

Лабораторная работа 3

Типы данных

- **Точные числа** (bigint, numeric, bit, smallint, decimal, smallmoney, int, tinyint, money)
- **Приблизительные числа** (float, real)
- **Дата и время** (date, datetimeoffset, datetime2, smalldatetime, datetime, time)
- **Символьные строки** (char, varchar, text)
- **Символьные строки в Юникоде** (nchar, nvarchar, ntext)
- **Двоичные данные** (binary, varbinary, image)
- **Прочие типы данных** (cursor, rowversion, hierarchyid, uniqueidentifier, sql_variant, xml, geometry, geography, table)

int, bigint, smallint и tinyint

| Тип данных | Диапазон | Память |
|------------|---|---------|
| bigint | от -2^{63} (-9 223 372 036 854 775 808) до $2^{63}-1$ (9 223 372 036 854 775 807) | 8 байт |
| int | от -2^{31} (-2 147 483 648) до $2^{31}-1$ (2 147 483 647) | 4 байта |
| smallint | от -2^{15} (-32 768) до $2^{15}-1$ (32 767) | 2 байта |
| tinyint | От 0 до 255 | 1 байт |

decimal и numeric

| | | |
|---------------------------------|---|--|
| numeric (p, s) и decimal (p, s) | Точность: от 1 до 9 = 5 байт; от 10 до 19 = 9 байт; от 20 до 28 = 13 байт; от 29 до 38 = 17 байт. | <p>Тип числовых данных с фиксированной точностью и масштабом. numeric и decimal функционально эквивалентны. p (точность) — максимальное количество десятичных разрядов числа, которые будут храниться (как слева, так и справа от десятичной запятой). Точность может быть значением в диапазоне от 1 до 38, по умолчанию 18. s (масштаб) — максимальное количество десятичных разрядов числа справа от десятичной запятой. Максимальное число цифр слева от десятичной запятой определяется как $p - s$ (точность — масштаб). Масштаб может быть значение от 0 до p, по умолчанию 0.</p> <p>Максимальный размер хранилища зависит от точности. Тип данных numeric и decimal может принимать значение от $-10^{38}+1$ до $10^{38}-1$.</p> |
|---------------------------------|---|--|

money и smallmoney

| Тип данных | Диапазон | Память |
|------------|---|---------|
| money | От -922,337,203,685,477.5808 до 922,337,203,685,477.5807 (от -922,337,203,685,477.58 до 922,337,203,685,477.58) | 8 байт |
| smallmoney | От -214 748,3648 до 214 748,3647 | 4 байта |

float(n) и real

| Тип данных | Диапазон | Память |
|------------|---|-------------------------|
| float | - 1,79E+308 — -2,23E-308, 0 и 2,23E-308 — 1,79E+308 | Зависит от значения n |
| real | - 3,40E + 38 — -1,18E - 38, 0 и 1,18E - 38 — 3,40E + 38 | 4 байта |

| Значение n | Точность | Объем памяти |
|--------------|-----------|--------------|
| 1-24 | 7 цифр | 4 байта |
| 25-53 | 15 знаков | 8 байт |

date

| Наименование типа | Хранилище | Диапазон | Точность | Описание |
|---------------------------|--|---|-----------------|--|
| date | 3 байта | От 01.01.0001 до 31.12.9999 | 1 день | Используется для хранения даты. |
| datetime | 8 байт | От 01.01.1753 00:00:00 до 31.12.9999 23:59:59,997 | 0,00333 секунды | Используется для хранения даты, включая время с точностью до одной трехсотой секунды. |
| datetime2 | От 6 до 8 байт (в зависимости от точности: менее 3 цифр = 6 байт, 3-4 цифры = 7 байт, более 4 цифр = 8 байт) | От 01.01.0001 00:00:00.0000000 до 31.12.9999 23:59:59.9999999 | 100 наносекунд | Расширенный вариант типа данных datetime, имеет более широкий диапазон дат и большую точность в долях секунды (до 7 цифр). |
| datetimeoffset [Точность] | От 8 до 10 байт | От 01.01.0001 00:00:00.0000000 до 9999-12-31 23:59:59.9999999 | 100 наносекунд | |

| | | | | |
|-----------------|--|---|----------------|---|
| datetime2 | От 6 до 8 байт (в зависимости от точности: менее 3 цифр = 6 байт, 3-4 цифры = 7 байт, более 4 цифр = 8 байт) | От 01.01.0001 00:00:00.0000000 до 31.12.9999 23:59:59.9999999 | 100 наносекунд | Расширенный вариант типа данных datetime, имеет более широкий диапазон дат и большую точность в долях секунды (до 7 цифр). |
| smalldatetime | 4 байта | От 01.01.1900 00:00:00 до 06.06.2079 23:59:00 | 1 минута | Сокращенный вариант типа данных datetime, имеет меньший диапазон дат и не имеет долей секунд. |
| time [Точность] | От 3 до 5 байт | От 00:00:00.0000000 до 23:59:59.9999999 | 100 наносекунд | Используется для хранения времени дня. Точность может быть целым числом от 0 до 7, по умолчанию 7 (100 наносекунд, 5 байт). Если указать 0, то точность будет до секунды (3 байта). |

Символьные строки

| Наименование типа | Хранилище | Описание |
|---------------------|--|--|
| char (n) | n байт | Строка с фиксированной длиной не в Юникоде, где n длина строки (от 1 до 8000). По умолчанию n = 1, если значение n не указано при использовании функций CAST и CONVERT, длина по умолчанию равна 30. |
| varchar (n max) | Размер занимаемой памяти в байтах = количество введенных символов + 2 байта. Если указать MAX, то максимально возможный размер = $2^{31}-1$ байт (2 ГБ). | Строковые данные переменной длины не в Юникоде, где n длина строки (от 1 до 8000). По умолчанию n = 1, если значение n не указано при использовании функций CAST и CONVERT, длина по умолчанию равна 30. |
| text | Размер занимаемой памяти в байтах = количество введенных символов. Максимальный размер $2^{31}-1$ (2 147 483 647 байт, 2 ГБ). | Строка переменной длины не в Юникоде. Является устаревшим типом данных, рекомендуется использовать varchar(max). |

