

## Объединение частично совместимых реляционных таблиц

**Инженерный вестник # 02, февраль 2014**

**УДК: 681.3.07**

**авторы: Брешенков А. В., Белоус В. В.**

[Breshenkov@rambler.ru](mailto:Breshenkov@rambler.ru)

МГТУ им. Н.Э. Баумана

В работах [1-3] выполнена неформальная постановка проблемы преобразования информации табличного вида в файлы баз данных, рассмотрены методы решения задач проектирования реляционных баз данных на основе использования существующей информации табличного вида, проведен анализ проблемы проектирования реляционных баз данных на основе использования информации табличного вида. Под информацией табличного вида понимаются информация, которая воспринимается как таблицы, но не удовлетворяет требованиям к реляционным таблицам баз данных.

В данной статье рассматривается одна из задач преобразования информации табличного вида в реляционные таблицы– задача объединения частично совместимых таблиц.

Принимается, что таблицы частично удовлетворяют требованиям совместимости по объединению в том случае, если часть атрибутов этих таблиц совпадает. Ситуация такого рода может быть как в существующих базах данных (БД), так и в наборе таблиц, которые используются для проектирования БД и сформированы, например, в формате электронных таблиц. В любом случае, если атрибуты двух или более таблиц совпадают, то это чаще всего свидетельствует об избыточности БД или данных, на основе которых проектируется БД.

От избыточности необходимо избавляться, т.к. она приводит к нерациональному использованию памяти, возможности ввода и хранения противоречивой информации, снижению защищенности БД, увеличению времени доступа к данным.

Рассмотрим примеры таблиц, частично удовлетворяющих требованиям совместимости. В Таблице 1 приведен фрагмент ведомости экзамена по физике.

Таблица 1

<b>ФАМИЛИЯ</b>	<b>№ ЗАЧЕТНОЙ КНИЖКИ</b>	<b>ПРОФЕССИЯ ОТЦА</b>
Орлова	117У72	Инженер-технолог
Брейдо	121У72	Наладчик ПЭВМ
Камалян	108У72	Преподаватель
Чернов	114У72	Строитель
Сафронов	107У72	Машинист тепловоза
Сидоров	133У72	Шахтер

В Таблице 2 приведен фрагмент ведомости экзамена по математике.

Таблица 2

<b>ФАМИЛИЯ</b>	<b>№ ЗАЧЕТНОЙ КНИЖКИ</b>	<b>ПРОФЕССИЯ МАТЕРИ</b>
Орлова	117У72	Домохозяйка
Брейдо	121У72	Парикмахер
Камалян	108У72	Продавец
Чернов	114У72	Повар
Сафронов	107У72	Секретарша
Сидоров	133У72	Полицейский

В БД логичнее хранить таблицу вида Таблицы 3, а не две таблицы.

Таблица 3

<b>ФАМИЛИЯ</b>	<b>№ ЗАЧЕТНОЙ КНИЖКИ</b>	<b>ПРОФЕССИЯ ОТЦА</b>	<b>ПРОФЕССИЯ МАТЕРИ</b>
Орлова	117У72	Инженер-технолог	Домохозяйка
Брейдо	121У72	Наладчик ПЭВМ	Парикмахер
Камалян	108У72	Преподаватель	Продавец
Чернов	114У72	Строитель	Повар
Сафронов	107У72	Машинист тепловоза	Секретарша
Сидоров	133У72	Шахтер	Полицейский

Из простого анализа даже этих небольших фрагментов очевидна выгода объединения таблиц – число заполненных полей уменьшилось в полтора раза. Учитывая то, что число записей в таблицах обычно значительно больше, чем в приведенных примерах, а количество таблиц обычно больше двух, то эффект от объединения двух таблиц подобного рода может быть существенным.

Неформальный алгоритм объединения таблиц, частично совместимых по объединению, просматривается из анализа приведенного примера. Он формулируется следующим образом.

П1. Перебираются все возможные пары из набора таблиц.

П2. Проверяется каждая пара на наличие частичной совместимости по объединению. Если частичная совместимость не обнаружена, то - переход к П1.

П3. На базе всех атрибутов частично совместимых таблиц формируются атрибуты третьей таблицы, при этом атрибуты в третьей таблице не должны повторяться.

П4. К созданной таблице добавляются все записи первой таблицы.

П5. К созданной таблице добавляются только те записи второй таблицы, у которых имеются несовпадающие значения одноименных с первой таблицей атрибутов.

