

Белорусский Государственный Университет
Информатики и Радиоэлектроники
Кафедра ЭВМ

Отчет по лабораторной работе № 2

Тема: «Создание реляционной модели данных по ER-модели»

Выполнили:

ст. гр. 950504
Довголёнок Д.А
Балобин М.А

Проверила:

Куприянова Д.В

1 ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Познакомиться с реляционной моделью данных. Для указанного варианта задания преобразовать ER-диаграмму в реляционную модель данных. Реализовать полученную реляционную модель данных в среде целевой СУБД.

2 ЗАДАНИЕ

- 1) Проверить ER-диаграмму, созданную в лабораторной работе No2.
- 2) Выполнить преобразование ER-диаграммы в реляционную модель в двух вариантах:
 - вид «бумажного» варианта преобразования.
 - «автоматизированный».
- 3) Сравнить полученные диаграммы и, если есть расхождения в полученных реляционных диаграммах, найти несоответствия и устранить их.
- 4) Оформить отчет.

Порядок получения реляционной модели из ER-диаграммы:

Алгоритм преобразования ER-диаграммы в реляционную модель (схему) состоит из следующих шагов:

Шаг 1. Каждый объект на ER-диаграмме превращается в таблицу. Имя объекта становится именем таблицы.

Шаг 2. Каждый атрибут объекта становится возможным столбцом с тем же именем; при этом может выбираться более точный формат данных. Столбцы, соответствующие необязательным атрибутам, могут содержать неопределенные значения; столбцы, соответствующие обязательным атрибутам, – не могут.

Шаг 3. Уникальные (ключевые) атрибуты объекта превращаются в первичный ключ таблицы. Если имеется несколько возможных уникальных идентификаторов, то выбирается наиболее подходящий для использования.

Шаг 4. Связи «один-ко-многим» (в том числе и связи «один-к-одному») становятся внешними ключами. Внешний ключ добавляется в виде столбца (столбцов) в таблицу, соответствующую объекту со стороны «многие» связи. Необязательные связи соответствуют столбцам, допускающим неопределенные значения; обязательные связи – столбцам, не допускающим неопределенные значения.

Шаг 5. Связи «многие-ко-многим» реализуются через промежуточную таблицу. Эта таблица будет содержать как минимум столбцы внешних ключей на соответствующие объекты. Первичный ключ промежуточной таблицы должен включать в себя все внешние ключи на объекты, участвующие в связи.

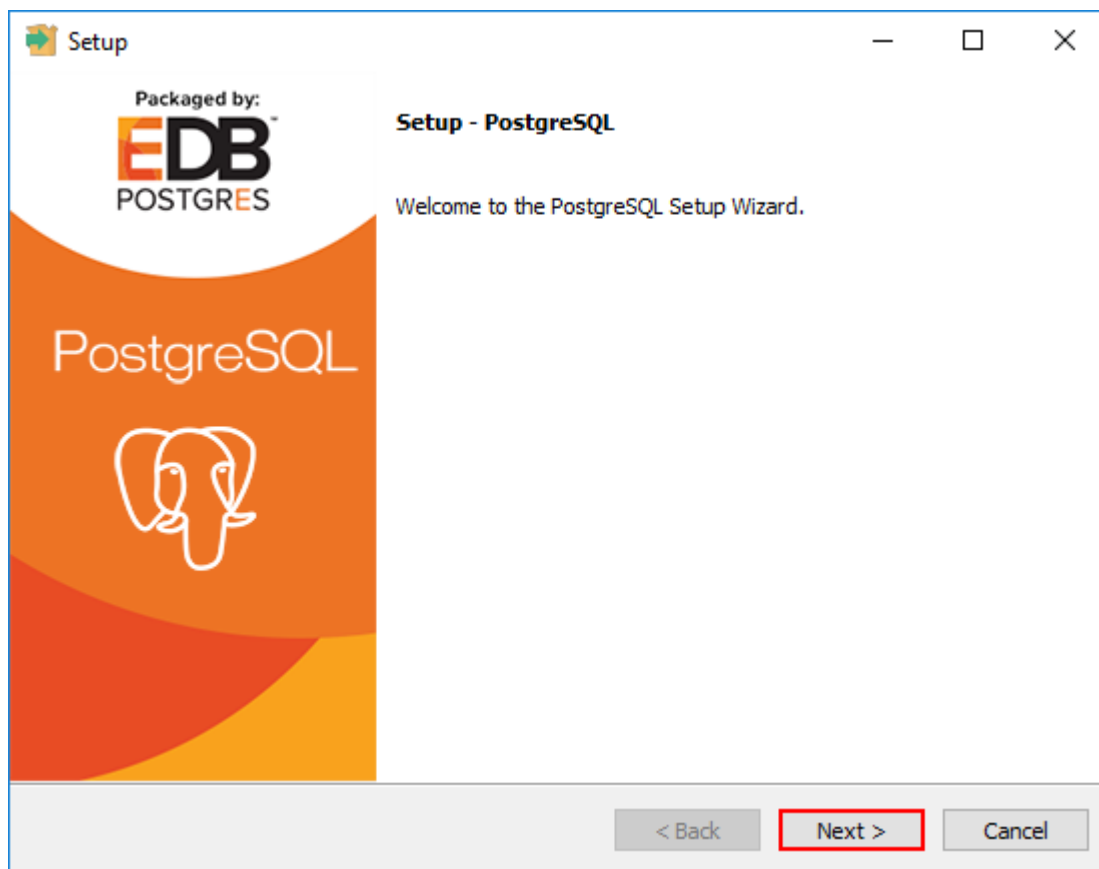
Шаг 6. Если связь имеет дополнительные атрибуты, то, как и в случае

атрибутов объектов, они становятся возможным столбцом таблицы:

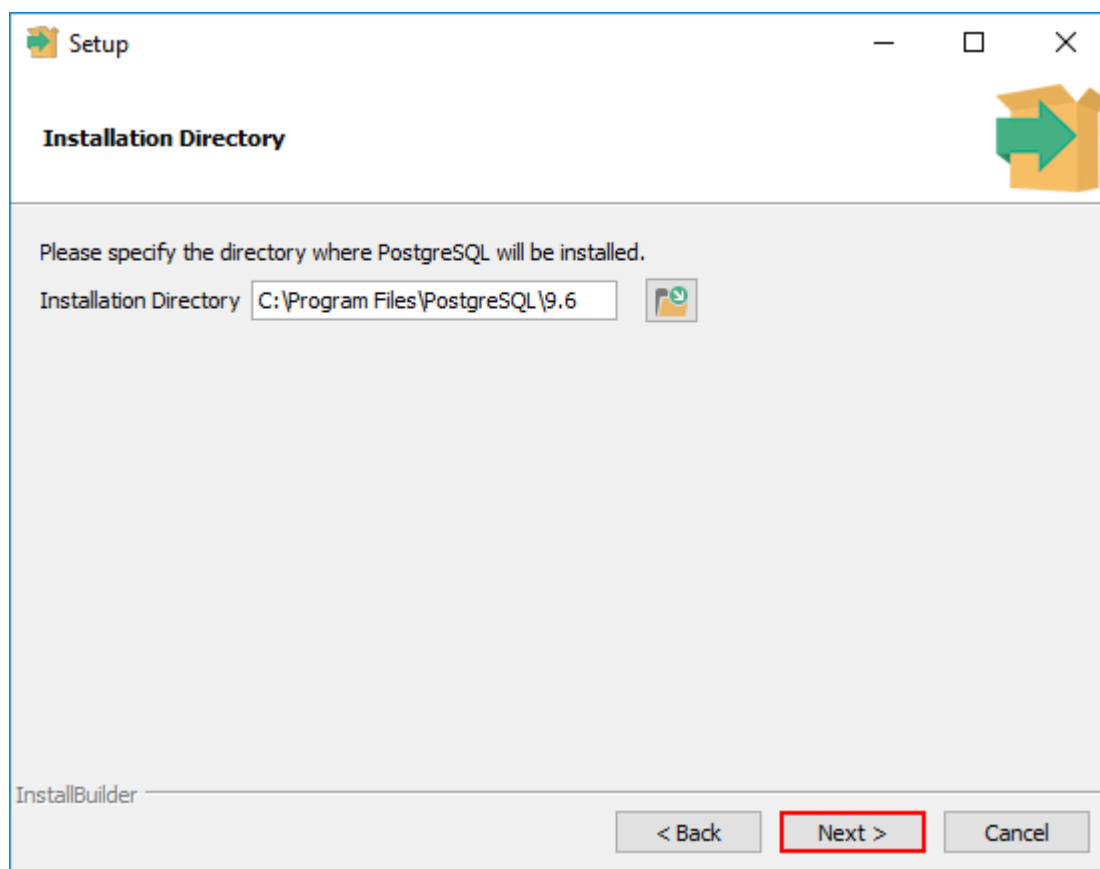
- для связей «один-ко-многим» – в таблице со стороны «многие» (вместе с внешним ключом);
- для связей «многие-ко-многим» – в промежуточной таблице (при этом атрибуты, расширяющие комбинацию в связи (например «дата»), также должны войти в состав первичного ключа промежуточной таблицы).

3 УСТАНОВКА POSTGRESQL И PGADMIN

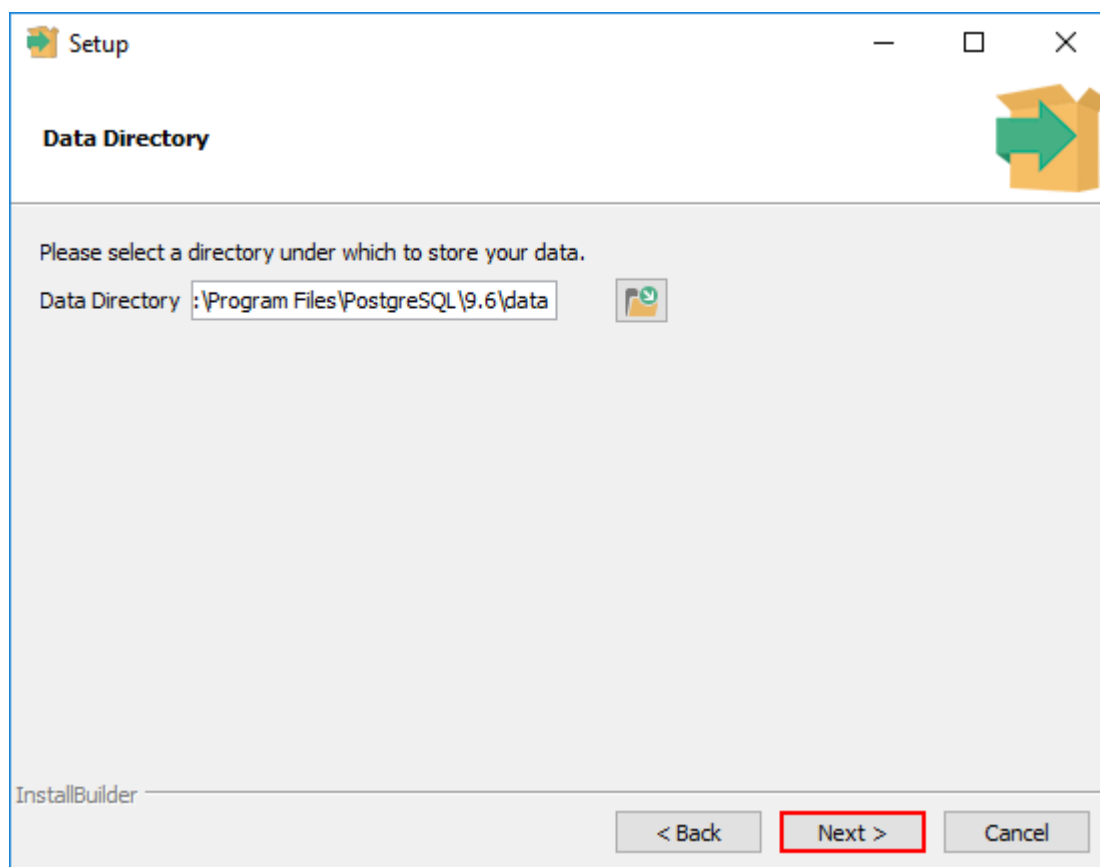
Запустите скачанный файл для начала процесса установки.



Укажите директорию, в которой будет находиться PostgreSQL.



Укажите директорию для хранения данных.



Введите и подтвердите пароль пользователя postgres, который является пользователем по умолчанию.

Setup

Password

Please provide a password for the database superuser (postgres).

Password *****

Retype password *****

InstallBuilder

< Back Next > Cancel

Укажите порт, на котором будет запущен сервер СУБД.

Setup

Port

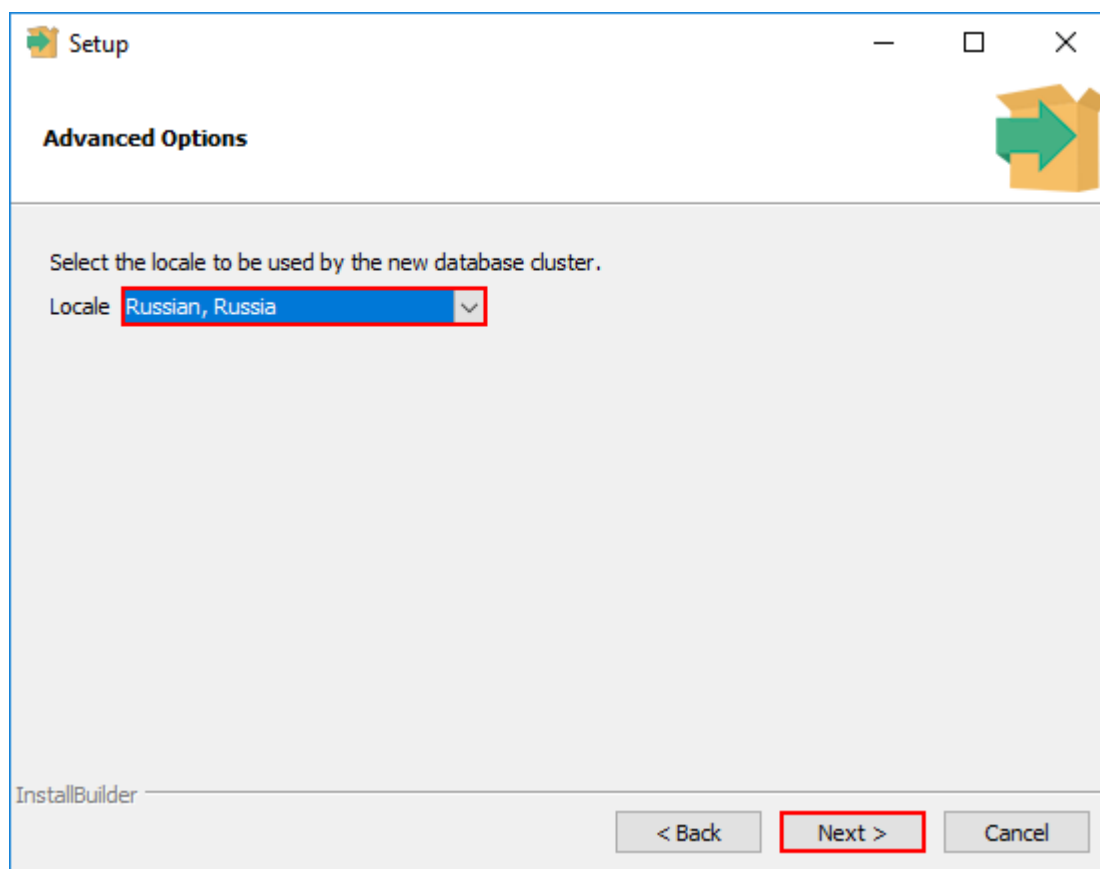
Please select the port number the server should listen on.