Символьные строки в Юникоде

| Наименование типа | Хранилище | Описание |
|----------------------|--|---|
| nchar (n) | n * 2 байт | Строка с фиксированной длиной в Юникоде, где n длина строки (от 1 до 4000). По умолчанию n = 1, если значение n не указано при использовании в функции CAST, длина по умолчанию равна 30. |
| nvarchar (n max) | Размер занимаемой памяти в байтах = количество введенных символов, умноженное на 2 + 2 байта. Если указать MAX, то максимально возможный размер = 2 ³¹ -1 байт (2 ГБ). | Строка переменной длины в Юникоде, где n длина строки (от 1 до 4000). По умолчанию n = 1, если значение n не указано при использовании в функции CAST, длина по умолчанию равна 30. |
| ntext | Размер занимаемой памяти в байтах = количество введенных символов, умноженное на 2. Максимальный размер 2 ³⁰ - 1 (1 073 741 823 байт, 1 ГБ). | Строка переменной длины в Юникоде. Является устаревшим типом данных, рекомендуется использовать nvarchar(max). |

Двоичные данные

| Наименование типа | Хранилище | Описание |
|-----------------------|--|--|
| binary (n) | n байт | Двоичные данные фиксированной длины. n – значение от 1 до 8000. Если не указывать n, то значение по умолчанию 1, если не указать в функции CAST, то 30. Данный тип лучше использовать в случаях, когда размер данных, которые будут храниться в столбце, можно заранее определить. |
| varbinary (n max) | Размер занимаемой памяти в байтах = фактический размер данных + 2 байта. Если указать MAX, то максимально возможный размер = $2^{31}-1$ байт (2 ГБ). | Двоичные данные с переменной длиной. n – значение от 1 до 8000. Если не указывать n, то значение по умолчанию 1, если не указать в функции CAST, то 30. Данным типом лучше пользоваться, если размер данных в столбце заранее определить трудно. Если размер данных превышает 8000 байт, необходимо использовать тип varbinary(max). |
| image | Максимальный размер до $2^{31}-1$ (2 147 483 647 байт, 2 ГБ). | Двоичные данные с переменной длиной. Является устаревшим типом данных, рекомендуется использовать varbinary(max). |

Прочие типы данных

- cursor
- rowversion
- hierarchyid
- uniqueidentifier
- sql_variant
- xml
- geometry
- geography
- table

Запуск ядра

The screenshot shows the SQL Server Configuration Manager interface. The left pane displays the 'SQL Server' services tree, and the right pane shows a list of services with their status and start mode. The 'SQL Server (MSSQLSERVER)' service is highlighted with a red box.

| Имя | Состояние | Режим запуска | Используй |
|--|-------------|---------------|-------------|
| Службы SQL Server Integration Services 15.0 | Остановлена | Вручную | NT Service\ |
| SQL Full-text Filter Daemon Launcher (MSSQLSERVER) | Остановлена | Вручную | NT Service\ |
| SQL Server (MSSQLSERVER) | Выполняется | Вручную | NT Service\ |
| Службы SQL Server Analysis Services (MSSQLSERVER) | Остановлена | Вручную | NT Service\ |
| Обозреватель SQL Server | Остановлена | Вручную | NT AUTHO |
| Агент SQL Server (MSSQLSERVER) | Остановлена | Вручную | NT Service\ |

Соединение с сервером

Соединение с сервером

SQL Server

Тип сервера: Ядро СУБД

Имя сервера: LAGEREVANV

Проверка подлинности: Проверка подлинности Windows

Имя пользователя: LAGEREVANV\ager_пнacc77

Пароль:

Запомнить пароль

Соединить Отмена Справка Параметры >>

Соединение с сервером

SQL Server

Тип сервера: Ядро СУБД

Имя сервера: LAGEREVANV

Проверка подлинности: Проверка подлинности SQL Server

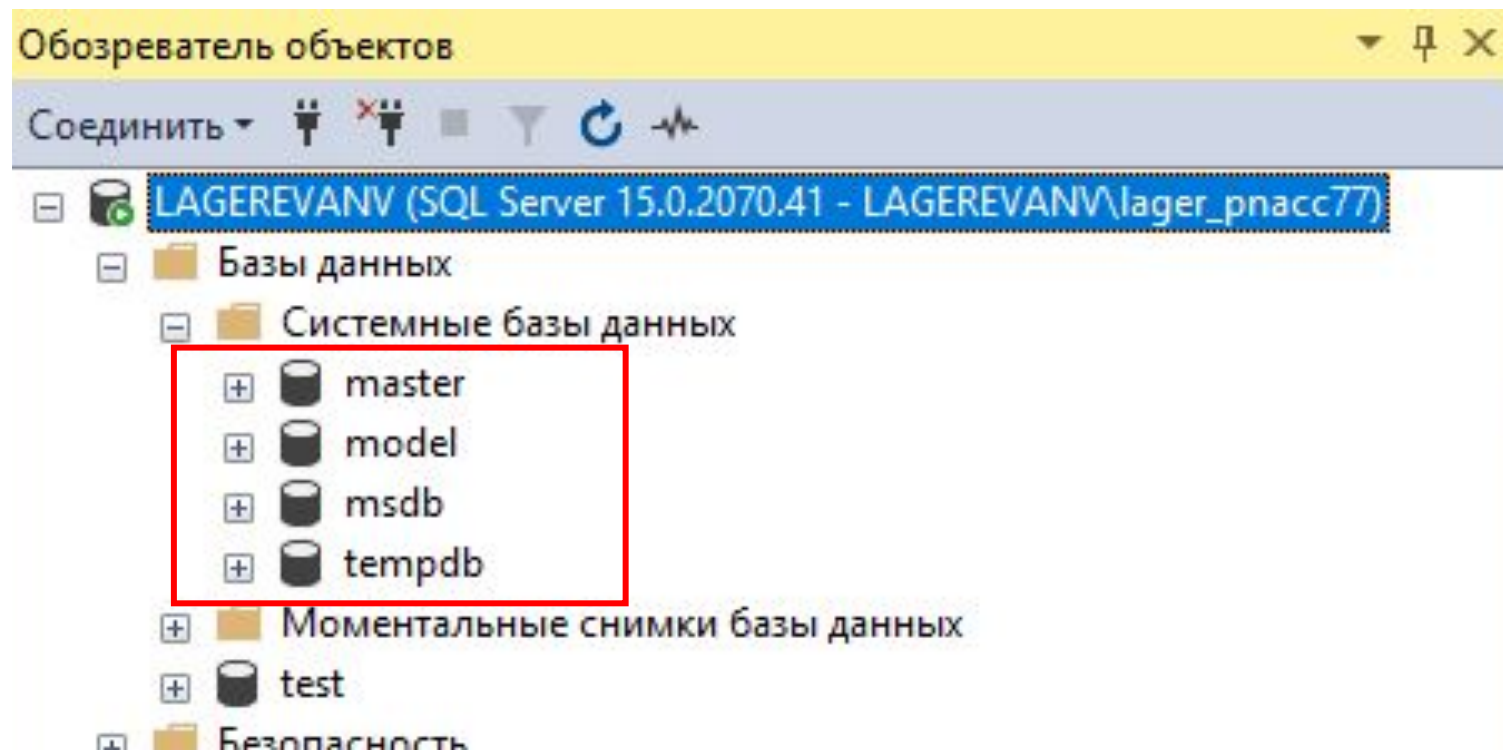
Имя для входа: sa

Пароль:

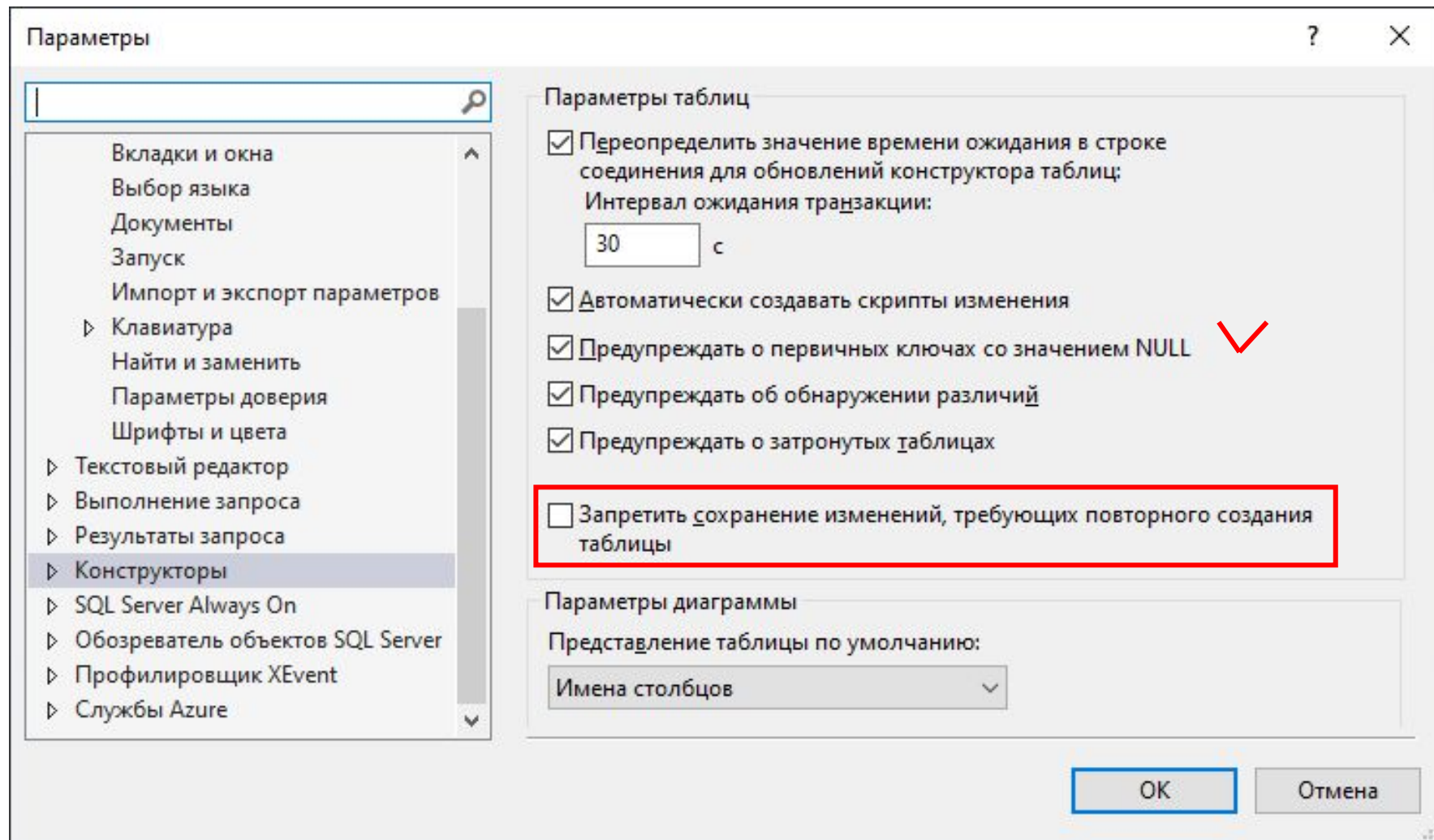
Запомнить пароль

Соединить Отмена Справка Параметры >>



Системные базы данных



Разрешить сохранение изменений



Обязательные и необязательные поля

| | Имя столбца | Тип данных | Разрешить значения NULL |
|---|-------------|------------|-------------------------------------|
|  | code | int | <input type="checkbox"/> |
| | name | char(10) | <input type="checkbox"/> |
|  | name2 | char(10) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | | <input type="checkbox"/> |

