

УДК 004.652.43+004.045

Д.В. Семенова, Н.Н. Дацун

Донецкий национальный технический университет, г. Донецк
кафедра прикладной математики и информатики

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УЧЕТА РАЗРАБОТКИ И СОПРОВОЖДЕНИЯ ДИСТАНЦИОННЫХ КУРСОВ В ИПО ДОННТУ

Аннотация

Семенова Д.В., Дацун Н.Н. Автоматизированная система учета разработки и сопровождения дистанционных курсов в ИПО ДонНТУ. Проанализированы существующие аналогичные АС учета. Представлена общая характеристика АС, проиллюстрирована структурно-функциональной схемой. Выделены виды пользователей, обоснован выбор средств реализации. Приведены параметры текущей версии системы.

***Ключевые слова:** автоматизированная система, дистанционный учебный курс, домен, отношение, институт последипломного образования.*

Постановка проблемы. На сегодняшнем этапе развития количество электронных дистанционных учебных курсов (ДУК) в Институте последипломного образования (ИПО) ДонНТУ [1] постоянно увеличивается. Соответственно, растут и объемы информации, связанные с разрабатываемыми курсами. Таким образом, возникает необходимость разработать автоматизированную систему (АС) учета разработки и сопровождения курсов, которая снизит временные и трудовые затраты за счет значительной автоматизации процесса учетной деятельности. Областью применения системы является учетная деятельность в разработке и управлении дистанционными курсами ИПО. Для реализации этого нужно выполнить следующие этапы:

- исследовать предметную область и представить общую характеристику АС;
- определить виды пользователей;
- проанализировать существующие аналогичные АС;
- выбрать и обосновать средства разработки;

Анализ литературы. В процессе проектирования были проанализированы разрабатываемые и уже внедренные аналогичные АС учета [2 - 4]. Их характеристики приведены в табл. 1. Наиболее близкими аналогами по функциональности можно считать систему [3], в которой производится учет деятельности в НИИ, и систему [4], связанную с автоматизацией учебного процесса вуза.

Таблица 1 – Характеристика автоматизированных систем учета

Название автоматизированной системы учета	Авторы, источник	Место внедрения	Среда разработки
АИС «Гидроменеджер 2000»	Веревкин М.Н. [2]	Государственный комитет по охране окружающей среды Алтайского края	СУБД Paradox 7
Автоматизированная система финансового и управленческого учета научно-исследовательской организации	Игнатов Д.В. [3]	Центральный научно-исследовательский институт комплексной автоматизации, г. Москва	СУБД Microsoft Access 2000
Система автоматизированного формирования учебного расписания в высшем учебном заведении на основе эвристических алгоритмов	Лопатеева О.Н. [4]	ВУЗы г. Красноярск	СУБД Visual FoxPro 3.0

Цель статьи – проектирование автоматизированной системы учета разработки и сопровождения дистанционных курсов в ИПО ДонНТУ.

Постановка задачи исследования. Постановка задачи представлена в терминах реляционной алгебры RA [5].

Исходные данные:

Домены:

- учебный_год: дата/время; количество_студентов: числовой;
- готовность: числовой; дата_изменения: дата/время;
- код_компонента: числовой; дата_получения: дата/время;
- код_способа_получения_ресурса: числовой; код_курса: числовой;
- дата_размещения: дата/время; код_сотрудника_ЦДО: числовой;
- код_специализации: числовой; семестр_сессия: текстовый;
- код_преподавателя: числовой; код_статуса: числовой;
- код_подразделения: числовой; название_специализации: текстовый;
- краткое_название: текстовый; полное_название: текстовый;
- ФИО: текстовый; код_должности: числовой; должность: текстовый;

- компонент: текстовый; способ_получения: текстовый;
- готовность: текстовый; статус_разработки: текстовый;
- код_кафедры: числовой; кафедра: текстовый;
- электронная_почта: текстовый; статус: текстовый;
- код_факультета: числовой; факультет: текстовый; код_института: числовой; институт: текстовый;
- код_группы: числовой; группа: текстовый.

Также используются домены с типом данных счетчик, которые обусловлены нормализацией отношений: код_обучения_на_курсах, код_изменения_готовности, код_ресурса, название_курса, код_специализации, код_подразделения, код_сотрудника_ЦДО, код_должности, код_компоента, код_способа_получения_ресурса, код_готовности, код_статуса, код_преподавателя, код_кафедры, код_факультета, код_института, код_группы.

