

*Н. П. МАЗУР*, д-р техн. наук,  
*М. Л. ЯНОВСЬКИЙ*, Хмельницький, Україна

## **ЦИФРОВАЯ ДИСТРИБУЦИЯ СЕРТИФИЦИРОВАННОГО УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА И СОПУТСТВУЮЩИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ**

У статті викладені нові підходи в методах поширення цифрового контенту, захисту від несанкціонованого копіювання. Показано теоретичні основи й приклад практичної реалізації індивідуального підходу до споживача цифрового інформаційного продукту.

В статье изложены новые подходы в методах распространения цифрового контента, защиты от несанкционированного копирования. Показаны теоретические основы и пример практической реализации индивидуального подхода к потребителю цифрового информационного продукта.

*N. P. MAZUR, M. L. JANOVSKIJ*  
*DIGITAL DISTRIBUTION OF THE CERTIFICATED TEACHING MATERIAL AND  
ACCOMPANYING INFORMATION RESOURCES*

The article deals with the new approaches in methods of digital content distribution and copy protection. There have been shown the theoretical basics and the example of realization of the individual approach to a customer of a digital information ware.

*1. Цель проекта:* создание и практическая реализация системы распространения сертифицированного цифрового контента.

Под цифровым контентом подразумевается: учебные материалы, тестовые задания, виртуальные лабораторные работы, подписные издания, нормативные документы и любой иной материал в цифровой форме, предназначенный для распространения по подписке либо свободно распространяемый.

*2. Главная особенность проекта:* разделение информации и носителя, выбор и реализация оптимальных методов индексации. Информация, отделенная от носителя и проиндексированная на уровне информационного содержания, независимо от носителя - позволяет реализовать публикации в различных формах (WEB, CD, в виде справочного или исполняемого файла и т.д.), и в различной комплектации (индивидуально для каждого потребителя или подписчика контента).

*Примечание.* В наших изысканиях мы опираемся на опыт работы с информацией, имеющий тысячелетние традиции. Обратимся, для примера, к Библии:

"Nil sub sole novum. Ничто не ново под солнцем" *Библия, Книга Экклезиаста, Глава 1, Стих 10.*

Или возьмем Коран: "Бог един" *Коран, 4:169*

Обратите внимание, что как бы и на чем бы издатель не публиковал Библию, Коран или любой другой древний текст - ссылка "*Библия, Книга Экклезиаста, Глава 1, Стих 10*" или "*Коран, 4:169*" всегда будет указывать на одну и ту же информацию. Предлагаемая схема следующая: ссылка идет - на информацию, не зависимо от носителя. Хотя есть и противоположные схемы, например Интернет (рис.1а), построенные на связи документов, содержащих информацию. Наш подход построен на связи фактов (информации), издаваемых на различных носителях, в различных вариантах (рис.1б).

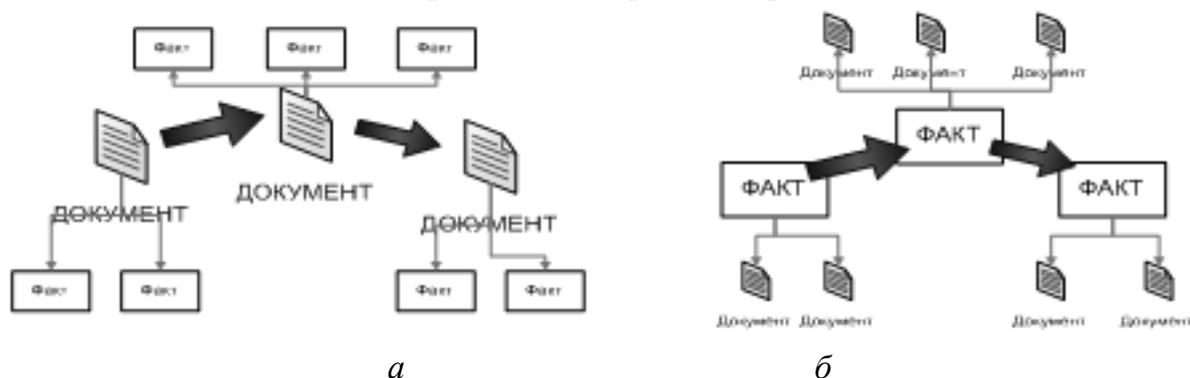


Рисунок 1 – Принципы построения: а – Интернета;

б – разработанного проекта системы дистанционного обучения

Что это дает? Единожды правильно обработанный и загруженный в соответствующую информационную структуру сертифицированный учебный материал и сопутствующий ему контент будут доступны для отображения различными методами, на различных носителях. И, что не менее важно, в различной комплектации, согласно требуемому подписчиком объему (каждый получает совершенно индивидуальный набор информационных ресурсов, что исключает их несанкционированное распространение, вплоть до того, что студент получает электронный учебник, в котором *только его индивидуальные задания* – с бумажными изданиями такое реализовать невозможно).