Port 5432

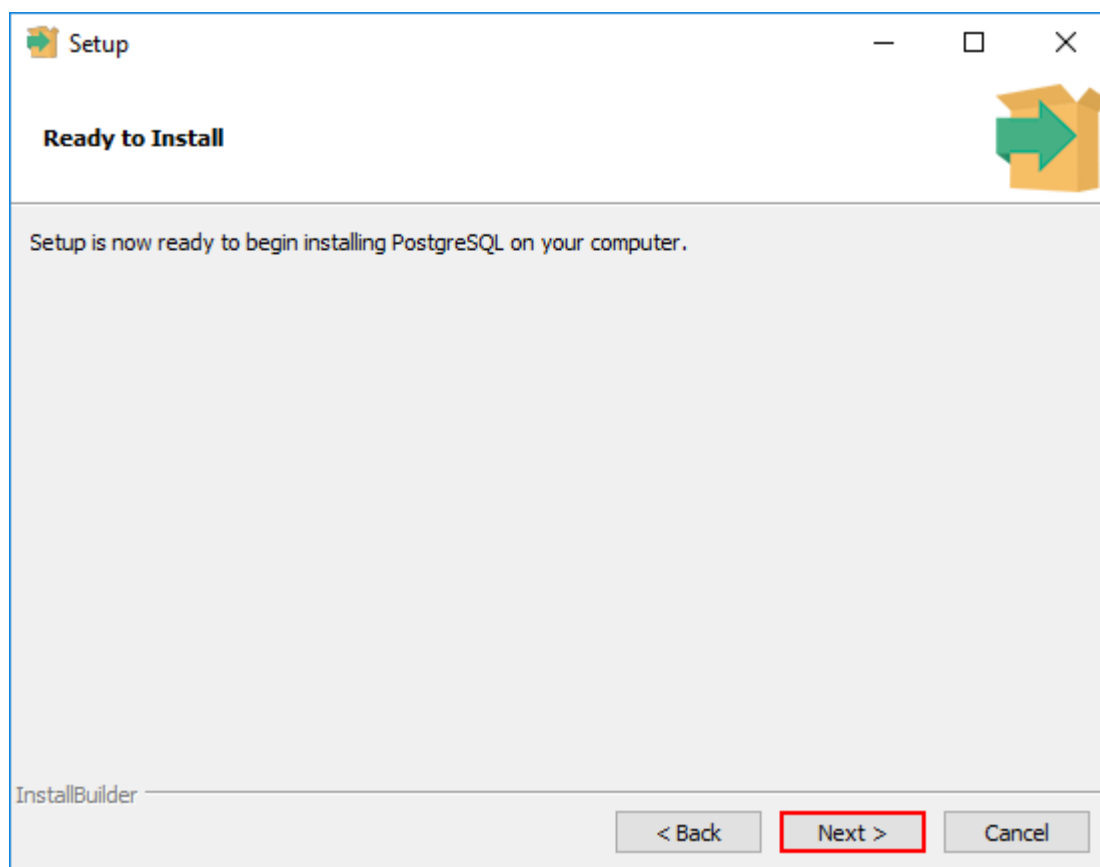
InstallBuilder

< Back Next > Cancel

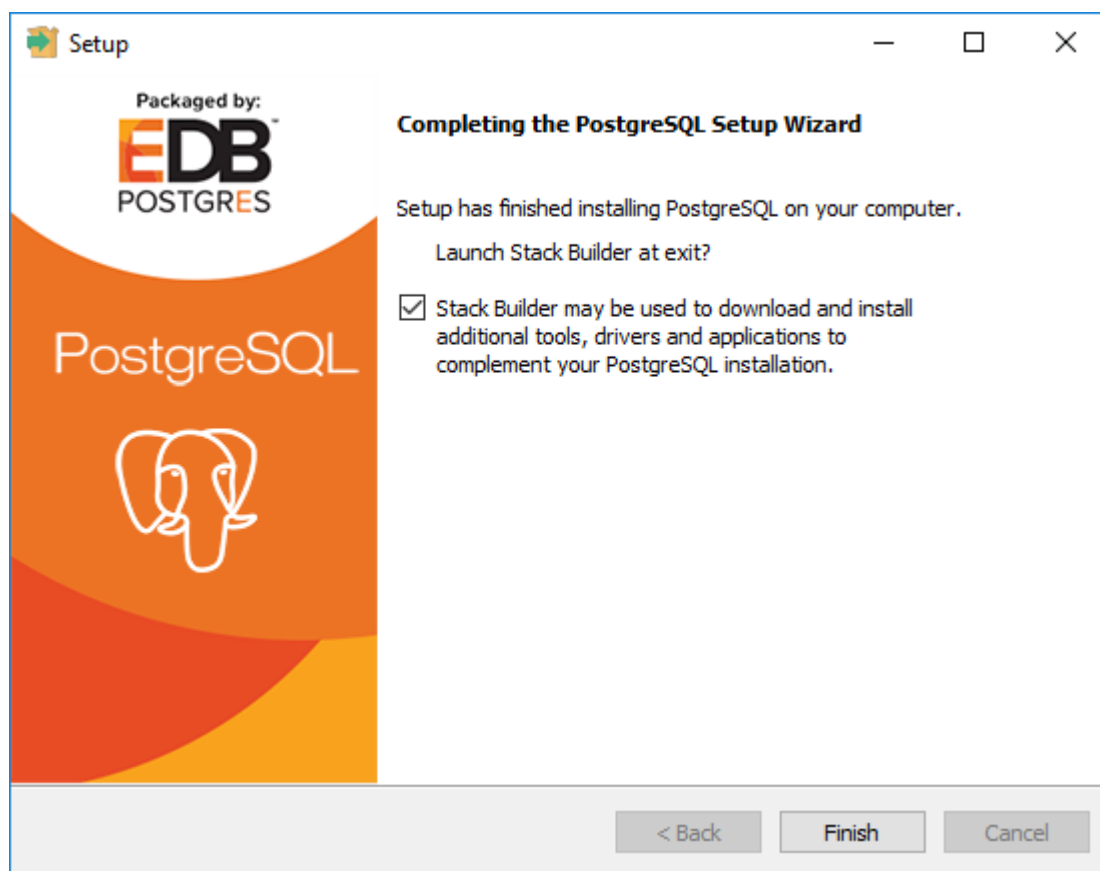
Выберете локализацию, рекомендуем выбирать англоязычную локаль во избежании проблем с кодировкой.



