

УДК 681.3:681.5

І.О. Романенко¹, І.В. Рубан², В.В. Калачова²¹Генеральний штаб Збройних Сил України, Київ²Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

АНАЛІЗ МОЖЛИВИХ ШЛЯХІВ ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЇ ДИСТАНЦІЙНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ В КОНТЕКСТІ БОЛОНСЬКОГО ПРОЦЕСУ

Робота присвячена дослідженню проблеми можливих шляхів адаптації навчально-виховного процесу за дистанційною формою навчання (ДН) до відповідної предметної області (ПрО), конкретного студента та процесу навчання, у вищих навчальних закладах (ВНЗ) України в світі положень Болонського процесу. Проаналізовано компоненти комплексної моделі адаптивної дистанційної системи навчання (ДСН) та особливості їх взаємодії. Розглянуто можливий варіант організації структурно-функціональної моделі адаптивної ДСН (АДСН) та запропоновано алгоритм функціонування моделі системи управління АДСН.

дистанційне навчання, адаптивна дистанційна система навчання, алгоритм функціонування моделі системи управління

Вступ

Постановка проблеми. У сфері освіти і підготовки кадрів в національному, регіональному і міжнародному масштабах ведуться пошуки способів підвищення ефективності і якості навчання, що забезпечують для різних контингентів тих, хто навчається (студентам) підтримку їх самостійної пізнавальної діяльності, автоматизованого навчання, колективного та інтерактивного режимів сумісного людино-машинного вирішення учбових і практичних завдань.

Зміни, що здійснюються в освітній системі України та пов'язані з втіленням Європейських стандартів і норм в освіті (кредитно-модульної системи організації навчального процесу (КМСОНП)), та обумовлені принципами Болонського процесу, сприяють вирішенню стратегічних завдань реформування вищої школи України [1 – 3].

На цей час виникли нові можливості підвищення ефективності процесу навчання завдяки використанню нових інформаційних технологій. У зв'язку з цим великого поширення в світі набувають і нові віртуальні форми отримання освіти - дистанційне навчання (ДН) [4 – 6]. Суть його полягає в тому, що за допомогою глобальної інформаційної мережі студенти отримують доступ до учбової та методичної інформації і використовують її в учбових цілях. Створюються автоматизовані, розподілені у просторі комплекси для отримання дистанційної освіти – ДСН. Сучасні ДСН функціонують на основі технологій інтелектуальних і програмних агентів, технологій порталів, високоефективних мов програмування XML і SMIL, середовища інтерактивної взаємодії, побудованого на основі інтерактивних розподілених ігор, а також новітньої технології ви-

кладання з використанням Web-lecturing технології.

Значні досягнення в області формального представлення людських знань за допомогою теорії і методів штучного інтелекту і нових інформаційних технологій створюють реальну основу для побудови таких універсальних інформаційно-методичних систем, які б накопичували учбовий матеріал, методичні знання кращих викладачів і дозволяли б студентам використовувати їх в своїй практичній діяльності. Прототипом таких інформаційно-методичних систем можуть служити автоматизовані системи, які дозволяють виробляти рішення на рівні висококваліфікованих фахівців і обґрунтовувати причини ухвалення таких рішень. При цьому в теорії і практиці ДН все ширше і ширше використовуються методи штучного інтелекту (ШІ) і сучасні інформаційні технології [7, 8].

До одних з найбільш головних питань, що слідкують з положень Болонського процесу можливо віднести можливість індивідуалізації процесу навчання та створення умов для збільшення обсягу самостійної роботи тих, хто це навчання проходить [1, 2]. Розробка інтелектуальних автоматизованих дистанційних систем навчання, які генеруватимуть курси навчання, адаптуючи їх до відповідної предметної області (ПрО), конкретного студента та процесу навчання всебічно сприяє вирішенню цього питання [9].

Аналіз існуючих та розробка нових удосконалених моделей та алгоритмів здійснення ДН стає ключовою. Вибір же оптимально достатнього набору компонентів комплексної моделі АДСН вимагає проведення відповідних досліджень.

Для рішення поставленої проблеми в межах цієї роботи проаналізовано існуючі моделі АДСН. Розглянуто концептуальний та структурно-функціональний варіанти реалізації комплексної

моделі АДСН. Запропоновано алгоритм функціонування моделі системи управління (СУ) АДСН.

