

## Проведение интеграции частично гомогенных баз данных

*Винокуров Анатолий Станиславович*

*Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема*

*Магистрант*

### Аннотация

В статье рассматривается эксперимент по интеграции двух частично гомогенных баз данных – базы данных приемной комиссии с базой данных деканата одного ВУЗа в собственной программной системе, а также приведение базы данных к общему знаменателю за счет идентификации объектов базы данных с последующей интеграцией ее таблиц.

**Ключевые слова:** информационные технологии, автоматизированная система, интеграция баз данных, слияние баз данных, консолидация баз данных, однородные базы данных, частичная гомогенность, идентификация объектов базы данных.

## Integration of partially homogeneous databases

*Vinokurov Anatoly Stanislavovich*

*Sholom-Aleichem Priamursky State University*

*Undergraduate*

### Abstract

The article considers an experiment on the integration of two partially homogeneous databases - the database of the admission Commission with the database of the Dean of one University in its own software system, as well as bringing the database to a common denominator by identifying database objects with the subsequent integration of its tables.

**Keywords:** information technology, automated system, database integration, database merging, database consolidation, homogeneous databases, partial homogeneity, identification of database objects.

Для проведения эксперимента по интеграции двух частично однородных баз данных, нами была использована разработанная в рамках магистерской диссертации «Исследование вопросов и разработка методов интеграции частично гомогенных баз данных» автоматизированная система по интеграции частично гомогенных баз данных [1].

Вопросами интеграции баз данных занимались многие исследователи. Д.А.Малахов, В.А.Серебряков, К.Б.Теймуразов, О.Н.Шорин [2] провели интеграцию баз данных библиотечных ресурсов Российской Национальной Библиотеки с базой данных Британской Национальной Библиотеки. Разработали собственное программное приложение, выполняющее

интеграцию этих баз данных. М.Е.Бывайков [3] описал реализацию интеграции баз данных Российской атомной электростанции с использованием программных процедур на языке логического программирования ABIS. А.А.Зуенко, Б.А.Кулик, А.Я.Фридман [4] рассмотрели проблемы интеграции баз данных и предложили использовать алгебру кортежей в качестве основного метода интеграции баз данных и знаний интеллектуальных систем. В исследовании представили результаты эксперимента такой интеграции. Ю.Г.Кононов, В.М.Пейзель [5] провели исследование методов интеграции баз данных нескольких энергосбытовых и распределительных сетевых компаний. А.О.Еркимбаев, А.Б.Жижченко, В.Ю.Зицерман, Г.А.Кобзев, Э.Е.Сон, А.Н.Сотников [6] провели анализ проблемы интеграции баз данных научных электронных ресурсов. В результате исследования авторами было предложено использовать модель, основанную на стандартах языка XML, в качестве интегрирующей модели данных в таких базах данных. А.И.Нелюбин [7] рассмотрел разработку корпоративной информационной системы и базы данных к ней, а затем провел ее интеграцию с другой информационной системой, действующей в структурном подразделении этой компании.

В рамках исследования было принято решение провести эксперимент над двумя частично гомогенными базами данных – базой приемной комиссии (рис. 1) и базой деканата ВУЗа (рис. 2).

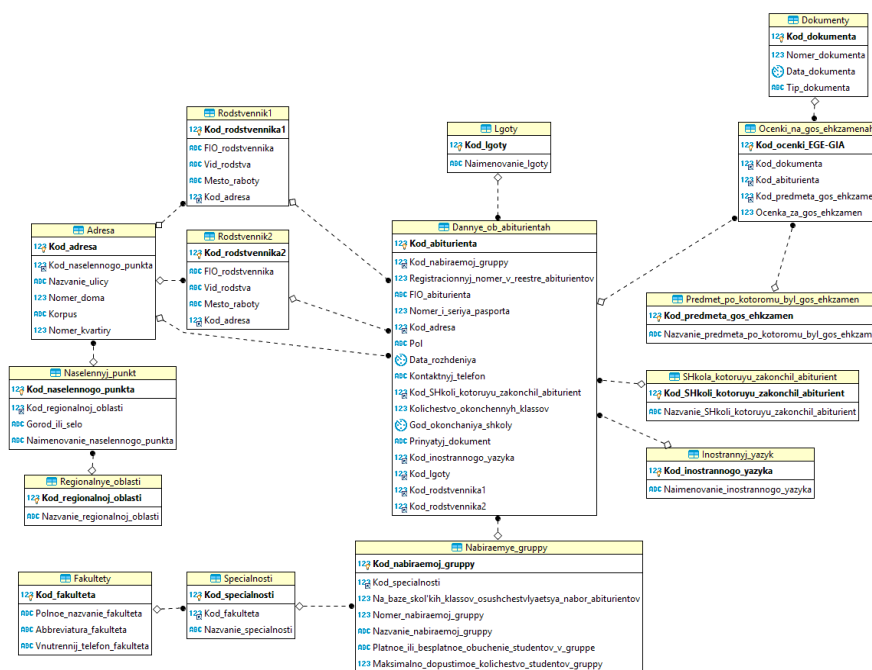


Рисунок 1 – Физическая структура базы данных приемной комиссии

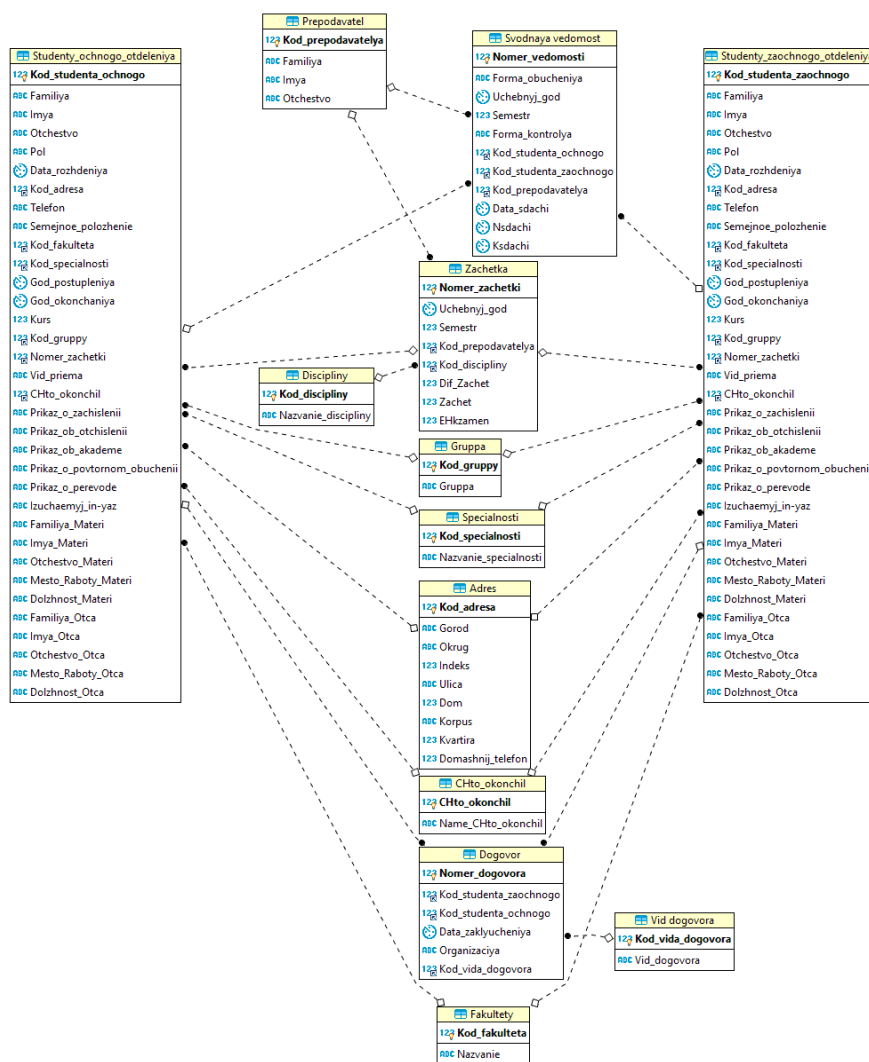


Рисунок 2 – Физическая структура базы данных деканата

Данные базы хранят схожую информацию о студентах высшего учебного заведения. База данных приемной комиссии хранит персональные данные об абитуриентах, подавших документы на зачисление в набираемые группы конкретной специальности, адресе проживания абитуриента, паспортных данных, а также информацию об родителях абитуриента (Ф.И.О. родителя, адрес, место работы). База данных деканата факультета математики хранит персональные данные о студентах факультета вуза, и включает информацию о зачетных ведомостях и успеваемости, а также адресе проживания студента и информацию об его родителях (Фамилия, имя, отчество родителя, адрес, место работы, должность).

Нами была взята только структура таблиц баз данных, используемых в одном из высших учебных заведений. Для проведения эксперимента – текущие базы данных были подготовлены к интеграции:

1. Было изменено название таблиц и столбцов каждой из баз, названиями, удобными для наглядного восприятия, но при этом не была затронута структура базы;

2. С целью соблюдения неразглашения персональной информации о реальных студентах, их данные (в том числе, настоящие фамилия, имя, отчество, дата рождения, адрес и телефон) были заменены случайной информацией так, чтобы увеличилась вероятность присутствия информации об одном и том же человеке в обеих базах.

В итоге, база данных деканата была заполнена 215 записями о студентах, а база данных приемной комиссии была заполнена 2000 записями об абитуриентах.

Рассмотрим подробнее исходные базы данных. База данных приемной комиссии имеет таблицу «Dannye\_ob\_abiturientah» которая хранит информацию об абитуриентах. В базе данных деканата такой таблицы нет, а информация о студентах рассредоточена по двум таблицам – «Studenty\_ochnogo\_otdeleniya» и «Studenty\_zaochnogo\_otdeleniya». Таблица «Dannye\_ob\_abiturientah» в базе приемной комиссии по назначению такая же, как две таблицы «Studenty\_ochnogo\_otdeleniya» и «Studenty\_zaochnogo\_otdeleniya» в базе деканата, и хранит схожие по типу атрибуты.

Для того, чтобы провести слияние базы данных приемной комиссии с базой данных деканата, необходимо привести базу данных деканата к общему знаменателю – к таблице «Uchebnaya\_kartochka». Для этого запустим нашу программу и выберем пункт «Провести интеграцию таблиц одной базы» (рис. 3).

