

# Інформаційні технології

УДК 681 3(075.8) 378.16

## ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ПРИ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ У ВИЩІЙ ШКОЛІ

**Л. М. Заміховський<sup>1</sup>, Л. М. Ходак<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу;  
76019, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15;  
тел. +380 (432) 4-80-00, e-mail: [ktsu.nung@gmail.com](mailto:ktsu.nung@gmail.com)

<sup>2</sup>Галицька Академія; 76006, м. Івано-Франківськ, вул. Вовчинецька, 227;  
e-mail: [academy@imega.edu.ua](mailto:academy@imega.edu.ua)

*З використанням елементів діяльнісного і проблемно-орієнтованого підходу подана концепцію створення електронних дистанційних курсів на прикладі створення дистанційного курсу дисципліни “Сучасні технології програмування”.*

**Ключові слова:** навчальний процес, електронні курси з елементами дистанційного навчання, системи управління навчанням.

На сучасному етапі постіндустріального суспільства широке впровадження новітніх інформаційних технологій викликає проблему швидкого передавання знань та навичок у різних сферах людської діяльності. До однієї з таких сфер діяльності належить освітянська. При цьому виникає проблема в навчанні студентів за напрямками: комп'ютерна інженерія, системна інженерія тощо, вивчення сучасних інформаційних, телекомунікаційних, комп'ютерних технологій (так звані АТ технології) і систем, що розвиваються надшвидкими темпами, і встигати за змінами тенденцій їх розвитку та доносити ці зміни студентам за короткий проміжок часу є достатньо складним як педагогічним, так і технічним завданням.

Одним із основних напрямків вирішення вказаної проблеми є побудова електронних курсів з елементами дистанційного навчання (ДН), що володіють такими перевагами, як необмежена аудиторія, можливість проведення діагностування рівня знань та навичок студентів, повторювання лекційного матеріалу, що не був засвоєний. Обов'язковими елементами таких курсів є наявність проблемного та дієвого навчання, що уможливує розвиток самостійного мислення, творчого пошуку та орієнтації на кінцевий результат. Цього, як правило, немає в типових кур-

сах, формулюванням завдань яких займається, в основному, лектор, в той час як студент також повинен вміти самостійно сформулювати завдання для вирішення існуючої проблем.

Такі дистанційні курси (ДК) для спеціальності “система управління та автоматики” можна застосувати для таких дисциплін, як “Сучасні технології програмування”, “Об’єктно-орієнтоване програмування”, “Бази даних” та інших, особливістю яких є швидке старіння інформації і потреба у новій, а також ті дисципліни, що мають інструменти для виконання лабораторних та практичних завдань. Це означає, що дерево знань, яке буде закладене в основі курсу, повинне бути гнучким, щоб уможливити легку заміну застарілих технологій на нові, а також розвиток курсу у міру розвитку ІТ технологій.

Створення такого дистанційного курсу розглянемо на прикладі дисципліни “Сучасні технології програмування”.

На першому етапі слід створити структуру курсу. Для цього необхідно створити модель студента, який буде залучений до курсу, та модель, яку ми повинні отримати на виході. Під час розробляння курсу було враховано, що студент повинен володіти елементами структурного програмування (вміти написати просту лінійну програму) та бути звичайним користувачем операційної системи (ОС) Windows [1].

Вихідна модель являтиме собою студента, який володіє конкретними навичками і вміє виконувати практичні завдання. Під поняттям “виконувати практичні завдання” розуміється вміння студента вирішувати задачі автоматизації роботи малого підприємства із застосуванням можливостей ОС Лінукс, Perl, PHP та Web технологій (HTML, CSS, Javascript).

