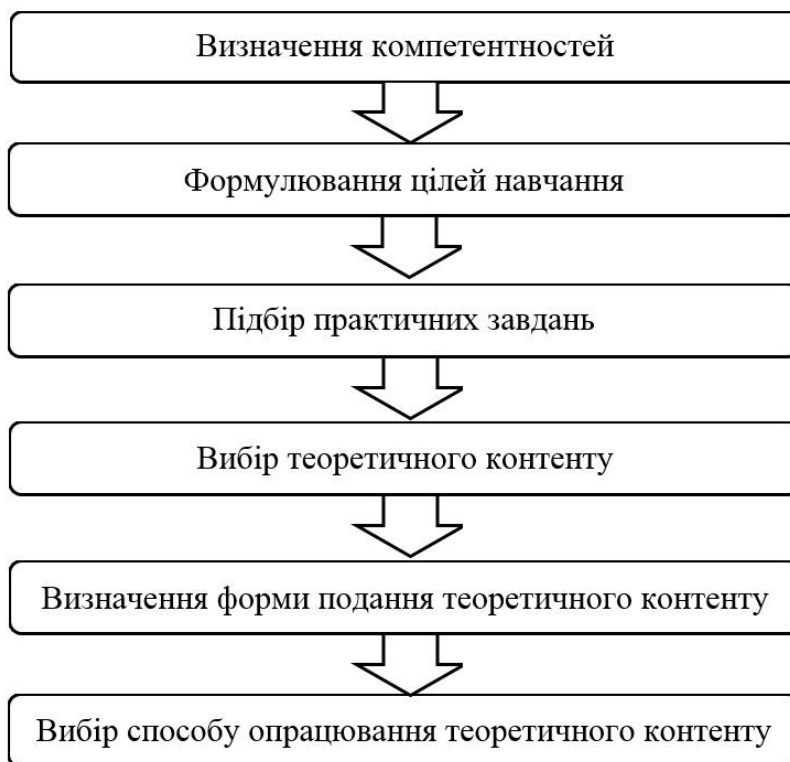


Рис. 1 – Алгоритм визначення змісту теоретичного контенту

Аналіз електронних курсів, представлених в мережі Інтернет, показав, що навчальна інформація в межах однієї теми навчальної дисципліни може подаватися на декількох змістовних рівнях, взаємозв'язок між якими будується різними способами. Найбільш поширеним є лінійний спосіб структурування навчального контенту, в якому виділяють чотири рівні: основний, додатковий, ілюстративний та довідковий. В електронних курсах з технічних дисциплін більш ефективним є структурування навчального контенту з урахуванням різних способів навчально-пізнавальної діяльності студентів, а саме подання інформації в чіткій послідовності: ілюстративно-описовий – репродуктивний – творчий рівні.

При такій побудові електронний курс крім традиційних вимог (дотримання оптимального обсягу, рівня складності, логіки подання навчальної інформації, її візуалізація тощо), має враховувати психологічні принципи сприйняття інформації, дотримання яких здійснюється через візуальне структурування теоретичного контенту, наповнення його емоціями, урізноманітнення варіантів подання тексту, використання різних засобів підтримки та повернення уваги, а також через організацію «негласної» присутності викладача у електронному курсі.

На рисунках 2 та 3 представлено приклади подання текстового теоретичного контенту в електронному курсі з електротехніки.

**Шановні студенти!**

За заданими рівняннями необхідно визначити параметри синусоїдної величини в електричному колі, а саме: амплітуду, кутову частоту, початкову фазу, частоту, період та діюче значення. У відповіді вказати тільки числові значення величин в заданій послідовності через пробіл. Розрахунки проводити з точністю до двох знаків після коми.

Проаналізуйте наведений приклад та виконайте завдання за зразком.

Напруга в електричному колі змінюється за законом:  
 $u = 226 \sin(117t + 30^\circ)$

Визначаємо параметри синусоїдної величини  
 (в даному випадку – напруги):

1. Амплітуда:  $U_m = 226 \text{ В}$
2. Кутова частота:  $\omega = 117$
3. Початкова фаза:  $\varphi = 30$
4. Частота:  $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{117}{2 \cdot 3.14} = 18.63$
5. Період:  $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{18.63} = 0.05$
6. Діюче значення:  $U = 0,707 \cdot U_m = 0,707 \cdot 226 = 159,78 \text{ В}$


У відповіді на завдання вказуємо: 226 117 30 18,63 0,05 159,78

Рис. 2 – Використання кольору для виділення взаємозв'язку між окремими параметрами

7. Складаємо систему з двох рівнянь:

$$R_I \cdot I_I - R_{I-II} \cdot I_{II} = E_I$$

$$-R_{I-II} \cdot I_I + R_{II} \cdot I_{II} = E_{II}$$

 Чому записуємо саме два рівняння, а не одне, три чи чотири?  
 Чому перед  $R_{I-II}$  стоїть знак "-"?