Теперь СУБД PostgreSQL готова к установке.



По завершении будет предложено запустить Stack Builder для установки дополнительных инструментов и драйверов.

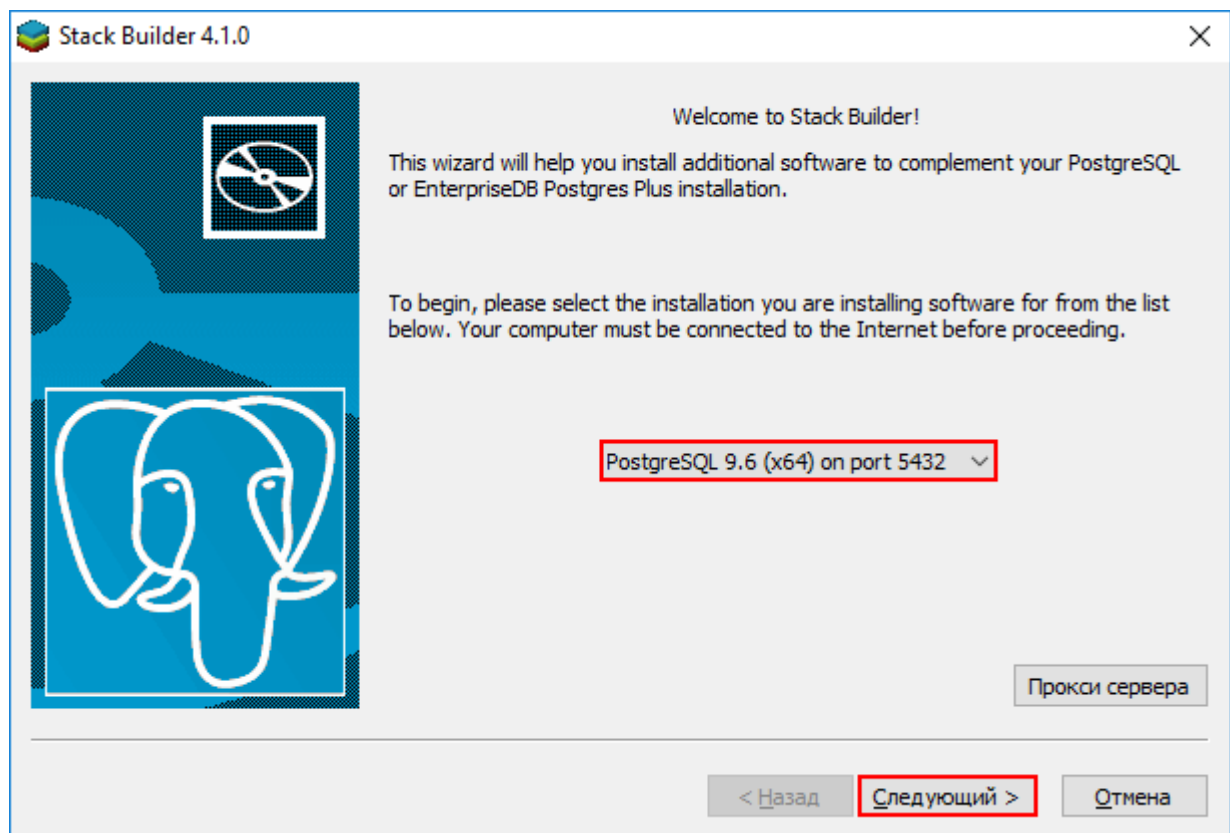


Установка инструментов с помощью Stack Builder

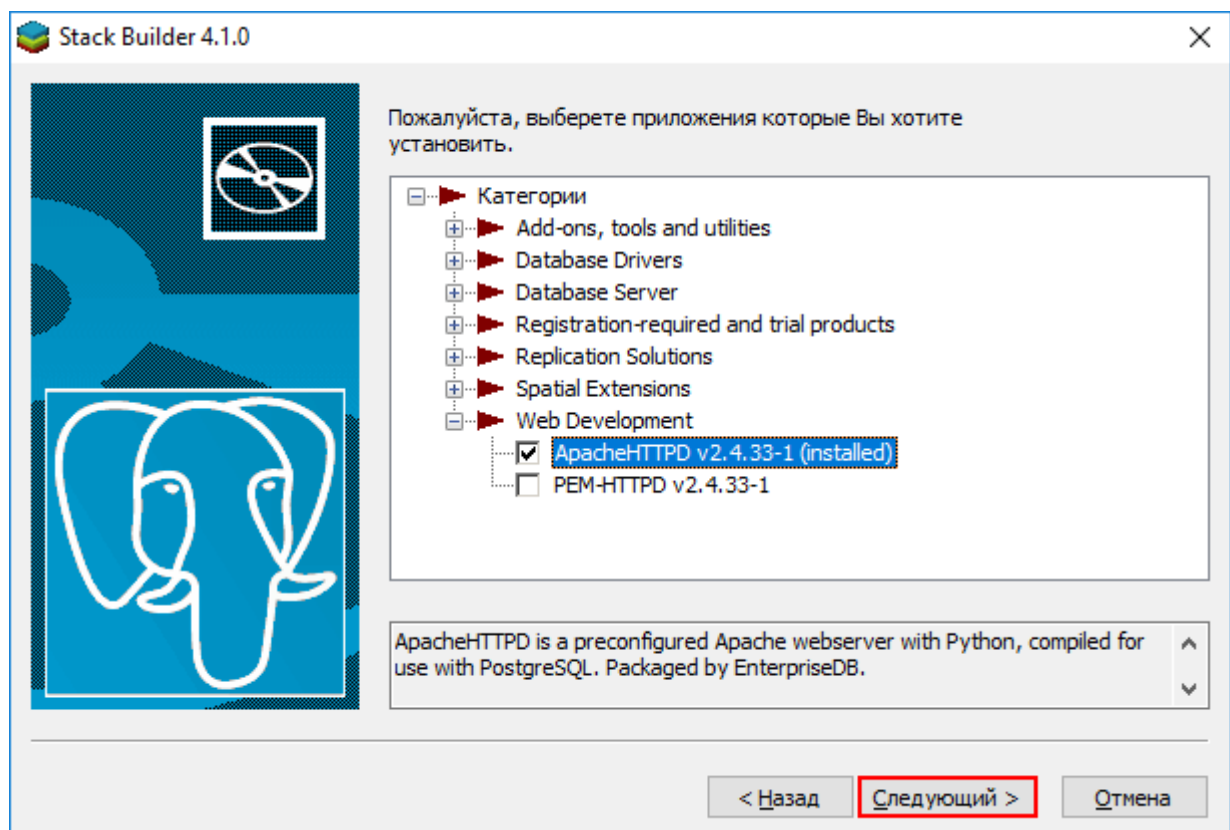
Stack Builder можно открыть после того как СУБД поставлена, или запустив файл `stackbuilder.exe`, который находится в каталоге `bin`, по пути, например:

```
C:\Program Files\PostgreSQL\9.6\bin\stackbuilder.exe
```