Першим кроком у розробці курсу є побудова дерева знань, в основу якого будуть покладені розділи, що вивчатимуться в межах дисципліни. Для того, щоб побудувати дерево знань, необхідно, спочатку проаналізувати існуючі мови програмування, визначити їхнє відсоткове використання на ринку, а також потребу в спеціалістах, які спеціалізуються саме на таких технологіях (рис. 1):

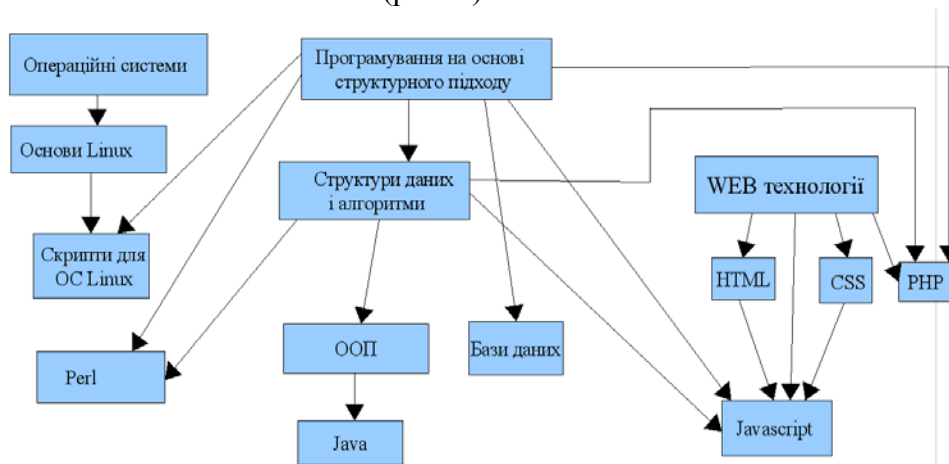


Рис. 1. Дерево знань дисципліни “Сучасні технології програмування”

Необхідними умовами для допуску студента до вивчення дисципліни є такі:

– студент повинен бути користувачем персонального комп'ютера (ПК) і володіти хоча б базовими знаннями про будь-яку операційну систему;

– студент повинен володіти на понятійному рівні основними елементами структурного програмування, а саме знати, що таке цикл, послідовне виконання і умова.

В даному курсі вивчаються елементи операційної системи Linux, яка є надзвичайно популярною в середовищі як програмістів, так і системних адміністраторів через свою стійкість, а також написання автоматизаційних скриптів. Для того, щоб написати скрипт, як бачимо з дерева знань (рис.1), необхідно знати команди операційної системи, для якої він пишеться, і володіти елементами структурного програмування (умовні оператори, цикли, і послідовне виконання – це ті елементи, з яких складаються скрипти).

За аналогією ми можемо також розглянути вивчення скриптової мови Javascript і сказати, що її вивчення немає сенсу без базових знань з HTML, CSS, властивостями яких вона оперує.

Другий крок – це побудова специфічних електронних лекцій для студента. Відразу слід наголосити, що навіть в межах електронної лекції студент повинен взаємодіяти з персональним комп'ютером для засвоєння основних елементів і, таким чином, система дистанційного навчання повинна повертати студента до питань того розділу електронної лекції, з якого він дав невірні відповіді. Крім того, елементи лекції обов'язково повинні включати в себе практичні завдання, які студент повинен виконувати. Мінімум теорії, максимум практики – це девіз таких лекцій. Розвиток теоретичних знань відбувається на основі вирішення деякої проблеми, розв'язок якої неможливий без наявності відповідних знань.

Практичні завдання повинні формулюватися з задач, що використовуються на практиці, і їхньою особливістю є застосування отриманих знань в конкретному середовищі та в тестах, які студент буде проходити.

Для виконання практичних завдань використовується віртуальна машина VMWare, за допомогою якої студент може виконати практичне завдання, володіючи мінімумом знань та використовуючи додаткові джерела. Після вивчення електронної лекції студент проходить тестування, а відтак, отримує певний бал за лекцію. Розглянемо блок-схему процесу проходження лекції (рис. 2):