3. *Аналоги.* Системы подготовки и распространения цифрового информационного контента – наиболее применяемые в повседневной практике программного обеспечения. В последнее время наблюдается некоторая миграция в сторону индивидуализации в подходах к цифровой дистрибуции (Apple App Store, Microsoft Marketplace, Steam), но так или иначе – все известные на сегодня системы оперируют на уровне пусть и индивидуального, но распространения готовых блоков информации – никто не компилирует сборку индивидуально каждому потребителю.

4. *Отличие предлагаемого проекта от аналогов.* Аналогичные проекты доставки цифрового контента потребителю предполагают копирование всем адресатам одного и того же информационного содержимого, либо привязку к определенному носителю, формату, способу доставки. Копирование единого информационного блока для всех потребителей – прямой путь к несанкционированному распространению, пиратству. Нами предлагается и реализуется совершенно иной подход, основанный на строго индивидуальном учете потребностей каждого пользователя нашей системы.

5. *Краткое описание проекта.* Приведенные далее примеры реализации проекта (копии экранов) взяты из проектов выполненных для ХНУ и для МОН Украины.

#### 5.1. *Общая структура системы.*

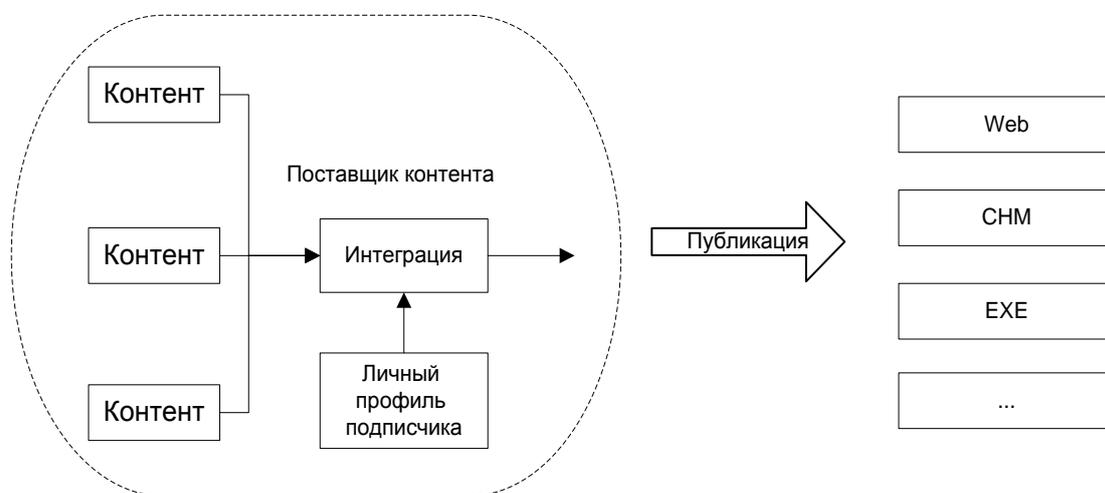


Рисунок 2 – Схема сборки пакета цифрового контента

Сейчас широко распространена практика, когда студент, преподаватель, ученик, любой иной пользователь, скачивает контент и сам интегрирует (инсталлирует) компоненты на своем компьютере. Получая доступ к исходным компонентам (программам, справочникам, учебникам) и методам их интеграции (инсталляции) – никто не удержится от их несанкционированного копирования (пиратства).

*Предложенный подход базируется на том, что сборка пакета цифрового контента происходит на стороне дистрибутора (поставщика) контента, согласно личного профиля подписчика (Рис. 2). Это значит, что каждый подписчик получает свой собственный, сугубо индивидуальный пакет контента.*

#### 5.2. *Загрузка контента в базу.*

В проекте дистанционного обучения ХНУ предусмотрено формирование библиотеки учебного материала, базы тестовых заданий и лабораторных работ. В любой момент можно расширить номенклатуру загружае-

мого контента – это не приведет к изменению структуры данных и программного обеспечения.

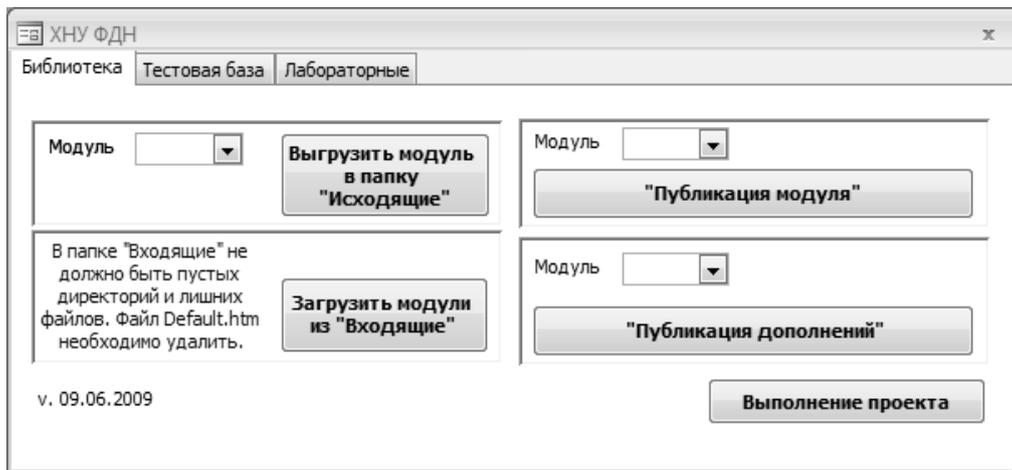


Рисунок 3 – Утилита загрузки контента в базу (ЗФДН ХНУ)