Аналіз літератури. Суть та зміст положень Болонського процесу, проблеми впровадження КМСОНП у ВНЗ представлено в роботах [1 – 3]. Нормативно-правова та законодавча бази організації ДН в Україні ретельно подано в [4]. Питання, зв'язані як з теоретичними, так і практичними аспектами втілення дистанційних технологій у сучасну освіту розгорнуто надано в [5]. Технологія ДН, згідно з поглядом Романова А.Н та його співавторів [6], розглядається як цілісна система компонентів (учні, викладачі, навчально-методична база та інше) безперервно взаємодіючих та взаємовпливаючих один на одного засобами інтерактивного середовища. В роботах [7 – 9] ретельно вивчаються питання інтелектуалізації процесу навчання за рахунок побудови адаптивних моделей складових навчального процесу.

Метою цієї роботи, таким чином, є проведення всебічного аналізу існуючих АДСН та запропонування варіантів можливої реалізації комплексної моделі адаптивної ДСН та алгоритму функціонування окремих її компонентів (СУ, у даному випадку).

Виклад основного матеріалу досліджень

Існуючі ДСН в різній мірі забезпечують адаптацію до студентів, а частка з них володіє також деякими властивостями систем, що адаптуються.

При ДН можна виділити три ієрархічні рівні адаптації до студентів [5]: адаптація до студентів як категорії користувачів; адаптація до групи студентів; адаптація до окремого студента.

Перший рівень адаптації передбачає адаптацію до кожної категорії користувачів ДСН залежно від їх потреб і звичай реалізується створенням спеціального інтерфейсу для кожного класу користувачів.

Адаптація до групи студентів забезпечує адаптацію залежно від вибраної спеціальності, освітньої програми і психологічної спрямованості особи. Цей рівень адаптації базується, насамперед, на вирішенні двох основних питань дидактики: «чому вчити?» і «як вчити?». Відповідь на перше питання визначає цілі навчання, тобто обсяг необхідних знань, умінь та навичок і ступінь їх засвоєння. Рішення другого питання дидактики («як вчити?») обумовлює вибір методів навчання, найбільш відповідних для групи студентів, а також способів представлення інформації. На

вибір методів навчання і способів представлення інформації впливає психологічна спрямованість особи (орієнтація на себе, на завдання, на взаємодію).

На третьому рівні досягається максимальний ступінь адаптації до студентів [9], оскільки він заснований на обліку особових характеристик студента, його попередніх і поточних знань, умінь і навичок, досвіду роботи на ПЕВМ, здібностей. Для організації адаптації до студента використовують різні методи [5]:

- побудова адаптивної послідовності навчання (Curriculum sequencing);
- адаптивне представлення інформації (Adaptive presentation);
- інтелектуальний аналіз і діалогова підтримка вирішення завдань (Intelligent analysis of student solutions);
- адаптивна підтримка в навігації (Adaptive navigation support);
- адаптивна підтримка співпраці (Interactive collaboration support).

Проблема адаптації ДСН до особливостей студентів може бути вирішена завдяки створенню моделі студента, яка включає різні параметри (програма освіти, спеціальність, особові його характеристики, педагогічні методи навчання) та шляхом спеціального представлення (моделювання) знань Про і процесу взаємодії між учасниками процесу навчання. Ці моделі зобов'язані забезпечувати індивідуальність процесу навчання для користувачів і відповідати вимогам представлення знань з конкретних предметних областей учбового процесу в ДСН, учбових планів і програм, а також знань про процес управління навчанням.

Комплексна модель АДСН, складовими якої є модель студентів; модель СУ; модель Про; модель організації процесу навчання і тестування знань студентів [8] допомагає вирішити проблему індивідуалізації процесу навчання (рис. 1).