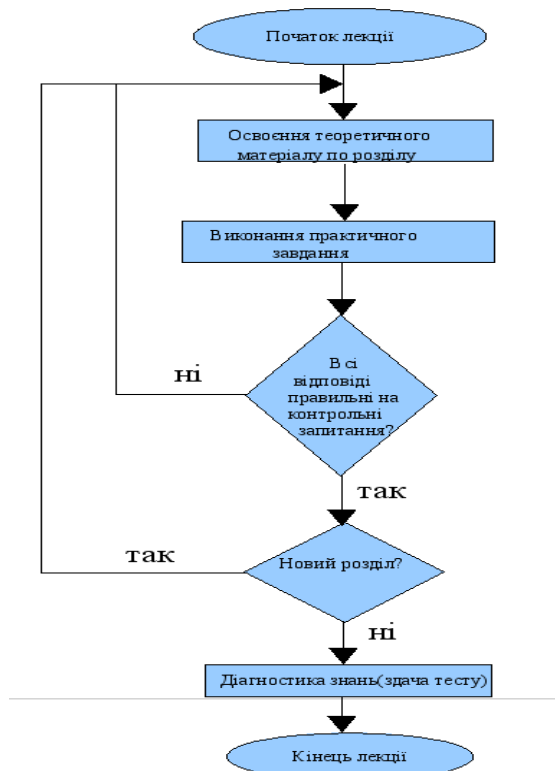


Рис. 2. Блок схема роботи студента на лекції

Слід звернути увагу на особливості побудови тестів, що використовуються для оцінювання матеріалу лекції. Тести повинні включати знання та навички, які студент набув в процесі виконання практичних завдань [2]. Як свідчить практика, цей момент буде слугувати додатковим стимулом, оскільки студенти в процесі навчання можуть як пропускати заняття, так і недбало виконувати практичні завдання. Тестові задачі повинні містити мінімум теоретичних запитань і максимум запитань з практичних аспектів курсу. Це дає змогу виявити, чи розуміє студент роботу команд на різноманітних мовах програмування (адже відповіді на теоретичні або практичні запитання можна списати), а також аспекти застосування тих чи інших парадигм, які вимагають глибокого розуміння проблеми.

Лекційний матеріал дозволяє студенту сформувати набір необхідних знань та навичок для виконання практичних завдань. Проте для того, щоб оцінити справжній рівень знань студента, необхідно застосувати проблемно-орієнтований підхід та поставити студента в умови, близькі до реальних, і подивитися, яким чином він буде вирішувати практичну задачу. Використання проблемного підходу дає змогу студентам використовувати елементи творчого пошуку для вирішення проблеми. З метою збільшення мотивації студента доцільно створити лабораторні роботи, які були б пов'язані між собою. Тобто захист 2-ї лабораторної роботи є неможливим без захисту 1-ої, а результатом виконання всіх лабораторних робіт повинен бути програмний продукт для автоматизованого розв'язання конкретного набору задач деякого підприємства. Особливістю виконання даної роботи є відсутність так званого типового

“Ходу виконання роботи”, який визначає послідовність виконання роботи і позбавляє студентів можливості самостійно визначати хід власних думок. За такого підходу студенти виконують лабораторні роботи, збираючись у команди, і середньоарифметичний бал команди виставляється кожному з учасників [3].

Для реалізації електронного ДК було обране середовище дистанційного навчання Moodle [4], так як воно найкраще підходить для реалізації вищеописаної концепції взаємодії студента із викладачем. Загальна ідея побудови полягає у створенні електронного курсу та розміщення в ньому елементів дерева знань, як опорних пунктів під час вивчення предмету.

The image shows a screenshot of a Moodle course structure. It consists of three main sections, each with a title and a list of sub-items. Each section has a small square icon in the top right corner.

- 1 Загальна характеристика та передумови розвитку ринку програмного забезпечення.**
  - Розвиток ринку ІТ в 2009 році
  - Контрольний Тест
  - Потенціал та перспективи розвитку ІТ на Україні
  - Основні терміни розділу
  - Ціль та план розділу
  - Посилання на джерела
  - Розвиток ринку ІТ в 2009 році
  - Контрольний Тест
  - Потенціал та перспективи розвитку ІТ на Україні
  - Основні терміни розділу
  - Ціль та план розділу
  - Посилання на джерела
- 2 Операційні системи**
  - Операційні системи.Короткий огляд та особливості.
  - Linux (Ubuntu). Основи роботи з Linux. Особливості використання.
  - Команди для роботи з текстом в ОС Лінукс
  - Операційні системи - права доступу до файлів та каталогів в ОС Лінукс
  - Операційні системи - написання bash скриптів
  - Запитання початкового рівня знань
  - Контрольний Тест- Операційні системи Короткий огляд та особливості.
  - Контрольний Тест - Основи роботи з Лінукс
  - Контрольний тест - Команди для роботи з текстом в Лінукс
  - Контрольний Тест - Основи роботи з правами доступу
  - Посилання на джерела
  - Лабораторна робота #1 - Використання внутрішніх команд Ліпх
  - Список термінів по розділу Операційні системи
  - Запитання по навчальному матеріалу ОС Лінукс
  - Майбутні Лінуксіди
- 3 Парадигми та мови програмування.**
  - Основи структурного програмування на прикладі застосування мови програмування Perl.
  - Контрольний Тест - Основи структурного програмування на прикладі застосування мови програмування Perl.