8. Підставляємо в рівняння відомі величини та розв'язуємо систему рівнянь по відношенню до невідомих  $I_I$  та  $I_{II}$ :

10. Визначаємо величини і напрями реальних струмів:

$$I_1 = I_I = 6,682 \text{ А}$$

$$I_2 = I_{II} = 4,7726 \text{ А}$$

$$I_3 = I_I - I_{II} = 6,682 - 4,7726 = 1,909 \text{ А}$$

 Зверніть увагу на напрям струмів в гілках схеми. На початку цей напрям було вибрано довільно. Що можна сказати про реальний напрям струмів?

11. Складаємо рівняння балансу потужностей та перевіряємо розрахунок задачі:

$$(R_1 + R_{\theta 1}) \cdot I_1^2 + (R_2 + R_{\theta 2} + R_4) \cdot I_2^2 + R_3 \cdot I_3^2 = E_1 \cdot I_1 + E_2 \cdot I_2$$

Ліва частина рівняння:  $10 \cdot 6,682^2 + 30 \cdot 4,7726^2 + 20 \cdot 1,909^2 = 1202,705$

Рис. 3 – Спосіб привернення уваги студента до проблемних моментів теми

При підготовці навчального тексту до розміщення в ЕНК враховувалися основні принципи ефективного сприйняття інформації з екрану комп'ютера – єдність, баланс, контраст та динаміка. Наведемо основні способи їх реалізації:

- структурні елементи тексту та невербальні засоби його подання взаємопов'язані між собою;
- інформацію в електронному курсі поділено на «порції», кожна з яких за кількістю тексту не перевищує 1,5 екрана комп'ютера;
- для подання текстових блоків різного функціонального призначення використовуються фони різного кольору, наприклад, довідковий матеріал розміщується на світло-зеленому фоні, методика розв'язання типових завдань – на блакитному фоні і т. д.;
- кожна з електротехнічних величин в текстах типових завдань має відповідний колір для позначення – завдяки цьому вдалося візуалізувати взаємозв'язки між величинами у розрахункових формулах;
- при побудові схем електричних кіл всі елементи розміщуються максимально симетрично відносно вертикальної та горизонтальної вісі;
- для основного та допоміжного текстів підібрано різне накреслення та розмір шрифту;
- для привернення уваги до окремих аспектів навчального тексту використовується елемент «невербальної зупинки» – спеціальна позначка у вигляді малюнка, після якого наводиться уточнююче запитання, пояснення або посилання на довідку.

На думку авторів навчального посібника «Дистанційне навчання: Умови застосування» розробка матеріалів для електронного навчального курсу – це циклічний процес, нові перспективи якого виникають в ході розробки. Тому підходити до формування змістовної частини необхідно, як до ітеративного процесу – з консультаціями, обговореннями та оцінкою результатів роботи [4]. Тож, ми далекі від думки, що у разі використання технологій e-learning якісне вивчення теоретичного матеріалу в електронному навчальному курсі забезпечується автоматично. Потребує подальшого дослідження та методичного обґрунтування застосування технологій електронного навчання на основі сучасних педагогічних технологій та методик – роботи в малих групах, дискусій, турнірів, диспутів, навчання як систематичного дослідження, мозкового штурму, ділових та імітаційних ігор, ситуаційних вправ та завдань, проблемного навчання тощо – як запоруки зростання інтерактивності електронного навчального курсу та підвищення якості засвоєння теоретичної інформації студентами.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бабак Л. Методы преподавания с современной педагогической точки зрения [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://resources.krc.karelia.ru/krc/doc/publ2010/water\\_area\\_082-98.pdf](http://resources.krc.karelia.ru/krc/doc/publ2010/water_area_082-98.pdf)
2. Басова Н.В. Педагогика и практическая психология. Феникс. Ростов-на-Дону. 2000. – 416 с.
3. Карпенко О. М., Абрамова А. В., Широкова М. Е., Басов В. А. Обзор средств организации электронного обучения и перспективы их развития // Дистанционное и виртуальное обучение. 2015. № 2. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.muh.ru/content/doc/2015/lms\\_DO\\_2\\_2015.pdf](http://www.muh.ru/content/doc/2015/lms_DO_2_2015.pdf)
4. Кухаренко В.М. Дистанційне навчання: умови застосування / В. М. Кухаренко, О. В. Рибалко, Н. Г. Сиротенко . – Х., 2002. – 320с.
5. Лазутин С. Б. Новые педагогические технологии в дистанционном обучении // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки.