Контент для загрузки готовится заранее автором учебного материала в Word. Требования к формату и именам файлов очень простые и от автора не требуется никаких знаний ни в области HTML, ни в области дизайна и всего прочего. С данной утилитой, что загружает (публикует) контент в базу будут работать всего несколько человек, обслуживающих базу, но не автор, как в других системах (рис.4).

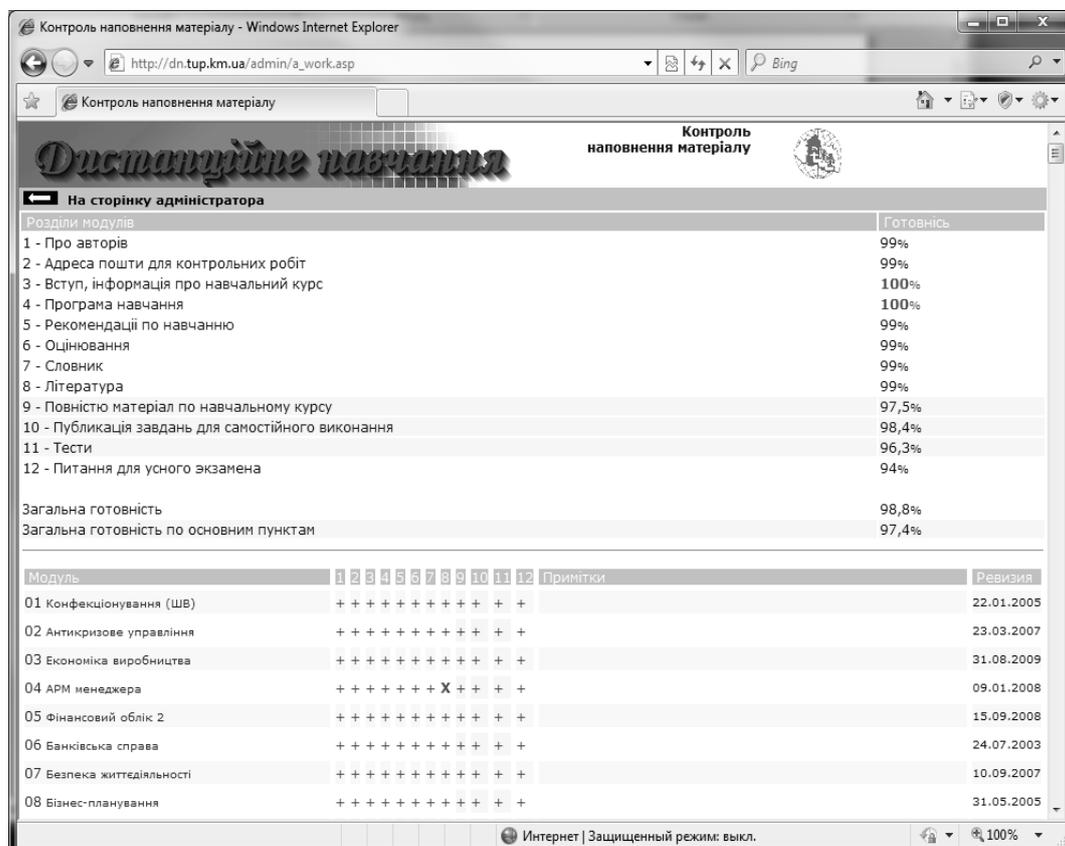


Рисунок 4 – Пример загрузки учебного материала

### 5.3. Публикация контента.

Как показано на рисунке 5, на данный момент в базу ЗФДН ХНУ загружено 1044 полных учебных курсов (многие уже претерпели до 5-7 переизданий, перезагрузок), в которых более 150 тысяч иллюстраций. 2588 тестов, содержащих более 204 тысяч вопросов.

Информация учебного курса может быть представлена в различных формах: в системе ДО ХНУ (рис.6), в итоговой форме проекта банка дистанционных курсов МОН Украины (рис.7) или в составе «сборки» подготовленной для публикации на CD диске (рис.8). Вот это и есть пример независимости информации от формы отображения.