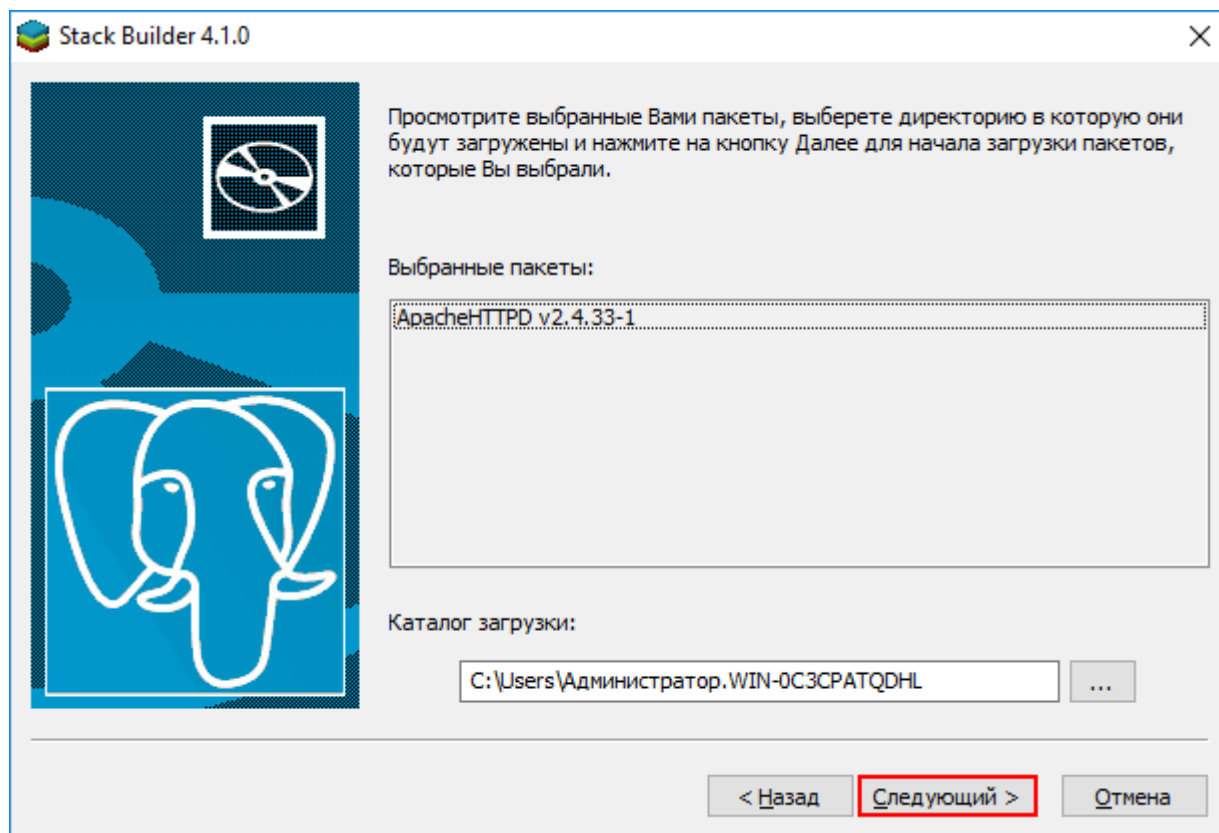
Запустите приложение и выберите ваш локальный сервер на порту 5432.



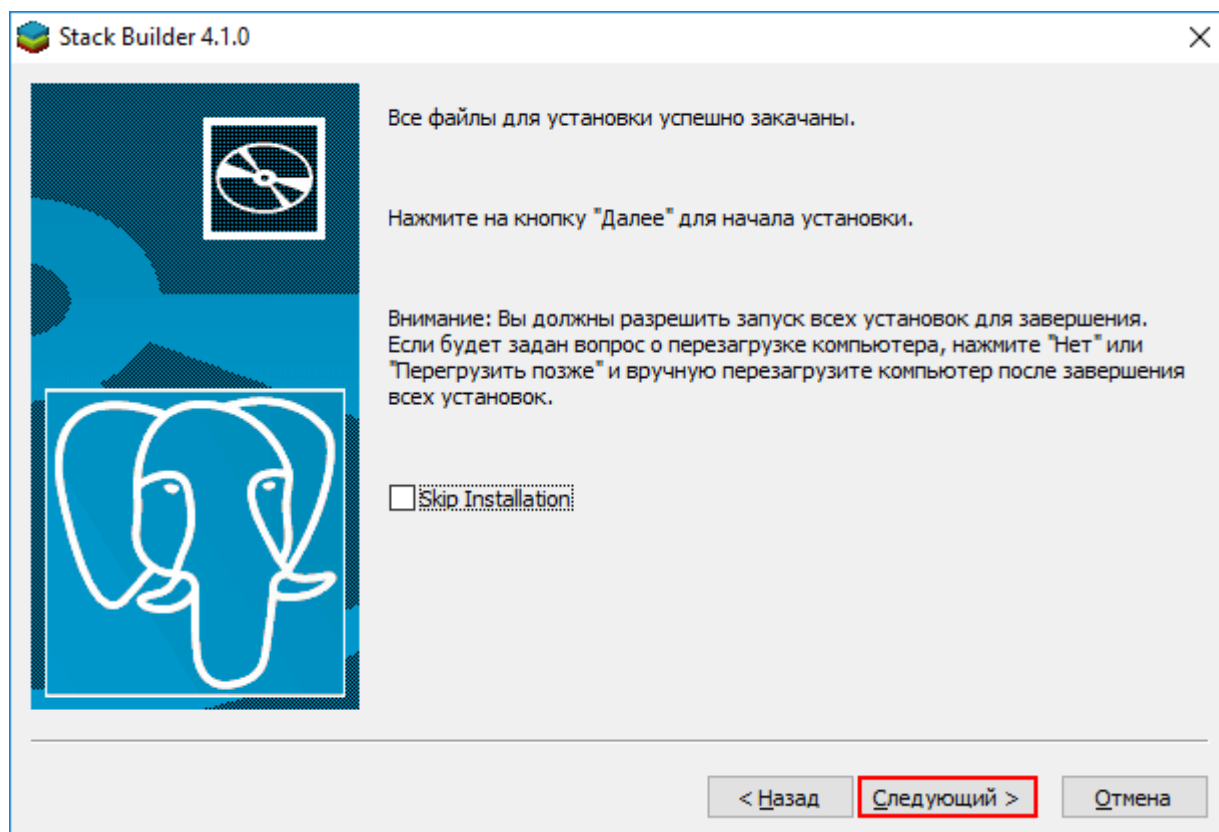
Выберите приложения, которые необходимо установить.