П6. Заполняются значения полей созданной таблицы. При этом заполняются поля в тех записях, в которых имеются совпадающие значения одноименных атрибутов исходных таблиц. Для заполнения значений результирующей таблицы используются значения второй таблицы, которые соответствуют атрибутам второй таблицы, отсутствующим в первой таблице.

П7. 1-я и 2-я таблицы удаляются.

Таким образом в алгоритме учитывается ситуация общего вида: имеются одинаковые атрибуты в объединенных таблицах; имеются атрибуты в 1-й таблице, которых нет во 2-й таблице; во 2-й таблице имеются атрибуты, которых нет в 1-й таблице; число записей 1-й и 2-й таблиц могут не совпадать.

Проиллюстрируем шаги алгоритма на простых таблицах, в которых, тем не менее, учтены все возможные особенности объединенных таблиц.

В Таблицах 4 и 5 приведены исходные данные для объединения.

Таблица 4

A1	A2	A3
ZA11	ZA21	ZA31
ZA12	ZA22	ZA32
ZA1K	ZA2K	ZA3K

Таблица 5

A1	A2	A4
ZA11	ZA21	ZA41
ZA12	ZA22	ZA42
ZA1N	ZA2N	ZA4N

В первых строках таблиц указаны имена атрибутов таблиц, в ячейках таблиц указаны их значения. Как видно из примера, в таблицах имеются одинаковые атрибуты, в 1-й таблице есть атрибуты, которых нет во второй и наоборот, в таблицах имеются

несовпадающие значения одноименных атрибутов. Таким образом, этот простой пример отражает все возможные нюансы.

Предполагается, что первые два пункта алгоритма выполнены. Результат выполнения 3-го пункта алгоритма приведен в Таблице 6

Таблица 6

<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	<b>A4</b>

Результат выполнения 4-го пункта алгоритма приведен в Таблице 7.

Таблица 7

<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	<b>A4</b>
ZA11	ZA21	ZA31	
ZA12	ZA22	ZA32	
ZA1K	ZA2K	ZA3K	

Результат выполнения 5-го пункта алгоритма приведен в Таблице 8.

Таблица 8

<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	<b>A4</b>
ZA11	ZA21	ZA31	
ZA12	ZA22	ZA32	
ZA1K	ZA2K	ZA3K	
ZA1N	ZA2N		ZA4N

Результат выполнения 6-го пункта алгоритма приведен в Таблице 9

Таблица 9

<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	<b>A4</b>
ZA11	ZA21	ZA31	ZA41
ZA12	ZA22	ZA32	ZA42
ZA1K	ZA2K	ZA3K	
ZA1N	ZA2N		ZA4N

Как видно из результирующей таблицы, одно значение атрибута А3 и одно значение атрибута А4 оказались пустыми. При необходимости пользователь БД может их заполнить или оставить пустыми (значения NULL). При незаполненных значениях полей могут возникнуть проблемы в процессе выполнения запросов. Поэтому рекомендуется, если нет значения, использовать пустые строки ("" ) для строковых полей или регламентированные начальные значения для полей других типов.

Важно отметить то, что шаги алгоритма сформулированы не исходя из соображений удобства восприятия, а исходя из простоты реализации каждого шага алгоритма на основе использования языков программирования или специализированных средств СУБД.

Проиллюстрируем предложенный алгоритм на основе реальных таблиц и использования средств СУБД Microsoft Access.

В качестве 1-й таблицы используем таблицу, приведенную на рис. 1.

	A	B	C	D	E	F	G
1	№ п/п	Дата договора	Продавец	Колич	Купе кабины	Лебедка	Цена
2	E2S68-MSR	10.01.01	Алпатова И.	2	Люкс	13VTR-M	767,00
3	E2S69-MSR	10.01.01	Алпатова И.	3	Бизнес	13VTR-M	507,00
4	E2S70-MSR	10.01.01	Алпатова И.	3	Люкс	13VTR-M	549,00
5	E2S71-MSR	10.01.01	Шварев С.	3	Бизнес	13VTR-M	94,00
6	E2S72-MSR	10.01.01	Шварев С.	3	Люкс	13VTR-M	549,00
7	E2S73-MSR	11.01.01	Шварев С.	5	Люкс	13VTR-M	767,00
8	E2S74-MSR	11.01.01	Козловская Л.	5	Люкс	13VTR-M	1 307,00
9	E2S74-MSR	11.01.01	Шубин Н.	5	Люкс	13VTR-M	507,00

Рис. 1. Первая таблица, представленная в формате Microsoft Microsoft Excel

В качестве 2-й таблицы используем таблицу, представленную на рис. 2.