Целостность сущностей



| <u>Код студента</u> | ФИО | Год рождения | Успеваемость | Код группы |
|---------------------|---------------|--------------|--------------|------------|
| 1 | Иванов И.И. | 1989 | отл | 1 |
| 2 | Петров П.П. | 1989 | удовл | 1 |
| 3 | Сидоров С.С. | 1990 | удовл | 2 |
| 4 | Алексеев А.А. | 1989 | хор | 2 |
| 1 | Андреев А.А. | 1988 | отл | 1 |
| | Васильев В.В. | 1990 | удовл | 2 |

Нарушения
целостности
сущностей

Автоинкремент

| Имя столбца | Тип данных | Разрешить значения NULL |
|-------------|------------|-------------------------------------|
| code | int | <input type="checkbox"/> |
| name | char(10) | <input type="checkbox"/> |
| neme2 | char(10) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | <input type="checkbox"/> |

Свойства столбца

| | |
|--|------------------------------|
| Параметры сортировки | < база данных по умолчанию > |
| Размер | 4 |
| Разряженный | Нет |
| Реплицировано | Нет |
| Сжатый тип данных | int |
| ▼ Спецификация вычисляемого столбца | |
| (Формула) | |
| Материализованный | Нет |
| ▼ Спецификация идентификатора | Да |
| (Идентификатор) | Да |
| Начальное значение идентификатора | 1 |
| Шаг приращения идентификатора | 1 |
| > Спецификация полнотекстового столбца | Нет |

Шаг приращения идентификатора

Значение по умолчанию

| | Имя столбца | Тип данных | Разрешить ... |
|---|-------------|------------|-------------------------------------|
| 🔑 | code | int | <input type="checkbox"/> |
| ▶ | name | char(10) | <input type="checkbox"/> |
| | neme2 | char(10) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | | <input type="checkbox"/> |

Свойства столбца

▼ (Общие)

| | |
|------------------------------------|------|
| (Имя) | name |
| Длина | 10 |
| Значение по умолчанию или привязка | test |
| Разрешить значения NULL | Нет |
| Тип данных | char |

▼ Конструктор таблиц

| | |
|--|-----|
| RowGuid | Нет |
| Детерминированный | Да |
| Имеет подписчик, отличный от подписчика SQL Server | Нет |
| Индексируемый | Да |
| Набор столбцов | Нет |
| Не для репликации | Нет |

Вычисляемое поле

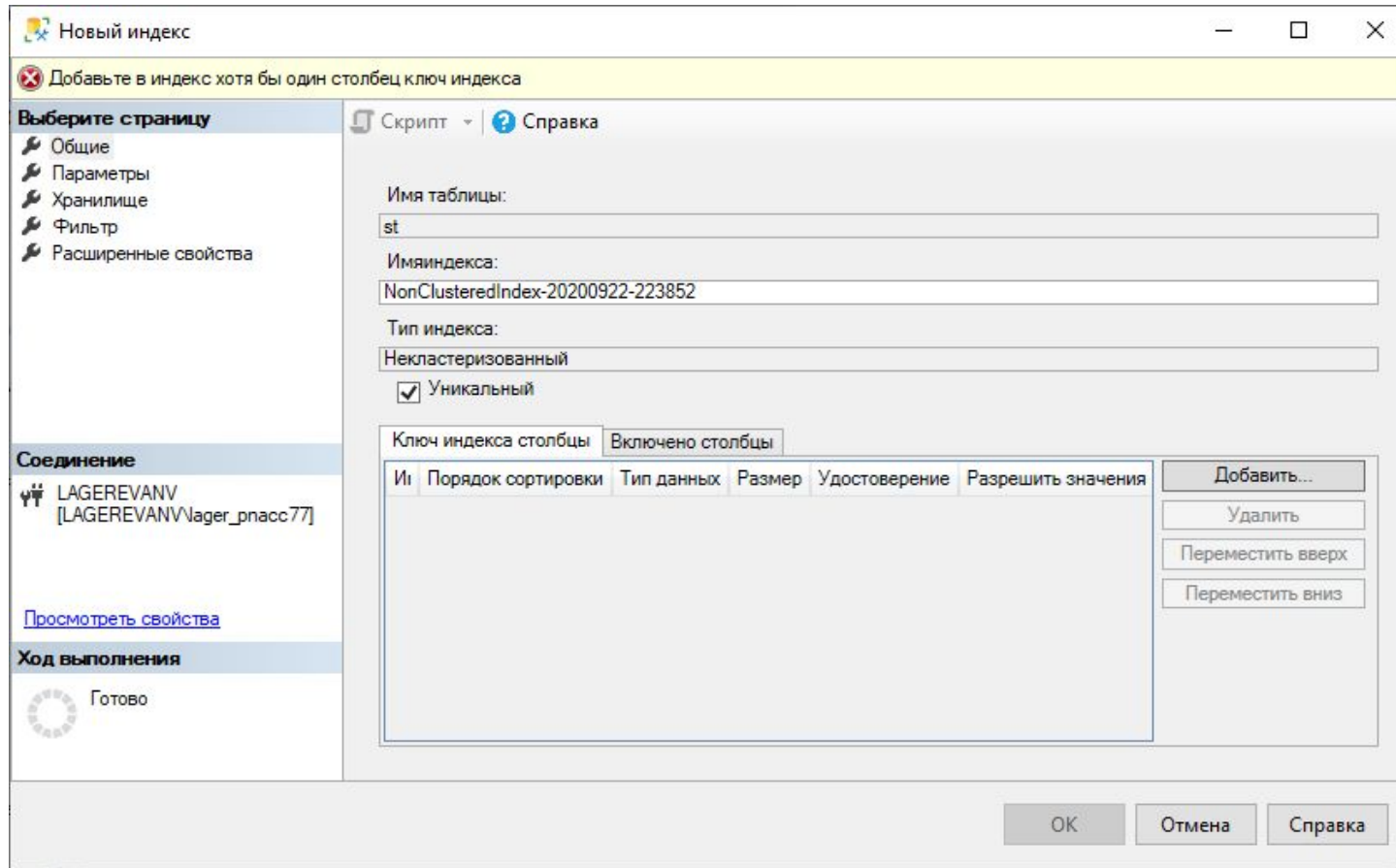
| Имя столбца | Тип данных | Разрешить ... |
|-------------|--------------|--------------------------|
| id | int | <input type="checkbox"/> |
| name | varchar(MAX) | <input type="checkbox"/> |
| gr | int | <input type="checkbox"/> |
| quantity | int | <input type="checkbox"/> |
| price | money | <input type="checkbox"/> |
| sum | | <input type="checkbox"/> |