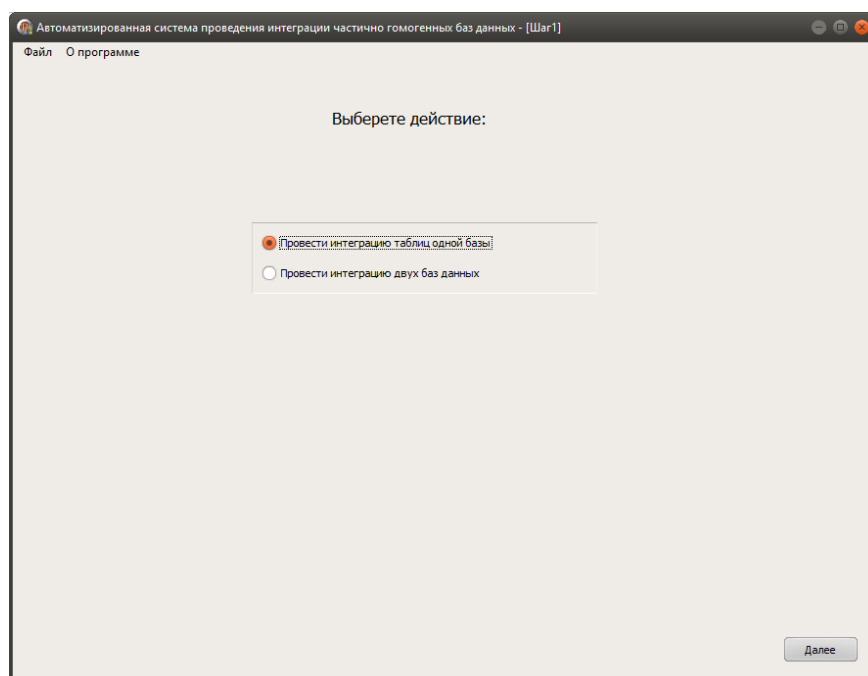


Рисунок 3 – Форма «Step\_one»

На следующем шаге необходимо ввести параметры подключения к базе данных в соответствующие поля. Для скрытия/отображения вводимого пользователем в поле пароля, используется компонент PopupMenu. Кнопка «Подключить» производит подключение к базе данных на основе параметров

подключения, введенных пользователем, а также осуществляет контроль ошибок подключения. Статус подключения к базе данных выводится в StatusBar в нижнем левом углу формы (рис. 4).

Автоматизированная система проведения интеграции частично гомогенных баз данных - [Шаг2]

Файл О программе

Настройте подключение к базе данных

Хост localhost

Порт 3306

Имя базы данных Dekanat

Имя пользователя базы данных root

Пароль \*\*\*\*

Подключиться

Назад Далее

Подключено

Рисунок 4 – Форма «Tables\_Step\_two»

Далее пользователю выводится список всех таблиц и полей выбранной таблицы базы данных. Кнопка «Настроить таблицы», производит скрывание текущей формы и переход к специальной форме «Setting\_up\_tables», но в данном примере такой настройки не понадобится, так как таблицы «Studenty\_ochного\_otdeleniya» и «Studenty\_zaochnого\_otdeleniya» имеют практически схожую структуру (рис. 5).

Автоматизированная система проведения интеграции частично гомогенных баз данных - [Шаг3]

Файл О программе

База данных содержит:

База данных "Dekanat" содержит 13 таблиц.

- Tables\_in\_dekanat
- Gruppya
- Prepodavatel
- Specialnostb
- Studenty\_ochного\_otdeleniya
- Studenty\_zaochnого\_otdeleniya**
- Svodnaya\_vedomost
- Vid\_dogovora
- Zachetka

Таблица "Studenty\_zaochnого\_otdeleniya" содержит 25 столбцов.

- Field
- Kod\_students\_zaochnого**
- Familiya
- Imya
- Otchestvo
- Pol
- Data\_rozhdeniya
- Kod\_adresa

Настроить таблицы

Назад Далее

Рисунок 5 – Форма «Tables\_Step\_three»

На следующем этапе необходимо выбрать первую таблицу и ее столбец, а также вторую таблицу и ее столбец, которые содержат схожие данные, и установить коэффициент соответствия. Данный коэффициент отвечает за веса критериев соответствия и участвует в формуле расчета подобия на следующем этапе. Коэффициент может быть следующих видов: «Семантические атрибуты», «Атрибуты времени», «Универсальный идентификатор», «Атрибуты внешних ключей», «Факты». Нажатие на кнопку «Установить соответствие» производит вывод выбранных параметров в таблицу, расположенную в центральной части формы. На основе установленного пользователем соответствия, программа в дальнейшем начнет производить сравнение по записям именно выбранных столбцов каждой из таблиц базы данных.

Так как выбранные нами таблицы содержат ссылки на атрибуты других таблиц (таблицы «Adres», «Fakultety», «Specialnosti», «Gruppa», «Zachetka», «CHto\_okonchil») базы данных деканата, то внешние ключи таких таблиц необходимо добавить в пункте «Установите соответствие внешним ключам таблиц базы данных» нижней части формы. Данный пункт не является обязательным и настраивается по усмотрению пользователя. Нажатие на кнопку «Добавить внешний ключ таблиц» производит вывод выбранных параметров в таблицу, расположенную в нижней части экрана (рис. 6).

Установите соответствие столбцам интегрируемых таблиц

таблица1	столбец выбранной таблицы1	КОЭФ.СООТВ.	таблица2	столбец выбранной таблицы2	КОЭФ.СООТВ.
Studenty_ochного_otdel	Dolzhnost_Otca	КОЭФ.СООТВ.	Studenty_zaochnого_otc	Dolzhnost_Otca	Факты

Установить СООТВЕТСТВИЕ

№ П/П	Столбец	таблицы	столбцу	таблицы	КОЭФ.СООТВ.	
1	Familiya	Studenty_ochного_otdeleniya	COOTBECTBYET	Familiya	Studenty_zaochnого_otdeleniya	Семантические атрибуты
2	Imya	Studenty_ochного_otdeleniya	COOTBECTBYET	Imya	Studenty_zaochnого_otdeleniya	Семантические атрибуты
3	Otchestvo	Studenty_ochного_otdeleniya	COOTBECTBYET	Otchestvo	Studenty_zaochnого_otdeleniya	Семантические атрибуты
4	Pol	Studenty_ochного_otdeleniya	COOTBECTBYET	Pol	Studenty_zaochnого_otdeleniya	Семантические атрибуты
5	Data_rozhdi	Studenty_ochного_otdeleniya	COOTBECTBYET	Data_rozhdi	Studenty_zaochnого_otdeleniya	Атрибуты времени

Установите соответствие внешним ключам таблиц базы данных:

Внешний ключ таблиц базы данных

таблица	столбец	таблица	столбец
Studenty_zaochnого_o	CHto_okonchil	CHto_okonchil	CHto_okonchil

Добавить внешний ключ таблиц

№ П/П	Внешний ключ	таблицы	столбца	равен	таблицы	столбца
1	Внешний ключ	Studenty_ochного_otdeleniya	Kod_adresa	равен	Adres	Kod_adr
2	Внешний ключ	Studenty_ochного_otdeleniya	Kod_fakulteta	равен	Fakultety	Kod_fak
3	Внешний ключ	Studenty_ochного_otdeleniya	Kod_specialnosti	равен	Specialnosti	Kod_spe
4	Внешний ключ	Studenty_ochного_otdeleniya	Kod_gruppy	равен	Gruppa	Kod_gru

Назад Далее

Рисунок 6 – Форма «Tables\_Step\_four»

На следующем этапе формируется SQL запрос, представленный перечислением таблиц, выбранных на предыдущем этапе, а также внешних ключей таких таблиц. Именно в таком порядке информация будет отображена в таблицах, расположенных в верхней части формы.

Кнопка «Рассчитать соответствие» производит извлечение записи из n-го столбца первой таблицы, и ее сравнение со всеми записями n-го столбца

второй таблицы. Затем производится извлечение следующей записи того же столбца первой таблицы и ее сравнение со всеми записями столбца второй таблицы. Цикл продолжается до тех пор, пока не закончатся все столбцы обеих таблиц базы данных. По окончании расчета, пользователю будет выведена в таблицу, расположенную в центральной части формы, следующая информация: название сравниваемой записи n-го столбца первой таблицы, напротив нее будет выведено название сравниваемой записи n-го столбца второй таблицы, рядом с ней коэффициент подобия; а также предусмотрен вывод информации в предпоследний столбец данной таблицы, содержащий среднее арифметическое значение коэффициентов подобия и надпись «подобны» в последнем столбце таблицы напротив сравниваемых записей. Данная надпись выставляется программой автоматически на основе значения, выбранного пользователем в пункте «Считать подобными записи, коэффициенты которых», и присваивается записям, чье среднее арифметическое значение коэффициентов больше этого значения. Также пользователь сам может изменить это значение или присвоить его другим записям, просто кликнув на нужную ячейку последнего столбца таблицы (для удобства было программно добавлено создание компонента ComboBox при клике на ячейку StringGrid) (рис. 7 – 10).

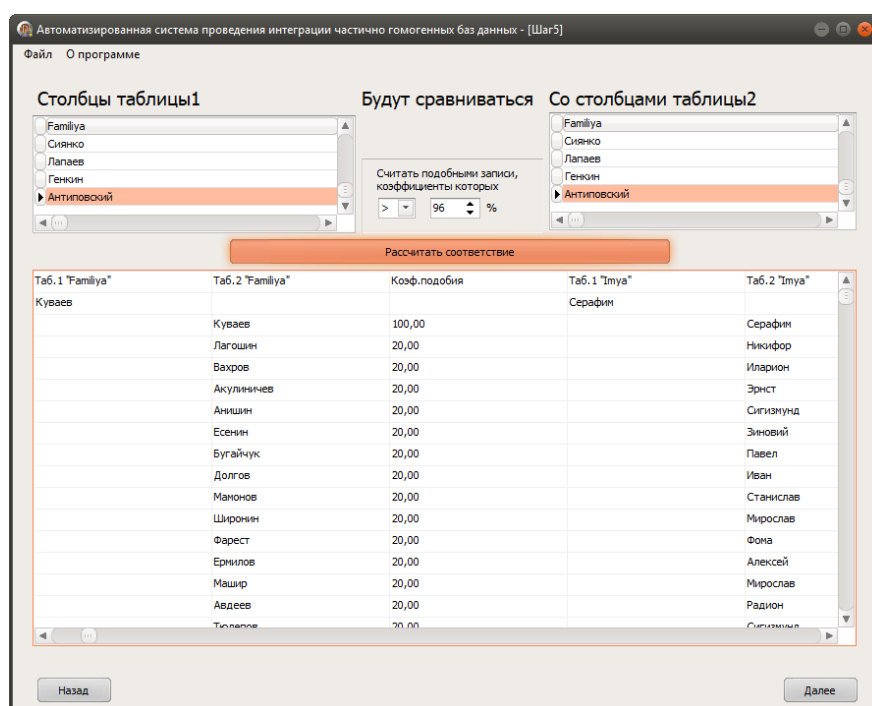


Рисунок 7 – Часть таблицы формы «Tables\_Step\_five»