	A	B	Строка формул	D	E	F	G
1	Продавец	Колич	Купе кабины	Лебедка	Цена	% Успеха	Дата бужинга
2	Алпатова И.	2	Люкс	13VTR-M	767,00	90%	15.08.2001
3	Алпатова И.	3	Бизнес	13VTR-M	507,00	90%	15.08.2001
4	Алпатова И.	3	Люкс	13VTR-M	549,00	90%	15.08.2001
5	Шварев С.	3	Бизнес	13VTR-M	94,00	90%	15.08.2001
6	Шварев С.	3	Люкс	13VTR-M	549,00	60%	15.08.2001
7	Шварев С.	5	Люкс	13VTR-M	767,00	60%	25.08.2001
8	Козловская Л.	5	Люкс	13VTR-M	1 307,00	90%	25.08.2001
9	Левин В.	3	Люкс	13VTR	550,00	60%	06.02.2001

Рис. 2. Вторая таблица, представленная в формате Microsoft Microsoft Excel.

Как видно из рисунка, данные таблицы имеют одинаковые атрибуты и отличающиеся атрибуты. При использовании этих таблиц в составе БД имеет смысл их объединить. Для использования таблиц в составе БД, а также для выполнения

манипуляций по их объединению на основе использования средств СУБД эти таблицы импортированы в СУБД.

Результат импорта 1-й таблицы представлен на рис. 3.

	№ п/п	Дата договора	Продавец	Колич	Купе кабины	Лебедка	Цена
	E2S68-MSR	10.01.2001	Алпатова И.	2	Люкс	13VTR-M	767
	E2S69-MSR	10.01.2001	Алпатова И.	3	Бизнес	13VTR-M	507
	E2S70-MSR	10.01.2001	Алпатова И.	3	Люкс	13VTR-M	549
	E2S71-MSR	10.01.2001	Шварев С.	3	Бизнес	13VTR-M	94
	E2S72-MSR	10.01.2001	Шварев С.	3	Люкс	13VTR-M	549
	E2S73-MSR	11.01.2001	Шварев С.	5	Люкс	13VTR-M	767
	E2S74-MSR	11.01.2001	Козловская Л.	5	Люкс	13VTR-M	1307
	E2S74-MSR	11.01.2001	Шубин Н.	5	Люкс	13VTR-M	507

Рис. 3. Результат импорта 1-й таблицы

Результат импорта 2-й таблицы представлен на рис. 4.

	Продавец	Колич	Купе кабины	Лебедка	Цена	% Успеха	Дата букинга
▶	Алпатова И.	2	Люкс	13VTR-M	767	0,9	15.08.2001
	Алпатова И.	3	Бизнес	13VTR-M	507	0,9	15.08.2001
	Алпатова И.	3	Люкс	13VTR-M	549	0,9	15.08.2001
	Шварев С.	3	Бизнес	13VTR-M	94	0,9	15.08.2001
	Шварев С.	3	Люкс	13VTR-M	549	0,6	15.08.2001
	Шварев С.	5	Люкс	13VTR-M	767	0,6	25.08.2001
	Козловская Л.	5	Люкс	13VTR-M	1307	0,9	25.08.2001
	Левин В.	3	Люкс	13VTR	550	0,6	06.02.2001

Рис. 4. Результат импорта 2-й таблицы

Визуальный анализ двух таблиц позволяет сделать вывод о том, что часть атрибутов этих таблиц совпадает. Это следующие атрибуты: "Продавец", "Колич", "Купе кабины", "Лебедка", "Цена". Назовем эти атрибуты характерными.

Создадим 3-ю таблицу, которая включает в себя записи 1-й таблицы и записи 2-й таблицы, у которых значения характерных атрибутов совпадают. Для этого используется запрос, бланк которого приведен на рис. 5.

Поле:	№ п/п	Дата договора	Продавец	Колич	Купе кабины	Лебедка	Цена	% Успеха	Дата букинга
таблицы:	Лист2	Лист2	Лист2	Лист2	Лист2	Лист2	Лист2	Лист3	Лист3
отировка:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
на экран:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Рис. 5. Бланк запроса для формирования 3-й таблицы

Следует обратить внимание на то, что в бланке запроса таблицы связаны по атрибутам, которые имеют место в обеих исходных таблицах. Как видно из бланка запроса, между двумя объединяемыми таблицами организованы связи по всем характерным полям. Таким образом, записи, создаваемые на основе этого запроса, будут содержать характерные поля, значения которых в обеих исходных таблицах совпадают. В запросе выбираются все поля первой таблицы (Лист2) и недостающие поля второй таблицы (Лист3).