Свойства столбца

| | |
|--|------------------------------|
| Опубликован через службы DTS | Нет |
| Параметры сортировки | < база данных по умолчанию > |
| Размер | 8016 |
| Разряженный | Нет |
| Реплицировано | Нет |
| Сжатый тип данных | |
| ▼ Спецификация вычисляемого столбца (Формула) | [[quantity]*[price]] |
| Материализованный | Нет |
| ► Спецификация идентификатора | Нет |
| ► Спецификация полнотекстового столбца | Нет |

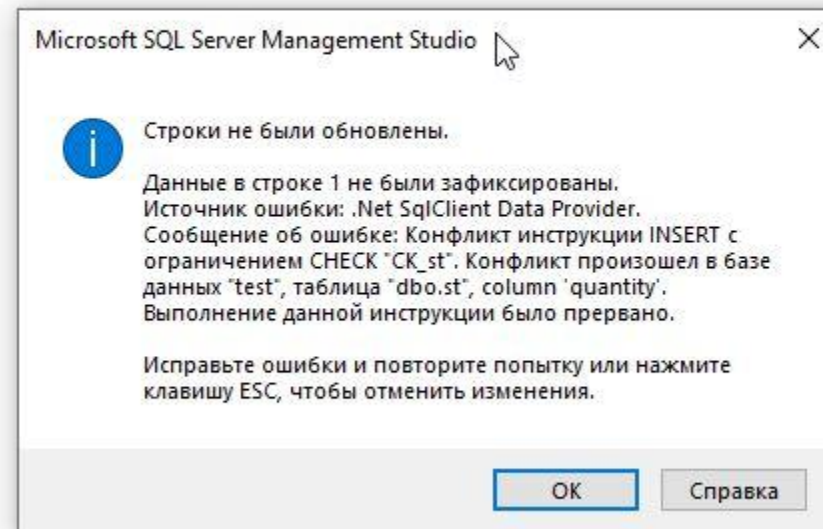
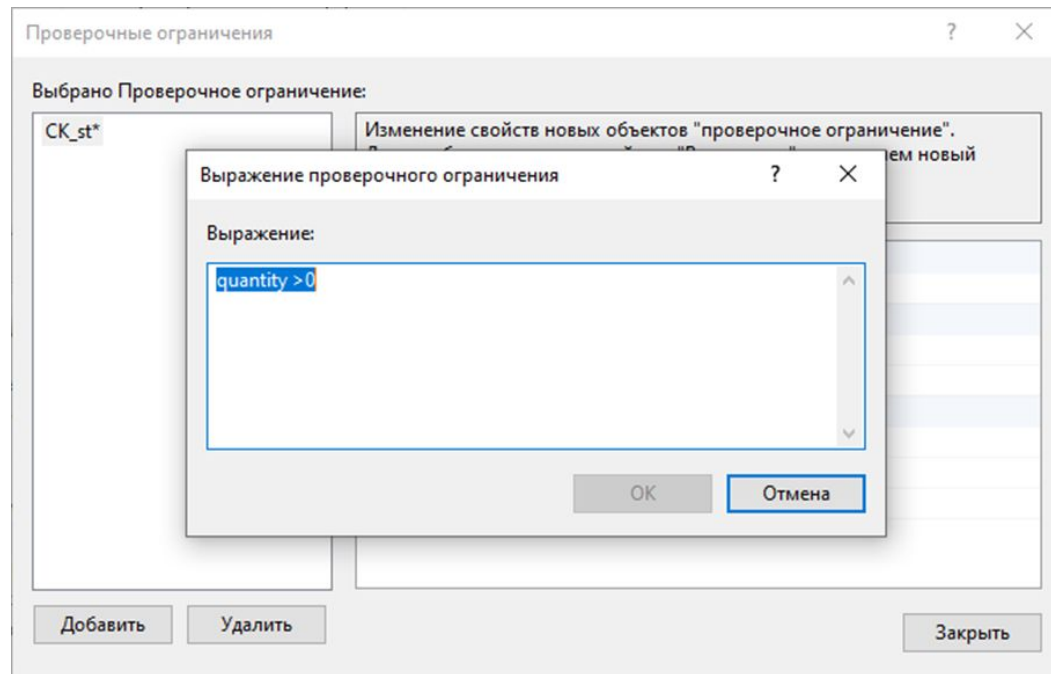
Материализованный

Проверочные ограничения: UNIQUE



Проверочные ограничения: CHECK

| | id | name | qr | quantity | price | sum |
|---|------|------|------|----------|-------|------|
| ✓ | 1 | ууу | 1 | -1 | 12 | NULL |
| • | NULL | NULL | NULL | NULL | NULL | NULL |



Целостность ссылочная

| <u>Код студента</u> | ФИО | Код группы |
|---------------------|---------------|------------|
| 1 | Иванов И.И. | 1 |
| 2 | Петров П.П. | 1 |
| 3 | Сидоров С.С. | 2 |
| 4 | Алексеев А.А. | 2 |
| 5 | Гагарин Ю.Л. | 3 |
| 6 | Васильев А.Н. | |

| <u>Код группы</u> | Название группы |
|-------------------|-----------------|
| 1 | 12МНТ1 |
| 2 | 12ТД |

Нарушения
целостности
связей

| group * | |
|---------|-------|
| | code |
| | name |
| | neme2 |

| st * | |
|------|------|
| | id |
| | name |
| | gr |

Связь по внешнему ключу

Выбрано Связь:

FK_st_group*

Изменение свойств новых объектов "связь". Должно быть заполнено свойство "Спецификация таблиц и столбцов", прежде чем новый объект "связь" будет принят.

| | |
|--|-------------|
| Проверить существующие данные при создании и | Да |
| > Спецификация таблиц и столбцов | |
| ▼ Идентификатор | |
| (Имя) | FK_st_group |
| Описание | |
| ▼ Конструктор баз данных | |
| Включить использование для репликации | Да |
| Включить использование ограничения внешнего | Да |
| ▼ Спецификация INSERT и UPDATE | |
| Правило обновления | Каскадно |
| Правило удаления | Каскадно |

OK Отмена

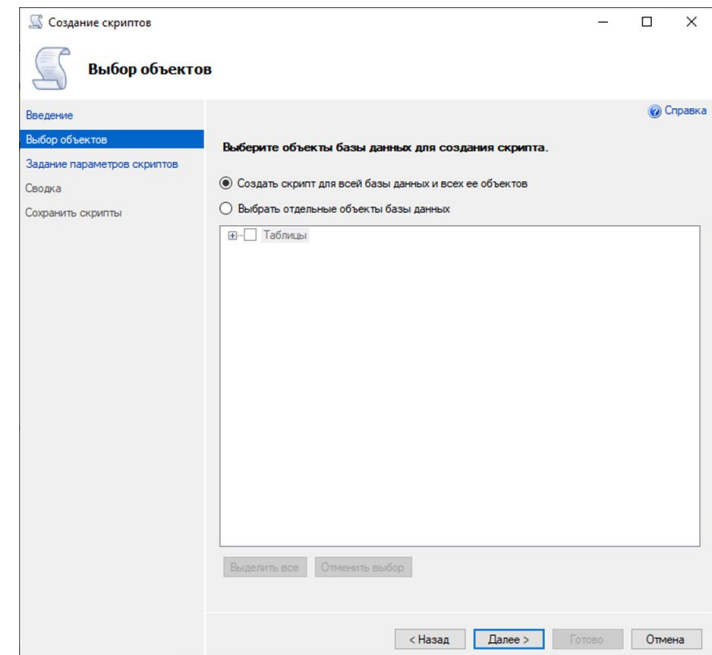
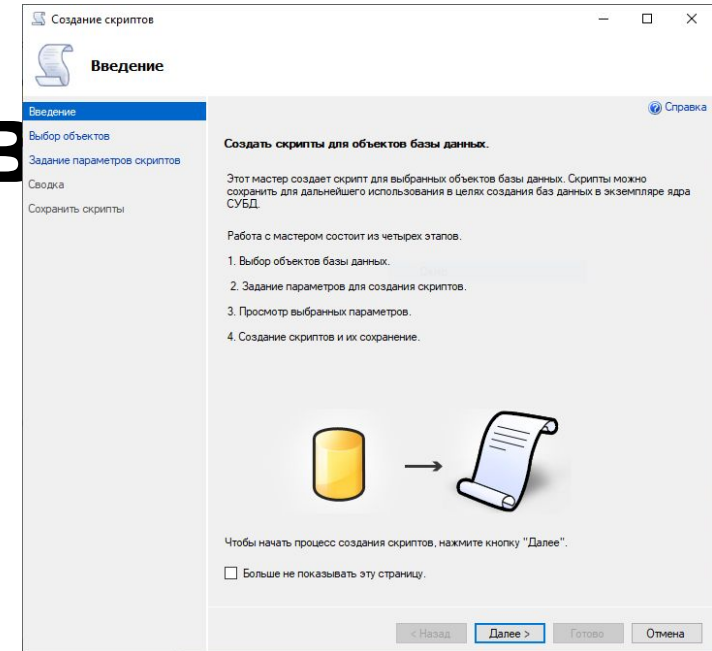
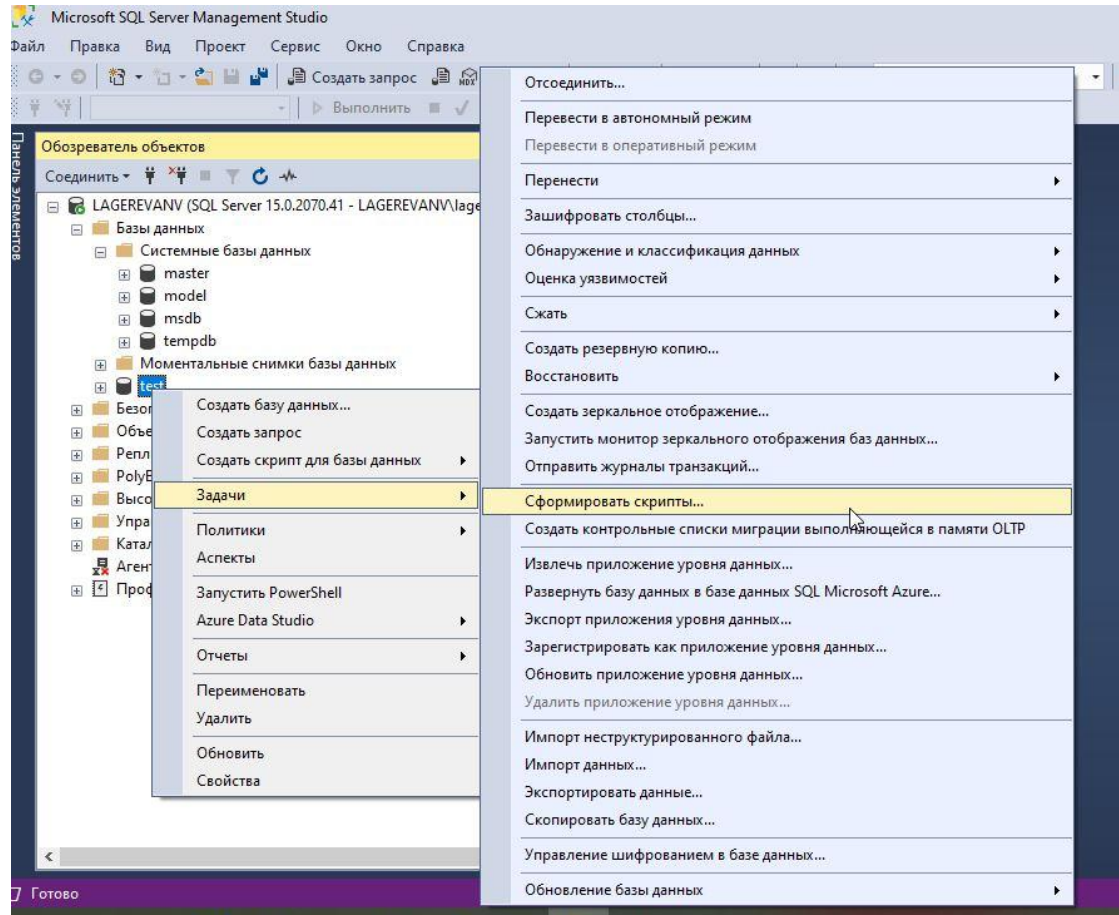
Описание атрибута