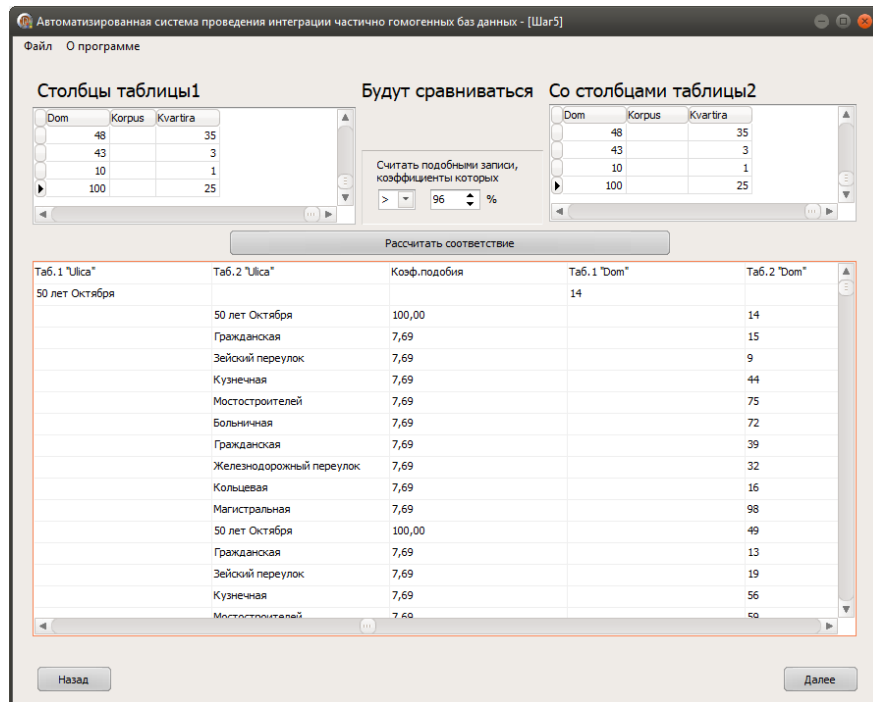


Рисунок 8 – Продолжение таблицы формы «Tables\_Step\_five»

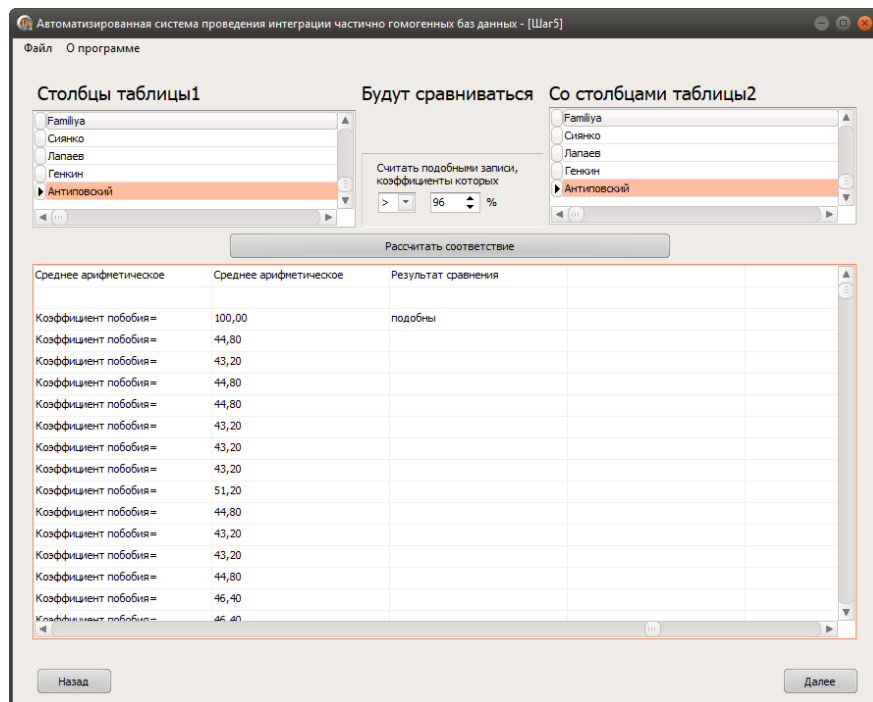


Рисунок 9 – Продолжение таблицы формы «Tables\_Step\_five»



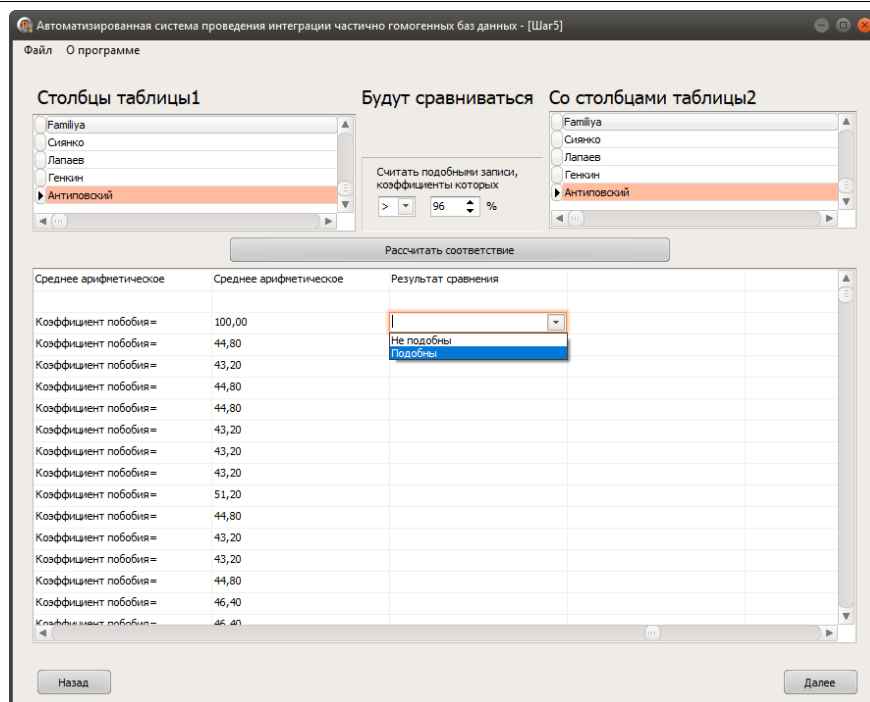


Рисунок 10 – Установка значения «подобны» вручную, в таблице формы «Tables\_Step\_five»

На следующем шаге пользователю выводятся все записи из таблицы предыдущего шага, которым было присвоено свойство «подобны» (рис.11).

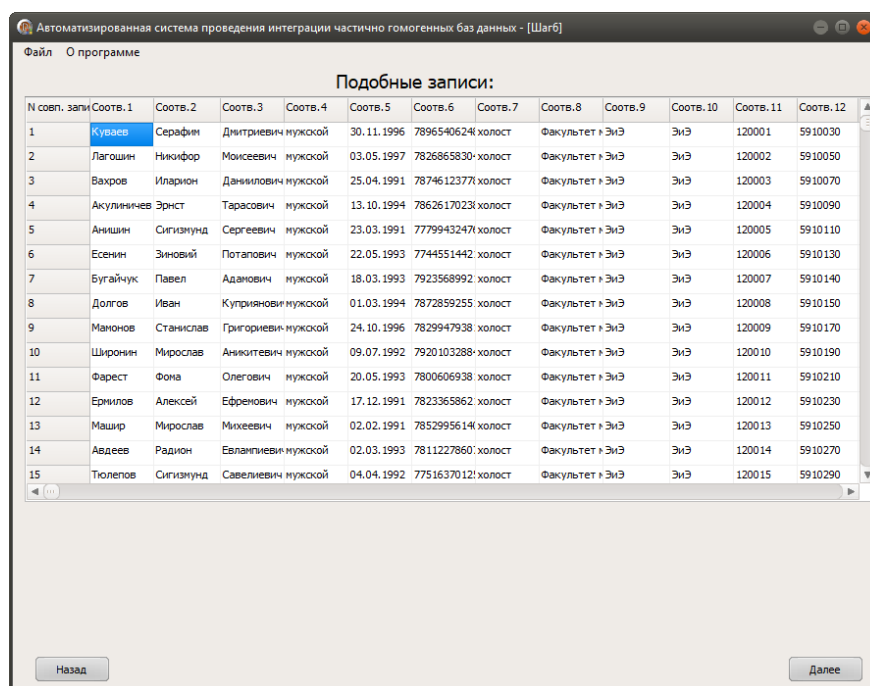


Рисунок 11 – Форма «Tables\_Step\_six»

На следующем шаге необходимо выбрать, что сделать с подобными записями. Так как нашей целью является необходимость слияния (интеграции) таблицы «Studenty\_ochного\_otdeleniya» и таблицы «Studenty\_zaochnого\_otdeleniya» в таблицу «Uchebnaya\_kartochka», выберем

вариант «Создать новую таблицу и перенести в нее подобные записи». Зададим имя для новой таблицы и выберем, какие столбцы и внешние ключи (указанные при настройке соответствия на форме «Tables\_Step\_four») задействовать при переносе информации. Также выберем пункт «Перенести все записи, а подобные заменить» для переноса всех данных из таблиц «Studenty\_ochного\_otdeleniya» и «Studenty\_zaochnого\_otdeleniya» исключая повторяющиеся записи. Теперь исходные таблицы «Studenty\_ochного\_otdeleniya» и «Studenty\_zaochnого\_otdeleniya» можно удалить вручную, так как отпала необходимость их присутствия в базе (рис. 12).

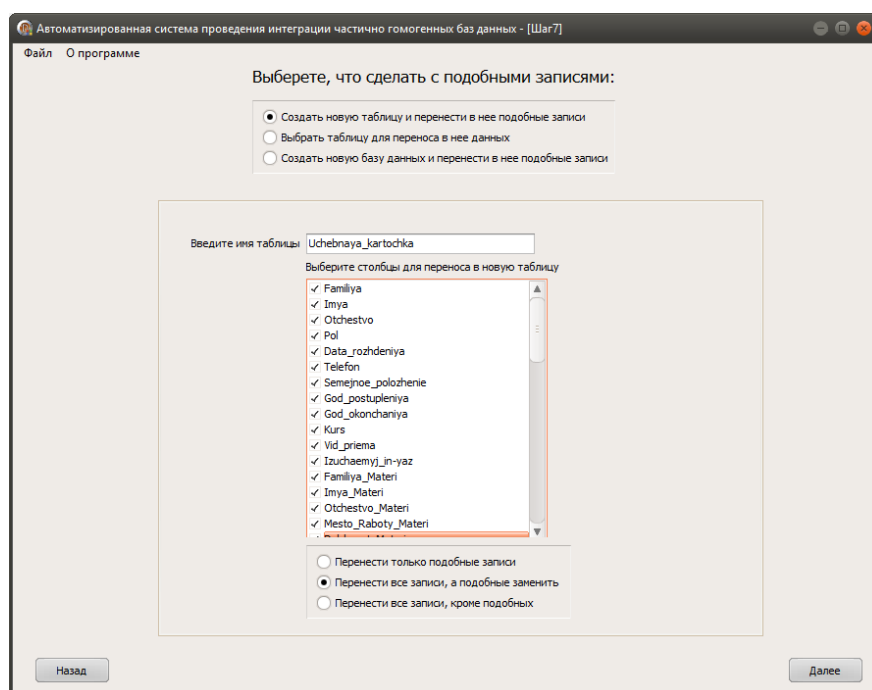


Рисунок 12 – Форма «Tables\_Step\_seven»

На следующем этапе программа отображает список всех таблиц базы данных деканата. При выборе ячейки в первой таблице, расположенной в верхнем левом углу формы, выводится список, содержащий название столбцов выбранной таблицы, а также полный перечень параметров во вторую таблицу, расположенную в нижнем левом углу формы. Вся информация, хранящаяся в выбранной таблице, выводится пользователю в третьей таблице, расположенной в правой части формы.