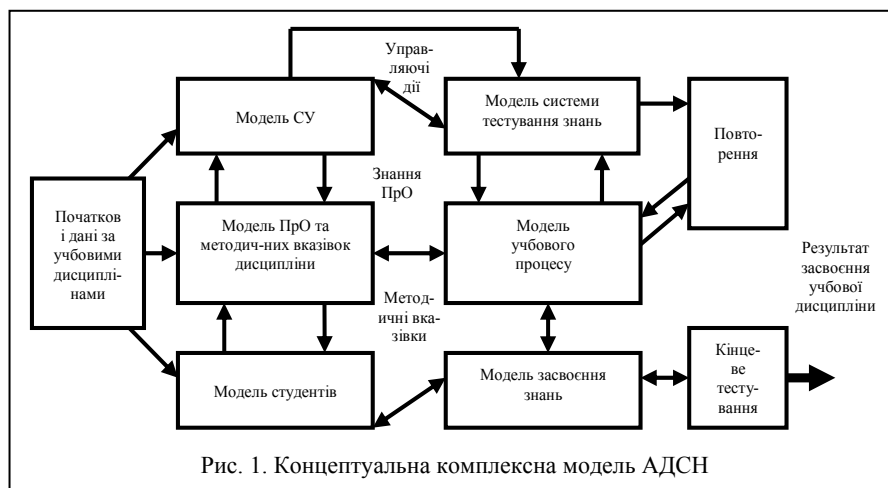


Рис. 1. Концептуальна комплексна модель АДСН

Модель студентів, вирішує завдання опису знань і попередньої класифікації самих студентів.

Модель СУ учбовим процесом, яка управляє автоматичним складанням індивідуальної програми вивчення учбової дисципліни для кожного окремого студента, порядком надання йому матеріалів учбової дисципліни залежно від результатів вхідного тестування знань та по вже вивчених темах і розділах.

Про учбової дисципліни, представлено моделлю знань учбових матеріалів. В якості моделі знань про структуру учбового матеріалу ДСН може бути вибрана семантична мережа, яка містить інформацію про поняття Про учбової дисципліни, про їх взаємозв'язки, складність окремих понять, тобто про структуру учбового матеріалу.

Модель системи методичних знань, що знаходяться в основі побудови моделі СУ і моделі Про ДСН. Під методичним матеріалом розуміють сукупність інформації, що містить знання про цілі, форми, методи та засоби навчання і сприяючої оптимізації вирішення учбово-виховних завдань.

Модель системи тестування (СТ) знань студентів, може бути побудовано на базі експертних оцінок заданих рівнів засвоєння учбового матеріалу. Система повинна дозволити організувати перевірку знань з гнучким порядком видачі тестів, залежним від рівня складності матеріалу, що перевіряється, і попередніх відповідей студентів.

Перевірка знань студентів в ДСН має особливе значення [9]. Процесом тестування є діалог між комп'ютером і студентом, після завершення якого, експертна система виводить студентові відповідну оцінку. В процесі тестування система адаптується до рівня знань студента. Якщо рівень достатньо високий з усіх питань теми і знання комплексні, то система може поставити йому десяток питань і виведе високу оцінку. Якщо рівень підготовки низький і той, хто проходить тестування часто дає невірні відповіді, то система починає перевіряти його знання по даній темі опускаючись на нижчі рівні понять. Чим більше помилок допускає користувач, тим простіше стають питання і тим нижче буде оцінка знань.

Структурно-функціональна модель адаптивної ДСН будується на основі моделі СУ навчанням та моделі представлення знань Про разом з СТ (рис. 2).

Модель представлення учбового матеріалу має багаторівневу структуру. Кожен шар моделі забезпечує вирішення конкретних завдань інформатизації процесу навчання. У базі знань Про знаходяться поняття, їх

опис, відношення слідування понять, тестові завдання для кожного розділу, теми та таке інше. В моделі також присутні методичні знання [8].

Спираючись на завдання навчання, індивідуальні особливості (типи) студентів та відведений час на вивчення тем і розділів учбових дисциплін, з можливих педагогічних технологій, що описуються методичним знанням, СУ АДСН формується методика навчання – перелік методів та форм навчання для j-го студента [8].

Алгоритм функціонування моделі СУ АДСН представлено на рис. 3.

Для алгоритму необхідними початковими даними є:

- модель студентів;
- модель класифікації студентів;
- модель ранжування студентів;
- модель індивідуальної взаємодії студентів з викладачем;
- модель методичних матеріалів за учбовими дисциплінами, що вивчаються;
- кількість груп зі списками студентів;
- програми учбових дисциплін очної (ОН) та заочної (ЗН) форм навчання;
- плани учбових дисциплін ОН та ЗН;

Попередня класифікація студентів (ПКС) в ДСН здійснюється за результатами вхідного тестування. Тут студенти діляться по типах $k_1 - k_5$ (початківець – дуже сильний).