Соответствующий SQL запрос выглядит следующим образом:

```
SELECT Лист2.[№ п/п], Лист2.[Дата договора], Лист2.Продавец, Лист2.Колич,
Лист2.[Купе кабины], Лист2.Лебедка, Лист2.Цена, Лист3.[% Успеха], Лист3.[Дата букинга]
INTO [Объединение таблиц]
```

```
FROM Лист2 INNER JOIN Лист3 ON (Лист2.Продавец = Лист3.Продавец) AND
(Лист2.Колич = Лист3.Колич) AND (Лист2.[Купе кабины] = Лист3.[Купе кабины]) AND
(Лист2.Лебедка = Лист3.Лебедка) AND (Лист2.Цена = Лист3.Цена);
```

В части SELECT перечисляются поля для выборки. После конструкции INTO указывается целевая таблица [Объединение таблиц]. Конструкция "FROM Лист2 INNER JOIN Лист3" указывает на то, что исходные таблицы связаны между собой внутренним объединением (из таблиц выбираются только те записи, у которых значения связанных полей совпадают). После конструкции ON указываются условия выборки – равенства 5-и значений полей таблиц.

В результате выполнения этого запроса сформируется таблица, представленная на рис. 6.

	№ п/п	Дата договора	Продавец	Колич	Купе кабины	Лебедка	Цена	% Успеха	Дата букинга
	E2S68-MSR	10.01.2001	Алпатова И.	2	Люкс	13VTR-M	767	0,9	15.08.2001
	E2S69-MSR	10.01.2001	Алпатова И.	3	Бизнес	13VTR-M	507	0,9	15.08.2001
	E2S70-MSR	10.01.2001	Алпатова И.	3	Люкс	13VTR-M	549	0,9	15.08.2001
	E2S74-MSR	11.01.2001	Козловская Л.	5	Люкс	13VTR-M	1307	0,9	25.08.2001
	E2S71-MSR	10.01.2001	Шварев С.	3	Бизнес	13VTR-M	94	0,9	15.08.2001
	E2S72-MSR	10.01.2001	Шварев С.	3	Люкс	13VTR-M	549	0,6	15.08.2001
	E2S73-MSR	11.01.2001	Шварев С.	5	Люкс	13VTR-M	767	0,6	25.08.2001

**Рис. 6.** Результат выполнения запроса на создание таблицы

Как видно из результатов выполнения запроса, сформировалась таблица, которая включает в себя атрибуты обеих исходных таблиц. Однако в таблицу включены только те записи, которые содержат значения характерных атрибутов обеих таблиц. И в первой и во

второй таблице в общем случае могут присутствовать записи, у которых значения характерных атрибутов не совпадают. В рассматриваемом примере это последние записи таблиц. Эти записи необходимо включить в новую таблицу.

Предлагается следующий прием. Характерные поля в новой таблице назначаются ключом. Выполняется запрос на добавление записей из первой таблицы в новую таблицу. Выполняется запрос на добавление записей из второй таблицы в новую таблицу. В новой таблице отменяется назначение ключевого поля.

При выполнении запросов на добавления те записи, которые присутствуют в новой таблице в соответствии со свойством ключевых полей, добавляться не будут, а добавятся недостающие записи, что и требуется.

На рис. 7 приведена новая таблица, открытая в режиме Конструктора, Чтобы назначить характерные поля в состав ключа необходимо их выделить, а затем щелкнуть по значку ”ключ”.

	Имя поля	Тип данных
▶	№ п/п	Текстовый
	Дата договора	Дата/время
🔑	Продавец	Текстовый
🔑	Колич	Числовой
🔑	Купе кабины	Текстовый
🔑	Лебедка	Текстовый
🔑	Цена	Числовой
	% Успеха	Числовой
	Дата букинга	Дата/время

Рис. 7. Новая таблица, открытая в режиме Конструктора

На следующем шаге необходимо в результирующую таблицу добавить записи из 1-й таблицы. Для этого используется запрос вида:

```
INSERT INTO [Объединение таблиц]
```

```
SELECT Лист2.*
```

```
FROM Лист2;
```

Это простой запрос на добавление всех записей таблицы “Лист2” в таблицу [Объединение таблиц]. Но все записи после выполнения данного запроса не добавятся, добавятся только те записи, у которых ключевые поля не совпадают. Это видно из результатов выполнения запроса на добавление, приведенного на рис. 8.