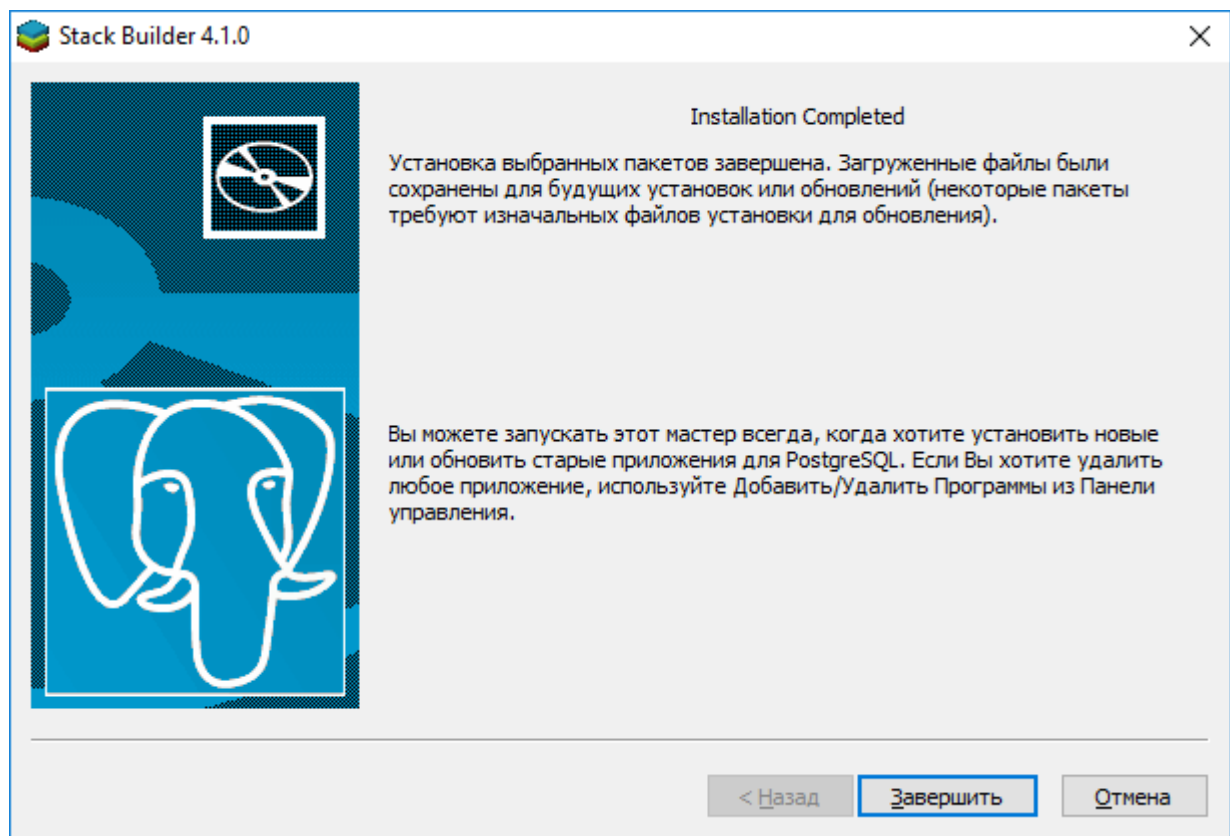
Уточните каталог для загрузки.



Далее файл будет загружен и можно перейти к его установке.



По завершении установки закройте Stack Builder.



На этом процесс завершен.

Подключение к PostgreSQL

Для подключения к серверу СУБД в командной строке перейдите в каталог bin, по пути установки, например:

```
cd "C:\Program Files\PostgreSQL\9.6\bin"
```

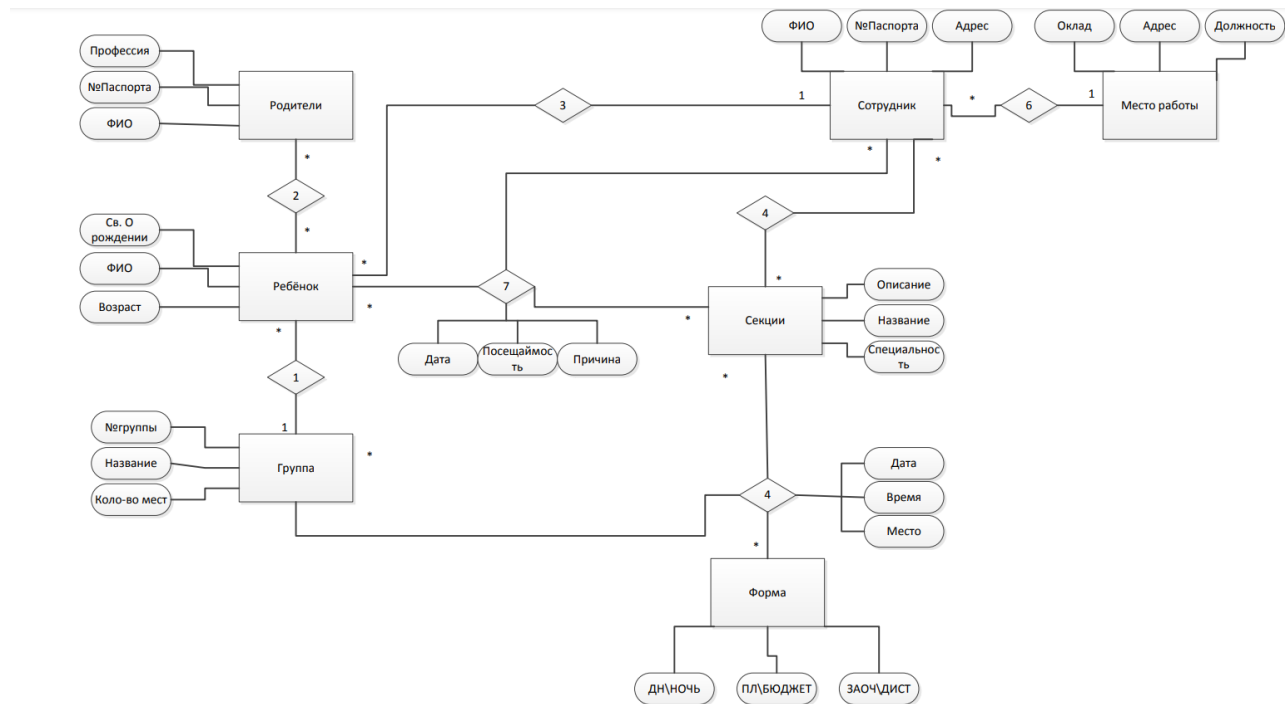
Подключитесь к консоли PostgreSQL с помощью следующей команды:

```
.\psql.exe -U postgres
```

Для просмотра справочной информации используйте команду:

```
help
```

4. ER- МОДЕЛЬ



7

ER – модель детского сада

Для модели детского сада выделим следующие связи:

- 1 - «Группа», описывает вхождение в группу;
- 2 - «Родитель», описывает количество родителей;
- 3 - «Сотрудник», описывает подчинение ребёнка;
- 4 - «Занятие», описывает проведение занятий по дате, времени и месте;
- 5 - «Секция», описывает секцию по которым может вести сотрудник;
- 6 - «Журнал посещаемости», описывает причину отсутствия;
- 7 - «Место работы», описывает место работы сотрудника.

5. РЕЛЯЦИОННАЯ МОДЕЛЬ

Порядок перевода ER-модели в реляционную модель выполняется с помощью алгоритма, состоящего из шести шагов:

Шаг 1. Каждый объект на ER-диаграмме превращается в реляционное отношение (далее для краткости – таблицу), имя объекта становится таблицы (следует указать понятное имя).

Шаг 2. Каждый атрибут объекта становится столбцом таблицы с тем же именем (также следует указать понятное имя) и требуемым типом данных.

Шаг 3. Уникальные (ключевые) атрибуты объекта превращаются в первичный ключ таблицы (при наличии нескольких возможных уникальных идентификаторов, выбирается наиболее подходящий для использования; если таковых атрибутов нет или они плохо подходят для длительного использования в БД, то желательно создать суррогатный ключ). Каждая таблица в БД должна иметь первичный ключ!