Кнопка «Завершить работу» осуществляет закрытие программы. Кнопка «Перейти на главную форму (к Шагу1)» осуществляет закрытие текущей формы и переход к форме «Tables\_Result» (рис. 13).

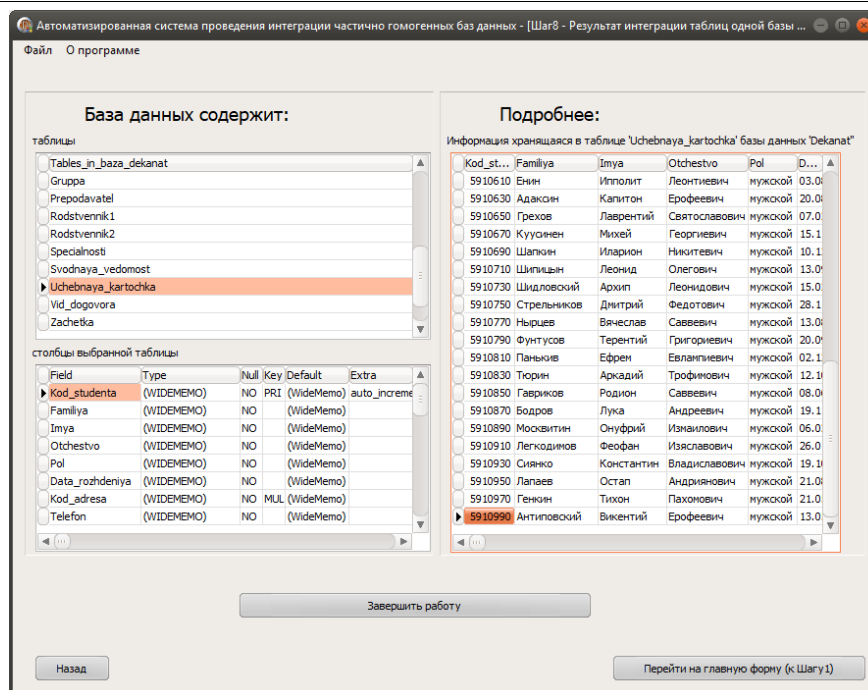


Рисунок 13 – Форма «Tables\_Result»

В результате проведения интеграции таблиц базы данных деканата, таблица «Studenty\_ochного\_otdeleniya» и таблица «Studenty\_zaочного\_otdeleniya» была интегрирована в таблицу «Uchebnaya\_kartochka» внутри базы данных деканата, а все схожие (повторяющиеся) записи, хранящиеся в исходных таблицах, были перенесены в таблицу «Uchebnaya\_kartochka» с перезаписью. После того, как мы привели базу данных деканата к общему знаменателю – к таблице «Uchebnaya\_kartochka», исходные таблицы можно удалить вручную, так как отпала необходимость их присутствия в базе.

По завершению интеграции таблиц базы данных деканата, физическая структура базы данных приобрела следующий вид (рис. 14).

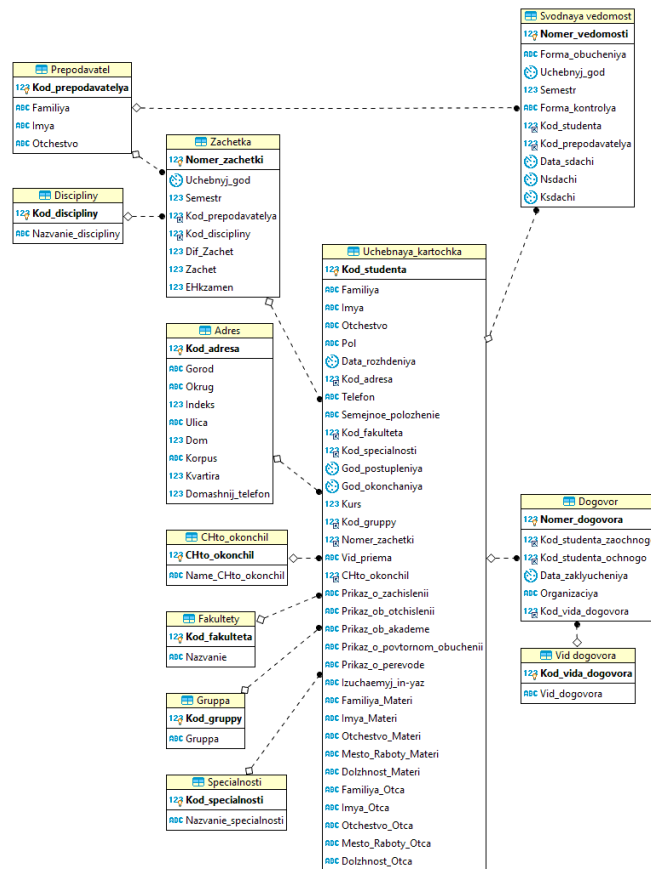


Рисунок 14 – Физическая структура базы данных деканата

После того, как мы привели базу данных деканата к общему знаменателю, можно приступить к проведению ее интеграции с базой данных приемной комиссии. Для этого заново запустим нашу программу и выберем пункт «Провести интеграцию двух баз данных» (рис. 15).

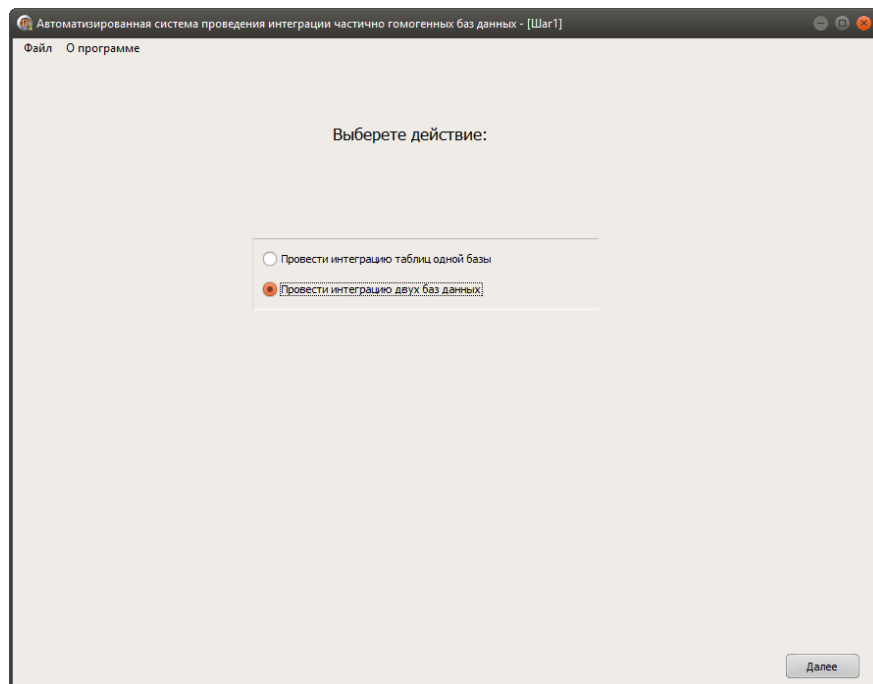


Рисунок 15 – Форма «Step\_one»

На следующем шаге необходимо ввести параметры подключения к базе данных деканата и базе данных приемной комиссии в соответствующие поля. Нажатие на кнопку «Подключить» производит подключение к базе данных на основе параметров подключения, введенных пользователем, а также осуществляет контроль ошибок подключения. Статус подключения к базе данных выводится в StatusBar в нижней части формы (рис. 16).

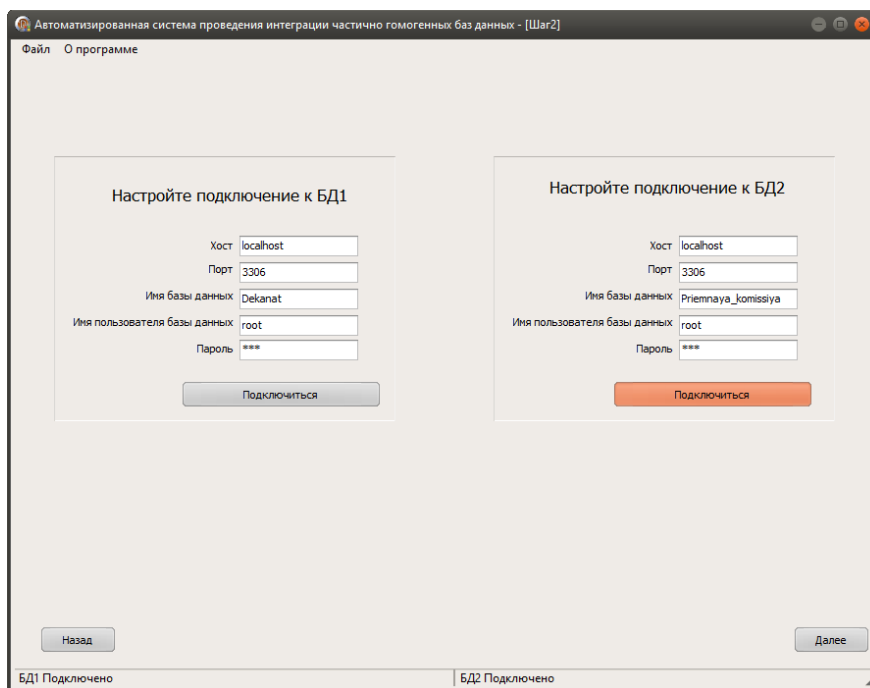


Рисунок 16 – Форма «Database\_Step\_two»

Далее пользователю выводится список всех таблиц и полей выбранной таблицы базы данных (рис. 17).

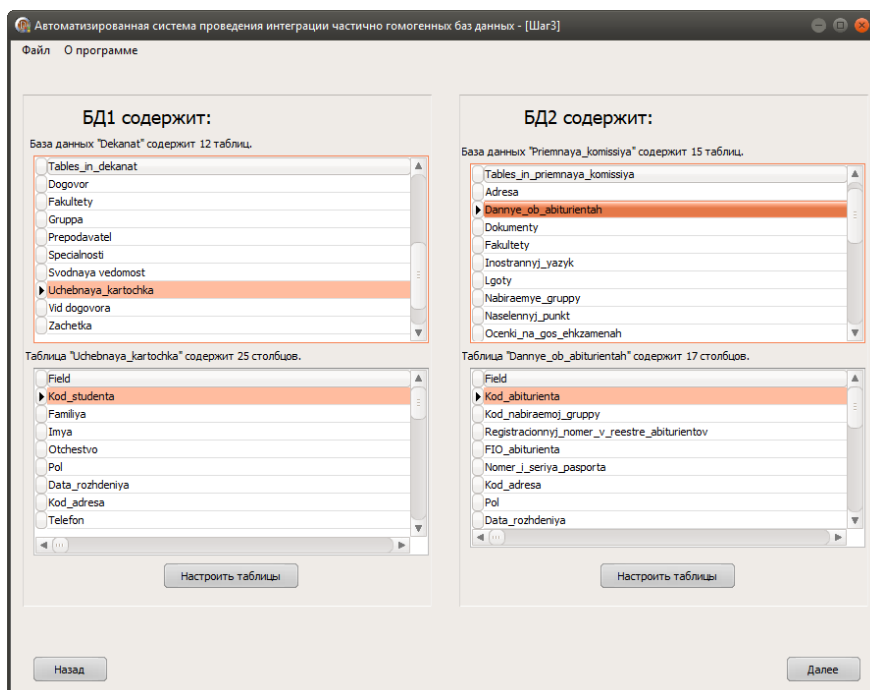


Рисунок 17 – Форма «Database\_Step\_three»

Кнопка «Настроить таблицы», производит скрытие текущей формы и переход к специальной форме «Setting\_up\_tables» (рис. 18).