Початковими даними для процедури формування черговості навчання (ФЧН) є результати реалізації ПКС по типах. Тут по важливості матеріалу (тем, розділів), що вивчається, і часу, потрібного для його засвоєння j-м студентом залежно від його типу, формується черга для обслуговування студентів ДСН.

Процедура формування траєкторії управління

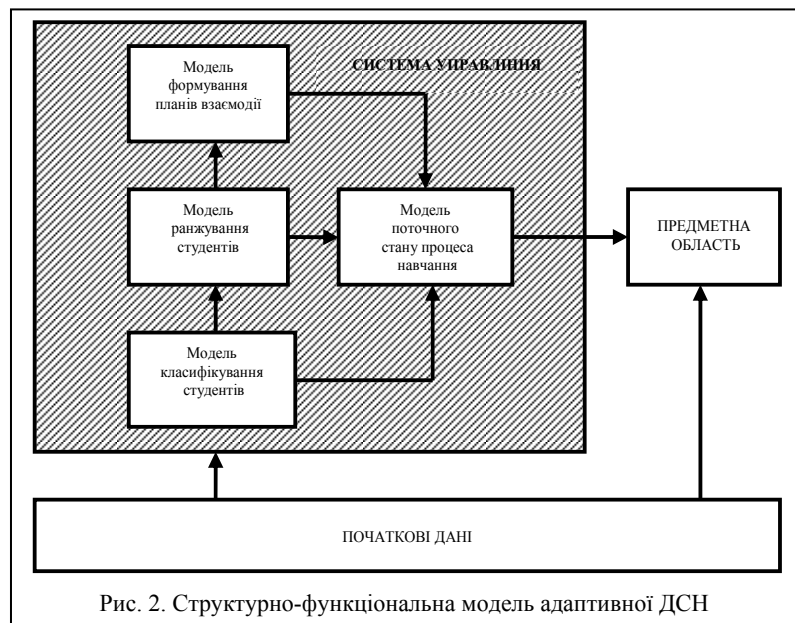


Рис. 2. Структурно-функціональна модель адаптивної ДСН

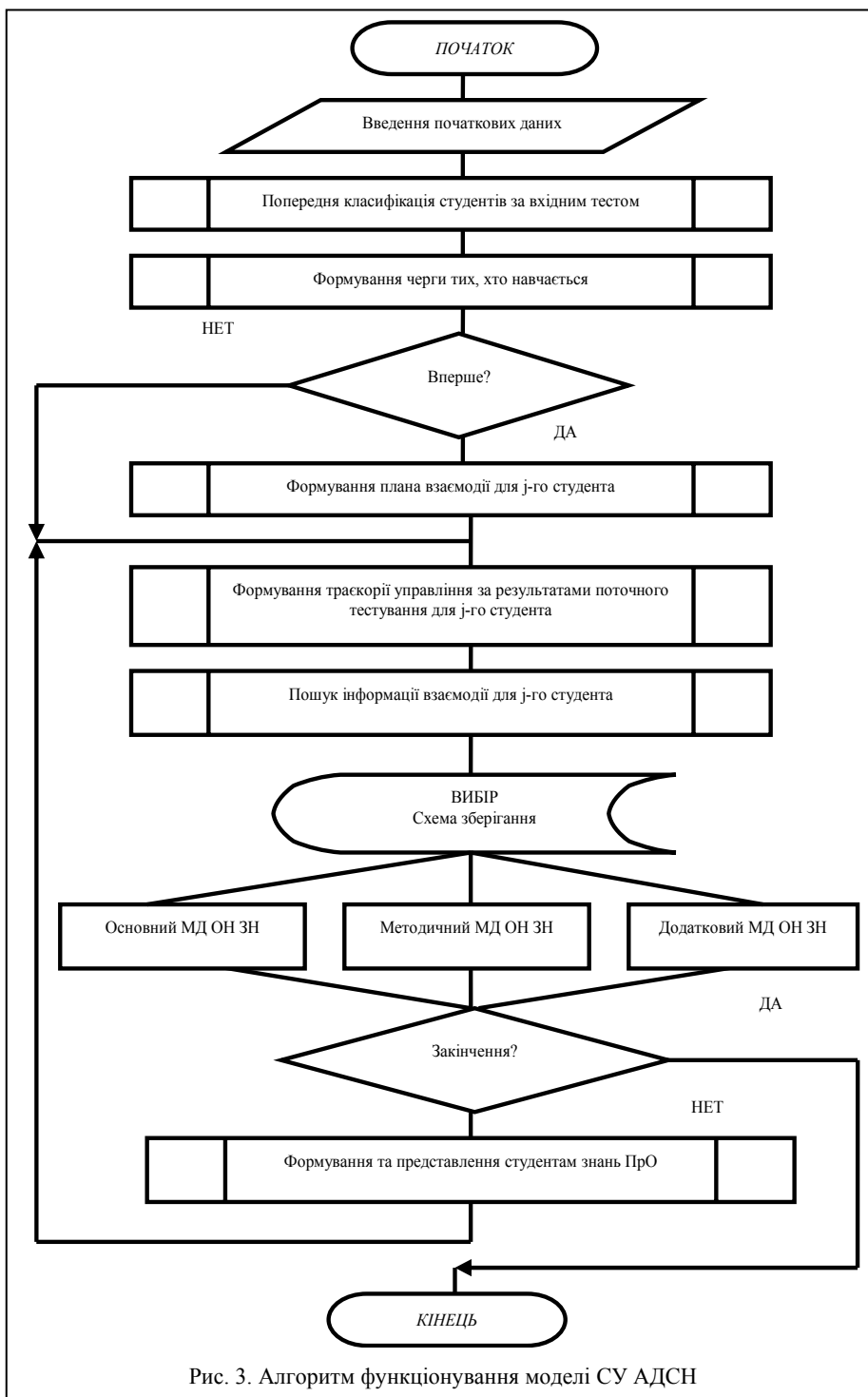


Рис. 3. Алгоритм функціонування моделі СУ АДСН

за результатами поточного тестування (УРПТ) організує тестування тем і розділів матеріалу учбової дисципліни згідно з електронним підручником. На цьому етапі фіксується поточний час вивчення тем і розділів учбових дисциплін різними категоріями студентів, порівнюється з експертним часом і ухвалюється рішення про подальшу траєкторію дій.

Процесом тестування є діалог між комп'ютером і студентом, після завершення якого система виводить студенту оцінку за темою, розділом або за дисципліною в цілому і, залежно від цієї оцінки, визначає напрям подальших дій (продовжувати вивчення

наступної теми розділу, вивчити, повторити тему і так далі). Надалі, спираючись на отримані дані, ухвалюється рішення про завершення навчання або коректування знань студента. При КМСОНП розділ є, як правило, окремим модулем дисципліни [3].