Шаг 4. Связи «один-ко-многим» (в том числе и связи «один-к-одному») становятся ссылками в уже существующих таблицах, при этом внешний ключ добавляется в виде столбца (столбцов) в таблицу, соответствующую объекту со стороны «многие» связи. Внешние ключи должны ссылаться только на первичные ключи целевых таблиц!

Шаг 5. Связи «многие-ко-многим» реализуются каждая через отдельную промежуточную таблицу: эта промежуточная таблица обязательно будет содержать столбцы внешних ключей, ссылающиеся на соответствующие объекты связи; первичный ключ промежуточной таблицы для исключения дубликатов должен быть составным и включать в себя все внешние ключи на объекты, участвующие в связи.

Шаг 6. Если связь имеет дополнительные атрибуты, то, как и в случае атрибутов объектов, они становятся столбцом соответствующей таблицы: для связей «один-ко-многим» (встречаются на практике редко) – в таблице со стороны «многие» (там, где расположен внешний ключ); для связей «многие-ко-многим» – в промежуточной таблице (при этом атрибуты, расширяющие комбинацию в связи (например, «дата»), также должны войти в состав составного первичного ключа промежуточной таблицы).

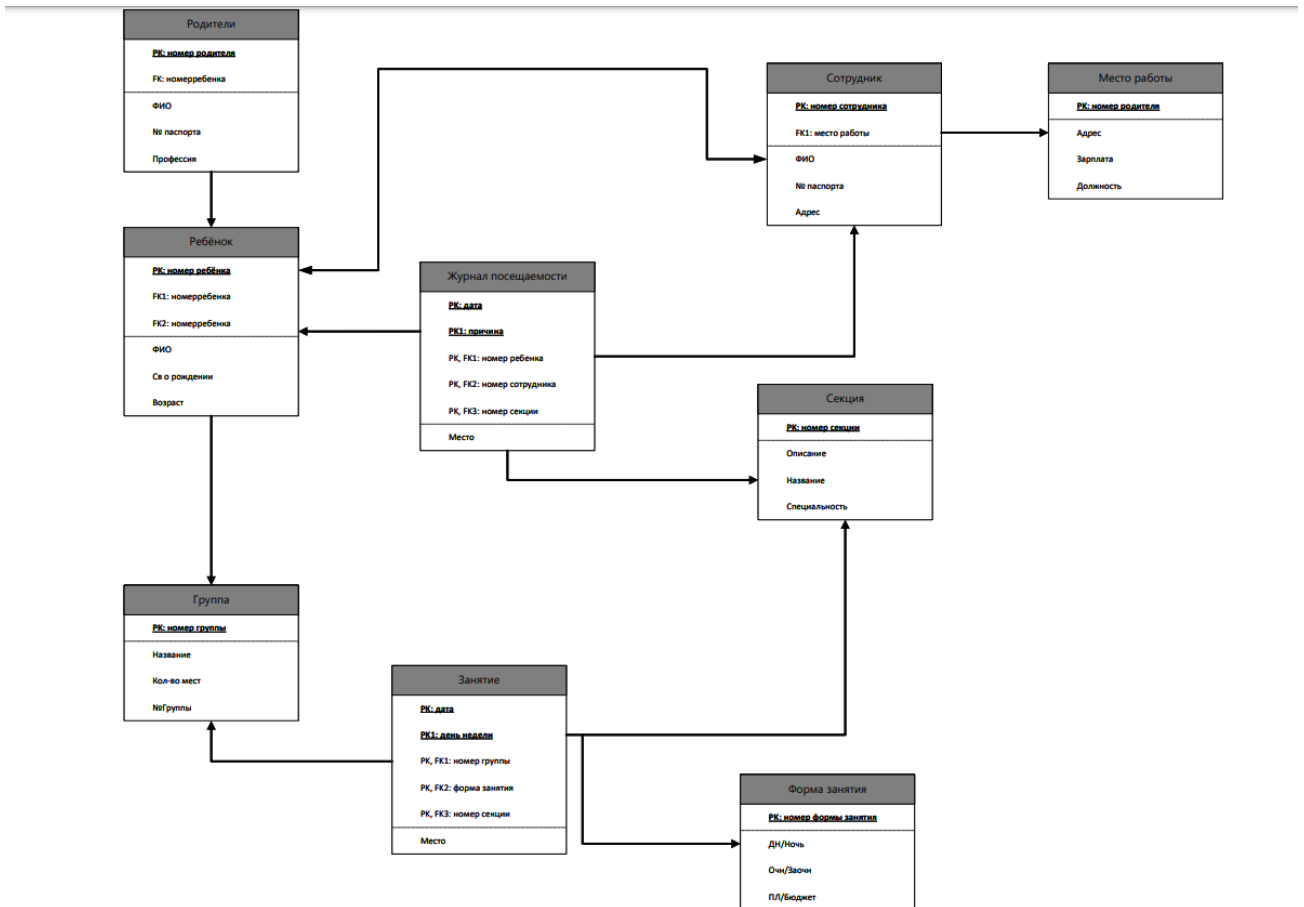


Рисунок 1

5. Реляционная диаграмма, полученная в PostgreSQL(рис.2)

Для выполнения преобразования требуется использовать пиктограмму «Engineer to Relational Model».

В этом окне можно настроить свойства преобразования диаграммы в табличную модель и нажать кнопку «Engineer». Получим реляционную модель

Созданную диаграмму можно сохранить в виде картинки (File →Print

Diagram → To Image File (в формат .png), файл затем можно скопировать на флешку (FAT))).