Рис. 3. Відображення елементів дерева знань в електронному курсі Moodle.

Розглянемо елемент дерева знань «Операційні системи» (рис. 3). Перші 5 пунктів являють собою електронні версії лекцій. Пункти, що містять в собі послідовність «Контрольний тест», – це тести, що використовуються для оцінювання роботи студента упродовж лекції.



## Розглянемо структуру типової електронної лекції:

Page title	Page type	Jumps	Actions
Команди для роботи з текстом в ОС Linux	Branch Table		# < > X [Add a page...]
Команда grep	Branch Table		# < > X [Add a page...]
Виконання команди grep	Multiple Choice	Previous page Previous page Next page Previous page	# < > X [Add a page...]
Знання опцій команди grep	Matching	Next page Команда grep	# < > X [Add a page...]
Регулярні вирази	Branch Table		# < > X [Add a page...]
Використання регулярних виразів	Matching	Next page Регулярні вирази	# < > X [Add a page...]
Приклади запису регулярних виразів	Branch Table		# < > X [Add a page...]
Перевірка на розуміння принципів роботи регулярних виразів	Multiple Choice	Приклади запису регулярних виразів Next page Next page Приклади запису регулярних виразів	# < > X [Add a page...]
sed - потоковий текстовий редактор	Branch Table		# < > X [Add a page...]
Приклади застосування sed	Branch Table		# < > X [Add a page...]
Перевірка знань базових можливостей команди sed	Multiple Choice	Next page Next page sed - потоковий текстовий редактор sed - потоковий текстовий редактор	# < > X [Add a page...]
Розширені можливості sed	Branch Table		# < > X [Add a page...]
Приклади використання sed для обробки багаторядкових шаблонів	Branch Table		# < > X [Add a page...]
Розширені можливості sed	True/False	Next page Розширені можливості sed	# < > X [Add a page...]
Знання команд sed для роботи з багаторядковими шаблонами	Matching	Next page Розширені можливості sed	# < > X [Add a page...]

Рис. 4. Структура типової лекції

**Команда grep**

Команда **grep** застосовується для пошуку лінійок які містять в собі строки або слова, задані в шаблоні. По замовчанню **grep** друкує ті строки, в яких співпадають з шаблоном пошуку. Використовуйте **grep** для пошуку по тексті

Розглянемо застосування команди **grep**  
**grep "шаблон\_пошуку" назва\_файлу\_де\_відбувається\_пошук**

**Наприклад:**  
**grep "student" /etc/passwd** - пошук рядків в файлі **/etc/passwd**, які містять послдовність символів **student**;

**grep -i "student" /etc/passwd** - пошук рядків в файлі **/etc/passwd**, які містять послдовність символів **student** ігноруючи регістр символів шаблону, режим якого вмикається з допомогою опції **-i**. Це означає, що в тексті може бути присутній рядок з "Student", "STUDENT", "student" і вони будуть виведені на екран командою **grep**

**grep -r "192.168.1.5" /etc/** - Пошук рядків, що містять послдовність "192.168.1.5" рекурсивно по всіх файлах **/etc/**. Рекурсивний пошук встановлюється з допомогою флажка **-r**

**grep -w "boo" /path/to/file** - пошук рядків, які містять слово boo. Для того, щоб **grep** вираховував не послдовність в саме слово, використовується флажок **-w**

**grep -c "word" /path/to/file** - виводить кількість вхідних шаблону в file. Режим виводу кількості вхідних визначається з допомогою параметру **-c**

**grep -n "word" /path/to/file** - виводить номери рядків, де зустрічається шаблон "word". За включення цього режиму відповдальна опція **-n**.

**grep -v "bar" /path/to/file** - виводить лише ті рядки, які **НЕ МІСТЯТЬ** шаблону пошуку. За включення інвертного режиму відповдальна опція **-v**. Зручно використовувати для відфільтрування непотрібних значень.