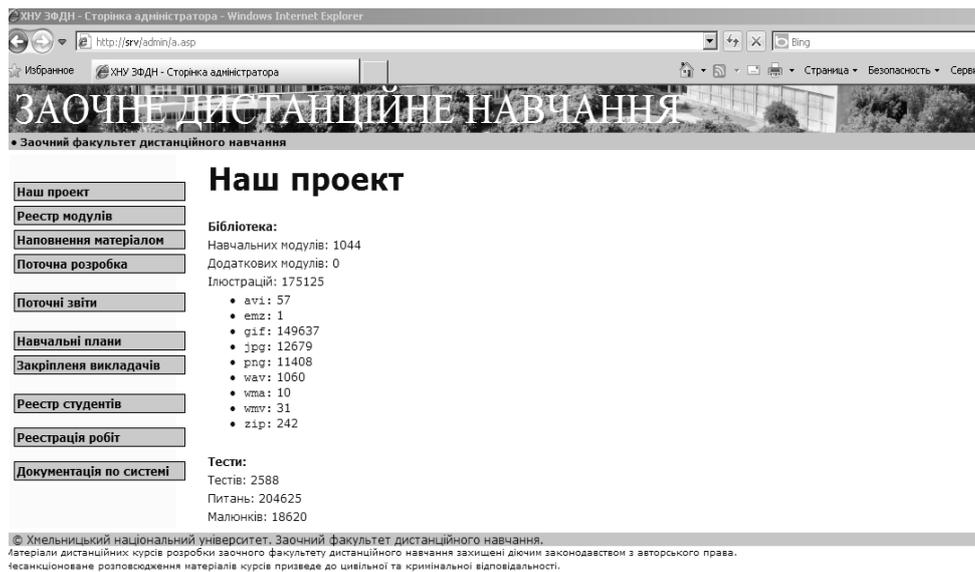


Рисунок 5 – Общие характеристики проекта



Рисунок 6 – Пример первой страницы учебного курса системы ДО ХНУ

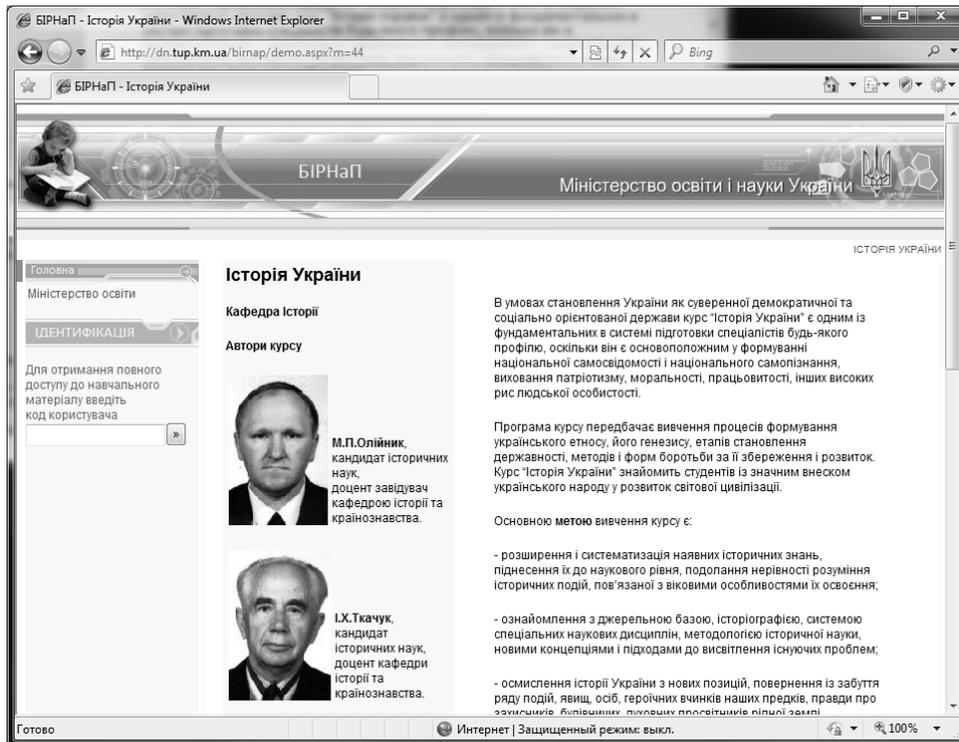


Рисунок 7 – Пример первой страницы учебного курса, но в варианте проекта МОН Украины

