

УДК 378:355

А.Н. УНДОЗЕРОВА
(Ярославль)

УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ ПО НОРМАЛИЗАЦИИ БАЗ ДАННЫХ В ПРОГРАММАХ ПОДГОТОВКИ ВОЕННЫХ ИНЖЕНЕРОВ

Предлагается методика обучения курсантов военно-инженерных специальностей нормализации баз данных. Рассматривается пример нормализации универсального отношения из предметной области «Успеваемость курсантов» в соответствии с алгоритмом Э.Ф. Кодда. Сформулированы варианты заданий, относящихся к области военно-профессиональной деятельности. Отмечается роль учебных задач профессиональной направленности в повышении мотивации обучающихся.

Ключевые слова: учебные задачи, методика обучения, мотивация курсантов, информационно-технологические дисциплины, нормализация баз данных.

ALLA UNDOZEROVA
(Yaroslavl)

LEARNING TASKS OF NORMALIZATION OF DATABASE IN THE PROGRAMS OF MILITARY ENGINEERS TRAINING

The article deals with the methodology of teaching the cadets of the military and engineering professions of the normalization of the database. There is considered the example of the normalization of the universal attitude from the subject category "The academic progress of the cadets" in accordance with the algorithm of E.F. Codd. The author formulated the variants of the tasks, relating to the sphere of the military and professional activity. There is emphasized the role of the learning tasks of the professional orientation in the improvement of the motivation of the students.

Key words: learning tasks, teaching methods, cadets motivation, information and technological disciplines, normalization of database.

Для успешного формирования установленных нормативными документами в сфере высшего образования профессиональных компетенций необходим высокий уровень мотивации обучающихся к изучению как специальных, так и гуманитарных, социально-экономических и общепрофессиональных дисциплин. Исследования [5 и др.] показали, что совершенствование методики преподавания информационно-технологических дисциплин, в части варьирования содержания учебных задач, имеет существенное значение для повышения мотивации курсантов военно-инженерных специальностей к обучению.

Проблемам разработки и совершенствования методического обеспечения информатики, программирования и других информационно-технологических дисциплин посвящены многие исследования зарубежных и отечественных педагогов высшей школы. В работах конца прошлого столетия [2 и др.] отмечалось, что вопросы, связанные с проектированием баз данных, в курсе школьной информатики чаще всего не рассматривались, что приводило к затруднениям в понимании студентами совершенно нового материала. На текущий момент ситуация существенно не изменилась.

При планировании университетских курсов информатики и баз данных, как правило, ставятся следующие задачи: ознакомить обучающихся с теоретическими основами баз данных; обучить студентов методам проектирования баз данных и создания приложений для них; познакомить учащихся с примерами работы конкретных СУБД [3, с. 77]. При обосновании методических систем исследователями подчеркивается наиболее важная роль практической ориентированности задач при проектировании и разработке баз данных информационных систем будущими IT-специалистами [4 и др.].

В программах подготовки военных инженеров по направлению «Информатика и вычислительная техника» так же имеется дисциплина «Базы данных», включающая как теоретические аспекты организации баз данных – основы реляционной алгебры, теорию нормализации, так и вопросы практическо-

го применения инструментальных средств проектирования и языка SQL, реализации физических моделей в системах управления базами данных.

Одной из наиболее сложных проблем курса является изучение теории нормальных форм и практическое воплощение нормализации универсальных отношений, приведение базы данных к третьей нормальной форме. Нами предлагается рассмотреть пример из знакомой каждому обучающемуся предметной области. Предметная область «Успеваемость курсантов» описывается универсальным отношением (см. рис. 1).

Курсант_номер	Курсант_ФИО	Курсант_звание	Группа_номер	Группа_факт	Факультет_наим	Наим_ФИО	Наим_звание
1	2	3	4	5	6	7	8
1111	Иванов И.И.	рядовой	121	1	АСУ	Петров П.П.	подполковник
1111	Иванов И.И.	рядовой	121	1	АСУ	Петров П.П.	подполковник
2222	Ильин И.И.	рядовой	122	1	АСУ	Петров П.П.	подполковник
3333	...						