На этих 52 доменах определены 18 отношений:

- ОБУЧЕНИЕ_НА_КУРСАХ (Код_обучения_на_курсах, Код_курса, Учебный_год, Количество_студентов);
- ОБУЧЕНИЕ_НА_КУРСАХ_АРХИВ (Код_обучения_на_курсах, Код_курса, Учебный_год, Количество_студентов);
- ИЗМЕНЕНИЕ_ГОТОВНОСТИ (Код_изменения_готовности, Код_курса, Готовность, Дата_изменения);
- РЕСУРСЫ (Код_ресурса, Код_курса, Код_компоента, Дата_получения, Код_способа_получения_ресурса, Дата_размещения, Код_сотрудника_ЦДО);
- КУРСЫ (Код_курса, Название_курса, Код_специализации, Семестр_сессия, Код_преподавателя, Код_статуса);
- СПЕЦИАЛИЗАЦИИ (Код_специализации, Код_подразделения, Название_специализации);
- ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ (Код_подразделения, Краткое_название, Полное_название);
- СОТРУДНИКИ_ЦДО (Код_сотрудника_ЦДО, ФИО, Код_должности);
- ДОЛЖНОСТИ_ЦДО (Код_должности, Должность);
- КОМПОНЕНТЫ (Код_компоента, Компонент);
- СПОСОБ_ПОЛУЧЕНИЯ_РЕСУРСА (Код_способа_получения_ресурса, Способ_получения);
- ГОТОВНОСТЬ (Код_готовности, Готовность);
- СТАТУСЫ_РАЗРАБОТКИ (Код_статуса, Статус_разработки);
- ПРЕПОДАВАТЕЛИ (Код_преподавателя, ФИО, Электронная_почта, Код_кафедры, Статус);
- КАФЕДРЫ (Код_кафедры, Кафедра, Код_факультета),
- ФАКУЛЬТЕТЫ (Код_факультета, Факультет, Код_института, Код_группы);

- ИНСТИТУТЫ (Код_института, Институт);
- ГРУППЫ_ФАКУЛЬТЕТОВ (Код_группы, Группа).

Для просмотра и модификации содержимого таблиц будут разработаны соответствующие формы.

Ограничения:

- все отношения не пустые;
- тип ключа отношения – счетчик;
- ФИО – только буквы, обязательное поле;
- e-mail: Is Null Or ((Like "*?@?*.*?*") And (Not Like "*[;]*")) – видимый адрес электронной почты должен содержать знак @ и полное имя домена, необязательное поле;
- Статус: Like "Працюю" Or "Не працюю", обязательное поле;
- Название_курса – только буквы, обязательное поле;
- Семестр_сессия >=1 And <=5;
- Учебный_год и дата изменения готовности: Between #01.09.2005#

And <=Date(), обязательное поле;

Маска ввода: 00.00.0000;0;_;

- Количество_студентов: >0 And [Количество_студентов] Mod 1=0.

Результаты:

- СПИСОК_ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ_ИМЕЮЩИХ_КУРСЫ_В_РАЗРАБОТКЕ (ФИО, электронная_почта, кафедра, название_курса, готовность, статус);
- СПИСОК_ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ_ИМЕЮЩИХ_ГОТОВЫЕ_КУРСЫ (ФИО, электронная_почта, кафедра, название_курса, готовность, статус);
- СПИСОК_КУРСОВ_ПО_СТЕПЕНИ_ГОТОВНОСТИ (название_курса, готовность);
- СПИСОК_КУРСОВ_ПО_СПЕЦИАЛИЗАЦИЯМ (название_курса, название_специализации);
- СПИСОК_КУРСОВ_ПО_ПОДРАЗДЕЛЕНИЯМ_ИПО (название_курса, краткое_название, полное_название);
- СОСТОЯНИЕ_РАЗРАБОТКИ_КУРСА (название_курса, специализация, семестр_сессия, статус, преподаватель, готовность);
- КУРС_АВТОР_ЗА_ПЕРИОД (название_курса, подразделение, ФИО).

Связь:

ПРЕПОДАВАТЕЛИ_ИМЕЮЩИЕ_КУРСЫ_В_РАЗРАБОТКЕ =

П фио, электронная почта, название курса, готовность, статус (ПРЕПОДАВАТЕЛИ \bowtie (σ готовность = “закритий, у розробці” КУРСЫ));
 ПРЕПОДАВАТЕЛИ_ИМЕЮЩИЕ_ГОТОВЫЕ_КУРСЫ =

П фио, электронная почта, название курса, готовность, статус (ПРЕПОДАВАТЕЛИ \bowtie (σ готовность = “відкритий” Or “закритий, готовий” КУРСЫ));

СПИСОК_КУРСОВ_ПО_СТЕПЕНИ_ГОТОВНОСТИ =

П название курса, готовность (КУРСЫ \otimes ИЗМЕНЕНИЕ_ГОТОВНОСТИ);

СПИСОК_КУРСОВ_ПО_СПЕЦИАЛИЗАЦИЯМ =

П название курса, название специализации (КУРСЫ \otimes СПЕЦИАЛИЗАЦИИ);

СПИСОК_КУРСОВ_ПО_ПОДРАЗДЕЛЕНИЯМ_ИПО =

П название курса, краткое название, полное название (КУРСЫ \otimes СПЕЦИАЛИЗАЦИИ);

СОСТОЯНИЕ_РАЗРАБОТКИ_КУРСА = П название курса, специализация, семестр_сессия, статус, преподаватель, готовность (КУРСЫ \otimes ГОТОВНОСТЬ);

КУРС_АВТОР_ЗА_ПЕРИОД = П название курса, подразделение, фио (КУРСЫ \otimes ИЗМЕНЕНИЕ_ГОТОВНОСТИ).