2012. №1. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/novye-informatsionnye-tehnologii-v-sisteme-dstantsionnogo-obucheniya> (дата обращения: 14.06.2016).
6. Олійник Н. Ю., Половін Б. А. Персональне навчальне середовище як стратегія навчання в сучасному інформаційному суспільстві // Проблеми інженерно-педагогічної освіти. Збірник наукових праць. Випуск 45. – Харків, Українська інженерно-педагогічна академія (УІПА), 2014. – 205 с. – С. 21-25.
  7. Полат Е.С, Моисеева М.В., Петров А.Е. Педагогические технологии дистанционного обучения / Под ред. Е.С.Полат. – М., "Академия", 2006
  8. Технологія створення дистанційного курсу: Навчальний посібник / За ред. В. Ю. Бикова та В. М. Кухаренка. – К.: Міленіум, 2008. – 324 с.
  9. Уваров А.Ю. Педагогический дизайн / А.Ю. Уваров // Информатика. – 2003. – №30.

## E-LEARNING MEANS IN THE WORK WITH THEORETICAL CONTENT OF TECHNICAL DISCIPLINES

**Berezenska Svitlana**

head of department of modern educational and information technologies  
Kharkiv Institute of Trade and Economics of KNUTE, Kharkiv, Ukraine  
*berezsvet@ukr.net*

**Abstract.** In the article the basic problems of theoretical information presenting in e-learning courses are given, possible ways to overcome them are offered, basic requirements for the organization of educational information as theoretical electronic component of the course are formulated. In addition, the algorithm for determining the content of the theoretical part of the discipline that studied remotely is demonstrated based on the experience of organization of students work with theoretical content in an electronic training course in electrical engineering.

**Keywords:** e-learning; theoretical content; electronic training course; learning content

### REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. Babak L. Methods of teaching modern pedagogical point of view. [Elektronnyy resurs]. – Rezhym dostupu: [http://resources.krc.karelia.ru/krc/doc/publ2010/water\\_area\\_082-98.pdf](http://resources.krc.karelia.ru/krc/doc/publ2010/water_area_082-98.pdf) (in Russian)
2. Basova N.V. Pedagogy and practical psychology. Fenyks. Rostov-na-Donu. 2000. – 416 s. (in Russian)
3. Karpenko O. M., Abramova A. V., Shyroкова M. E., Basov V. A. Review of tools of e-learning and their development prospects // Dystantsyonnoe y vyrtual'noe obucheniye. 2015. # 2. [Elektronnyy resurs]. – Rezhym dostupu: [http://www.muh.ru/content/doc/2015/lms\\_DO\\_2\\_2015.pdf](http://www.muh.ru/content/doc/2015/lms_DO_2_2015.pdf) . (in Russian)
4. Kukharenko V.M. Distance learning: conditions of use / V. M. Kukharenko, O. V. Rybalko, N. H. Syrotenko . – Kh., 2002. – 320 s. (in Ukrainian)
5. Lazutyn S. B. New information technologies in distance learning // Vestnyk Tambovskoho unyversyteta. Seryya: Estestvennyye y tekhnicheskyye nauky. 2012. #1. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/novye-informatsionnye-tehnologii-v-sisteme-dstantsionnogo-obucheniya> (data obrashcheniya: 14.06.2016). (in Russian)
6. Oliinyk N., Polovin B. Personal Learning Environment as a Learning Strategy in Modern Information Society // Problemy inzhenerno-pedahohichnoyi osvity. Zbirnyk naukovykh prats'. Vypusk 45. – Kharkiv, Ukrayins'ka inzhenerno-pedahohichna akademiya (UIPA), 2014. – 205 s. – S. 21-25. (in Ukrainian)
7. Polat E.S, Moyseeva M.V., Petrov A.E. Educational technology distance learning / Pod red. E.S.Polat. – М., "Akademya", 2006. (in Russian)



8. Technology of creation of the distance learning course: Navchal'nyy posibnyk / Za red. V. Yu. Bykova ta V. M. Kukharenka. – K.: Milenium, 2008. – 324 s. (in Ukrainian)
9. Uvarov A.Yu. Pedagogical design / A.Yu. Uvarov // Ynformatyka. – 2003. – #30. (in Russian)