№ п/п	Дата договора	Продавец	Колич	Купе кабины	Лебедка	Цена	% Успеха	Дата букинга
E2S68-MSR	10.01.2001	Алпатова И.	2	Люкс	13VTR-M	767	0,9	15.08.2001
E2S69-MSR	10.01.2001	Алпатова И.	3	Бизнес	13VTR-M	507	0,9	15.08.2001
E2S70-MSR	10.01.2001	Алпатова И.	3	Люкс	13VTR-M	549	0,9	15.08.2001
E2S74-MSR	11.01.2001	Козловская Л.	5	Люкс	13VTR-M	1307	0,9	25.08.2001
E2S71-MSR	10.01.2001	Шварев С.	3	Бизнес	13VTR-M	94	0,9	15.08.2001
E2S72-MSR	10.01.2001	Шварев С.	3	Люкс	13VTR-M	549	0,6	15.08.2001
E2S73-MSR	11.01.2001	Шварев С.	5	Люкс	13VTR-M	767	0,6	25.08.2001
▶ E2S74-MSR	11.01.2001	Шубин Н.	5	Люкс	13VTR-M	507		

**Рис. 8.** Результат выполнения запроса на добавление

Как и предполагалось последняя запись 1-й таблицы добавилась в результирующую таблицу.

На следующем шаге необходимо в результирующую таблицу добавить записи из 2-й таблицы. Для этого используется запрос вида:

```
INSERT INTO [Объединение таблиц]
SELECT Лист3.*
FROM Лист3;
```

Это простой запрос на добавление всех записей таблицы “Лист3” в таблицу [Объединение таблиц]. Но все записи после выполнения данного запроса не добавятся, добавятся только те записи, у которых ключевые поля не совпадают. Это видно из результата выполнения запроса на добавление, приведенного на рис. 9.

№ п/п	Дата договора	Продавец	Колич	Купе кабины	Лебедка	Цена	% Успеха	Дата букинга
E2S68-MSR	10.01.2001	Алпатова И.	2	Люкс	13VTR-M	767	0,9	15.08.2001
E2S69-MSR	10.01.2001	Алпатова И.	3	Бизнес	13VTR-M	507	0,9	15.08.2001
E2S70-MSR	10.01.2001	Алпатова И.	3	Люкс	13VTR-M	549	0,9	15.08.2001
E2S74-MSR	11.01.2001	Козловская Л.	5	Люкс	13VTR-M	1307	0,9	25.08.2001
		Левин В.	3	Люкс	13VTR	550	0,6	06.02.2001
E2S71-MSR	10.01.2001	Шварев С.	3	Бизнес	13VTR-M	94	0,9	15.08.2001
E2S72-MSR	10.01.2001	Шварев С.	3	Люкс	13VTR-M	549	0,6	15.08.2001
E2S73-MSR	11.01.2001	Шварев С.	5	Люкс	13VTR-M	767	0,6	25.08.2001
▶ E2S74-MSR	11.01.2001	Шубин Н.	5	Люкс	13VTR-M	507		

**Рис. 9.** Результат выполнения запроса на добавление записей второй таблицы

Таким образом, посредством выполненных манипуляций удалось объединить не полностью совместимые таблицы по объединению.

Как видно из примера, состав описанных действий несколько отличается от описанного ранее состава шагов алгоритма. Это обусловлено возможностями Microsoft Access, которые далеко не всегда можно задействовать. Алгоритм же применим во всех случаях, даже для написания программ обработки текстовых файлов.

Важно, кроме того, отметить, что для таблиц с большим числом атрибутов и записей использование способа визуального анализа таблиц и стандартных средств СУБД зачастую практически невозможно. В связи с этим оправданно использовать специальные программные средства для решения задачи объединения таблиц.

Выполним формализованное описание алгоритма объединения не полностью совместимых таблиц. Для этого воспользуемся представлением таблиц в общем виде. Отношение “А” представлено Таблице 10, отношение “В” представлено Таблице 11.