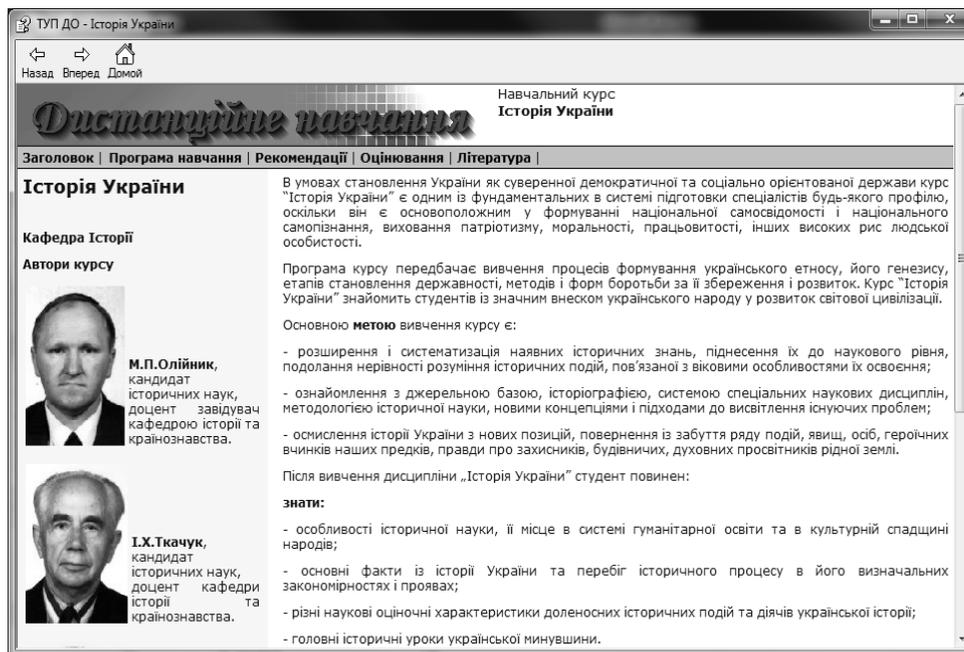


Рисунок 8 – Пример первой страницы учебного курса в формате справки (.CHM), предназначенный для публикации на CD диске

С помощью небольшой утилиты (рис. 9) можно подготовить публикации учебных курсов для CD или DVD носителей в любой комбинации: согласно учебному плану (рис.10), по произвольному списку, индивидуально по подписчику, в различных форматах и с различным дизайном. Смысл в том, что каждый подписчик получает то, что ему надо.

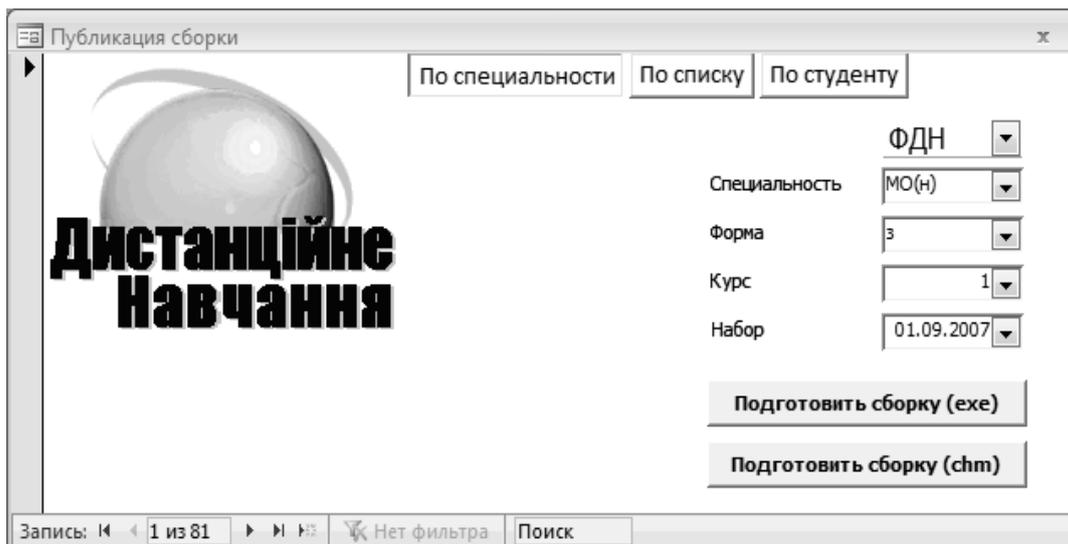


Рисунок 9 – Пример утилиты подготовки публикации «сборки» учебных курсов

Каждый год на факультете ДО готовится более 2500 дисков (столько студентов на ФДН) – каждому студенту – свой диск.



Рисунок 10 – Пример учебного курса в составе сборки

Кроме различной формы «публикации» учебного курса в него, в зависимости от обстоятельств, могут интегрироваться дополнительные составляющие. На рис.11 показано, что в учебный курс, публикуемый на сервере, интегрированы тесты тематического и итогового контроля. В дисковом варианте эта составляющая исключается. Но сборка тестов может сформироваться отдельно (рис.12), и использоваться преподавателем на компьютере, отключенном от Интернета, т.е. вид и комплектация контента зависит от способа публикации.