Процедура УРПТ виконує функції обходу учбового матеріалу і, відповідно до поточної відповіді студента, видає йому наступні питання і отримує відповіді на них, забезпечує представлення результатів тестування і збереження їх в електронному журналі. Так, якщо за результатами поточного тестування теми (розділу) учбової дисципліни, студент показав відмінні, хороші і задовільні знання, то видається команда на продовження вивчення наступної теми або розділу, інакше - команда на повторення учбового матеріалу теми або розділу.

У завершальній частині алгоритму АДСН з основного, методичного і додаткового матеріалу учбових дисциплін формується план взаємодії між учасниками процесу навчання для очної і заочної форм навчання, який потім використовується для організації індивідуального навчання в АДСН. Ця частина у алгоритму реалізується

процедурою формування програм дисциплін (ФПД) індивідуальних планів навчання. Початковими даними для неї є:

- черга студентів;
- перелік текстів учбових дисциплін для планів очного і заочного навчання;
- програми дисциплін очного і заочного навчання;
- перелік і зміст методичної і додаткової літератури щодо основних учбових дисциплін плану навчання, що формується.

Таким чином, алгоритм функціонування моделі СУ АДСН описує процеси, які необхідно реалізувати в ході навчання. Початковими даними є результати тестування знань студентів на всіх етапах вивчення учбової дисципліни. Алгоритм може бути реалізовано на будь-якій сучасній мові програмування та дозволяє вирішувати наступні функціональні завдання: по заданих критеріях визначати типи студентів; ранжувати студентів в ДСН; формувати індивідуальні плани взаємодії між студентами і викладачем.