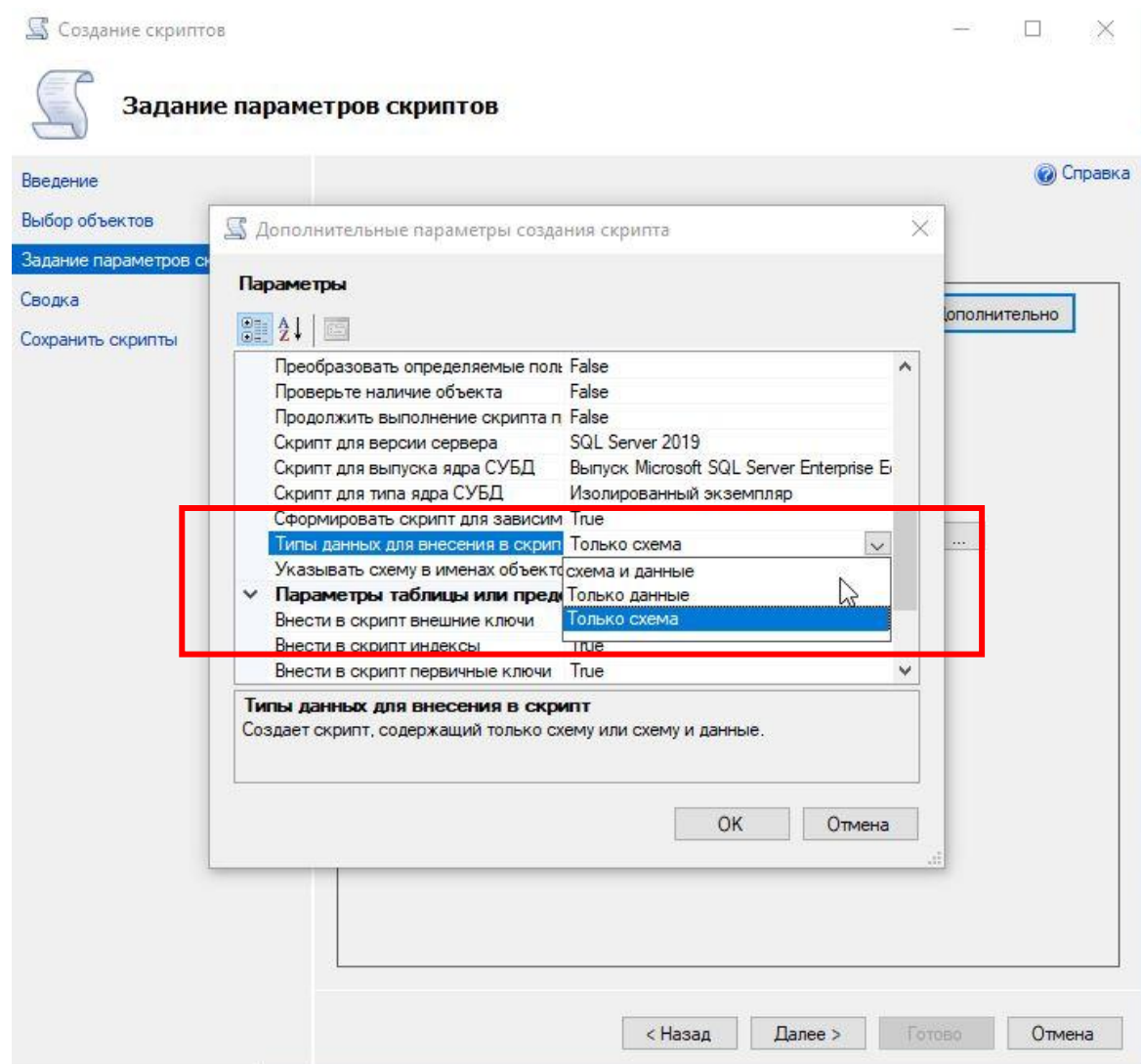
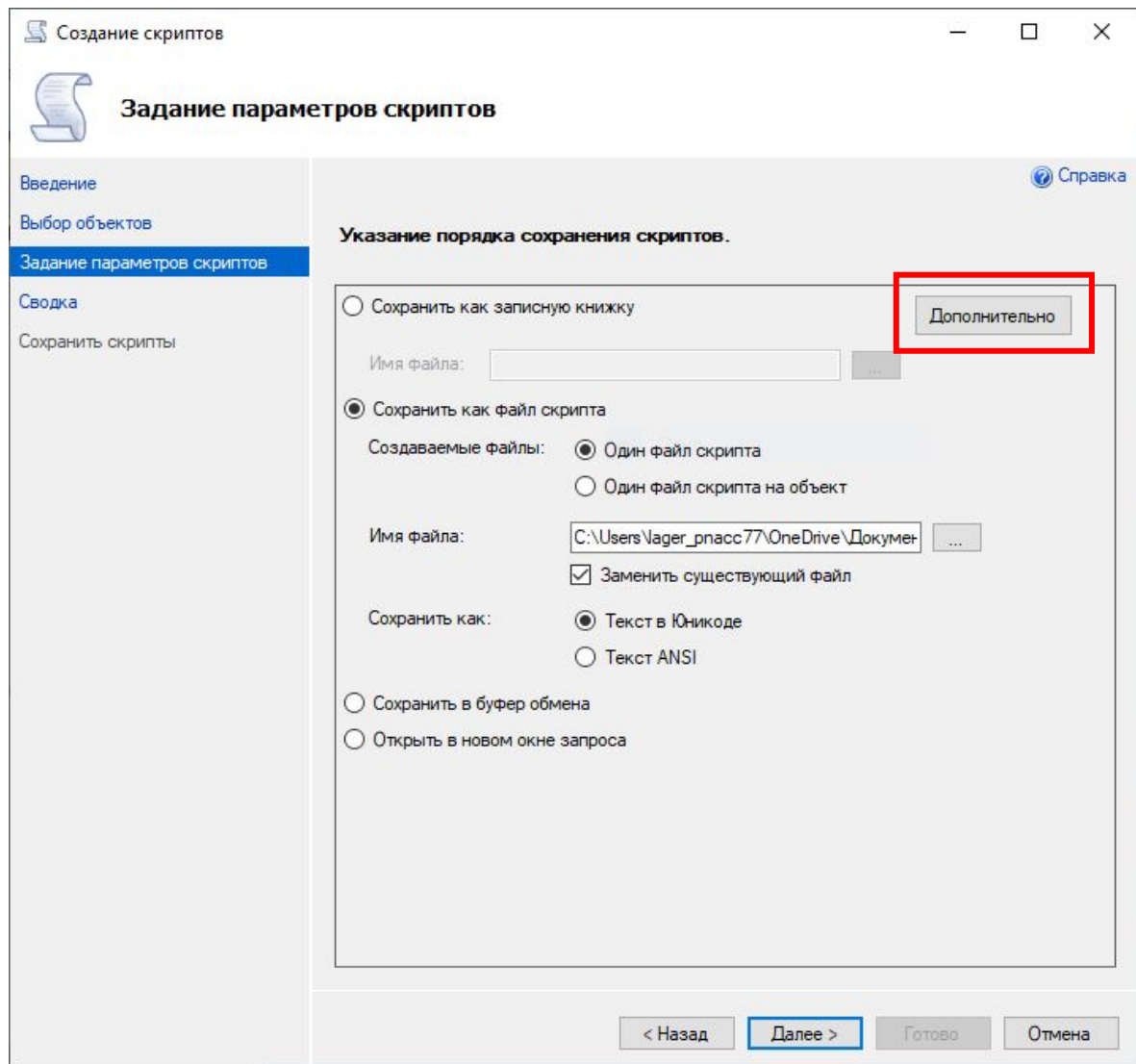
Свойства столбца