Дисц_наим	Дисц_преподав	Дисц_групп	Наим_наимф	Семестр_номер	Семестр_УчебГод	Оценка_балл	Оценка_дата
9	10	11	12	13	14	15	16
БД	Озеров О.О.	6	Авт. и ВС	весенний	2022/2023	2	15.06.2023
						4	30.06.2023
Прогр	Ильин И.И.	6	Авт. и ВС	весенний	2022/2023	3	15.07.2023
Прогр	Ильин И.И.	6	Авт. и ВС	весенний	2022/2023	5	15.07.2023

Рис. 1. Пример универсального отношения (16 атрибутов)

В ведомость «Оценка» заносится информация в виде оценки и даты о сдачах и пересдачах курсантами учебных групп, относящихся к различным факультетам, семестровых экзаменов и зачетов по учебным дисциплинам, закрепленным за кафедрами. Предположение (упрощение модели): экзамен или зачет может приниматься одним преподавателем, ответственным за дисциплину.

На первом этапе приведем универсальное отношение к первой нормальной форме, продублировав строки, отличающиеся лишь оценкой и датой ее получения так, чтобы в каждой ячейке имелось атомарное значение. На втором этапе нормализации выделим и представим в виде деревьев следующие зависимости и отношения (см. рис. 2).

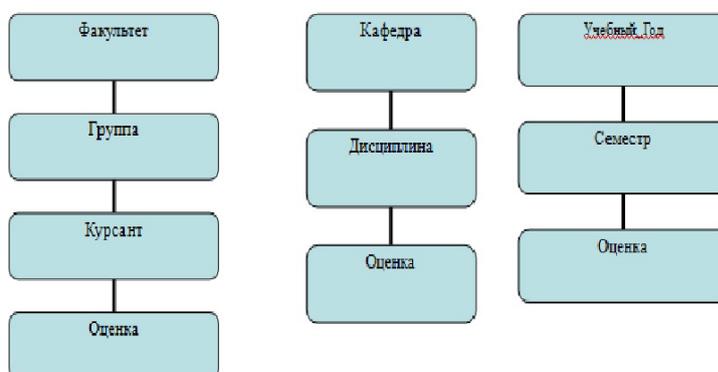


Рис. 2. Деревья отношений

Алгоритм нормализации, описанный Э.Ф. Коддом [Цит. по: 1]:

1. Начиная с отношения, находящегося на верху дерева, берется его Первичный Ключ, и каждое непосредственно подчиненное отношение расширяется путем вставки домена или комбинации доменов этого первичного ключа.

2. Первичный Ключ каждого расширенного таким образом отношения состоит из Первичного Ключа, который был у этого отношения до расширения и добавленного Первичного Ключа родительского отношения.

3. После этого из родительского отношения вычеркиваются все непростые домены, удаляется верхний узел дерева, и эта же процедура повторяется для каждого из оставшихся поддеревьев.

Преобразование во 2НФ представлено на рис. 3–4:

Факультет (4 атрибута)			
Факт_код	Факт_наим	Нач_ФНО	Нач_звание
РК	6	7	8
1	АСУ	Петров П.П.	подполск
2	...		

Группа (3 атрибута)		
Группа_код	Группа_номер	Группа_факт
РК	4	5 (FK)
1	121	1
2	122	1
3	...	

Курсант (4 атрибута)			
Курсант_номер	Курсант_ФНО	Курсант_звание	Курсант_группа
1 (FK)	2	3	FK
1111	Иванов И.И.	рядовой	1
2222	Нитов Н.Н.	рядовой	2
3333	...		

Оценка (4 атрибута)			
Оценка_код	Курсант_номер	Оценка_балл	Оценка_дата
РК	FK	15	16
1	1111	2	15.06.2023
2	1111	4	30.06.2023
3	1111	3	15.07.2023
4	2222	5	15.07.2023
5	3333		

Кафедра (2 атрибута)	
Каф_код	Каф_наим
РК	12
...	
6	Авт. и ВС
6	Авт. и ВС
6	Авт. и ВС
7	...

Дисциплина (4 атрибута)			
Дисц_код	Дисц_наим	Дисц_препо	Дисц_каф
РК	9	10	11 (FK)
1	БД	Озаров О.О.	6
2	Прогр	Ильин И.И.	6
3	...		

Рис. 3. Преобразование во 2НФ (5 отношений)

Оценка (5 атрибутов)				
Оценка_код	Курсант_номер	Дисц_код	Оценка_балл	Оценка_дата
РК	FK	FK	15	16
1	1111	1	2	15.06.2023
2	1111	1	4	30.06.2023
3	1111	2	3	15.07.2023
4	2222	2	5	15.07.2023
5	3333	...		