Висновки

Таким чином, в роботі проаналізовано існуючі моделі АДСН, розглянуто концептуальний та структурно-функціональний варіанти реалізації комплексної моделі АДСН, запропоновано алгоритм функціонування моделі СУ АДСН. Розв'язання цих проблемних питань дозволить у найближчий час в значній мірі підвищити ефективність процесу навчання за рахунок забезпечення індивідуального підходу до кожного з суб'єктів навчання та застосуванні нових та модернізації вже існуючих моделей, методів і засобів ведення навчального процесу.

Список літератури

1. Матеріали XIII міжвузівської науково-методичної конференції "Проблеми удосконалення системи підготовки та перепідготовки військових і цивільних фахівців в умовах подальшого реформування Збройних Сил України та інтеграції вітчизняної системи вищої освіти у Європейський освітній простір". Житомир, 21-22 квітня 2005. –

Житомир: Житомирський військовий інститут радіоелектроніки імені С.П.Корольова. – 2005. – 178 с.

2. Модернізація вищої освіти України і Болонський процес // *Освіта України*. – 2004. – № 60. – 61 с.

3. Інтеграція освітніх систем України і Європи: Навчально-методичний посібник / В.К. Медведєв, Ю.В. Стасєв, С.В. Залкін, О.В. Челпанов, К.І. Хударковський, А.І. Комішан; За ред. В.К. Медведєва. – Х.: ХУ ПС, 2005. – 124 с.

4. Концепція розвитку дистанційної освіти в Україні. – К., 2001. – С. 2.

5. Образование и виртуальность-2005 // *Сборник научных трудов 9-ой Международной конференции Украинской ассоциации дистанционного образования. Под общ. ред. В.А. Гребенюка и В.В. Семенца*. – Х.-Ялта: УАДО, 2005. – 315 с.

6. Романов А.Н., Торощев В.С., Григорович Д.Б. *Технология дистанционного обучения*. – М.: ЮНИТИ ДАНА, 2000. – 287 с.

7. Метешкин К.А. *Теоретические основы построения интеллектуальных систем управления учебным процессом в вузе*. – Х.: Экограф, 2000. – 278 с.

8. Леценко И.Е. *Модели и информационные технологии компьютеризированных систем обучения на базе иерархических функциональных сетей: Дисс... к-та техн. наук: 05.13.06*. – Херсон: ХНТУ, 2006. – 210 с.

9. Бобков А.И., Далматов С.Б., Преснякова Г.В., Шашин Г.В. *Принципы построения адаптивных аналоговых систем обучения и контроля знаний: Учеб. пособие*. – Л.: Лен. ин-т. авиац. приборостроения, 1987. – 80 с.

Надійшла до редколегії 11.03.2008

Рецензент: д-р техн. наук, проф. Ю.В. Стасєв, Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНЫХ ПУТЕЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИИ ДИСТАНЦИОННОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ В КОНТЕКСТЕ БОЛОНСКОГО ПРОЦЕССА

Романенко И.А., Рубан И.В., Калачева В.В.

Работа посвящена исследованию проблемы возможных путей адаптации учебно-воспитательного процесса при дистанционной форме обучения (ДО) к соответствующей предметной области (ПрО), определенному студенту и процессу обучения в высших учебных заведениях (ВУЗ) Украины в свете положений Болонского процесса. Проанализированы компоненты комплексной модели адаптивной дистанционной системы обучения (ДСО) и особенности их взаимодействия. Рассмотрен возможный вариант организации структурно-функциональной модели адаптивной ДСО (АДСО), а также предложен алгоритм функционирования модели системы управления АДСО.

Ключевые слова: дистанционное обучение, адаптивная дистанционная система обучения, алгоритм функционирования модели системы управления.

ANALYSIS OF POSSIBLE WAYS OF INTELLIGENTIZATION OF THE CONTROLLED FROM DISTANCE FORM OF TEACHING IN THE CONTEXT OF BOLOGNA PROCESS

Romanenko I.A., Ruban I.V., Kalacheva V.V.

The work is appointed to research of possible ways of adaptation of educational-educating process from distance form of studies to the defined application domain, the defined student and the defined educational process in higher educational establishments problem of Ukraine into Bologna Process. The components of adaptive distance form of studies system complex model and peculiarities of their interaction are analyzed. The adaptive distance form of studies system structured and functional model candidate choice of organization is held. The adaptive distance form of studies system control system model algorithm of function is suggested.

Keywords: distance form of studies, adaptive distance form of studies system, adaptive distance form of studies system control system model algorithm.