**Практичне завдання для уроку:**

1. Створити на віртуальній машині **Ubuntu Linux** файл **grepindex.txt** і занести в нього наступні рядки:

Assign this issue  
Attach file to this issue  
Clone this issue  
Create subtask  
Link this issue to another issue  
Move this issue  
Convert to subtask  
Attach file to this issue  
Move this issue

1.1 За допомогою команди **grep** вибрати ті рядки, які містять вивідання комбінації **issue**, посортувати їх в алфавітному порядку, вивести дубльовані значення та зберегти результати виконання у файл **issues.txt**

1.2 Зробити аналогічні операції з рядками, які містять комбінацію **subtask** та зберегти результати у файл **subtasks.txt**

Рис. 5. Розділ електронної лекції



Рис. 6. Контрольне запитання з розділу

Q#	Question text	Answer's text	partial credit	R. Counts	R.%	% Correct Facility	SD	Disc. Index	Disc. Coeff.
(253)	Простір шаблонів: Виберіть найбільш підходяще визначення: <b>Простір шаблонів</b> - це	буфер, куди sed зчитує дані з файлу.	(0.50)	10/15	(67%)	63%	0.481	0.81	0.80
		місце куди команди sed звертаються за даними, коли виконують операції видалення, вставки та модифікації, пошуку.	(0.50)	10/15	(67%)				
		Простір в текстовому редакторі vi	(0.00)	0/15	(0%)				
		Інший варіант відповіді	(0.00)	0/15	(0%)				
(249)	Модифікатори sed: Є команда <b>sed 's/color/colour/g' testFile.txt</b> Як модифікувати її, щоб вона замінювала лише перше входження шаблону color.	<b>Забрати модифікатор g</b>	(1.00)	10/15	(67%)	53%	0.516	0.88	0.82
		Забрати команду s на команду c	(0.00)	0/15	(0%)				
		Нічого змінювати не треба	(0.00)	0/15	(0%)				
		Забрати команду s на команду m	(0.00)	0/15	(0%)				
(248)	Заміна в шаблоні sed: Вставте команду натомість <b>..</b> , яка змусить sed замінити всі входження teacher на student. <b>sed '..teacher/student/g' testFile.txt</b>	<b>s</b>	(1.00)	9/15	(60%)	59%	0.502	0.99	0.88
(239)	Підрахунок кількості рядків: Вставте опцію, яка дозволить з допомогою команди grep підрахувати кількість входжень шаблону "alias": <b>grep "alias" /home/tester/.bashrc</b>	<b>c</b>	(1.00)	0/15	(0%)	53%	0.516	1.00	0.86
		<b>-c</b>	(1.00)	8/15	(53%)				
		<b>lO#</b>	(0.00)	1/15	(7%)				
(254)	Знання метасимволів регулярних виразів: Співставте символу роль, яку він виконує	<b>Початок строки: ^</b>	(1.00)	9/15	(60%)	58%	0.495	1.00	0.90
		<b>Альтернатива:  </b>	(1.00)	8/15	(53%)				
		<b>Групування: ()</b>	(1.00)	9/15	(60%)				
		<b>Будь-яка цифра: [d]</b>	(1.00)	8/15	(53%)				

Рис. 7. Результати тестування

Кожна лекція складається з листків, що містять теоретичні відомості та контрольних запитань, що визначають рух студента структурою лекції в залежності від того, чи правильно відповів студент на контрольні запитання (рис. 4). Кожен розділ, як правило, містить мінімальні теоретичні відомості та практичне завдання, яке пов'язане з теоретичними відомостями даного розділу. Практичне завдання може включати в

себе елементи попередніх електронних лекцій та розділів, що дає змогу фактично повторно закріпити попередньо пройдений матеріал (рис. 5).

Після виконання практичного завдання студент повинен відповісти на контрольне запитання (рис. 6). Таких запитань може бути декілька, а їх основним завданням є якомога щільніше покрити основні теоретичні викладки розділу.