Т а б л и ц а 10

$A_1$	...	$A_i$	...	$A_k$
$a_{11}$	...	$a_{1i}$	...	$a_{1k}$
...	...	...	...	...
$a_{j1}$	...	$a_{ji}$	...	$a_{jk}$
...	...	...	...	...
$a_{n1}$	...	$a_{ni}$	...	$a_{nk}$

Таблица 11

$B_1$	...	$B_q$	...	$B_t$
$b_{11}$	...	$b_{1q}$	...	$b_{1t}$
...	...	...	...	...
$b_{p1}$	...	$b_{pq}$	...	$b_{pt}$
...	...	...	...	...
$b_{f1}$	...	$b_{fq}$	...	$b_{ft}$

REM “поиск характерных атрибутов”

$XA = \emptyset$

FOR i = 1 TO k

FOR q = 1 TO t

IF  $A_i = B_q$  THEN  $XA = XA \cup A_i$

NEXT q

NEXT i

REM “добавление в новое отношение записей с одинаковыми

REM значениями характерных атрибутов”

s = 0

n1 = n

f1 = f

FOR j = 1 TO n

FOR p = 1 TO f

IF  $(ZA_j \leftrightarrow XA) = (ZB_p \leftrightarrow XA)$  THEN

s = s + 1

$ZC_s = ZA_j \cup ZB_p$

DEL  $(ZA_j)$

n1 = n1 - 1

DEL  $(ZB_p)$

f1 = f1 - 1

END IF

```

NEXT p
NEXT j
REM “добавление в новое отношение оставшихся записей
REM из отношения A”
FOR r = 1 to n1
    s = s + 1
    ZCs = ZAr
NEXT r
REM “добавление в новое отношение оставшихся записей
REM из отношения B”
FOR r = 1 to f1
    s = s + 1
    ZCs = ZBr
NEXT r

```

Здесь XA - множество характерных атрибутов;

$A = (A_1, \dots, A_i, \dots, A_k)$  – множество атрибутов 1-го отношения (отношения A);

$B = (B_1, \dots, B_q, \dots, B_l)$  – множество атрибутов 2-го отношения (отношения B);

$ZA_j = (a_{j1}, \dots, a_{ji}, \dots, a_{jk})$  – значения j-ой строки отношения A;

$ZB_p = (b_{p1}, \dots, b_{pq}, \dots, b_{pl})$  – значения p-ой строки отношения B;

$ZA_j \leftrightarrow XA$  – значения j – й строки отношения A, соответствующие характерным атрибутам  $(ZA_j \leftrightarrow XA) \supset ZA_j$ ;

$ZB_p \leftrightarrow XA$  – значения p – й строки отношения A, соответствующие характерным атрибутам  $(ZB_p \leftrightarrow XA) \supset ZB_p$ ;

$ZC_s$  – значения s – й строки отношения C.

Степень этого отношения равна сумме числа характерных атрибутов, числа нехарактерных атрибутов отношения A и числа нехарактерных атрибутов отношения B;

Оператор DEL( $ZA_j$ ) обеспечивает удаление j-й записи из отношения A;

Оператор DEL ( $ZB_p$ ) обеспечивает удаление j-й записи из отношения B.

Краткое пояснение алгоритма.

В циклах по i и q перебираются атрибуты отношений A и B. Если найдутся одинаковые атрибуты, то они добавляются к множеству характерных атрибутов.

В циклах по j и p в отношениях A и B выявляются записи, у которых равны характерные значения. Если такая запись найдена, то формируется запись нового отношения C и в соответствующие поля этого отношения записываются значения полей из отношений A и B. После этого обработанные записи из отношений A и B удаляются и подсчитывается количество оставшихся записей в отношениях A и B.

В первом цикле по  $r$  к отношению  $C$  добавляются записи отношения  $A$ , у которых не нашлось одинаковых значений характерных атрибутов в отношении  $B$ .

Во втором цикле по  $r$  к отношению  $C$  добавляются записи отношения  $B$ , у которых не нашлось одинаковых значений характерных атрибутов в отношении  $A$ .

В обоих случаях при добавлении записей должно обеспечиваться соответствие атрибутов отношений  $C$  и  $A$ , соответствие атрибутов отношений  $C$  и  $B$ .

### **Список литературы.**

1. Брешенков А.В. Неформальная постановка проблемы преобразования информации табличного вида в файлы баз данных // Сб. трудов АУ МВД России "Актуальные вопросы технологий в деятельности органов внутренних дел". - М., 2004. - С. 55-70.

2. Брешенков А.В. Методы решения задач проектирования реляционных баз данных на основе использования существующей информации табличного вида. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. – 154 с.

3. Брешенков А.В., Балдин А.В. Анализ проблемы проектирования реляционных баз данных на основе использования информации табличного вида и разработка модели методики проектирования. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. - 150 с.