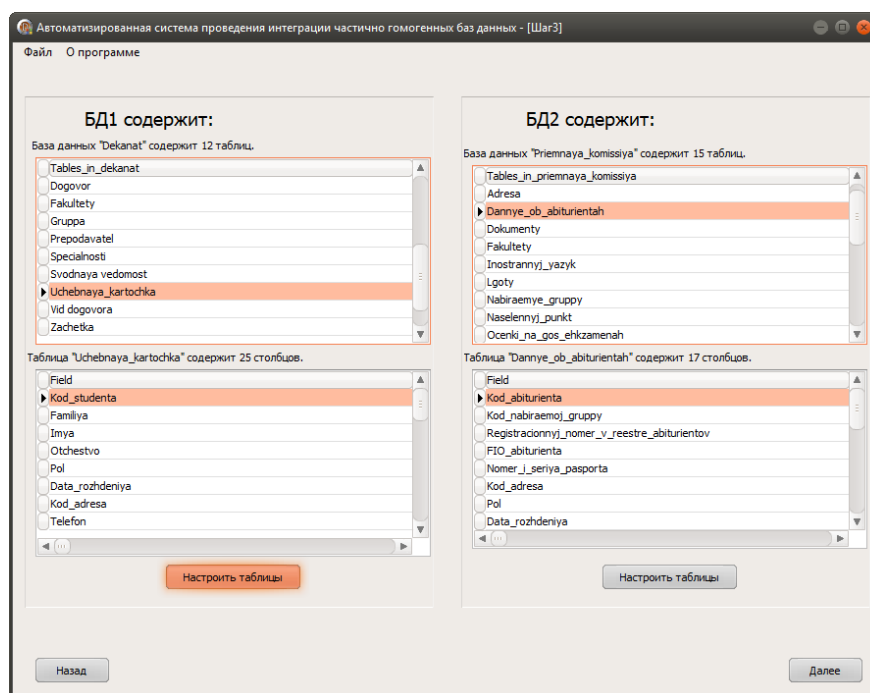


Рисунок 18 – Нажатие кнопки «Настроить таблицы БД1» формы «Database\_Step\_three»

Рассмотрим подробнее работу с формой «Setting\_up\_tables».

Таблица «Dannye\_ob\_abiturientah» базы данных приемной комиссии имеет столбец «FIO\_abiturienta» который хранит информацию о фамилии, имени и отчестве абитуриента, разделенные пробелом. В таблице «Uchebnaya\_kartochka» базы данных деканата такого столбца нет, а данные о фамилии, имени и отчестве студента рассредоточены по трем столбцам – «Familiya», «Imya» и «Otchestvo». Столбец «FIO\_abiturienta» таблицы «Dannye\_ob\_abiturientah» в базе приемной комиссии по назначению такой же, как три столбца «Familiya», «Imya» и «Otchestvo» таблицы «Uchebnaya\_kartochka» в базе деканата, и хранит схожие по типу атрибуты.

Для того, чтобы провести слияние базы данных приемной комиссии с базой данных деканата, необходимо привести три столбца «Familiya», «Imya» и «Otchestvo» таблицы «Uchebnaya\_kartochka» базы данных деканата к общему знаменателю – к столбцу «FIO\_studenta» (рис. 19).

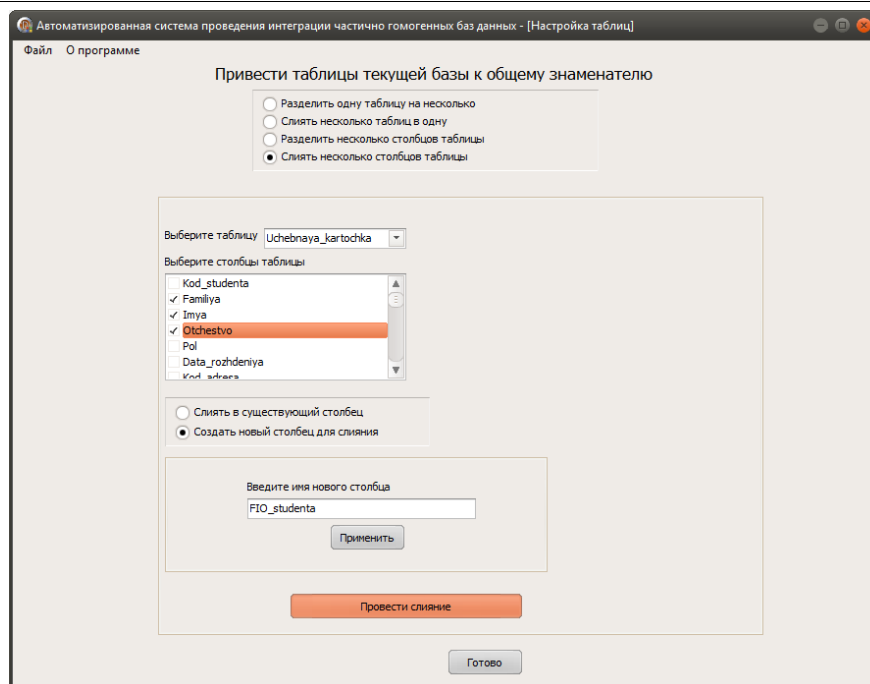


Рисунок 19 – Форма «Setting\_up\_tables»

Таблица «Rodstvennik1» базы данных приемной комиссии имеет столбец «FIO\_rodstvennika» который хранит информацию о фамилии, имени и отчестве отца абитуриента, разделенные пробелом. В таблице «Uchebnaya\_kartochka» базы данных деканата такого столбца нет, а данные о фамилии, имени и отчестве отца студента рассредоточены по трем столбцам – «Familiya\_Otca», «Imya\_Otca» и «Otchestvo\_Otca». Столбец «FIO\_rodstvennika» таблицы «Rodstvennik1» в базе приемной комиссии по назначению такой же, как три столбца «Familiya\_Otca», «Imya\_Otca» и «Otchestvo\_Otca» таблицы «Uchebnaya\_kartochka» в базе деканата, и хранит схожие по типу атрибуты.

Для того, чтобы провести слияние базы данных приемной комиссии с базой данных деканата, необходимо привести три столбца «Familiya\_Otca», «Imya\_Otca» и «Otchestvo\_Otca» таблицы «Uchebnaya\_kartochka» базы данных деканата к общему знаменателю – к столбцу «FIO\_Otca» (рис. 20).

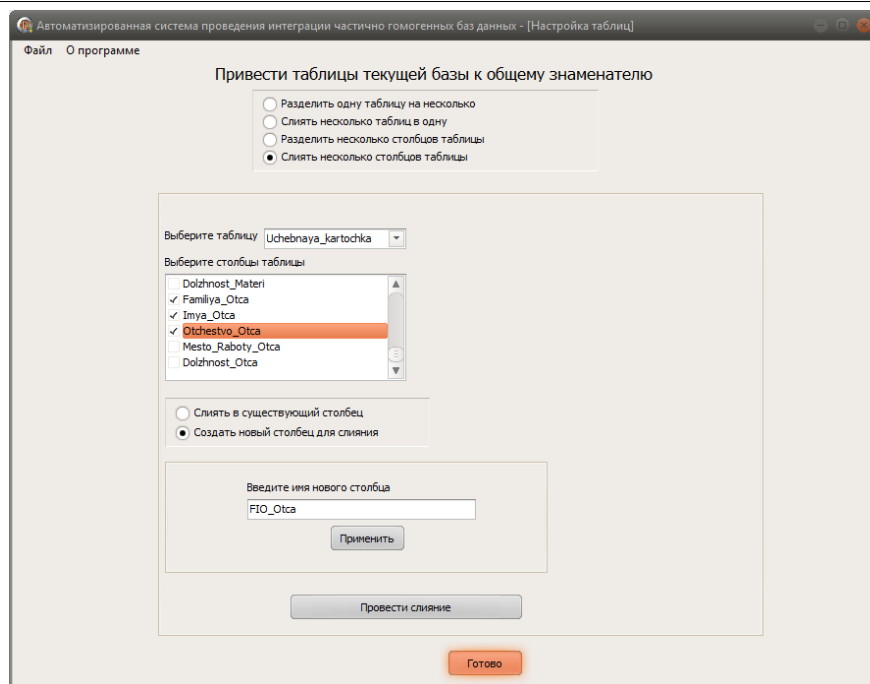


Рисунок 20 – Форма «Setting\_up\_tables»

Таблица «Rodstvennik2» базы данных приемной комиссии имеет столбец «FIO\_rodstvennika» который хранит информацию о фамилии, имени и отчестве матери абитуриента, разделенные пробелом. В таблице «Uchebnaya\_kartochka» базы данных деканата такого столбца нет, а данные о фамилии, имени и отчестве матери студента рассредоточены по трем столбцам – «Familiya\_Materi», «Imya\_Materi» и «Otchestvo\_Materi». Столбец «FIO\_rodstvennika» таблицы «Rodstvennik1» в базе приемной комиссии по назначению такой же, как три столбца «Familiya\_Materi», «Imya\_Materi» и «Otchestvo\_Materi» таблицы «Uchebnaya\_kartochka» в базе деканата, и хранит схожие по типу атрибуты.

Для того, чтобы провести слияние базы данных приемной комиссии с базой данных деканата, необходимо привести три столбца «Familiya\_Materi», «Imya\_Materi» и «Otchestvo\_Materi» таблицы «Uchebnaya\_kartochka» базы данных деканата к общему знаменателю – к столбцу «FIO\_Materi» (рис. 21).