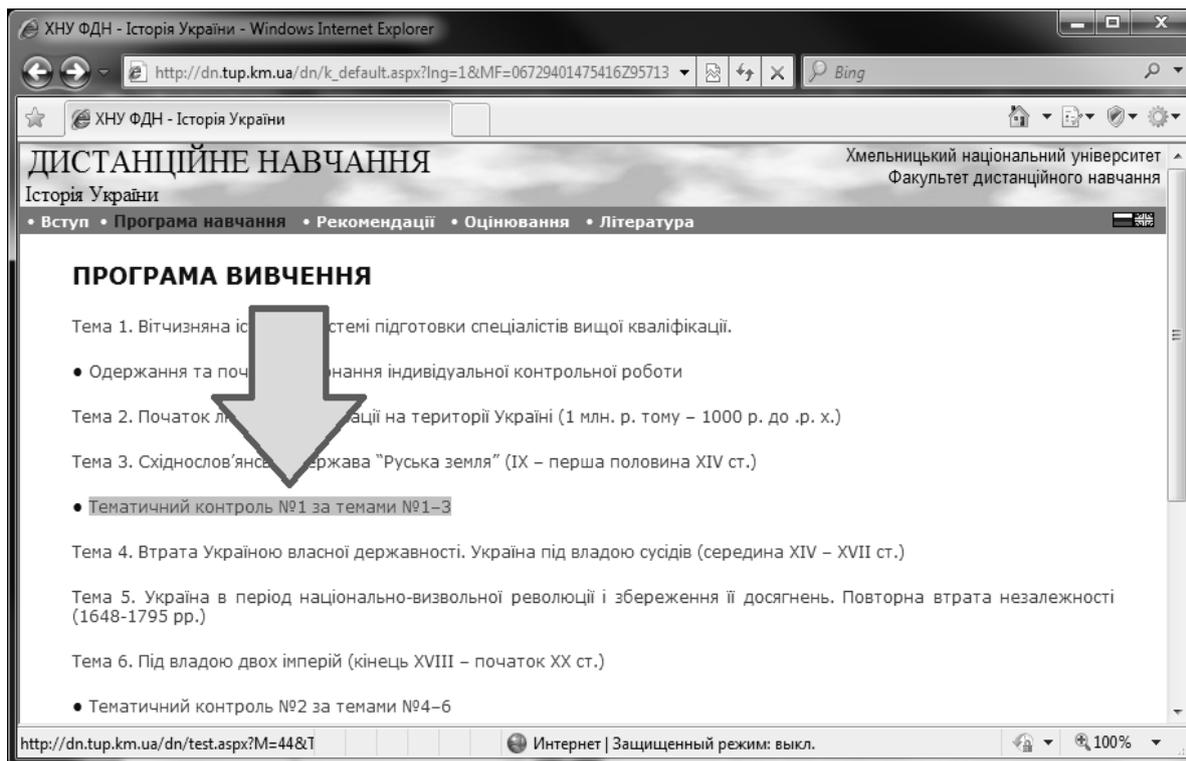


Рисунок 11 – Примерная структура учебного курса

Используя предложенный подход, мы получаем очень гибкую информационную систему, на базе которой вполне можно говорить о разработке "единой информационной среды обеспечения учебного процесса".

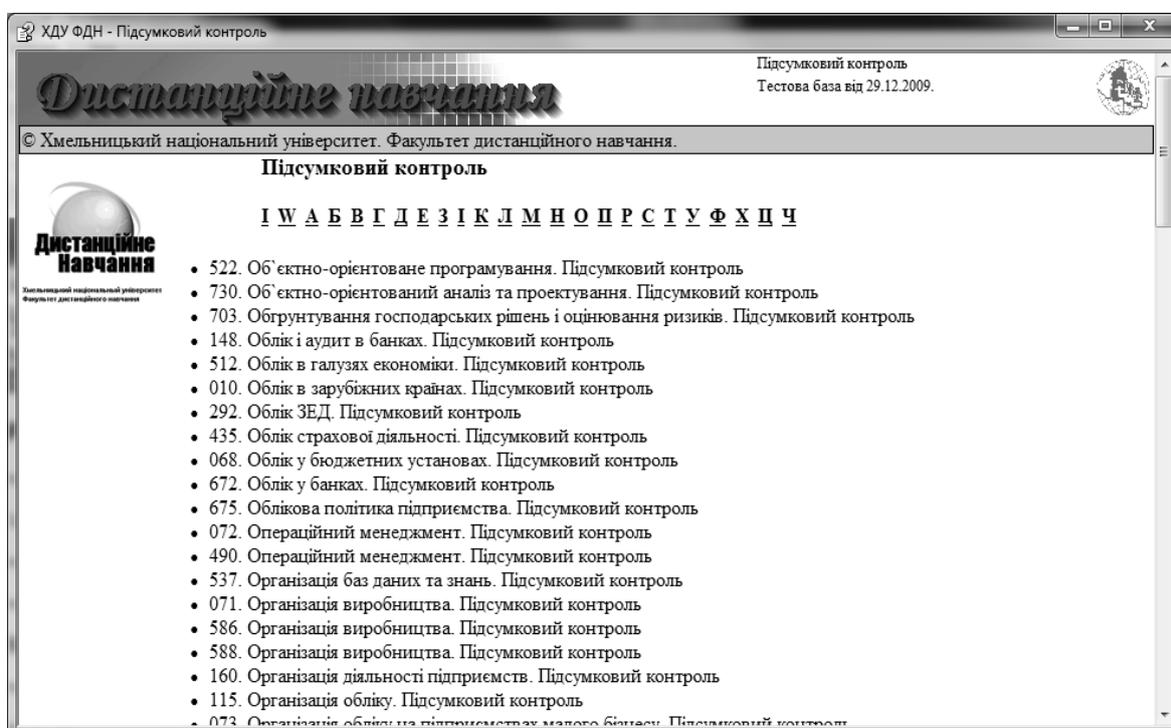


Рисунок 12 – Пример итогового контроля для сдачи тестов off-line

#### 5.4. Интеграция контента.

Благодаря новому способу организации информации, ее легко не только издавать в любом виде, но и интегрировать в другие задачи. В данном случае мы видим, как учебный материал, в строго индивидуальной дозировке, подключен к персональной странице студента (рис.13).