| | |
|--|-------------------------------|
| RowGuid | Нет |
| Детерминированный | Да |
| Имеет подписчик, отличный от подписчика SQL Server | Нет |
| Индексируемый | Да |
| Набор столбцов | Нет |
| Не для репликации | Нет |
| Описание | <input type="text" value=""/> |
| Опубликован слиянием | Нет |
| Опубликован через службы DTS | Нет |
| Параметры сортировки | <база данных по умолчанию> |
| Размер | 8016 |
| Разряженный | Нет |

Описание

Формирование скриптов





Создание скриптов

Сводка

Введение
Выбор объектов
Задание параметров скриптов
Сводка
Сохранить скрипты

Справка

Просмотрите выбранные параметры.

- Источник
 - Сервер: LAGEREVANV
 - База данных: test
 - Выбранные объекты: Вся база данных и все объекты базы данных
- Назначение
 - Один файл скрипта T-SQL: C:\Users\lager_pnacc77\OneDrive\Документы\script.sql
- Параметры
 - Общие**
 - Параметры таблицы или представления

< Назад **Далее >** Готово Отмена

Создание скриптов

Сохранить скрипты

Введение
Выбор объектов
Задание параметров скриптов
Сводка
Сохранить скрипты

Справка

Сохранить скрипты

| Действие | Результат |
|--|-----------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Получение списка объектов из "test". | Успешно |
| <input checked="" type="checkbox"/> Подготовка test | Успешно |
| <input checked="" type="checkbox"/> Подготовка dbo.group | Успешно |
| <input checked="" type="checkbox"/> Сохранить в файл | Успешно |

Открыть Сохранить отчет

< Назад **Далее >** Готово Отмена


```
USE [master]
GO
/***** Object: Database [test]    Script Date: 22.09.2020 21:02:16 *****/
CREATE DATABASE [test]
    CONTAINMENT = NONE
    ON PRIMARY
    ( NAME = N'test', FILENAME = N'C:\Program Files\Microsoft SQL Server\MSSQL15.MS
    LOG ON
    ( NAME = N'test_log', FILENAME = N'C:\Program Files\Microsoft SQL Server\MSSQL1
    WITH CATALOG_COLLATION = DATABASE_DEFAULT
GO
ALTER DATABASE [test] SET COMPATIBILITY_LEVEL = 150
GO
IF (1 = FULLTEXTSERVICEPROPERTY('IsFullTextInstalled'))
begin
EXEC [test].[dbo].[sp_fulltext_database] @action = 'enable'
end
GO
ALTER DATABASE [test] SET ANSI_NULL_DEFAULT OFF
GO
ALTER DATABASE [test] SET ANSI_NULLS OFF
GO
ALTER DATABASE [test] SET ANSI_PADDING OFF
GO
ALTER DATABASE [test] SET ANSI_WARNINGS OFF
GO
ALTER DATABASE [test] SET ARITHABORT OFF
GO
ALTER DATABASE [test] SET AUTO_CLOSE OFF
GO
ALTER DATABASE [test] SET AUTO_SHRINK OFF
GO
ALTER DATABASE [test] SET AUTO_UPDATE_STATISTICS ON
```

Резервное копирование