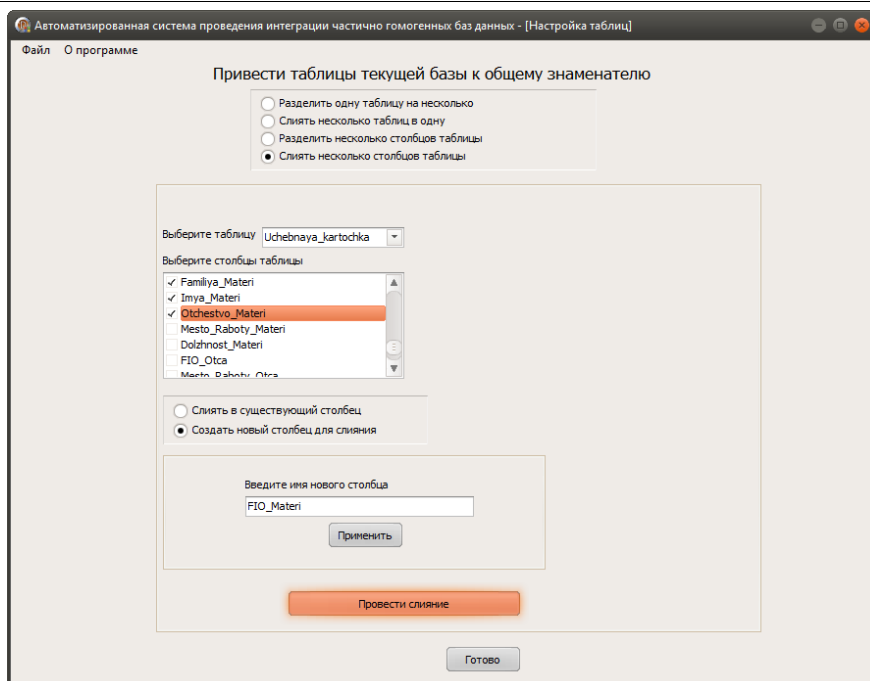


Рисунок 21 – Форма «Setting\_up\_tables»

По завершению настройки столбцов таблицы базы данных деканата, физическая структура базы данных приобрела следующий вид (Рис. 22).

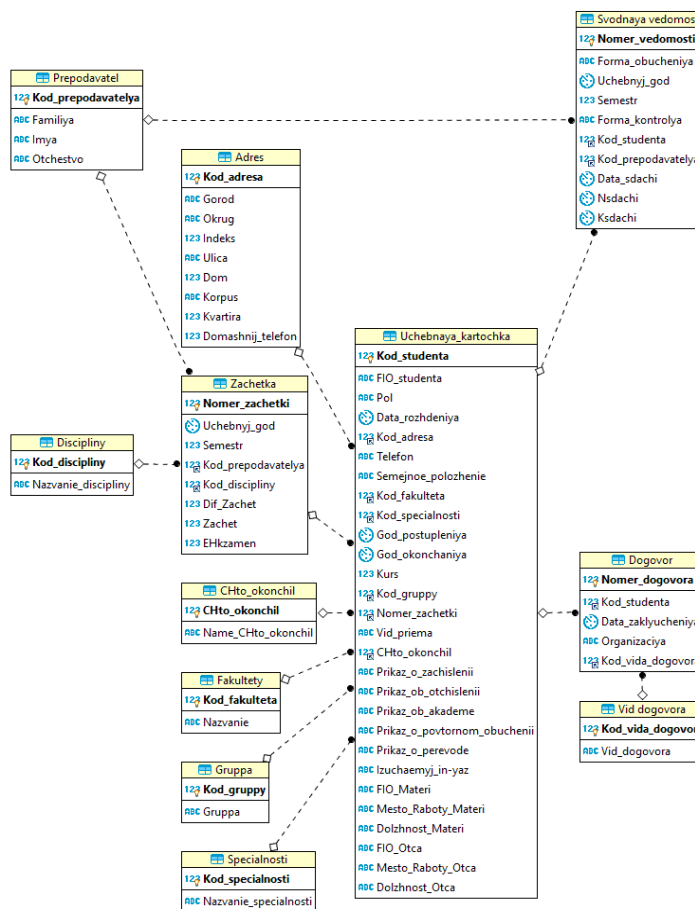


Рисунок 22 – Физическая структура базы данных деканата

На следующем этапе необходимо выбрать таблицу и ее столбец первой базы данных, а также таблицу и ее столбец второй базы данных, которые содержат схожие данные, а также коэффициент соответствия. Нажатие на кнопку «Установить соответствие» производит вывод выбранных параметров в таблицу, расположенную в центральной части формы. На основе установленного пользователем соответствия, программа в дальнейшем начнет производить сравнение по записям именно выбранных столбцов таблиц каждой из базы данных.

Так как выбранные нами таблицы содержат внешние ключи других таблиц, то такие внешние ключи необходимо добавить в пункте «Установите соответствие внешним ключам таблиц каждой из баз данных» нижней части формы. Нажатие на кнопку «Добавить внешний ключ таблиц» производит вывод выбранных параметров в таблицу, расположенную в нижней части экрана (рис. 23).

№ П/П	Столбец	таблицы	Базы данных	СООТВЕТСТВУЕТ	столбцу	таблицы	Базы данные	Коэф. Соотв.
1	Uchebnaya_kartochki	FIO_studentsa	БД1	СООТВЕТСТВУЕТ	Dannye_ob_abiturii	FIO_abiturienta	БД2	Семантические атрибуты
2	Uchebnaya_kartochki	Data_rozhdeniya	БД1	СООТВЕТСТВУЕТ	Dannye_ob_abiturii	Data_rozhdeniya	БД2	Атрибуты времени
3	Adres	Gorod	БД1	СООТВЕТСТВУЕТ	Adresa	Kod_naseleennogo_БД2	БД2	Атрибуты внешних ключей
4	Gruppa	Gruppa	БД1	СООТВЕТСТВУЕТ	Nabiraemye_gruppy	Nazvanie_nabiramoj_БД2	БД2	Факты

Рисунок 23 – Форма «Database\_Step\_four»

На следующем этапе формируется SQL запрос, представленный перечислением столбцов таблиц каждой из баз данных, выбранных на предыдущем этапе при расстановке соответствия, а также внешних ключей таких таблиц.

Кнопка «Рассчитать соответствие» производит извлечение записи из n-го столбца таблицы первой базы данных, и ее сравнение со всеми записями n-го столбца таблицы второй базы данных. Затем производится извлечение следующей записи того же столбца таблицы первой базы данных и ее сравнение со всеми записями столбца таблицы второй базы данных. Цикл продолжается до тех пор, пока не закончатся все столбцы таблиц обеих баз данных (рис. 24 – 27).

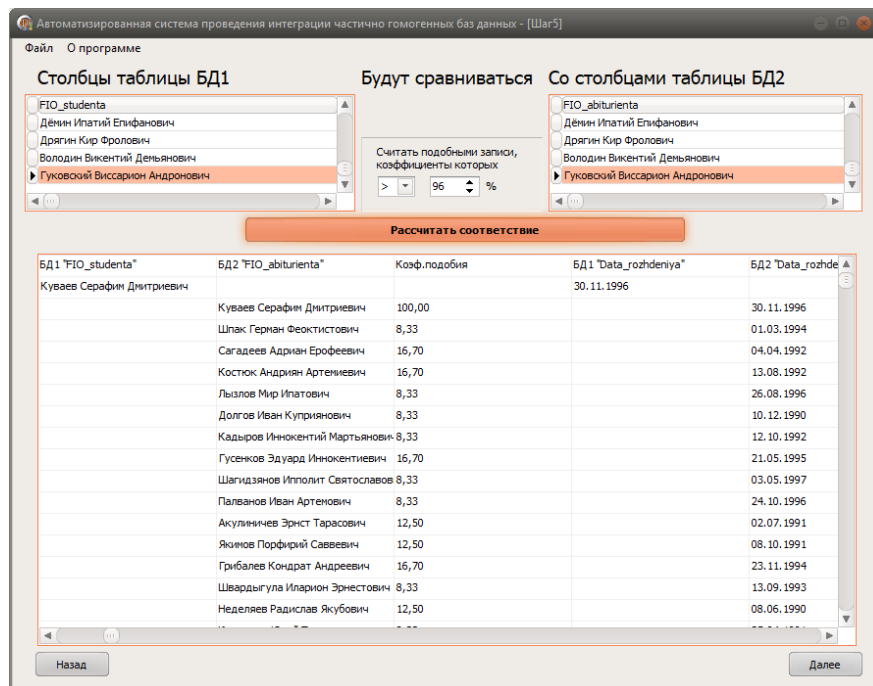


Рисунок 24 – Часть таблицы формы «Database\_Step\_five»

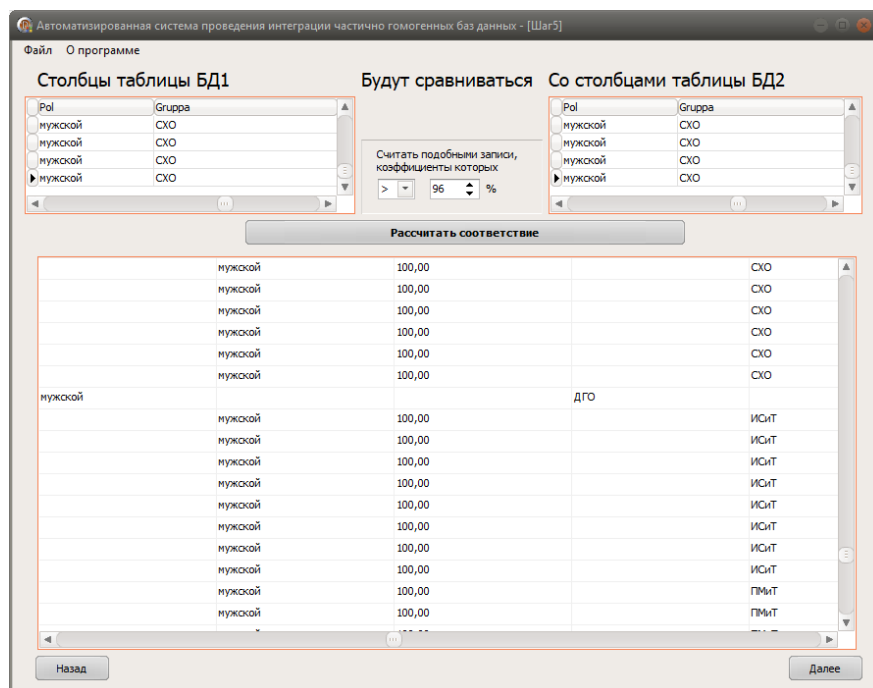


Рисунок 25 – Продолжение таблицы формы «Database\_Step\_five»