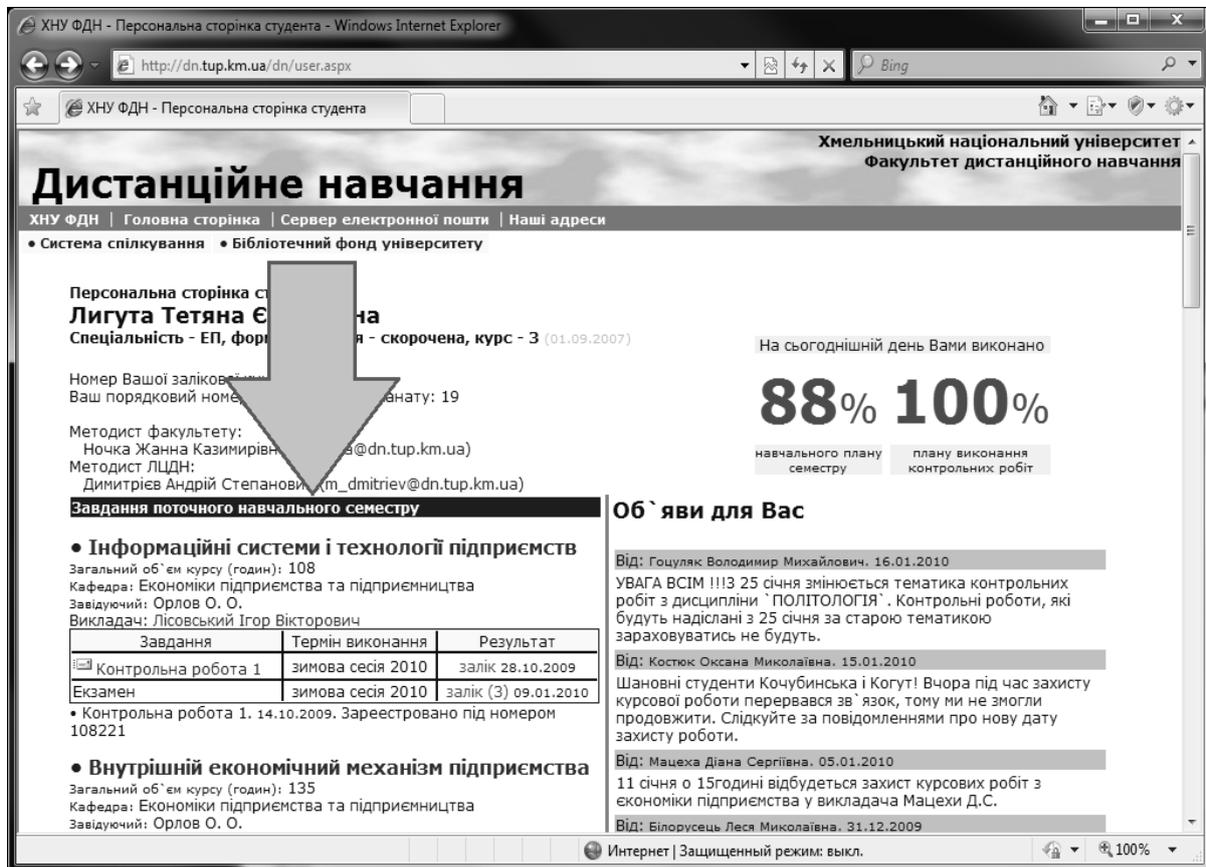


Рисунок 13 – Пример личной страницы студента

Можно не только индивидуально подходит к набору предметов обучения, но и варьировать глубину изучения каждого отдельного предмета. Используя возможности предлагаемого подхода, можно реализовать создание индивидуальной, уникальной среды обучения буквально для каждого учащегося (рис.14). Конечно, в предлагаемом проекте ДО такие возможности пока избыточны, но их реализация предусмотрена и отработана.

#### 6. Коммерческая ценность проекта.

На стадии разработки, учитывая, что технологии и программное обеспечение практически готово - особых затрат не требуется.

Прибыль. Подписки могут быть как бесплатные, так и платные. Изготовление CD, заказных комплектов сертифицированного учебного материала и т.д. – тоже может идти как за счет бюджета, так и из других источников. Наш проект – это много, но микро платежей, и главное – это реальный проект.