Учебный год (2 атрибута)	
Учебн_код	Учебн_год_номер
РК	14
1	2022/2023
2	...

Семестр (3 атрибута)		
Семестр_код	Семестр_номер	Семестр_Учебн_год
РК	13	14 (FK)
1	весенний	1
2	...	

Оценка (6 атрибутов)					
Оценка_код	Курсант_номер	Дисц_код	Семестр_код	Оценка_балл	Оценка_дата
РК	FK	FK	FK	15	16
1	1111	1	1	2	15.06.2023
2	1111	1	1	4	30.06.2023
3	1111	2	1	3	15.07.2023
4	2222	2	1	5	15.07.2023
5	3333	...			

Рис. 4. Преобразование во 2НФ (3 отношения)

Для представления отношений в ЗНФ необходимо вывести в отдельные отношения информацию о личных данных гражданских преподавателей, военнослужащих, в том числе начальников факультетов, должностей кадрового состава, устранить ограничение «одна дисциплина – один преподаватель». Окончательная модель может быть представлена в виде ER-диаграммы (см. рис. 5).

После разбора примера курсантам предлагается разработать фрагмент базы данных автоматизированной информационной системы контроля технического состояния и технического обслуживания, учета войскового и заводского ремонта вооружений и военной техники (ВВТ) в мирное время. В проект входят задачи формирования планов, актов, приказов и других документов по эксплуатации ВВТ. Разработаны варианты заданий для нормализации следующих универсальных отношений:

1. Формирование планов обеспечения ВВТ (номер_документа, дата_документа, утвердил_должность, утвердил_звание, утвердил_ФИО, период, номер_в_ч, адрес_в_ч, вид_ВВТ, название_ВВТ, положено_по_штату, имеется_в_наличии, изымаемое_ВВТ, выделяемое_ВВТ, планируемое_ВВТ, процент_обеспеченности).

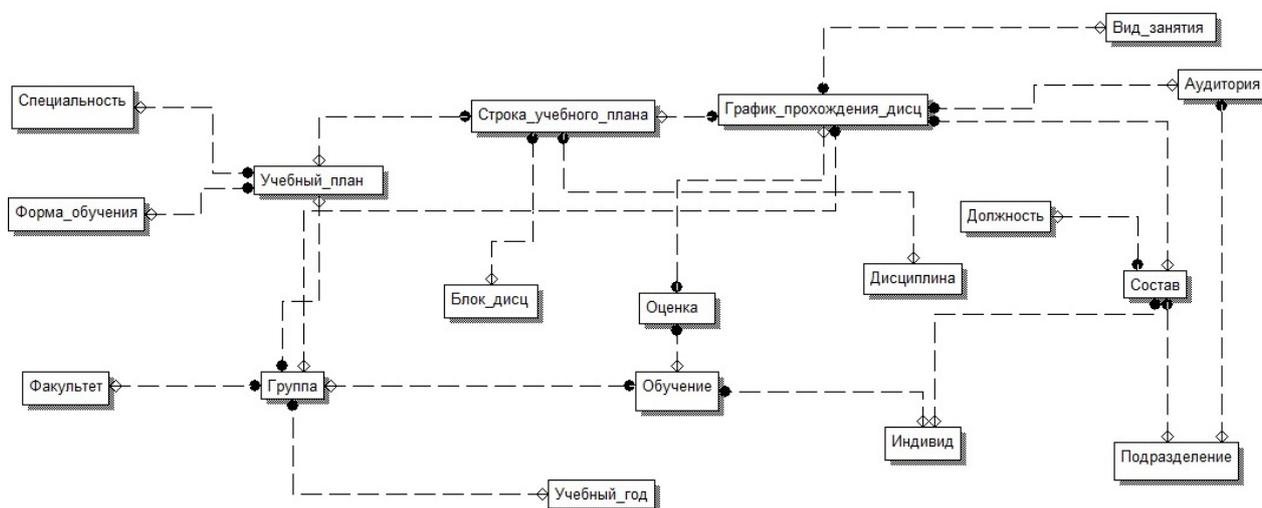


Рис. 5. ER-диаграмма «Успеваемость курсантов»

2. Формирование актов приема ВВТ (номер_документа, дата_документа, утвердил_должность, утвердил_звание, утвердил_ФИО, дата_начала, дата_окончания, вид_ВВТ, название_ВВТ, регистр_номерВВТ, поставщик_название, поставщик_адрес, служба_грузополучатель, ФИО_грузополучатель, вид_транспорта, номер_транспорта, дата_отправления, дата_получения).