Після вивчення електронної лекції студент повинен пройти тестування [5]. Результати тестування є доступними для аналізу викладачем, і за їх результатами можна буде визначити загальний рівень групи, найбільш складне запитання, кількість правильних відповідей у відсотковому співвідношенні тощо. Одним з основних завдань викладача є визначити складні та прості запитання в результаті тестування та зрозуміти причину надзвичайно хороших або надзвичайно поганих результатів, а також здійснити відповідні дії щодо покращення ситуації. Наприклад, надзвичайно погані результати можуть свідчити про таке:

- студенти не засвоїли практичний та теоретичний матеріал;
- більшість запитань у тесті є неправильно сформульованими;
- існування помилки в самому тесті.

Створений електронний ДК з дисципліни «Сучасні технології програмування» впроваджений на кафедрі «Комп'ютеризовані технології в системах управління та автоматики». Слід зауважити, що такий ДК був сприйнятий студентами дуже позитивно, адже можна було отримати оцінку під час лекції, і у їхній свідомості відклалося, що кожна лекція є важливою, оскільки завжди оцінюється. Матеріал теж був сприйнятий з великою цікавістю, і більшість студентів захотіла повторного проходження лекцій в домашніх умовах. Як свідчить практика практика, виконання лабораторних робіт для студентів є досить важким. Основна причина полягає в тому, що типовому українському студенту привили звичку, що він у всьому залежить від викладача, і лише деякі студенти здатні самі упоратися з проблемою. На даний момент ведеться робота щодо залучення студентів до участі у форумі, адже форум – одне з джерел підтримки зворотного зв'язку зі студентами та ознайомлення з їхньою точкою зору на проблему та формування списку запитань, таких як FAQ (Frequently Asked Questions).

### **Висновки**

Використання електронного дистанційного курсу значно покращує швидкість та якість навчання, адже студент може активно взаємодіяти з навчальною системою та отримувати від неї зворотній зв'язок.

Структура курсу «Сучасні технології програмування» та можливості системи Moodle дають змогу змінювати елементи електронного курсу, що сприяє швидкому оновленню курсу в цілому і є реакцією навчальної системи на зміну інформаційних технологій на ринку.

Існує можливість комбінування окремих елементів курсу та їх використання в інших курсах, які можуть відрізнятися за складністю, що уможливорює зробити градацію між студентами та застосування персонального підходу до навчання, що є темою для окремої статті.



Слід зауважити, що електронні ДК такого типу можна застосовувати як до технічних дисциплін, так і до ряду гуманітарних, в яких існує можливість виконання практичних завдань з використанням прикладних інструментів.

### *Література*

1. Фокин Ю.Ф. Теория и технология обучения: Деятельностный подход: учебное пособие для студ. высш. уч. заведений / Ю.Ф. Фокин. – М.: Академия, 2006. – 240 с.
2. Аванесов В.С. Композиция тестовых заданий / В.С. Аванесов. – М.: Из-во Центра тестирования Минобразования РФ, 2002. – 239 с.
3. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: учеб. пособие для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров. 2-е изд. / Е.С. Палат, М.Ю. Бухаркина, М.В. Моисеева, А.Е. Петров; под ред. Е.С. Полат. – М.: Академия, 2005. – 272 с.
4. Ходак Л.М. Розширення функціональних можливостей системи управління навчанням Moodle / Л.М. Ходак, О.Л. Заміховська // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2008. – Вып.2/2 (32). – С. 51-53.

*Стаття поступила в редакційну колегію 09.11.2009 р.  
Рекомендовано до друку д.т.н., професором Семенцовим Г.Н.*

## **APPLICATION OF ELEMENTS OF THE CONTROLLED FROM DISTANCE STUDY DURING ORGANIZATION OF EDUCATIONAL PROCESS AT HIGH SCHOOL**

**L. M. Zamihovsky<sup>1</sup>, L. M. Hodac<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup>Ivano-Frankivs'k National Technical University of Oil and Gas;  
76019, Ivano-Frankivs'k, Carpats'ka street, 15;  
tel. +380 (432) 4-80-00, e-mail: ktsu.nung@gmail.com*

*<sup>2</sup>Glitsca Academy; 76007, Ivano-Frankivs'k, Vovchynets' street, 227;  
e-mail: academy@imega.edu.ua*

*This work presents theory of creating distance electronic courses with elements of behavioural learning and problem-oriented approach by using electronic course for subject "Modern technologies of software development."*

**Key words:** *educational process, electronic courses with the elements of the controlled from distance study, control system by a study.*