Рисунок 14 – Пример формирования индивидуального учебного плана

Что еще важней в плане прибыли, это то, что разрабатываемое нами направление цифровой дистрибуции решает проблему пиратства (у нас студенты друг у друга диски не копируют, нет смысла – каждый диск уникален). Попутно решается еще ряд важных проблем, таких как отслеживание целостности контента, мониторинг заказов и т.д. Оценив стоимость заявленных и реализованных приоритетов в решении данных проблем, можно прийти к однозначному выводу в огромной экономической и инновационной ценности предложенных подходов в решении одной из актуальнейших проблем постиндустриального общества.

*7. Перспективы.* Используя предложенный подход, за более чем семь лет работы со структурами данных, построенными по принципу информационного пространства, мы даже близко не подошли к пределу возможностей этих информационных конструкций. Реализация предложенного подхода для целого ряда задач (учет дорожно-транспортных происшествий для департамента ГАИ МВД Украины, унифицированная система дистанционного обучения на базе банка дистанционных курсов при МОН Украины, информационная система дистанционного обучения в Хмельницком национальном университете, и т.д.) показала его эффективность и простоту использования.

**Список использованных источников:** 1. *Баланев С.А., Бонневэй Ж., и др.* Как стать электронной компанией в России PDF Руководство – методы и бизнес-кейсы. Санкт-

Петербург, 2006. – 387 с. **2.** *Грейди Минс, Дэвид Шнайдер* Метакапитализм и революция в электронном бизнесе: какими будут компании и рынки в XXI веке/ Пер. с англ. — М.: Альпина Паблшер, 2001. — 280с. **3.** *Голоскубова Н., Клыженко Я., и др.* Интернет-магазин: организация, налогообложение, учет DJVU Фактор, 2009. – 128с. **4.** *Дик В.В., Лужецкий М.В., Родионов А.Э.* Электронная коммерция PDF Московская финансово-промышленная академия. - М. , 2005. - 376 с. **5.** *Дрик А.В., Балахничев И.Н.* Коммерческие электронные схемы PDF 1997г.- 80стр. **6.** *Денисова А.Л., Молоткова Н.В., и др.* Коммерция PDF Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2003-20 с. **7.** *Ежунинов В.В.* Электронная коммерция. Конспект лекций DOC Электронная коммерция: Учебное пособие / В. В. Ежунинов– ДУЭП, 2005. – 104 с. **8.** *Козье Д.* Электронная коммерция PDF Пер. с англ. — Москва: Издательско-торговый дом «Русская Редакция» — 288 с: ил. **9.** *Салбер А.* Как открыть интернет-магазин PDF М.: СмартБук, 2009. - 320 с. **10.** *Осадчук Е.В.* Конкурентоспособность в Интернете: как сделать свой проект успешным PDF М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. - 152 с. **11.** *Орлов А.* Технологии эффективного постинга. Учебное пособие PDF 2010г. - 71стр. **12.** *Юрасов А.В.* Электронная коммерция PDF М., Дело, 2003 - 480 с.

**Bibliography (transliterated):** 1. Balanev S.A., Bonnevej Zh., i dr. Kak stat' jelektronnoj kompaniej v Rossii PDF Rukovodstvo – metody i biznes-kejsy. Sankt-Peterburg, 2006. – 387 s. 2. Grejdi Minc, Djevid Shnajder Metakapitalizm i revoljucija v jelektronnom biznese: kakimi budut kompanii i rynki v XXI veke/ Per. s angl. — M.: Al'pina Pablsher, 2001. — 280s. 3. Goloskubova N., Klyzhenko Ja., i dr. Internet-magazin: organizacija, nalogooblozhenie, uchet DJVU Faktor, 2009. – 128s. 4. Dik V.V., Luzheckij M.V., Rodionov A.Je. Jelektronnaja kommercija PDF Moskovskaja finansovo-promyshlennaja akademija. - M. , 2005. - 376 s. 5. Drik A.V., Balahnichev I.N. Kommercheskie jelektronnye shemy PDF 1997g.- 80str. 6. Denisova A.L., Molotkova N.V., i dr. Kommercija PDF Tambov: Izd-vo Tamb. gos. tehn. un-ta, 2003-20 s. 7. Ezhuninov V.V. Jelektronnaja kommercija. Konspekt lekcij DOC Jelektronnaja kommercija: Uchebnoe posobie / V. V. Ezhuninov– DUJeP, 2005. – 104 s. 8. Koz'e D. Jelektronnaja kommercija PDF Per. s angl. — Moskva: Izdatel'sko-torgovyj dom «Russkaja Redakcija» — 288 s: il. 9. Salber A. Kak otkryt' internet-magazin PDF М.: SmartBuk, 2009. - 320 s. 10. Osadchuk E.V. Konkurentosposobnost' v Internete: kak sdelat' svoj proekt uspesnym PDF М.: BINOM. Laboratorija znaniij, 2008. - 152 s. 11. Orlov A. Tehnologii jeffektivnogo postinga. Uchebnoe posobie PDF 2010g. - 71str. 12. Jurasov A.V. Jelektronnaja kommercija PDF М., Delo, 2003 - 480 s.