3. Формирование ведомости технического состояния ВВТ при приеме (номер_документа, дата_документа, утвердил_должность, утвердил_звание, утвердил_ФИО, дата_начала, дата_окончания, вид_ВВТ, название_ВВТ, регистр_номерВВТ, дата_выпуска, значится_по_документам, фактически_оказалось, состояние, проверил_должность, проверил_звание, проверил_ФИО).

4. Формирование приказов о постановке ВВТ на хранение (номер_документа, дата_документа, утвердил_должность, утвердил_звание, утвердил_ФИО, вид_ВВТ, название_ВВТ, регистр_номер_ВВТ, поставщик_название, поставщик_адрес, дата_поставки, служба_хранения, срок_хранения, ответств_должность, ответств_звание, ответств_ФИО).

5. Формирование рекламационных актов ВВТ (номер_документа, дата_документа, утвердил_должность, утвердил_звание, утвердил_ФИО, вид_ВВТ, название_ВВТ, регистр_номерВВТ, поставщик_название, поставщик_адрес, название_детали, номер_детали, вид_неисправности, требуемые_работы).

6. Формирование планов-графиков диагностирования, технического обслуживания (ТО) и ремонта ВВТ (номер_документа, дата_документа, утвердил_должность, утвердил_звание, утвердил_ФИО, вид_ВВТ, название_ВВТ, регистр_номерВВТ, вид_операции, название_операции, норма_времени_операции, ответств_должность, ответств_звание, ответств_ФИО, план_дата_начала, факт_дата_начала, план_дата_оконч, факт_дата_оконч).

7. Формирование актов диагностирования, ТО и ремонта ВВТ (номер_документа, дата_документа, утвердил_должность, утвердил_звание, утвердил_ФИО, вид_ВВТ, название_ВВТ, регистр_номер_ВВТ, вид_операции, название_операции, норма_времени_операции, ответств_должность, ответств_звание, ответств_ФИО, дата_начала, дата_оконч, название_детали, номер_детали, вид_неисправности, требуемые_работы).

8. Формирование графика нарядов (номер_документа, дата_документа, период, утвердил_должность, утвердил_звание, утвердил_ФИО, всл_номер, всл_ФИО, всл_звание, всл_служба, начальник_звание, начальник_ФИО, наряд_название, наряд_количество, наряд_дата, примечание_оценка).

Выполнение заданий, связанных с будущей специальностью, повышает мотивацию к освоению общепрофессиональных дисциплин на младших курсах, что обусловлено особенностями учебных планов военно-инженерных вузов, в соответствии с которыми изучение специальных дисциплин начинается не ранее четвертого года обучения, а интерес курсантов к специфике военно-профессиональной деятельности велик. В свою очередь, наличие высокой мотивации положительно сказывается на результатах обучения, позволяет сократить число разочаровавшихся в профессии, подготовить курсантов к дальнейшему овладению военной специальностью, воспитать квалифицированного, компетентного военного инженера.

Литература

1. Зеленков Ю.А. Введение в базы данных. Центр Интернет ЯрГУ, 1997. URL: http://dit.isuct.ru/IVT/BOOKS/DBMS/DBMS14/ch_4_2.html (дата обращения: 13.06.2023).
2. Лаптева С.В. Методика обучения проектированию систем управления базами данных в профессиональном образовании учителя информатики: дис. ... канд. пед. наук. Тольятти, 1998.
3. Светлов А.В. Особенности методики преподавания курса «Базы данных» для направления подготовки бакалавриата «Прикладная информатика» // Вестник Волгоград. гос. ун-та. Сер. 6: Университетское образование. 2012. № 13. С. 74–79.
4. Титовская Н.В., Титовский С.Н. Методика обучения будущих IT-специалистов проектированию и разработке баз данных на основе интерактивного подхода // Вестник Краснояр. гос. пед. ун-та им. В.П. Астафьева. 2019. № 4(50). С. 75–87.
5. Ундозерова А.Н., Близинок О.Н. Об оценке готовности курсантов высших военных учебных заведений к изучению информационно-технологических дисциплин // Системогенез учебной и профессиональной деятельности: материалы VI Всерос. науч.-практич. конф. (г. Ярославль, 19–21 нояб. 2013 г.). Ярославль: Изд-во Ярослав. гос. пед. ун-та им. К.Д. Ушинского, 2013. С. 283–285.