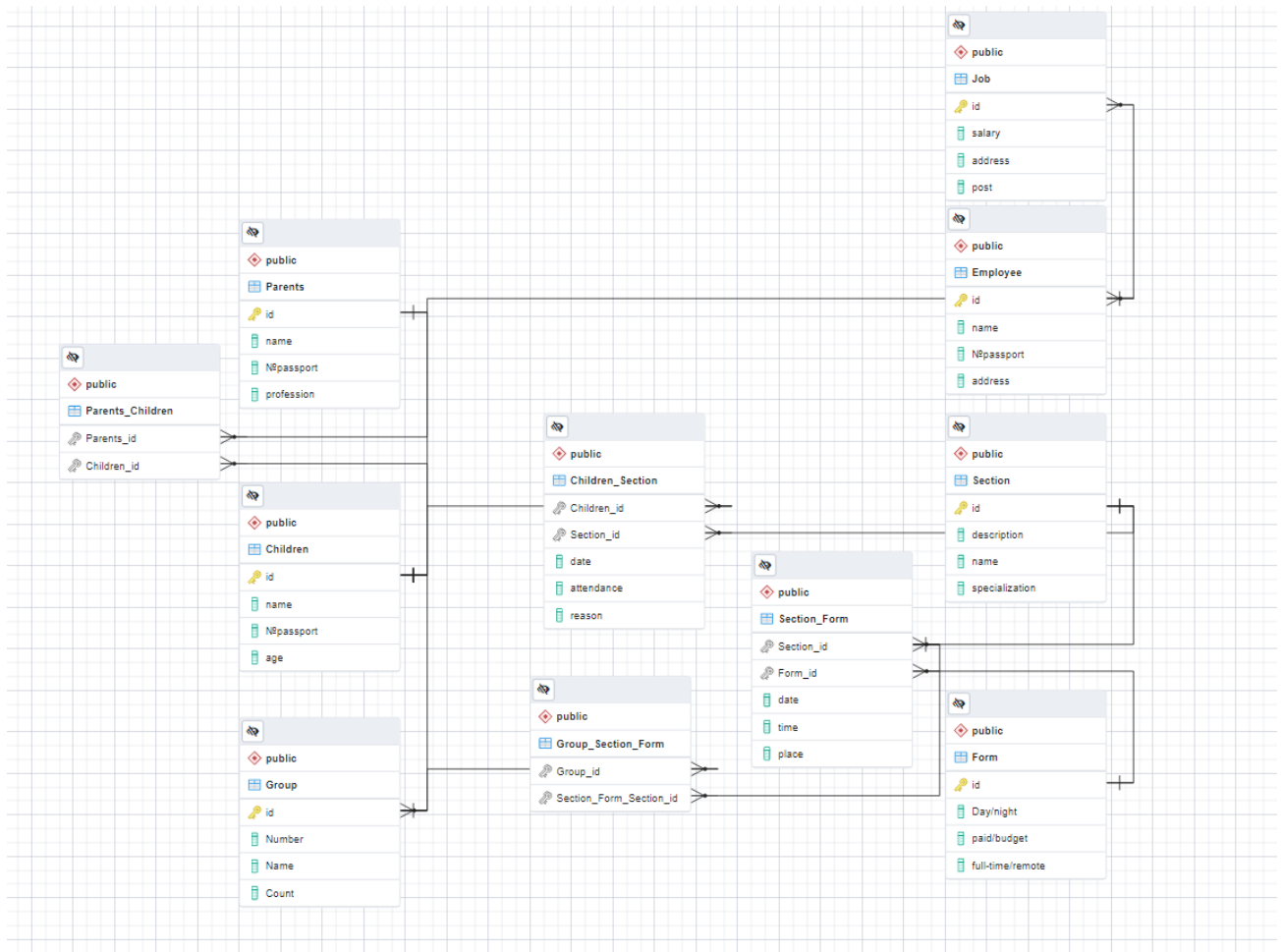


Рисунок 2

6. Диаграмма в нотации Баркера (рис.3)

1) Создание ER-модели (будем использовать Logical Model в нотации Баркера (Barker)):

Запустить SQL Developer Data Modeler.

Правой кнопкой мыши вызвать контекстное меню на пункте Logical Model, выбрать пункт Show.

Задать требуемые типы объектов (Entities), выбрав пиктограмму «New Entity» и выделив в окне редактора схемы прямоугольную область курсором для новой сущности. Сразу после добавления новой сущности всплывает окно ее свойств, в котором можно задать рабочее название и требуемые свойства сущности, включая ключевое.

Свойства объекта можно изменять, используя пункт Properties в контекстном меню объекта (правая кнопка мыши на выделенном объекте).

После задания объектов требуется задать типы отношений (Relations),

выбрав одну из пиктограмм: «New M:N Relation» или «New 1:N Relation» или в редких случаях «New 1:1 Relation» (остальные виды связей мы в данной работе не будем использовать) и последовательно указав курсором сущности участвующие в новом отношении.

Обратите внимание, что данная нотация допускает только бинарные отношения. Сразу после добавления нового отношения всплывает окно его свойств, в котором можно задать рабочее название, мощность связи и её требуемые свойства.

Созданную диаграмму можно сохранить в виде картинки (File → Print Diagram → To Image File (в формат .png), файл затем можно скопировать на флешку (FAT)))

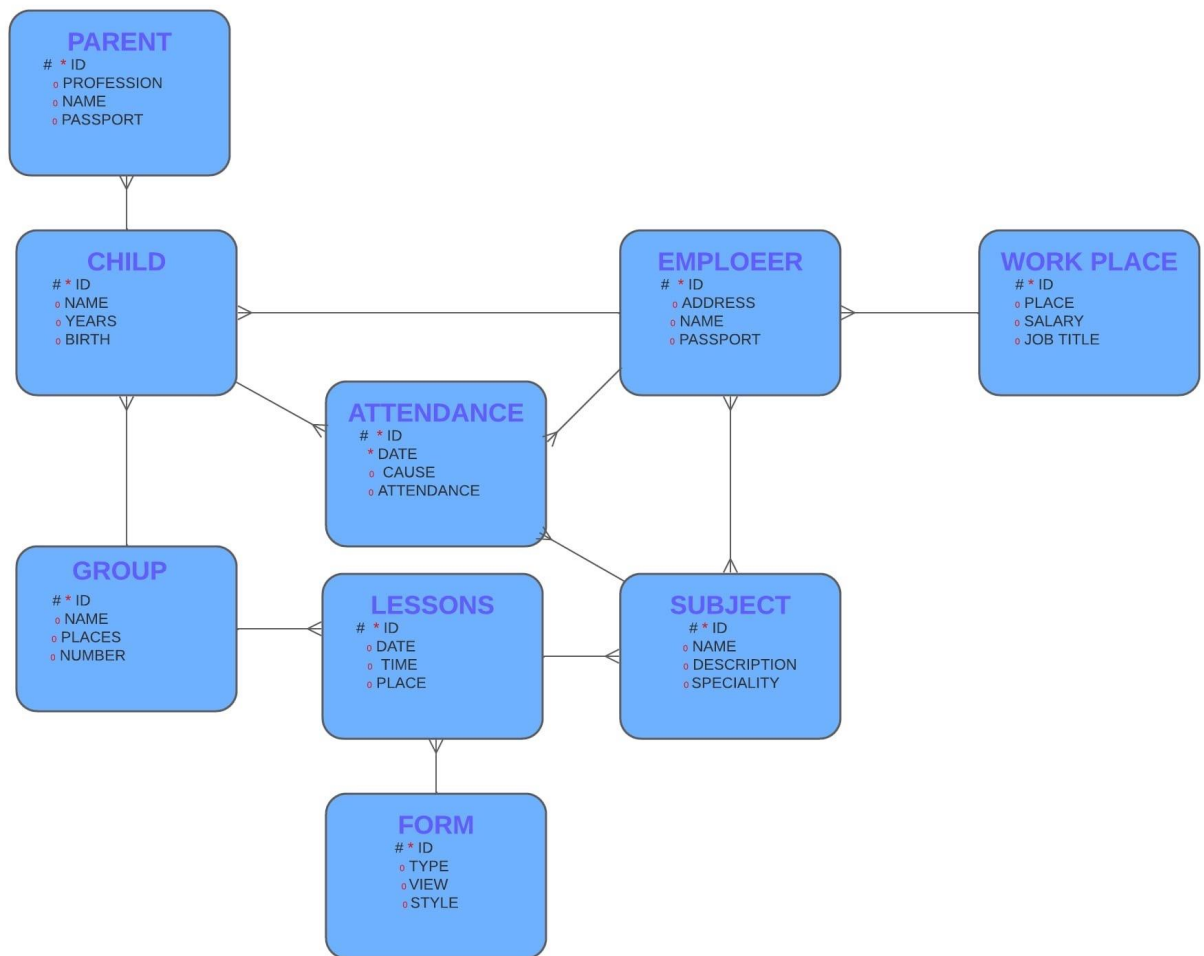


Рисунок 3

Вывод

В ходе лабораторной работы научились выполнять преобразование из ER-диаграммы в реляционную в 2х видах: бумажный (сделанный в visio) и автоматический, сгенерированный средой базы данных. Полученные диаграммы получились эквивалентными.