Решение задач и результаты исследований. Автоматизированная система учета разработки и сопровождения дистанционных курсов в ИПО ДонНТУ представляет собой реляционную файл-серверную базу данных (БД), которая позволяет просматривать и модифицировать данные о курсах, преподавателях, студентах, сотрудниках центра дистанционного обучения (ЦДО), специализациях, подразделениях ИПО и ресурсах.

В БД планируется реализовать следующие запросы и формы, позволяющие получать информацию о ходе разработки дистанционных курсов:

- осуществлять просмотр информации о курсах по годам;
- получать сведения о состоянии разработки курсов;
- выявлять принадлежность курсов к подразделениям или специализациям ИПО;
- получать список курсов и их авторов за период;
- определять количество студентов по учебным годам и группам факультетов, подписанных на тот или иной курс;
- получать сведения о преподавателях, имеющих готовые курсы на сайте ДО или список преподавателей, чьи курсы находятся в состоянии разработки.

На основе запросов формируются отчеты для более удобного просмотра данных и возможности печати.

Для учёта разработки и сопровождения дистанционных курсов в ИПО система обрабатывает следующую информацию [6]:

- название курса и ФИО преподавателя;
- подразделение и специализация ИПО, к которому относится разрабатываемый курс;
- дату добавления на СДО;
- степень готовности (открыт; готов, но закрыт; закрыт, в разработке), количество студентов, которые изучили курс;
- информацию о полученных компонентах ресурса: дату получения; способе получения (лично, по почте, бумажный вариант, через дистанционное управление курсом);
- дату размещения на СДО;
- информацию о сотрудниках ЦДО, которые работают с данным ресурсом.

Компонентами ресурса могут быть: программы; различные методические пособия; учебные, контрольные, экзаменационные тесты; аннотации к курсам; общие методические указания по использованию курса; литература; вопросы к экзаменам; конспекты лекций и пр.

Автоматизированная система учета будет состоять из главной формы, на которой будут располагаться следующие кнопки: Обучение на курсах, Ресурсы, Отчеты, Справочники, Выход. При нажатии на них, осуществляется переход к соответствующим разделам управления БД. Структурно-функциональная схема АС учета разработки и управления дистанционными курсами в ИПО ДонНТУ представлена на рис. 1.

В разрабатываемой системе можно выделить следующие виды пользователей:

- лаборант ЦДО: может получать результаты выполнения только изначально установленных запросов, вносить информацию в систему учета, работать с формами, отчетами и справочниками;
- программист ЦДО: имеет те же права, что и Лаборант ЦДО, дополнительно по результатам работы АС может получать статистические данные и результаты выполнения изначально не установленных запросов;
- администратор: обладает наивысшим уровнем доступа, имеет те же права, что и выше указанные пользователи, дополнительно имеет права на перепроектирование концептуальной схемы данных, таблиц, запросов, отчетов, форм, макросов, модулей и другой информации.

Наиболее целесообразным для учета разработки и сопровождения дистанционных курсов в ИПО ДонНТУ является использование реляционной файл-серверной СУБД MS Access.



Рисунок 1 – Структурно-функциональная схема автоматизированной системы учета

Подразделение ИПО, в котором внедряется разрабатываемая система, имеет небольшой штат сотрудников. АС представляет собой настольное приложение, доступ к данным осуществляется через локальную сеть.

В АС размещены данные о 66 курсах 4 подразделений ИПО, на которых участвуют в учебном процессе 47 преподавателей 28 кафедр 8 факультетов и 28 магистрантов, 343 специалиста, 5 абитуриентов.

Выводы: Представлены и проанализированы существующие аналогичные АС учета. Представлена общая характеристика АС учета разработки и сопровождения ДУК, проиллюстрирована структурно-функциональной схемой. Выделены виды пользователей, обоснован выбор средств реализации АС учета. Приведены параметры текущей версии системы.

Список литературы

1. Институт последипломного образования ДонНТУ [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://ipo.donntu.edu.ua/>
2. Вережкин М.И. Регулирование качества вод бассейна реки с использованием автоматизированной информационной системы: дис. ... кандидата техн. наук.: Вережкин Максим Николаевич. – Барнаул, 2002. – 124 с.
3. Игнатов Д.В. Разработка автоматизированной системы финансового и управленческого учета научно-исследовательской организации: дис. ... кандидата техн. наук: Игнатов Дмитрий Валентинович. – М., 2004. – 176 с.
4. Лопатеева О.Н. Система автоматизированного формирования учебного расписания в высшем учебном заведении на основе эвристических алгоритмов: дис. ... кандидата техн. наук: Лопатеева Ольга Николаевна. – К., 2006. – 200 с.
5. Грэй П. Логика, алгебра и базы данных/ П. Грэй.; пер. с англ. Х.И. Килова, Г.Е. Минца; под ред. Г.В. Орловского, А.О. Слисенко. – М.: Машиностроение, 1989. – 368 с.
6. Сайт дистанционного обучения ДонНТУ [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://dist.donntu.edu.ua/>