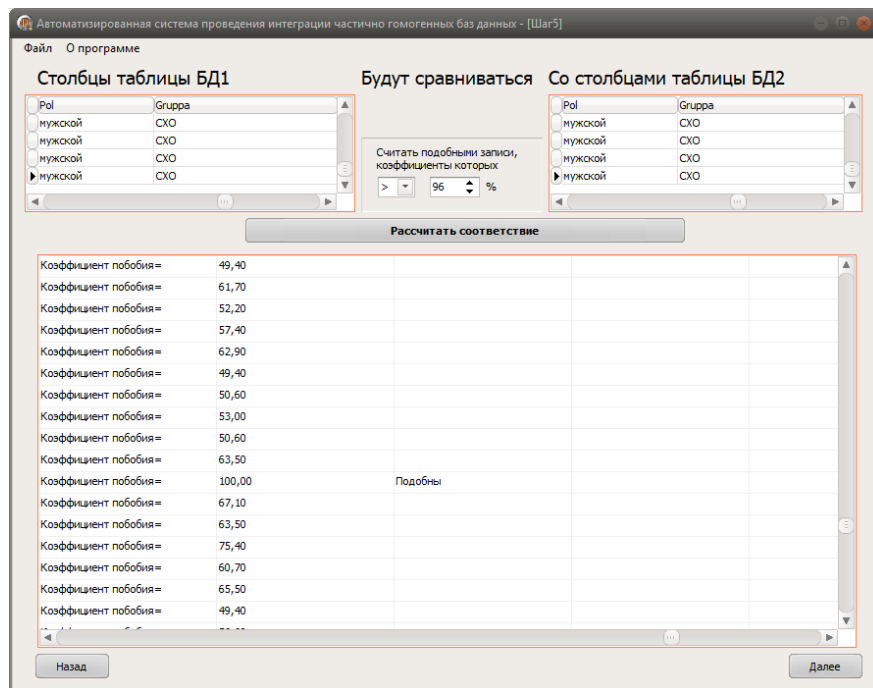


Рисунок 26 – Продолжение таблицы формы «Database\_Step\_five»

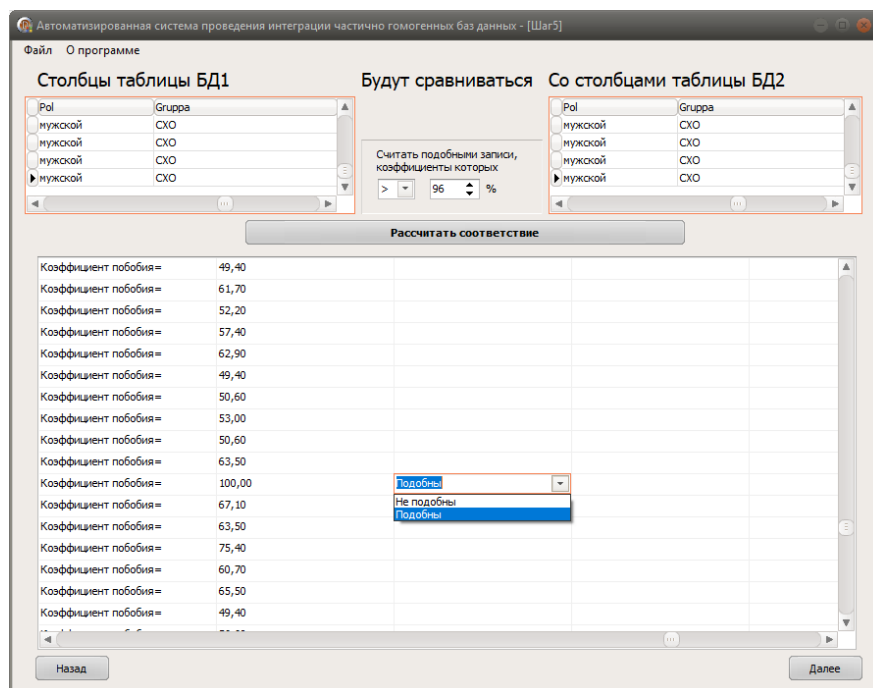


Рисунок 27 – Установка значения «подобны» вручную в таблице формы «Database\_Step\_five»

На следующем шаге пользователю выводятся все записи из таблицы предыдущего шага, которым было присвоено свойство «подобны» (рис. 28).

Автоматизированная система проведения интеграции частично гомогенных баз данных - [Шаг6]

Файл О программе

Подобные записи:

N совп. записи	Соотв.1	Соотв.2	Соотв.3	Соотв.4	Соотв.5	Соотв.6	Соотв.7	Соотв.8	Соотв.9	Соотв.10	Соотв.11	Соотв.12
7	Шлак Герман	01.03.1994	мужской	Амурская об. Благовещенск	50 лет	Октябрь 14		19	78965406248	ЭнЭ	ЭнЭ	
22	Сагадеев Ал	04.04.1992	мужской	Амурская об. Благовещенск	Переулоч	А.1.21		2	78715681282	СТР	Строитель	
38	Костюк Анд	13.08.1992	мужской	Амурская об. Благовещенск	Амурская	94		14	78217739619	ИСнт	ИСнт	
51	Лызов Мир	26.08.1996	мужской	Амурская об. Благовещенск	Амурский пе	83		4	78900103617	ИСнт	ИСнт	
73	Долгов Иван	10.12.1990	мужской	Амурская об. Благовещенск	Артиллерий	11		11	78676848496	ПИК	ПИ	
75	Кадыров Ин	12.10.1992	мужской	Амурская об. Благовещенск	Астрахановс	19		9	78268658304	ИСнт	ИСнт	
135	Гусенов Эд	21.05.1995	мужской	Амурская об. Благовещенск	Б.Хмельницк	27		15	78435339768	ИСнт	ИСнт	
142	Шагидзянов	03.05.1997	мужской	Амурская об. Благовещенск	Батарейная	8		41	78382125676	ИСнт	ИСнт	
149	Палванов Ие	24.10.1996	мужской	Амурская об. Благовещенск	Белогорская	54		46	77802573350	ИСнт	ИСнт	
153	Акуляничев	02.07.1991	мужской	Амурская об. Благовещенск	Березовая	97		54	78320344055	ИСнт	ИСнт	
170	Якимов Порк	08.10.1991	мужской	Амурская об. Благовещенск	Больничная	53		29	78746123778	ИСнт	ИСнт	
174	Грибалева Кс	23.11.1994	мужской	Амурская об. Благовещенск	Больничный	84		31	78622798821	ИСнт	ИСнт	
177	Швардыгули	13.09.1993	мужской	Амурская об. Благовещенск	Василенько	93		38	77413079162	ИСнт	ИСнт	
179	Неделяев Рг	08.06.1990	мужской	Амурская об. Благовещенск	Весенний пе	25		4	78465816356	ИСнт	ИСнт	
186	Каштанов Ю	25.04.1991	мужской	Амурская об. Благовещенск	Вокзальная	62		63	77831219511	ИСнт	ИСнт	
199	Колокольцев	09.07.1992	мужской	Амурская об. Благовещенск	Волочавский	29		55	78626170238	ИСнт	ИСнт	
201	Сычев Мсти	11.03.1993	мужской	Амурская об. Благовещенск	Воронкова	57		3	77406999238	ИСнт	ИСнт	
205	Орел Игнат	01.08.1992	мужской	Амурская об. Благовещенск	Восточный п	58		33	77900523693	ИСнт	ИСнт	
207	Бугайчук Пав	15.11.1995	мужской	Амурская об. Благовещенск	Высокая	81		59	78161341001	ИСнт	ИСнт	
208	Охрена Ипп	15.02.1995	мужской	Амурская об. Благовещенск	Горького	1		60	78372729131	ПИК	Программис	
209	Павлов Артюр	10.11.1995	мужской	Амурская об. Благовещенск	Глазгоульская	15		10	777894437476	ГДВ	ПД	

Назад Далее

Рисунок 28 – Форма «Database\_Step\_six»

Как мы видим из рисунка 28, в результате сравнения 215 записей о студентах базы данных деканата с 2000 записями базы данных приемной комиссии, всего совпало около 27 записей.

На следующем шаге необходимо выбрать, что сделать с подобными записями. Так как нашей целью является необходимость слияния (интеграции) базы данных деканата с базой данных приемной комиссии в новую базу данных, выберем вариант «Создать новую базу данных и перенести в нее подобные записи». Введем название новой базы данных, ее место расположения, а также, при желании, можно добавить таблицы и их столбцы из исходных баз. Если дополнительные таблицы не добавлять, то будет создана единственная таблица «New\_table\_1», а в ней будут созданы столбцы «New\_column\_n» содержащие данные из расставленных нами (на форме «Database\_Step\_four») соответствий (рис. 29). Тип данных для таких столбцов выставляется автоматически программой следующим образом: если оба столбца, участвующие в соответствии, имеют одинаковый тип данных, то именно такой тип присваивается соответствующему столбцу «New\_column\_n» таблицы «New\_table\_1», в противном случае, столбец «New\_column\_n» таблицы «New\_table\_1» будет иметь тип данных «Varchar», а за пользователем останется право конвертирования из одного типа данных в другой при помощи всевозможных сторонних программных решений.

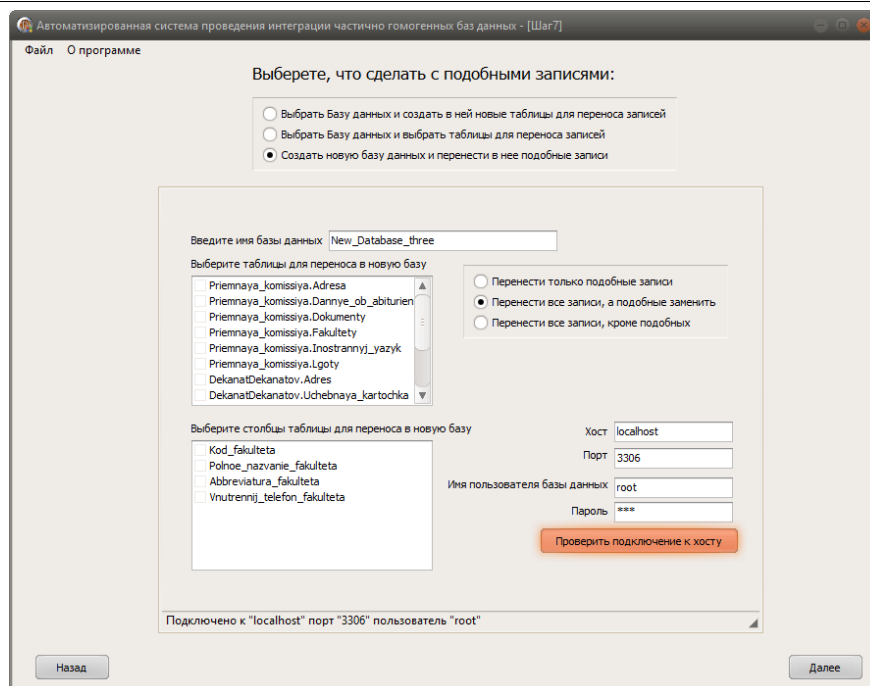


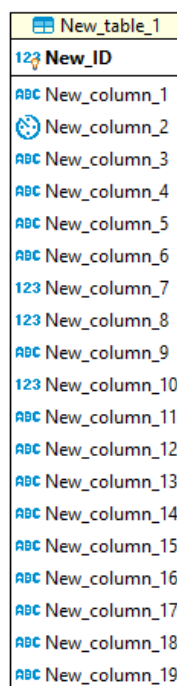
Рисунок 29 – Форма «Database\_Step\_seven»

Рассмотрим подробнее структуру базы данных, созданную программой. В новой базе данных «New\_Database\_three» была создана таблицы «New\_table\_1». Рассмотрим все столбцы данной таблицы (рис. 30):

- Столбец New\_ID содержит идентификационный ключ;
- Столбец New\_column\_1, содержит настроенное на форме «Database\_Step\_four» соответствие: столбец FIO\_studenta таблицы Uchebnaya\_kartochka базы данных деканата соответствует столбцу FIO\_abiturienta таблицы Dannye\_ob\_abiturientah базы данных приемной комиссии;
- Столбец New\_column\_2, содержит следующее соответствие: столбец Data\_rozhdeniya таблицы Uchebnaya\_kartochka базы данных деканата соответствует столбцу Data\_rozhdeniya таблицы Dannye\_ob\_abiturientah базы данных приемной комиссии;
- Столбец New\_column\_3, содержит следующее соответствие: столбец Pol таблицы Uchebnaya\_kartochka базы данных деканата соответствует столбцу Pol таблицы Dannye\_ob\_abiturientah базы данных приемной комиссии;
- Столбец New\_column\_4, содержит следующее соответствие: столбец Okrug таблицы Adres базы данных деканата соответствует столбцу Nazvanie\_regionalnoj\_oblasti таблицы Regionalnye\_oblasti базы данных приемной комиссии;
- Столбец New\_column\_5, содержит следующее соответствие: столбец Gorod таблицы Adres базы данных деканата соответствует столбцу Naimenovanie\_naselennogo\_punkta таблицы Naselennyj\_punkt базы данных приемной комиссии;

- Столбец New\_column\_6, содержит следующее соответствие: столбец Ulica таблицы Adres базы данных деканата соответствует столбцу Nazvanie\_ulicy таблицы Adresa базы данных приемной комиссии;
- Столбец New\_column\_7, содержит следующее соответствие: столбец Dom таблицы Adres базы данных деканата соответствует столбцу Nomer\_doma таблицы Adresa базы данных приемной комиссии;
- Столбец New\_column\_8, содержит следующее соответствие: столбец Dom таблицы Adres базы данных деканата соответствует столбцу Nomer\_doma таблицы Adresa базы данных приемной комиссии;
- Столбец New\_column\_9, содержит следующее соответствие: столбец Korpus таблицы Adres базы данных деканата соответствует столбцу Korpus таблицы Adresa базы данных приемной комиссии;
- Столбец New\_column\_10, содержит следующее соответствие: столбец Kwartira таблицы Adres базы данных деканата соответствует столбцу Nomer\_kvartiry таблицы Adresa базы данных приемной комиссии;
- Столбец New\_column\_11, содержит следующее соответствие: столбец Telefon таблицы Uchebnaya\_kartochka базы данных деканата соответствует столбцу Kontaktnyj\_telefon таблицы Dannye\_ob\_abiturentah базы данных приемной комиссии;
- Столбец New\_column\_12, содержит следующее соответствие: столбец Gruppy таблицы Gruppy базы данных деканата соответствует столбцу Nazvanie\_nabiraemoj\_gruppy таблицы Nabiraemye\_gruppy базы данных приемной комиссии;
- Столбец New\_column\_13, содержит следующее соответствие: столбец Nazvanie таблицы Fakultety базы данных деканата соответствует столбцу Abbreviatura\_fakulteta таблицы Fakultety базы данных приемной комиссии;
- Столбец New\_column\_14, содержит следующее соответствие: столбец Nazvanie\_specialnosti таблицы Specialnosti базы данных деканата соответствует столбцу Nazvanie\_specialnosti таблицы Specialnosti базы данных приемной комиссии;
- Столбец New\_column\_15, содержит следующее соответствие: столбец Name\_SHto\_okonchil таблицы SHto\_okonchil базы данных деканата соответствует столбцу Nazvanie\_SHkoli\_kotoruyu\_zakonchil\_abiturient таблицы SHkola\_kotoruyu\_zakonchil\_abiturient базы данных приемной комиссии;
- Столбец New\_column\_16, содержит следующее соответствие: столбец FIO\_Otca таблицы Uchebnaya\_kartochka базы данных деканата соответствует столбцу FIO\_rodstvennika таблицы Rodstvennik1 базы данных приемной комиссии;
- Столбец New\_column\_17, содержит следующее соответствие: столбец Mesto\_Raboty\_Otca таблицы Uchebnaya\_kartochka базы данных деканата соответствует столбцу Mesto\_raboty таблицы Rodstvennik1 базы данных приемной комиссии;

- Столбец New\_column\_18, содержит следующее соответствие: столбец FIO\_Materi таблицы Uchebnaya\_kartochka базы данных деканата соответствует столбцу FIO\_rodstvennika таблицы Rodstvennik2 базы данных приемной комиссии;
- Столбец New\_column\_19, содержит следующее соответствие: столбец Mesto\_Raboty\_Otca таблицы Uchebnaya\_kartochka базы данных деканата соответствует столбцу Mesto\_Raboty\_Materi таблицы Rodstvennik2 базы данных приемной комиссии.



New_table_1	
123	New_ID
ABC	New_column_1
ABC	New_column_2
ABC	New_column_3
ABC	New_column_4
ABC	New_column_5
ABC	New_column_6
123	New_column_7
123	New_column_8
ABC	New_column_9
123	New_column_10
ABC	New_column_11
ABC	New_column_12
ABC	New_column_13
ABC	New_column_14
ABC	New_column_15
ABC	New_column_16
ABC	New_column_17
ABC	New_column_18
ABC	New_column_19

Рисунок 30 – Физическая структура базы данных «New\_Database\_three»

На следующем этапе программа отображает список всех таблиц базы данных деканата. При выборе ячейки в первой таблице, расположенной в верхнем левом углу формы, выводится список, содержащий название столбцов выбранной таблицы базы данных, а также полный перечень параметров во вторую таблицу, расположенную в нижнем левом углу формы. Вся информация, хранящаяся в выбранной таблице базы данных, выводится пользователю в третьей таблице, расположенной в правой части формы (рис. 31).



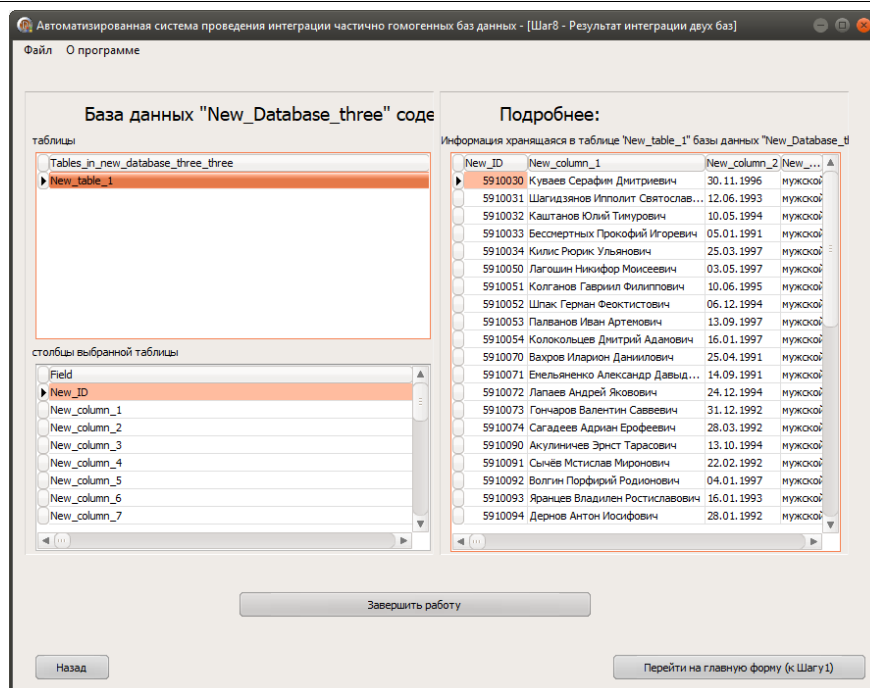


Рисунок 31 – Форма «Database\_Result» программы

В результате проведения эксперимента по интеграции базы данных деканата с базой данных приемной комиссии, была создана новая база данных «New\_Database\_three», а все схожие (подобные) записи, хранящиеся в таблицах исходных баз данных, были перенесены в таблицу «New\_table\_1» с перезаписью.

Таким образом, можно убедиться, в том, что разработанная нами автоматизированная система по интеграции частично гомогенных баз данных способна автоматизировать процесс приведение баз данных к общему знаменателю, процесс интеграции таблиц внутри одной базы данных, а также интеграции двух частично гомогенных баз данных благодаря автоматическому расчету коэффициентов подобия.

Стоит также отметить, что при наличии определенной метаинформации, отражающей соответствия между таблицами баз данных, автоматизированная система по интеграции может быть применена и к решению задач идентификации объектов в разнородных (гетерогенных) базах данных.

## Библиографический список

1. Винокуров А.С. Разработка автоматизированной системы по интеграции частично гомогенных баз данных // Постулат. 2018. №6 [Электронный ресурс]. URL: <http://e-postulat.ru/index.php/Postulat/article/view/1665/1699> (дата обращения: 18.06.2018).
2. Малахов Д.А., Серебряков В.А., Теймуразов К.Б., Шорин О.Н. Интеграция библиографических данных в Linked Open Data. // Труды 16-й Всероссийской научной конференции «Электронные библиотеки: перспективные методы и технологии, электронные коллекции», Дубна,

- Россия, 2014. С. 35-41.
3. Бывайков М.Е. Интеграция баз данных при разработке систем верхнего (блочного) уровня АСУ ТП АЭС // XII Всероссийское совещание по проблемам управления ВСПУ. М.: 2014. С. 4687-4694.
  4. Зуенко, А.А. Интеграция баз данных и знаний интеллектуальных систем на основе алгебраического подхода / А.А. Зуенко, Б.А. Кулик, А.Я. Фридман // Open Semantic Technologies for Intelligent Systems (OSTIS-2011): материалы Междунар. научн.-техн. конф. (Минск, 10-12 февраля 2011г.) / редкол.: В. В. Голенков (отв. ред.) [и др.]. Минск: БГУИР, 2011. - С. 59-70.
  5. Кононов Ю.Г., Пейзель В.М. Интеграция баз данных энергосбытовых и распределительных сетевых компаний для мониторинга потерь электроэнергии // Автоматизированные системы и комплексы. 2007. №2(14). С. 195-202.
  6. Еркимбаев А.О., Жижченко А.Б., Зицерман В.Ю., Кобзев Г.А., Сон Э.Е., Сотников А.Н. Интеграция баз данных по свойствам вещества. Подходы и технологии // -я Международная конференция «НТИ-2012», посвященная 60-летию Винити Ран «актуальные проблемы информационного обеспечения науки, аналитической и инновационной деятельности». М.: Винити Ран, 2012. С. 1-36.
  7. Нелюбин А.И. Интеграция базы данных АРМ «Технолог доменного цеха» в информационную структуру ОАО «ММК» / А. И. Нелюбин // Теплотехника и информатика в образовании, науке и производстве: сборник докладов IV Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Теплотехника и информатика в образовании, науке и производстве» (ТИМ'2015) с международным участием, посвященной 95-летию основания кафедры и университета. — Екатеринбург: УрФУ, 2015. С. 333-335.